



ISBN 978-979-16972-3-1



PROSIDING SEMINAR NASIONAL INFORMATIKA PERTANIAN 2011

**"Akselerasi Pengembangan Informatika Pertanian Untuk
Pemberdayaan dan Perlindungan Petani"**

Editor :
Prof. Dr. Kudang Boro Seminar
Prof. Dr. Roni Kastaman
Prof. Dr. Ade Moetangad Kramadibrata
M.Saukat, STP., MT

20-21 Oktober 2011
Gedung Bale Rumawat, Jl. Dipatiukur No. 35 Bandung



FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS PADJADJARAN
BANDUNG



PROSIDING

Seminar Nasional Informatika Pertanian 2011

"Akselerasi Pembangunan Informatika Pertanian Dalam Upaya Perlindungan Dan Pemberdayaan Petani 2011"

HIMPUNAN INFORMATIKA PERTANIAN INDONESIA

Gedung Bale Rumawat Kampus Unpad Dipatiukur , Bandung – Jawa Barat
21 – 22 Oktober 2011

Editor :

Prof. Dr.Ir. Roni Kastaman, MT
Prof. Dr. Ade Moetangad Kramadibrata, dipl.ing. M.Res.Eng.Sc
Prof.Dr.Ir.Kudang B.Seminar, M.Sc.
M.Saukat, STP. MT

Layout Setting :

Yudi Permana, ST. MT.
Bambang Septana, ST.

PENYELENGGARA

Himpunan Informatika Pertanian Indonesia
Universitas Padjadjaran
Departemen Pertanian
Institut Pertanian Bogor



SUSUNAN KEPANITIAAN

Panitia Pengarah

Ketua : Prof.Dr.Ir.Kudang B. Seminar, MSc.

Sekretaris : Prof.Dr.Ir.Roni Kastaman, MT.

Anggota : Prof.Dr.Ir.Nurpilihan, M.Sc.
Ir. M.Tassim Billah, MSc.
Prof.Dr.Ade Moetangad Kramadibrata, dipl.ing. M.Res.Eng.Sc.
Dr.Ir.M.Muhaemin, M.Eng.
Dr.Ir.Setyo Pertiwi, M.Sc.

Panitia Pelaksana

Ketua : Prof.Dr.Ir.Roni Kastaman, MT.

Wakil Ketua : Prof.Dr.Ade Moetangad Kramadibrata, dipl.ing. M.Res.Eng.Sc.

Kesekretariatan : Irfan Ardiansah, STP. MT.
Drs.Zaida, MT.

Bendahara : Sophia Dwiratna, STP. MT.
Yudi Permana, ST. MT.

Seksi Acara & Kehumasan : Dr. Dwi Purnomo, STP, MT.
HIMA Jurusan TMIP – FTIP UNPAD
BEM Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD

Seksi Persidangan : Drs.Boy Macklin, MT.
Agus Ghautsun Niam STP, MSi
Erlan Darmawan, Skom, MSi

Seksi Bahan/Materi : M. Saukat, STP. MT.
Ir.Bayu Mulyana, MM.



- Seksi Reviewer paper** : Ir.Totok Herwanto, M.Eng.
Prof.Dr.Ade Moetangad Kramadibrata, dipl.ing.M.Res.Eng.Sc.
Ir.Sudaryanto Zain, MP
Prof.Dr.Ir.Roni Kastaman, MT
Prof.Dr.Ir.Kudang B. seminar, M.Sc.
Dr.Ir.Setyo Pertiwi, M.Sc.
Dr. Ir. Agus Buono, M.Si., M.Kom
Dr. Ir. Yandra Arkeman, M.Eng
- Seksi Umum** : Wahyu Sugandi, STP. MS.
Asep Yusuf, STP. MT.
- Seksi Logistik & Peralatan** : Ir.Totok Herwanto, M.Eng.
HIMA Jurusan TMIP – FTIP UNPAD
BEM Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD
- Seksi Konsumsi** : Ir.Sudaryanto Zain, MP.
Ir.Cucu S.Achyar, MS.
Ir.Betty D.Sofiah, MS.
Siti Nurhasanah, STP. M.Si.
Indira lanti K, S.Pt., M.Si.
- Seksi Transportas&Akomodasi** : Dr.Ir.Edy Suryadi, MS.
- Seksi Dana** : Ir. Bambang Aris Sistanto, Dipl-IE., MP.
Drs. Wahyudi Dwi Prabowo
HIMA Jurusan TMIP – FTIP UNPAD
BEM Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD
- Seksi Publikasi & Dokumentasi**: Eko Nugroho, S. Kom, MM
Bambang Septana, ST.
HIMA Jurusan TMIP – FTIP UNPAD
BEM Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD





1. KATA PENGANTAR

Adalah suatu kebanggaan dan rasa syukur yang tinggi dapat menghimpun dan menyatukan serta menyebarkan berbagai ide, pemikiran dan hasil riset ilmiah maupun pengalaman praktis yang terbaik dari berbagai pakar, praktisi, peneliti, pengusaha, ilmuwan dan pembuat kebijakan menjadi pengetahuan eksplisit (*explicit knowledge*) dalam bentuk buku prosiding yang diharapkan dapat dimanfaatkan oleh berbagai pihak khususnya yang terkait dengan pengembangan dan penerapan Teknologi Informasi (TI) untuk bidang pertanian.

Dalam Prosiding Seminar Nasional Informatika Pertanian 2011 ini fokus diskusi diarahkan pada tema payung *Akselerasi Pembangunan Informatika Pertanian Dalam Upaya Perlindungan Dan Pemberdayaan Petani* yang merupakan lanjutan dari tema payung pada Seminar Nasional Informatika Pertanian 2009 dan Seminar Internasional AFITA 2010. Sarana dan prasarana TI sudah jauh berkembang di berbagai pelosok bumi Indonesia ini. Ilmu pertanian sendiri sudah masif dikembangkan bahkan sudah dihasilkan iptek dan panduan-panduan praktek pertanian terbaik (*Good Agricultural Practices/GAP*) yang mulai diterapkan di berbagai wilayah usaha tani di Indonesia. Kepemilikan petani terhadap teknologi informasi juga mulai meningkat khususnya pada telepon genggam (*handphone/HP*) yang memiliki fitur-fitur yang memungkinkan akses ke Internet. Berbagai aplikasi yang tersedia di Internet yang berbasis web juga sudah banyak dikembangkan oleh lembaga-lembaga riset maupun oleh peneliti dan akademisi bahkan praktisi yang menyediakan fungsi-fungsi layanan informasi, transaksi, konsultasi, dan pengambilan keputusan untuk berbagai aspek pertanian mulai dari teknik budidaya, pengamatan cuaca untuk basis penjadwalan, metoda dan strategi pemasaran, pencarian pasar potensial dan pasar sarana produksi, inovasi dan sosialisasi iptek, serta analisis kesesuaian lahan untuk suatu usaha tani. Pertanyaan kritis berikutnya adalah: *"bagaimana akselerasi pembangunan informatika pertanian ini dapat memberdayakan petani-petani yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia ini?"* Tentunya aktor-aktor utama seperti pemerintah (*Government*), akademisi (*Academician*) dan pengusaha (*Business*) harus berperan aktif dan sinergis untuk tugas akselerasi ini mulai dari tugas transformasi paradigma utilisasi TI untuk pertanian, pengembangan kebijakan, sarana dan prasarananya, pengembangan dan penerapan iptek, pendidikan dan pelatihan petani hingga internalisasi, evaluasi dan apresiasi yang berkelanjutan dalam pemberdayaan petani. Semua hal tersebut dibahas dalam berbagai paper dan atikel yang dimuat dalam prosiding ini.

Kami menghaturkan apresiasi yang amat dalam kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelenggaraan Seminar Nasional Informatika Pertanian 2011 sehingga berjalan semarak dan sukses hingga terselesaikannya penyusunan dan pencetakan Prosiding ini, yang diharapkan memperkaya khasanah pengetahuan dan pengalaman terbaik untuk kemajuan pertanian di Indonesia khususnya. Seperti pepatah: "tiada gading yang tak retak", dengan segala keterbatasan ilmu dan amal dihadapan Allah SWT, kami memohon maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan kami. Kami sangat terbuka dan berharap adanya krtitik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk perbaikan yang lebih signifikan ke depan.

Bandung, 2011
Panitia Pengarah,

Prof.Dr.Ir.Kudang B. Seminar, M.Sc.



2. LAPORAN PANITIA

Yang terhormat :

Bapak Menteri Pertanian atau yang mewakili

Bapak Rektor Universitas Padjadjaran

Bapak Rektor Institut Teknologi Telkom

Bapak Ketua Himpunan Informatika Pertanian Indonesia

Para pemakalah, Tamu Undangan, Para Peneliti, Praktisi, Dosen, Mahasiswa dan Pemerhati IT serta dan hadirin yang berbahagia

Assalamu'alaikum wr.wb.

Salam hormat kami, untuk hadirin yang kami muliakan, Selamat datang di Universitas Padjadjaran.

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, yang dengan perkenannya kita dapat berkumpul pada hari yang baik ini, disertai harapan semoga awal yang baik ini juga dapat menjadi bagian dari upaya membangun Indonesia yang lebih baik khususnya dalam membangun sektor pertanian.

Berkaitan dengan upaya membangun pertanian yang tangguh dimana petani di arahkan pada posisi dimana mereka mampu menjadi subyek pembangunan dan dapat mengakses langsung informasi yang berhubungan dengan kegiatan usaha taninya, kami panitia dari Fakultas Teknologi Industri Pertanian – Universitas Padjadjaran (UNPAD), bekerjasama dengan Institut Pertanian Bogor (IPB), Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia merasa terpanggil untuk melaksanakan kegiatan seminar Nasional dengan tema : “Akselerasi Pengembangan Informatika Pertanian Untuk Pemberdayaan Dan Perlindungan Petani “

Pada kesempatan ini perkenankan saya selaku ketua panitia menyampaikan laporan penyelenggaraan seminar ini sebagai berikut :

Panitia mencatat tidak kurang dari 35 makalah yang akan dipresentasikan dari berbagai kalangan, baik peneliti, praktisi maupun pemerhati bidang informatika pertanian serta ditambah dengan 8 makalah undangan dan 1 *keynote speaker* sebagai kunci dari penyelenggaraan seminar ini. Makalah dibagi dalam dua bentuk penyajian yaitu dalam bentuk 31 penyajian oral dan 4 poster.

8 makalah undangan yang sengaja kami pilih dari berbagai kalangan, mulai dari pengambil kebijakan bidang pertanian, bidang informatika, bidang industri dan peneliti untuk dipresentasikan pada seminar ini, yang antara lain berasal dari :

1. Kementerian pertanian terkait dengan Strategi Kebijakan Terkait Pengembangan Informatika Pertanian, yang diwakili oleh Kapusdatin
2. Pengembangan Infrastruktur Informatika Pertanian melalui *Cloud Computing*, yang diwakili oleh FUJITSU Indonesia
3. *Wireless Technology & Nutrient Manager* yang diwakili oleh perwakilan IRRI di Indonesia, Prof.Dr.Zulkifli Zaini



4. Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat, yang diwakili oleh Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Barat, Dr.Ir.Endang Suhendar, MS.
5. Paradigma Pendayagunaan Teknologi Informasi Untuk Pertanian, yang diwakili oleh Prof. Kudang B. Seminar dari AFITA
6. Peran dan Dukungan Dinas Kominfo dalam Pengembangan IT untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat, yang diwakili oleh Kepala Dinas Kominfo Propinsi Jawa Barat, Dr. Dudi Abdurrachim
7. *Social Network* untuk komunitas petani, yang diwakili oleh praktisi IT Indonesia, Dr.Ono W. Purbo, serta
8. Prospek dan Kendala Pengembangan Infrastruktur IT dengan mengambil contoh kasus di Jawa Barat, yang diwakili oleh Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Jawa Barat, Ir. Ferry Sofwan Arief, MS.

Dari paper yang masuk ternyata banyak sekali materi-materi informatika pertanian, yang sebetulnya dapat diaplikasikan secara luas dalam membantu komunitas petani di setiap mata rantai aktivitas usaha taninya, baik terkait teknologi penunjang budidaya, sensor, web, kontrol, hingga membangun komunitas petani melalui jejaring sosial.

Kepada para sponsor yang telah mendukung kegiatan ini seperti ; Fujitsu Indonesia, Indosat dan juga Quadran tidak lupa kami sampaikan terima kasih dan apresiasi yang sangat tinggi terutama dalam komitmennya membantu dalam pengembangan IT untuk menunjang pembangunan pertanian. Kemudian kepada para penyaji makalah kami ucapkan terima kasih atas partisipasinya dalam seminar ini.

Selamat berseminar, semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi pembangunan pertanian di Indonesia di masa datang.

Robbi Adkhillni mudhala sidqi wa akhrijni mukhroja sidqi waj alli miladunka sultonon natsiraa. Billahi Taufik wal hidayah, Wassalamu'alaikum wr.wb.

Bandung, 20 Oktober 2011
Ketua Panitia.

Prof.Dr.Ir.Roni Kastaman, MT.



3. SAMBUTAN HIPI

Melanjutkan hasil-hasil pemikiran yang disarikan dari Seminar Nasional HIPI 2009 dan *Asian Federation of Information Technology in Agriculture (AFITA) International Conference 2010*, maka Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) bermaksud menyelenggarakan Seminar Nasional HIPI 2011 pada tanggal 21-22 Oktober 2011 di Bandung.

Seminar Nasional HIPI 2011 yang akan datang berfokus pada *Akselerasi Pembangunan Informatika Pertanian dalam Upaya Perlindungan dan Pemberdayaan Petani 2011*. Petani sebagai aktor vital dalam mata rantai pertanian atau agribisnis perlu mendapatkan tempat dan sarana yang memungkinkan akses langsung terhadap informasi penting yang terkait dengan usaha pertanian mulai dari informasi pengolahan dan pemilihan lahan, teknik dan metoda budidaya, sarana produksi, kebijakan pemerintah, aspek permodalan dan informasi pasar untuk pemasaran produk. Dengan demikian petani dapat menjadi pengguna langsung (direct user) dari informasi dan sistem informasi untuk mendukung usaha taninya yang lebih baik.

Sebagai suatu organisasi profesi yang memiliki tanggung jawab moral dan intelektual dalam ikut mencerdaskan kehidupan bangsa, HIPI mengajak semua pihak untuk berpartisipasi dalam berbagai upaya ekspose hasil riset, penerapan serta kebijakan ICT untuk pertanian di Asia dan sekitarnya untuk dimanfaatkan dalam mencari solusi pertanian prima khususnya di Indonesia sehingga dapat meningkatkan daya saing serta kesejahteraan bangsa dan negara Republik Indonesia yang bertumpu pada kakayaan agrarisnya. Besar harapan kami agar semua pihak dapat mendukung, berpartisipasi, dan berkontribusi dalam berbagai hal untuk suksesnya konferensi internasional ini.

Atas perhatian, dukungan dan kerjasama yang baik dari berbagai pihak diucapkan terima kasih.

Ketua HIPI,

Prof. Dr. Ir. Kudang Boro Seminar, M.Sc



4. SAMBUTAN DEKAN



SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN UNIVERSITAS PADJADJARAN

Assalamualaikum wr. wb.

Yang terhormat

- Bapak Menteri Pertanian atau yang mewakili
- Bapak Rektor Universitas Padjadjaran
- Bapak Ketua Himpunan Informatika Pertanian Indonesia
- Para pemakalah, tamu undangan dan hadirin yang berbahagia

Selamat pagi, salam sejahtera buat kita semua

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, yang dengan perkenannya kita dapat hadir dalam acara seminar ini.

Bapak, Ibu dan hadirin yang berbahagia,

Pada era digital sekarang ini peran teknologi informasi berbasis komputer sangat penting dan strategis di semua bidang, termasuk sektor pertanian. Sebagai pelaku utama di bidang pertanian, petani diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan teknologi informasi untuk kegiatan pertaniannya. Namun demikian, petani sebagai pelaku utama kegiatan ekonomi dalam bidang pertanian ternyata masih belum dapat mengakses informasi terkait pertanian, baik menyangkut sarana produksi, aspek permodalan bahkan informasi pasar komoditas yang diusahakannya sehingga mereka mampu mengembangkan usaha taninya dengan baik, efektif dan efisien. Adanya masalah dalam akses dan distribusi informasi terkait hulu dan hilir ini mengakibatkan petani menjadi tergantung kepada pihak ketiga yang seringkali justru merekalah yang mendapatkan keuntungan yang lebih besar daripada petaninya sendiri.



Dengan semangat untuk membangun sektor pertanian pada umumnya, dan petani pada khususnya dengan melalui pemanfaatan teknologi informasi, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unicesitas Padjadjaran (UNPAD), bekerjasama dengan Institut Pertanian Bogor (IPB), Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) dan Kementerian Pertanian Republik Indonesia tergerak untuk menyelenggarakan seminar ini dengan tema "Akselerasi Pengembangan Informatika Pertanian Untuk Pemberdayaan Dan Perlindungan Petani"

Kami sangat bersyukur bahwa gagasan ini telah mendapat respon yang sangat baik dari berbagai kalangan mulai dari praktisi, akademisi, media, industri ICT dan masyarakat luas. Sampai pagi hari ini tercatat bahwa peserta datang dari berbagai daerah seperti Jakarta, Bogor, Bandung, Yogyakarta, Surabaya, Padang, Lampung, Batam dan lain-lain. Kami sangat mengapresiasi partisipasi Bapak-Ibu sekalian.

Bapak, Ibu dan hadirin yang berbahagia,

Atas terselenggaranya acara seminar ini, kami mengucapkan terima kasih atas dukungan Bapak Ibu semua, terutama:

1. Bapak Rektor Unpad, Prof. Dr. Ganjar Kurnia, DEA beserta jajarannya yang telah berkenan memfasilitasi terselenggaranya seminar ini,
2. Bapak Rektor IPB beserta staf akademik khususnya yang aktif dalam mengembangkan keilmuan informatika pertanian dalam membantuk suksesnya acara ini
3. Rekan-rekan dari PUSDATIN Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang juga telah banyak mebantu memberikan dukungan moril maupun materil,
4. Ketua HIPPI dan jajarannya yang telah membantu khususnya dukungan manajerial dalam pengelolaan seminar ini
5. Perusahaan yang telah mensponsori kegiatan ini yaitu : Fujitsu Indonesia, Indosat dan juga Quadran luminary. Kami menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya terutama untuk komitmennya dalam membantu dalam pengembangan IT untuk menunjang pembangunan pertanian
6. Para penyaji makalah, undangan, dan teman lainnya yang telah banyak membantu terselenggaranya seminar ini.

Akhir kata, selamat mengikuti seminar nasional dan rangkaian kegiatan pendukungnya. Semoga apa yang kita lakukan hari ini bermanfaat bagi kemajuan kita di masa depan. Amin.

Kepada Bapak Rektor Unpad Prof. Dr. Gandjar Kurnia, DEA kami mohon untuk memberikan pengarahannya sekaligus membuka seminar nasional ini.

Billahi taufik wal hidayah,

Wassalamualaikum wr. wb.

5. SAMBUTAN REKTOR



SAMBUTAN REKTOR UNPAD PADA SEMINAR NASIONAL INFORMATIKA PERTANIAN Bandung, 20-21 Oktober 2011

Bismillaahirrohmaanirrohiim, Assalammu'alaikum, wr wb

Yang terhormat

- Bapak Menteri Pertanian atau yang mewakili,
- Bapak Rektor Institut Teknologi Telkom,
- Bapak Ketua Himpunan Informatika Pertanian Indonesia,
- para pembicara utama, tamu, undangan dan para mahasiswa yang kami cintai.

Selamat pagi, salam sejahtera buat kita semua

Pertama-tama marilah kita ucapkan syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala nikmat yang telah diberikanNya kepada kita semua sehingga kita dapat berkumpul bersama-sama dalam acara ini dalam keadaan gembira dan sehat walafiat. Kepada Ibu dan Bapak yang berasal dari luar Unpad dan datang dari jauh, selamat datang di kampus Unpad. Bapak-bapak, Ibu dan hadirin sekalian, kami menyambut gembira atas diselenggarakannya Seminar Nasional Informatika Pertanian Tahun 2011 ini.

Pertanian merupakan bidang yang sangat strategis dan penting bagi bangsa kita karena menyangkut pemenuhan kebutuhan dasar bagi seluruh rakyat Indonesia, yaitu pangan. Selain itu, kita juga sepenuhnya sadari bahwa kebanyakan petani kita masih dalam posisi yang lemah dalam hal teknologi maupun ekonomi. Kita juga maklum bahwa pengembangan pertanian merupakan tugas utama dari Kementerian Pertanian. Walaupun begitu, sebagai insan perguruan tinggi yang bergelut dalam bidang pertanian, sudah sewajarnya bila kita juga terlibat secara aktif untuk perbaikan kondisi petani tersebut. Dalam rangka itulah, seminar ini dilaksanakan. Besar harapan kami bahwa seminar ini dapat berkontribusi dalam peningkatan penguasaan dan pemanfaatan informatika bagi kita para dosen, peneliti, praktisi dan juga yang terpenting adalah petani dalam pembangunan pertanian kita.



Akhirnya kami sebagai tuan rumah, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kepercayaan yang diberikan oleh HIPI, IPB dan Kementrian Pertanian kepada kami untuk menyelenggarakan seminar ini di Unpad. Sebelum saya akhiri sambutan ini, dengan mengucapkan Bismillaahirrohmaanirrohiim, saya buka Seminar Nasional Informatika Pertanian Tahun 2011 ini dengan resmi.

Selamat berseminar, sekian dan terima kasih.

Bandung, 20 Oktober 2011

Billahi taufik wal-hidayah, wassalamu'alaikum, wr wb



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Sambutan Ketua Panitia	v
Sambutan Ketua HIPI	vii
Sambutan Dekan FTIP UNPAD	viii
Sambutan Rektor Unpad	x
Daftar Isi	xii

Kode	Judul	Penulis	Hlm
<i>Keynote Speaker #1</i>	Peningkatan Akses Dan Kompetensi Teleinformatika (Ict) Bagi Petani Dalam Rangka Peningkatan Produktivitas Pertanian Nasional	Ir. Ahmad Tri Hanuranto, MT.	1
Makalah Utama/U1	Strategi Kebijakan Terkait Pengembangan Informatika Pertanian	Ir. M. Tassim Billah, M.Sc	8
Makalah Utama/U2	<i>Cloud Computing in Agriculture</i>	FUJITSU Asia	12
Makalah Utama/U3	<i>Wireless Technology and Nutrient Manager</i>	Prof. Dr. Zulkifli Zaini	14
Makalah Undangan/U4	Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pembangunan Pertanian	DR. Ir. H. Endang Suhendar, MS.	19
Makalah Undangan/U5	Peran dan Dukungan Dinas Kominfo dalam Pengembangan IT untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat	Dr. Dudi Abdurrachim	29
Makalah Undangan/U6	Paradigma Pendayagunaan Teknologi Informasi Untuk Pertanian	Prof. Kudang B. Seminar, AFITA	34
Makalah Undangan/U7	Prospek & Kendala Pengembangan Infrastruktur Teknologi Informasi Komunikasi Di Jawa Barat	Ferry Sofwan Arief, Ir. MS	43
Makalah Undangan/U8	Social Network untuk Komunitas Petani	DR. Ono W. Purbo	46
Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A1	Sistem Informasi Budidaya Padi Sawah Di Kecamatan Pauh Kota Padang Sumatera Barat	Santosa ¹⁾ , Eri Gas Ekaputra ¹⁾ , dan M. Fikky Hidayat ²⁾	47



Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A2	Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (<i>Capsicum Annuum L.</i>) Berbasis Mobile	Erlan Darmawan ¹ , Kudang Boro Seminar ² , Hendra Rahmawan ³	48
Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A3	Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (<i>Capsicum annuum. L.</i>)	Supriyanto, Kudang Boro Seminar, Hendra Rahmawan, Sriani Sujiprihati	58
Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A4	Penerapan Electronic Government dalam bidang Penerimaan CPNS Dengan Sistem Online	Bambang Sugianto	70
Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A5	Sistem Monitoring Lingkungan Pertanian Dengan Aplikasi Jaringan Sensor Nirkabel Dan Teknologi Informasi Berbasis Web	M. Rahmat ¹ , E. Rustami ² , M. Azis ² , W. Maulina ² , R.D. Budiarti ² , H.Alatas ³ , A.S. Yuwono ⁴ , K.B. Seminar ⁵	74
Makalah Peserta Kelompok A – Sistem/A6	Strategi Pengembangan Sistem Informasi Terpadu Komoditas Pertanian (Sitkoper)	Bambang Aris Sistanto ¹⁾	85
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B1	Pemanfaatan Teknologi Social Media Sebagai <i>E-Agribusiness</i> Dalam Membangun <i>Networking</i> Dan <i>Marketing Community-Based</i> Di Tingkat Kelembagaan Petani	Fanny Widadie	96
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B2	Rumahcemilan.com, Konsep Pengembangan Sistem Jejaring Sosial dan Informatika Pemasaran <i>online</i> Produk Agroindustri	Dwi Purnomo ¹⁾ , Totok Pujianto ¹⁾	113
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B3	Rancang Bangun Model Kinerja Rantai Pasokan Beras Di Propinsi DKI Jakarta Dengan Fuzzy Inference System	Dadang Surjasa ¹⁾ , E. Gumbira-Sa'id ²⁾ , Bustanul Arifin ³⁾ , Sukardi ⁴⁾	125
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B4	Potensi Penerapan <i>Barcode</i> Dan <i>Electronic Data Interchange (EDI)</i> Pada Sentra Agribisnis Perberasan (SAP) Di Indonesia	E. Gumbira-Sa'id ¹⁾ , Dadang Surjasa ²⁾	136
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B5	Penerapan Knowledge Management System Komoditas Cabai Dan Bioteknologi Pertanian Menggunakan Blog	Nur Husna Nasution, Andi Hasad dan Kudang Boro Seminar	156



Makalah Peserta Kelompok B – Network/B6	Penerapan Algoritma Artificial Neural Network Pada Sistem Cerdas Untuk Pendeteksian Dan Penanganan Dini Penyakit Sapi	Gusviantoko Dali Purwanto,Wiwik Anggraeni, Ahmad Muklason	169
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B7	Peningkatan Layanan Pertanian Melalui Unit Pelayanan Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian	Andry Polos	188
Makalah Peserta Kelompok B – Network/B8	Pemanfaatan SMS Gateway Untuk Pengiriman Data Harga Komoditas Pertanian di Kementerian Pertanian	Nugroho Setyabudhi, Yenni Tat	195
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C1	Konsep Pengembangan Sistem Manajemen Pengetahuan Pada Himpunan Petani Pemakai Air Sebagai Organisasi Pembelajar	Lilik Sutiarmo ¹⁾ , Sigit Supadmo A. ¹⁾ , Murtiningrum ¹⁾ , Abi Prabowo ²⁾	205
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C2	Rancang Bangun Modul Akuisisi Data Untuk Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Duemilanove	Akbar Riyan Nugroho, Sri Wahjuni, Satyanto K. Saptomo	221
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C3	Intelligent Decision Support System For Industrial Planning Of Palmtrunk Processing Into Palm Powder In Oil Drilling Process	Muthia Dwiastri, Yandra Arkeman, Taufik Djatna and Khaswar Syamsu	236
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C4	Implementasi Teknologi Informasi Pada Perpustakaan dan Pengaruhnya Terhadap Dunia Pendidikan.	Nurplihan 1), Wildan Najib 2)	237
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C5	Sistem Bisnis Cerdas Berbasis Internet (<i>Intelligent E-Business</i>) Untuk Agroindustri Kelapa Berorientasi Ekspor	Yandra Arkeman, Taufik Djatna, Zafira Kanara	244
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C6	Pemodelan Suhu Pada Closed House Untuk Ayam Broiler Dengan Computational Fluid Dynamics (CFD)	Alimuddin ^{1,2} , Kudang Boro Seminar ² , I Dewa Made Subrata ² , Sumiati ³	267
Makalah Peserta Kelompok C – Rancang Bangun /C7	The Use of FEMAP Program in Mapping Stress and Strain Distributions on Mouldboard Ploughs	Ade Moetangad Kramadibrata	279



Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D1	Development of Variable Rate Liquid Applicator for Sensor-based Precision Farming	Mohamad Solahudin ¹ , Kudang Boro Seminar ¹ , Yan Yonathan Rotinsulu ²	293
Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D2	“Solusi Sawit” Sebagai Rintisan Portal Industri Sawit	Abednego Suranta Karosekali, Setyo Pertiwi	294
Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D3	Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Luas Serangan Hama Tikus Sawah pada Lahan Pertanian Padi (Studi Kasus Kabupaten Subang, Jawa Barat)	Revi Chairunnisa ¹⁾ , Roni Kastaman ²⁾ , Muhammad Saukat ²⁾ , Wahyu Daradjat Natawigena ³⁾	302
Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D4	Penentuan Total Padatan Terlarut Dan Kekerasan Buah Mangga Varietas Gedong Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Spektrum Serapan Infra Merah Dekat (NIR)	Sutrisno ^a , Y. Aris Purwanto ^b , Ilham Fikri ^c	317
Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D5	Prediksi Kadar Bahan Organik Tanah dengan Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Telepon Genggam	Hermantoro	318
Makalah Peserta Kelompok D – Lingkungan/D6	Plant Leaf Area Identification using Ultraviolet and Near Infrared Images: An Image Preprocessing Method	Heru Purnomo Ipung	326
Makalah Peserta Poster /P1	Industri Kacang Asin Dan Analisis Usahatannya Di Lahan Rawa Kalimantan Selatan	SS. Antarlina dan Yanti Rina	341
Makalah Peserta Poster /P2	Pemetikan Dan Penyimpanan Buah Jeruk Keprok Kultivar Soe Dari Nusa Tenggara Timur	Titiek Purbiati ¹⁾ dan Arry Supriyanto ²⁾	351
Makalah Peserta Poster /P3	Pendugaan Fungsi Keuntungan Terhadap Uji Varietas Padi dengan Menggunakan Metode OLS (Ordinary Least Squares)	Wahyunindyawati ¹⁾ dan Heriyanto ²⁾	359
Makalah Peserta Poster /P4	Tingkat Peran Kelembagaan Gapoktan dan Non Gapoktan Terhadap Inovasi Teknologi Usahatani Padi Sawah	Wahyunindyawati ¹⁾ dan Heriyanto ²⁾	365
Hasil Diskusi Seminar			373
Kesimpulan dan Saran			385



Keynote Speaker #1: Ir. Ahmad Tri Hanuranto, MT. (Rektor IT-TELKOM)

PENINGKATAN AKSES DAN KOMPETENSI TELEINFORMATIKA (ICT) BAGI PETANI DALAM RANGKA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN NASIONAL

Keynote Speech Seminar Nasional Pengembangan Informatika Pertanian Untuk Perlindungan dan Pemberdayaan Petani, 20 – 21 Oktober 2011

Oleh:

Ahmad Tri Hanuranto, adh@ittelkom.ac.id – 0812 2010 8888

Rektor Institut Teknologi Telkom

Ketua Bidang *Partnership* – Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika & Komputer (APTIKOM)

“Sebaik-Baik Manusia Adalah Yang Paling Banyak Memberikan Manfaat Bagi Manusia Lain Dan Lingkungannya”

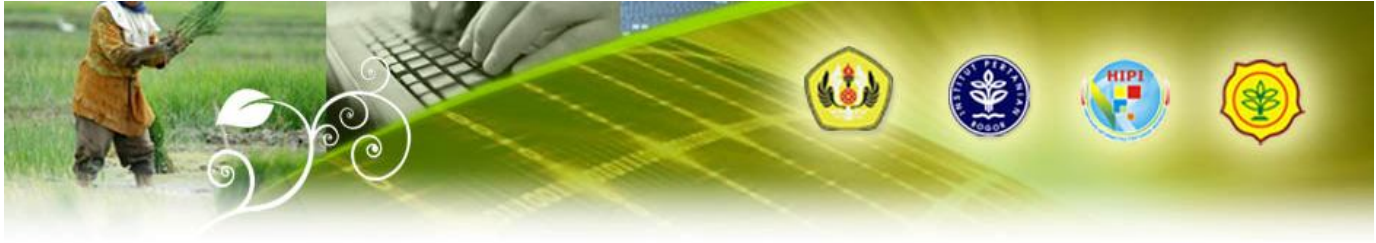
Bismillahirrahmaanirrahiim, Assalaamu’alaikum Wr. Wb.

Puji Syukur kita panjatkan senantiasa ke hadirat Allah SWT yang selalu memberikan kasih sayang Nya kepada kita sekalian, khususnya para peserta seminar yang hadir di ruangan pagi ini. Yang kami hormati, Rektor Universitas Padjadjaran beserta civitas academica UNPAD, para Pejabat Kementerian Pertanian dan Dinas Pertanian Jawa Barat, Kepala Dinas Kominfo Jawa Barat, Ketua dan Pengurus Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI), para pemakalah undangan dan seluruh peserta seminar.

Berbahagia sekali pagi hari ini saya bisa bersilaturahmi dan berada di tengah-tengah komunitas Informatika Pertanian yang berkumpul dengan niat mulia mengadakan Seminar Nasional Pengembangan Informatika untuk Perlindungan dan Pemberdayaan Petani. Izinkanlah pada kesempatan kali ini kami menyampaikan sedikit sumbangan pemikiran dalam rangka untuk memajukan dan meningkatkan produktivitas pertanian nasional Indonesia.

I. POTENSI DAN TANTANGAN PERTANIAN NASIONAL INDONESIA

Bermula dari sebuah Negara yang perekonomiannya berbasis kepada pertanian tradisional, Indonesia menjelma menjadi Negara besar dengan proporsi industry manufaktur dan jasa yang makin besar. Kemajuan Ekonomi Indonesia juga telah membawa dampak bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat yang tercermin dari peningkatan pendapatan perkapita dan perbaikan indikator sosial dan ekonomi. Di sisi lain, tantangan ke depan pembangunan ekonomi Indonesia tidaklah mudah untuk diselesaikan. Dinamika ekonomi domestik dan global mengharuskan Indonesia siap terhadap perubahan dan tantangan.



Paradigma atau cara pandang yang tepat sangat diperlukan untuk menghadapi tantangan dan permasalahan ke depan seiring dengan perubahan mendasar yang terjadi di masyarakat. Perubahan tersebut diantaranya adalah:

- a. Perubahan masyarakat lokal ke masyarakat global, sehingga batas wilayah maupun sosial kultural antar negara relatif tidak jelas lagi.
- b. Pertumbuhan ekonomi dunia dan tingkat kemiskinan di beberapa Negara yang masih sangat tinggi
- c. Perkembangan sistem demokrasi dunia.

Dampak dari perubahan-perubahan tersebut terlihat dan terekspresikan dalam beberapa hal sebagai berikut:

- a. Mengalirnya beragam sumber daya fisik maupun non-fisik (data, informasi, dan pengetahuan) dari satu tempat ke tempat lainnya secara bebas dan terbuka. Ini telah merubah total lingkup bisnis dan lingkup usaha yang selama ini terlihat mapan;
- b. Meningkatnya kolaborasi dan kerjasama antar negara dalam proses penciptaan produk dan/atau jasa yang berdaya saing tinggi secara langsung maupun tidak langsung telah menggeser kekuatan ekonomi dunia dari "barat" menuju "timur" dari "utara" ke "selatan";
- c. Menguatnya tekanan negara-negara maju terhadap negara berkembang untuk secara total segera menerapkan agenda globalisasi yang disepakati bersama memaksa setiap negara untuk menyerahkan nasibnya pada mekanisme ekonomi pasar bebas dan terbuka yang belum tentu mendatangkan keuntungan bagi seluruh pihak yang terlibat;
- d. Membanjirnya produk-produk dan jasa-jasa negara luar yang dipasarkan di dalam negeri selain meningkatkan suhu persaingan dunia usaha juga berpengaruh langsung terhadap pola pikir dan perilaku masyarakat dalam menjalankan kehidupannya sehari-hari;
- e. Membludaknya tenaga asing dari level buruh hingga eksekutif memasuki bursa tenaga kerja nasional telah menempatkan sumber daya manusia lokal pada posisi yang cukup dilematis di mata industri sebagai pengguna;
- f. Meleburnya portofolio kepemilikan perusahaan-perusahaan swasta menjadi milik bersama pengusaha Indonesia dan pihak asing di berbagai industri strategi tanpa didasari menjani jalan efektif masuknya budaya luar ke tengah-tengah masyarakat tanah air; dan
- g. Kesenjangan pendidikan yang masih tinggi di masyarakat.

Sebagai Negara besar, Indonesia mempunyai dan didukung oleh potensi demografi, sumber daya alam maupun potensi geografis. Potensi dan sumber daya tersebut harus dikelola dengan optimal untuk memberikan dampak yang besar bagi peningkatan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Pemerintah melalui Masteplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) berupaya mewujudkan Visi 2025 Indonesia, (sesuai dengan UU No. 17 Tahun 2007) yaitu: "Mewujudkan Masyarakat Yang Mandiri, Maju, Adil, dan Makmur". 3 (tiga) strategi utama MP3EI adalah:



- a. Pengembangan potensi daerah melalui 6 koridor ekonomi (KE) : KE Sumatera, KE Jawa, KE Kalimantan, KE Sulawesi, KE Bali-Nusra, KE Papua-Kep. Maluku
- b. Pengembangan konektivitas intra dan inter koridor, serta internasional, dan
- c. Peningkatan kapasitas insane (SDM) dan iptek di dalam masing-masing koridor ekonomi (KE).

Masing-masing koridor ekonomi diatas mempunyai tema pembangunan masing-masing yang berjuang kepada *penguatan posisi Indonesia sebagai basis ketahanan pangan dunia, pusat pengolahan produk pertanian, perkebunan, perikanan*, sumber daya mineral dan energy serta pusat mobilitas logistic global. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi pengembangan pertanian nasional Indonesia untuk berperan aktif untuk mewujudkan hal diatas. Isu-isu lahan pertanian yang makin sempit, impor hasil pertanian yang terus meningkat, produktivitas hasil pertanian yang belum maksimal, manajemen pengelolaan hasil-hasil pertanian yang masih buruk serta kemampuan dan kompetensi petani yang masih rendah merupakan tantangan yang mesti kita selesaikan bersama.

Sebagai contoh data dan analisis MP3EI tahun 2009, produktivitas CPO di Indonesia untuk perusahaan pemerintah adalah 4,2 Ton/Ha, perusahaan swasta 4,1 Ton/Ha, dan perusahaan kecil 3,4 Ton/HA. Bandingkan dengan produktivitas rata-rata CPO Negara Malaysia yang sudah ,46 Ton/Ha dan perusahaan internasional yang bias mencapai 7,0 Ton/Ha.

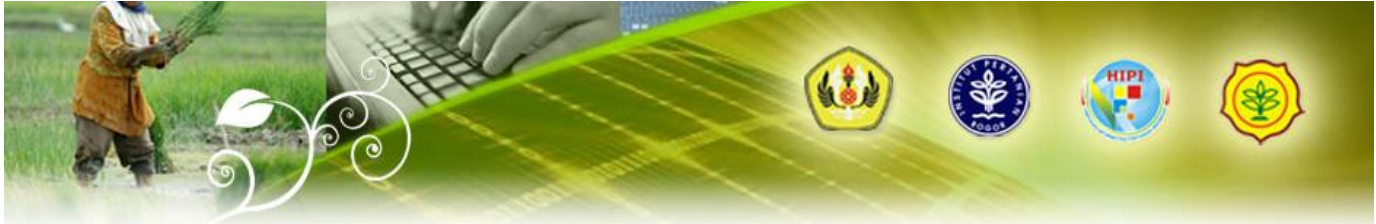
1. ICT UNTUK PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN

Bapak Ibu sekalian yang saya hormati,

Perkembangan global dan fakta saat ini membuktikan bahwa penggunaan dan akses ke ICT memegang peran dan kunci yang sangat penting bagi suksesnya pembangunan. Peningkatan akses komunikasi dan informasi memberikan pengaruh langsung pada peningkatan pembangunan sosial ekonomi di beberapa Negara. Pertanian merupakan salah satu bidang dimana ICT berperan aktif dari sejak perencanaan (hulu) sampai ke pengguna akhir (hilir).

ICT dapat berperan aktif mulai dari perencanaan makro nasional maupun mikro di level daerah pertanian. Perencanaanbasis data yang akurat dan cepat akan memberikan hasil yang optimal dan produktivitas yang maskimal bagi pertanian. ICT juga berperan penting di bidang produksi dan marketing hasil pertanian. ICT mampu memberikan petani untuk meningkatkan. Untuk mewujudkan implementasi dan aplikasi ICT di bidang pertanian di atas diantaranya diperlukan beberapa item sebagai berikut :

- a. Basis data pertanian harus dikelola dengan baik. Basis darta ini meliputi luas dan distribusi lahan pertanian, persediaan dan kualitas bibit tanaman, alokasi waktu tanam, waktu panen, distribusi hasil panen, dll.
- b. Pembangunan system informasi pertanian yang andal, akurat, dan ter-update terus dengan baik.
- c. Sharing metode dan teknik pengolahan pertanian dan hasil pertanian.
- d. Pengembangan system layanan production equipment's inquiry yang mampu menghimpun perangkat produksi pertanian secara nasional.



- e. Manajemen pengelolaan dan pemasaran hasil pertanian.

Berkaitan dengan hal di atas maka pemerintah, pengambilan keputusan, perguruan tinggi dan komunitas pertanian perlu didorong untuk mewujudkan peran ICT secara optimal pada bidang pertanian untuk memastikan hal-hal sebagai berikut:

- i. Informasi yang berkaitan dengan pertanian harus sampai kepada *ultimate user* (petani) untuk meningkatkan produktivitas dan income,
- ii. Peningkatan kemampuan dan akses ICT kepada petani,
- iii. Peningkatan dan pengelolaan dan teknologi informasi pertanian,
- iv. Pengelolaan basis data pertanian yang handal,
- v. Terwujudnya pertanian *on-line* yang memberikan dampak signifikan bagi peningkatan produktivitas pertanian.

3. PENINGKATAN AKSES ICT BAGI PETANI

Bapak Ibu sekalian yang kami hormati,

Salah satu tantangan kunci yang harus dijawab adalah apakah ICT mampu menjawab pertanyaan dan kebutuhan petani. Sebagai contoh, apakah keuntungan pengaturan irigasi? Apakah keuntungan penggunaan bahan kimia untuk meningkatkan produksi pertanian? Kapan waktu yang tepat untuk membeli bibit tanaman? Kapan waktu yang tepat untuk menjual hasil panen? Dan sekian pertanyaan yang lain.

Secara mudah pertanyaan diatas akan dapat dijawab oleh kalangan industry dan perguruan tinggi, namun tidak bagi petani. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan dan akses petani kepada ICT merupakan faktor kunci untuk suksesnya aplikasi ICT di bidang pertanian. Beberapa masalah yang dihadapi untuk peningkatan kapabilitas ICT bagi petani, diantaranya adalah hal-hal sebagai berikut:

- a. Tingkat pendidikan rata-rata bagi petani yang masih rendah. Ini bukan tapi harus menjadi tantangan bagi kita untuk membuat ICT yang mudah bagi petani.
- b. Pendapatan (*income*) petani rata-rata yang relative rendah yang tidak memungkinkan membelanjakan penghasilannya untuk peningkatan kompetensi ICT. Ini juga merupakan tantangan dan kesempatan bagi kita bersama.
- c. Infrastruktur ICT yang belum merata sampai ke desa-desa yang menjadi sebagian besar basis pusat pertanian,
- d. Sebagian besar petani sudah mempunyai akses ke ICT, televise, radio, handphone, dan lain sebagainya. Tantangan bagi kita untuk meningkatkan manfaat gadget tersebut untuk peningkatan kualitas dan akses petani ke ICT.
- e. Penataan dan pengelolaan system informasi pertanian yang merupakan basis data bagi akses informasi bagi petani
- f. peningkatan kementerian hiipi dan aptikom

Bapak Ibu sekalian yang kami muliakan,



Tantangan implementasi ICT di bidang pertanian, khususnya peningkatan kapabilitas dan akses ICT bagi petani dapat diatasi dengan kerjasama, hand in hand, seluruh pemangku kepentingan yang terkait dengan pengembangan pertanian. Perguruan Tinggi dengan semangat tridharma nya semestinya mampu berbuat lebih banyak bagi pertanian yang merupakan tulang punggung bagi pengabdian masyarakat yang menjadi tanggung jawab perguruan tinggi mesti dikelola lebih optimal dan berdaya guna tinggi.

Kolaborasi dan kemitraan merupakan kata indah yang mesti kita realisasikan. Kemitraan yang indah antar pemangku kepentingan merupakan modal dan energy yang besar untuk mewujudkan banyak rencana yang memberikan banyak solusi terhadap banyak masalah pertanian di Indonesia

Asosiasi Perguruan Tinggi Informatika dan Komputer (APTIKOM), dengan Pengurus Pusat dan 12 (dua belas) pengurus wilayah yang beranggotakan lebih dari 750 PT Informatika dan Komputer yang tersebar di seluruh Indonesia siap menjadi Mitra bagi Himpunan InformatikaKomputer Indonesia, dalam rangka untuk mengakselerasi pengembangan informatika untuk pemberdayaan petani di Indonesia.

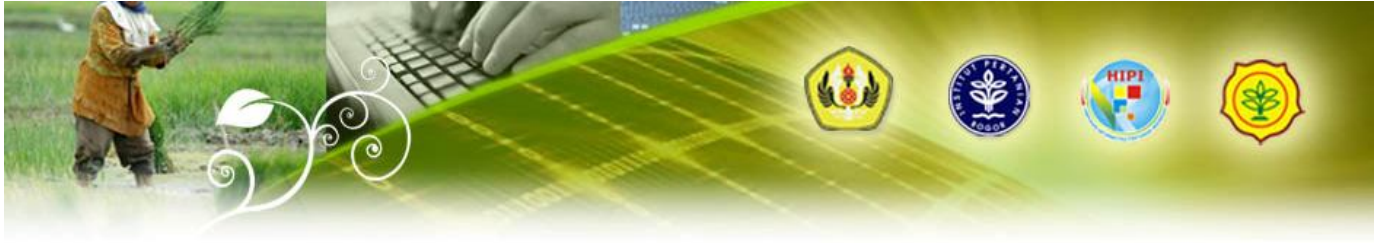
PENUTUP

Pengembangan ICT bagi pertanian di Indonesia akan berimplikasi sangat penting untuk meningkatkan pemberdayaan petani yang pada ujungnya akan meningkatkan produktivitas pertanian di Indonesia. Diharapkan keberhasilan ini akan memberikan kontribusi yang besar bagi bangsa kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Hasil yang besar dan luar biasa hanya mungkin terwujud dengan kerja keras, kerja cerdas, dan kerja ikhlas dalam rangka membangun bangsa dan beribadah kepada Tuhan Yang Maha Esa. Niat yang mulia, mulai kerja dari hal yang kecil insya Allah akan memberikan hasil yang besar yang akan menjadikan kita sebagai manusia yang baik, karena sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak memberikan manfaat bagi manusia yang lain dan lingkungannya.

Semoga Allah SWT memberikan petunjuk Nya kepada kita dan memberikan ridho NYA, amien ya rabbal 'alamien...

**Bandung, 20 Oktober 2011
Rektor Institut Teknologi Telkom,
AHMAD TRI HANURANTO**



Lampiran:

The Use of Information Technology (IT) for Capitalization Strategy, Agricultural Management, and Agricultural Trading Administration through the Development of Agriculture IT Center (AIC) as an Effort to Enhance Indonesian Farmers Welfare

Riski Ramdani, Dwi Julya Fatmasari, Delfi Gunardy
Telkom Polytechnic
Jl. Telekomunikasi No. 1 Bandung

ABSTRACT

This paper discuss about the use of Information Technology (IT) for agriculture. Based on studies from some literatures, there are some classic problems are mostly faced by the farmers in Indonesia. The problems are related to capitalization, agricultural management, and agricultural trading administration.

Capitalization problems in agriculture can be seen from the number of farmers who are lack of capital because of the difficulty in getting loans or investors; while at the same time the existing banking system today less concern to the farmers. Eventually, many Indonesian farmers are tricked by the moneylenders. There are also management problems in agriculture. They can be seen from the limited knowledge of farmers about the management of land techniques and management of agricultural commodities themselves. It is the fact that many farmers are only mastered the cultivation technique on certain commodities and less control in post-harvest processing. While problems in term of agricultural trade in Indonesia can be seen from the unfair prices, the fluctuation, the agent dependence, the less market information control, the long trading administration process, and the margins distribution unfairness.

To overcome these problems, the use of IT is very important. It can become the best solution that can positively contribute in enhancing the welfare of Indonesian farmers. The use of IT in agriculture is by making an information system for farmer that can reduce the uncertainty of information as well as a knowledge source. This information system is focused on in every village hall in Indonesia and named Agriculture IT Center (AIC). AIC in every village hall is inter-connected through the Internet which has potentiality to be the largest social networking among the farmers which ever existed in Indonesia. AIC will also connect farmers and industry to traditional markets directly, and link the farmers to the experts/consultants. Furthermore, the AIC will also implement various application needed by farmers related to capitalization, management, and agricultural trading administration.

For the success of AIC Implementation, there are many variables needed. First, the agent of information in every village hall is as the AIC operator. Second, the consultants/experts are as advisors to the farmers. Third, the agents of industrial and traditional markets are as potential resource for both capitalization problem and agriculture product target distribution. Fourth, the application programs used in AIC. The last, the adequate infrastructure.



MAKALAH UTAMA

U1

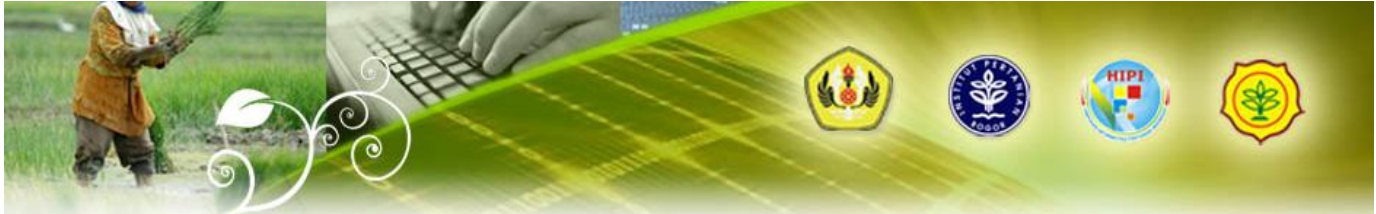
Strategi Kebijakan Terkait Pengembangan Informatika pertanian : **Ir. M.Tassim Billah, MSc. (KAPUSDATIN KEMANTAN)**

U2

Cloud Computing in Agriculture : **FUJITSU Asia**

U3

Wireless Technology and Nutrient Manager : **Prof. Dr. Zulkifli Zaini (IRRI)**



U1

Strategi Kebijakan Terkait Pengembangan Informatika Pertanian :

Ir. M.Tassim Billah, MSc. (KAPUSDATIN KEMENTAN)

Strategi Kebijakan Terkait Pengembangan Informatika Pertanian di Indonesia: e-Petani dan Cyber Extension, Mendekatkan Teknologi dan Informasi Pertanian Kepada Petani

Abstrak

Dalam mempromosikan penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas layanan pemerintah, Pemerintah telah mengeluarkan Instruksi Presiden No 3/2003 (e-Gov). Penyelenggaraan layanan masyarakat secara lebih cepat, efektif, transparan, dan efisien oleh instansi pemerintah menggunakan teknologi informasi. Tugas Pokok Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin) adalah melaksanakan pembinaan, pengembangan sistem informasi pertanian serta pelayanan data dan informasi pertanian.

Tugas Pokok: Melaksanakan Pembinaan, Pengembangan Sistem Informasi Pertanian serta Pelayanan Data dan Informasi Pertanian.

Fungsi :

- Penyediaan dan pelayanan data dan informasi komoditas pertanian,
- Penyediaan dan pelayanan data dan informasi non komoditas pertanian,
- Pengelolaan dan pelaksanaan pengembangan sistem informasi Kementerian Pertanian, dan
- Pelaksanaan administrasi Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.

Visi: Menjadi Sumber Data dan Informasi Pertanian yang lengkap, Akurat dan Terpercaya untuk Mendukung Pembangunan Pertanian

Misi:

- Mengembangkan Metodologi Pengumpulan, pengolahan, dan Penyajian Data dan Informasi Pertanian,
- Melakukan Pengumpulan, Pengolahan, Penyajian, dan Penyebaran Data dan Informasi Pertanian,
- Membangun dan Mengembangkan Sistem Informasi Pertanian,
- Membina Sumber Daya Manusia dan Kelembagaan Bidang Statistik dan Sistem Informasi Pertanian.

Pengembangan Sistem Informasi Pertanian

- Pemanfaatan Internet dan Website Kementerian Pertanian:
Agribisnis, Ketahanan Pangan, Statistik, Peraturan, Forum Diskusi, Formulir Elektronik, Teknologi Pertanian, Webmail, SMS CENTER, Download Software, Berita, Portal Multimedia, dsb.
- Basisdata Statistik Pertanian.



BDSP, Ekspor-Impor, Indikator Pembangunan Pertanian, Informasi Eksekutif, dsb.

- Sistem Informasi Manajemen:
Simpeg, Simonev, SAK, SABMN, dsb.
- Sistem Informasi Pertanian.
e-Form Subsektor, PUAP, SIM OPT, dsb.

Tujuan Strategis Pengembangan E-Government Kementerian Pertanian

- 1) Membentuk jaringan informasi pertanian dan transaksi pelayanan publik yang tidak dibatasi sekat waktu dan lokasi serta dengan biaya yang terjangkau masyarakat.
- 2) Membentuk hubungan interaktif dengan dunia usaha agribisnis.
- 3) Membentuk mekanisme dan saluran komunikasi dengan semua lembaga negara terkait serta penyediaan fasilitas dialog publik.
- 4) Membentuk sistem manajemen dan proses kerja yang transparan dan efisien serta memperlancar transaksi dan pelayanan antara Kementerian Pertanian dan lembaga-lembaga pemerintah lainnya.

Strategi Pengembangan E-Government Kementerian Pertanian

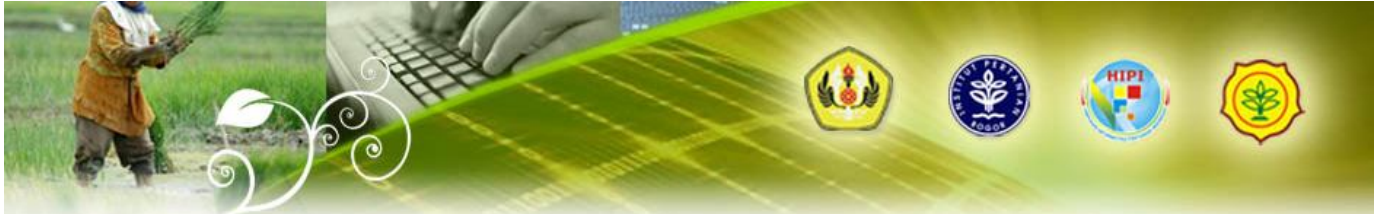
- 1) Pengembangan sistem pelayanan yang andal dan terpercaya serta terjangkau masyarakat luas.
- 2) Penataan sistem manajemen dan proses kerja lingkup Kementerian Pertanian baik di pusat maupun di daerah secara holistik.
- 3) Pemanfaatan teknologi informasi secara optimal pada semua unit kerja.
- 4) Peningkatan peran serta para pelaku usaha agribisnis.
- 5) Pengembangan sumberdaya manusia pada semua tingkatan karyawan, termasuk e-literacy bagi para penyuluh dan petani
- 6) Pelaksanaan pengembangan secara sistematis melalui tahapan yang realistis.

Strategi Operasional Pengembangan E-Government Kementerian Pertanian

- 1) Mewujudkan manfaat nyata e-Government, terutama bagi masyarakat luas khususnya pelaku agribisnis
- 2) Meningkatkan Komitmen dari Pimpinan Instansi (e-Leadership) baik di pusat maupun di daerah.
- 3) Menyiapkan rencana strategis pengembangan e-Government disetiap Instansi jajaran pertanian yang mengacu kepada Strategi Pengembangan e-Government Nasional.
- 4) Menyusun Kebijakan, Standar dan Panduan.
- 5) Implementasi di sektor pertanian.

Kebijakan Pengembangan E-Government Kementerian Pertanian

- 1) Sistem informasi dapat dikembangkan oleh masing-masing daerah maupun eselon I terkait



- 2) Data dan informasi yang dihasilkan agar mudah diakses oleh masyarakat luas, khususnya informasi agribisnis
- 3) Pengembangan SI mencakup pengembangan software, penyediaan hardware, penyiapan SDM, dan penyusunan prosedur rutinitas sistem sehari-hari
- 4) Daerah dapat berkoordinasi dengan Ditjen/Badan terkait untuk konsolidasi, dan validasi data
- 5) Dapat berkoordinasi dengan Pusdatin dalam aspek pemanfaatan teknologi informasi
- 6) Sistem yang sudah dibangun perlu dikoordinasikan dan disosialisasikan baik bagi pengguna maupun instansi terkait
- 7) Perlu selalu memperhatikan perkembangan TI

Berbagai Inisiatif yang Telah Dilakukan

- e-Petani
- Pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian Kecamatan (Telecenter)
- Pengembangan Sistem Informasi Pasar
- Cyber Extension
- Portal Multimedia
- Portal Berita
- Portal Agribisnis (jual beli online)
- Forum Konsultasi dan SMS Center

e-Petani adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat memfasilitasi dan dimanfaatkan oleh para pelaku agribisnis khususnya petani dan penyuluh, pedagang, serta pemerintah terkait sehingga mereka dapat memperoleh berbagai informasi yang dibutuhkan dalam melaksanakan peran mereka sebagai pelaku agribisnis sehari-hari

Mengapa konsep E-Petani (Agribusiness e-Hub) ini perlu didukung

- Memfasilitasi infrastruktur perdagangan kelas dunia untuk pertanian yang efisien, efektif, dan transparan
- Meningkatkan kemampuan pemerintah utk memperoleh informasi yg lebih akurat tentang situasi produksi, demand dan supply
- Dapat meningkatkan pertumbuhan industri pertanian melalui peningkatan partisipasi international buyers serta peningkatan layanan nilai tambah (*value added services*).
- Memfasilitasi pengembangan teknologi di wilayah pedesaan. Dapat menurunkan "digital divide" antara wilayah pedesaan dan perkotaan.
- Dapat meningkatkan citra Indonesia di dunia international



Kesimpulan

- Petani merupakan pabrik bagi industri kita, dan karena itu harus dibantu dalam menjalankan usahanya
- Pemerintah perlu terlibat dalam penyiapan infrastruktur yang dibutuhkan para petani dan pelaku agribisnis lainnya dalam menjalani siklus perdagangan
- Revolusi dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah dan akan terus merubah *global business landscape*
- Pengembangan e-Petani akan banyak membantu memperlancar dan membuka peluang-peluang baru bagi para petani atau pelaku agribisnis lainnya dalam menjalankan usahanya secara lebih efisien dan efektif

Cloud Computing in Agriculture

Abstract

Fujitsu is a leading provider of end-to-end ICT business solutions for the global marketplace.

Third largest ICT service provider in the world

- #1 service provider in Japan
- 172,000 employees worldwide
- US\$ 54.5 billion revenue in 2010

Our Mission

Create New Market and Business through establishment of introducing new ICT application method and delivery system on industries and business processes ~ especially in the area where ICT were not introduced customer. Generally in the industry where dependency on human experience and skills.

For example: Agriculture, Home medical care, Pet medical care, These area are related to contribution to the happiness and security of human life and the society.

Japanese Agriculture Issue

- Agriculture production is \8 trillion (USD 100 billion) per year.
- Limited for expansion and to increase efficiency due to the fact that farming are privately owned small operation.
- Difficult to inherit farming know how as agricultural industry is loosing population and young people
- Farm land abandoned are loaned or sold to other party for farming but consolidation of the land is not progressing due to other farm land are owned by different farmer in different area.
- Agricultural Land Act is restricting entrants from other industries
- Self sufficiency rate for food decreasing(39%)
- Japanese consumer believes in quality of Japanese agricultural products .
- Cost of fertilizer, feed, fuel cost is increasing
- Shortage of Imported foods and supply uncertainty
- Affected by other industrial business. ex. Bio-fuel



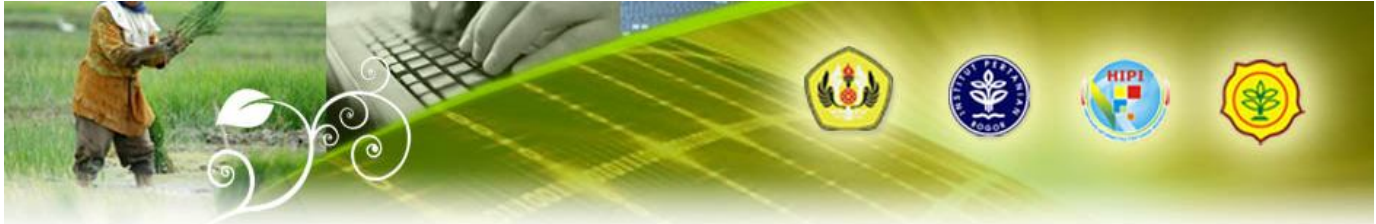
Fujitsu finding –from experience and hearing :

What we have felt through actual farming experience and hearing

- Lack of successors / manpower shortage
 - We need the person who can solve unfamiliar issues.
 - We need to work efficiently for there are a lot of things to do.
- The farming directly links to management.
 - Difficult to direct cost management like the labor cost
 - Managing many distributed farm lands takes a huge cost.
- Tacit Knowledge of veteran
 - In depth knowhow are required for each element of farming tasks.
 - Necessity of a longtime experience to recognize soil state.
- Applying IT system is hard
 - Difficult to use Laptop and mobile phone while farming .
 - Even if there is data collection system, there is no effective mechanism to use them.

What Fujitsu wishes to contribute to provide gathered data to the farmers

- Improve management
 - Make “Agriculture” as sustainable and stable business
 - To produce attractive farming products
 - To Minimize cost
 - Develop human resources
 - To let individual to grow
 - To learn from experience (Need to learn systematically)
 - To become the business man (Understand whole flow from seeding to selling)
 - Improve production technique
 - To accumulate data without disturbing field worker
 - To visualize and accumulate personal know-how and skill
 - To recognize and share facts



U3

Wireless Technology and Nutrient Manager : **Prof. Dr. Zulkifli Zaini (IRRI)**

Pengembangan dan Implementasi Sistem Cerdas untuk Nutrient Manager pada Tanaman Padi Sawah berbasis Precision Farming

Abstrak

Usahatani padi sawah di Indonesia dicirikan oleh kepemilikan lahan yang kecil (< 0.5 ha), teknik budidaya petani bervariasi antar petani dan antar petakan, Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL) merupakan pendekatan yang dilandasi prinsip ilmu pengetahuan agar unsur hara penting pada tanaman padi dapat diberikan secara optimal.

Apa yang dimaksud dengan PHSL?

PHSL memungkinkan petani memupuk tanaman padi sesuai kebutuhan tanaman dan kondisi setempat untuk meningkatkan hasil gabah dan pendapatan petani; Teknik Petak Omisi untuk menduga kebutuhan tanaman akan pupuk P atau K;

Mengapa PHSL diperlukan?

Petani kita seringkali memberikan pupuk:

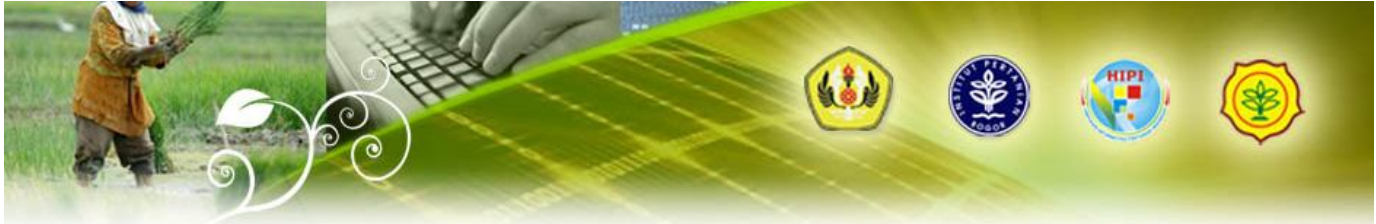
- ❖ Salah waktu
- ❖ Salah dosis
- ❖ Salah jenis

Pertanyaan dan Penjelasan PHSL aplikasi HAPE, Web, Smartphone

Pilihan Bahasa	➤ Tersedia dalam 5 (lima) pilihan Bahasa : Indonesia, Jawa, Sunda, Bugis, dan Bali
1. Tunjukkan ukuran/luas lahan sawah anda	➤ Jumlah pupuk yang diperlukan didasarkan atas luas sawah yang ditunjukkan oleh pengguna/petani. Petani diberi pilihan untuk menyatakan luas sawahnya dalam bata, tumbak, ru, are, hektar, rante, atau bahu.
2. Pilih musim tanam yang akan memerlukan rekomendasi pupuk	➤ Rekomendasi pupuk akan disesuaikan dengan musim yang dipilih oleh petani. Hasil padi yang dapat dicapai didasarkan atas musim tanam, umur varietas padi, dan ketersediaan air.



<p>3. Apa cara tanam yang digunakan?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Petani diminta menyebutkan cara tanam, apakah tanam pindah atau sebar langsung (tabela). ➤ Umur tanaman (dari benih-ke-benih) dengan cara tabela sekitar 10 hari lebih pendek daripada cara tanam pindah. ➤ Umur tanaman dengan cara tanam pindah dipengaruhi oleh umur bibit yang ditanam.
<p>4. Jika cara tanam pindah, berapa umur bibit yang ditanam?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Petani diminta menyebutkan umur bibit, apakah kurang dari 21 hari atau lebih dari 22 hari. ➤ Jika umur bibit tua (lebih dari 22 hari), waktu anakan aktif dan primordia disesuaikan, berturut-turut diperkirakan 5 dan 10 hari lebih awal setelah tanam pindah.
<p>5. Pilih umur padi varietas yang akan anda tanam.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informasi ini memungkinkan PHSL mengakses database umur tanaman (benih-ke-benih) untuk varietas yang dipilih. ➤ Informasi ini disertai oleh cara tanam dan umur bibit, digunakan untuk menghitung umur tanaman saat anakan aktif dan primordia, yaitu fase pertumbuhan kritis untuk pemberian pupuk N. ➤ Database dan PHSL perlu diupdate secara reguler bila ada varietas baru yang dilepas.
<p>6 Untuk MH (atau MK), ketik berapa kg biasanya hasil GKP, sebelum dipotong bawon, kemudian tekan tanda #</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jawaban dari pertanyaan ini digunakan untuk memperkirakan target hasil yang dapat dicapai, yang dipakai sebagai dasar penyusunan pedoman pemupukan. ➤ PHSL memperkirakan target hasil yang dapat dicapai lebih tinggi daripada angka hasil yang diberikan oleh petani dengan mempertimbangkan musim, varietas, dan ketersediaan air. ➤ Hasil yang diminta adalah dalam GKP (gabah kering panen), tapi semua perhitungan dosis pupuk dalam PHSL didasarkan atas dasar hasil GKG (gabah kering giling) setelah kadar air dikonversi menjadi 14%. ➤ PHSL memperhitungkan rekomendasi pupuk berdasarkan angka hasil panen yang diberikan petani. Kalau petani mengatakan



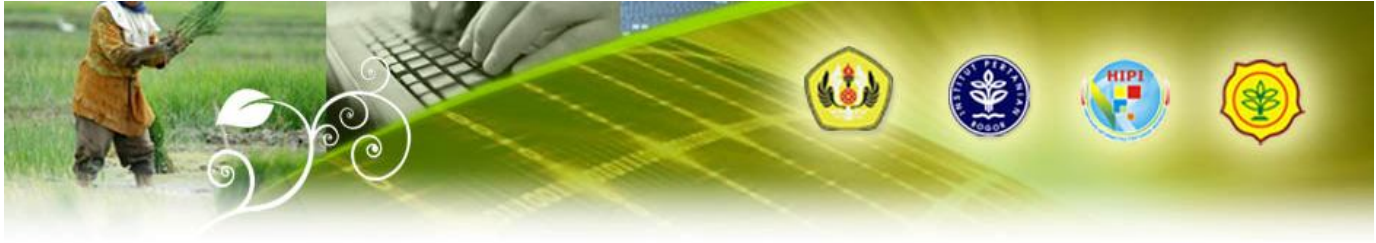
	<p>hasil 5 t/ha, PHSL memperhitungkan rekomendasi pupuk yang kira-kira memberi hasil 5,5-6,0 t/ha</p>
<p>7. Pada musim sebelumnya, ketik berapa kg biasanya hasil GKP, sebelum dipotong bawon, kemudian tekan tanda #</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informasi hasil gabah sebelumnya dan informasi cara perontokan (diperoleh dari jawaban pertanyaan berikutnya) digunakan untuk memperkirakan jumlah biomas tanaman padi yang dikembalikan dari tanaman padi sebelumnya ke pertanaman padi berikutnya yang akan ditentukan kebutuhan pupuknya.
<p>8. Bagaimana cara merontok padi pada musim tanam sebelumnya?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bagaimana gambaran ketersediaan air pada musim yang dipilih (MH/MK) di tahun-tahun sebelumnya?
<p>9. Bagaimana cara merontok padi pada musim tanam sebelumnya?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informasi ini bersama informasi hasil padi sebelumnya digunakan untuk memperkirakan jumlah biomas dan jerami yang masih tertinggal di lahan. Hal ini menjadi pertimbangan dalam menghitung kebutuhan pupuk P dan K. ➤ Jumlah pupuk P dan K yang diberikan akan lebih rendah bila padi dirontok dengan ditresher karena jumlah biomas yang tertinggal di lahan lebih banyak. ➤ Merontok digebot memerlukan batang padi yang lebih panjang sehingga dipanen rendah, menyisakan rumpun yang pendek sebagai biomas yang tertinggal di sawah
<p>10. Pada musim yang dipilih, apakah anda akan memberikan pupuk kandang atau pupuk organik buatan sendiri ke sawah anda?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jika petani akan memberikan pupuk kandang atau pupuk organik buatan sendiri pada musim yang dipilih, dia diminta untuk menyebutkan jumlahnya. ➤ PHSL akan mengurangi dosis pupuk NPK atas dasar jumlah NPK yang terkandung dalam pupuk organik yang ditambahkan.



Rekomendasi pemupukan padi akan segera anda terima dalam bentuk SMS	SMS tersebut menunjukkan jumlah dan waktu pemberian pupuk yang diperlukan untuk musim tanam yang akan datang.
---	---

Diseminasi dan Promosi PHSL

1. Work with traditional partners in innovative fashions
 - local champions pada tingkat provinsi dengan BPTP
 - Cyber Extension dengan Badan SDM
 - Badan Litbang Pertanian - Kementrian Pertanian
2. Enhance partnerships with the private sector
 - Bayer CropScience
 - Fertilizer sector ??
3. Expand into new innovative partnerships
 - Mercy Corps & Bank Andara (micro finance)
 - World Bank (risk reduction - seasonal climate; micro insurance)
 - Others, in early stages of discussions (Crop World SE Asia, 1 Dec)
 - Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI) ??



MAKALAH UNDANGAN

U4

Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat : Kepala Dinas Pertanian Tanaman pangan Propinsi Jawa Barat - **Dr. Endang Suhendar, Ir. MS.**

U5

Peran dan Dukungan Dinas Kominfo dalam Pengembangan IT untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat : Kepala Dinas Kominfo Propinsi Jawa Barat - **Dr. Dudi Abdurrachim**

U6

Paradigma Pendayagunaan Teknologi Informasi Untuk Pertanian, **Prof. Kudang B. Seminar (AFITA)**

U7

Prospek dan Kendala Pengembangan Infrastruktur IT (Hardware, Software dan Netware) di Jawa Barat : Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Jawa Barat - **Ferry Sofwan Arief, Ir. MS.**

U8

Social Network untuk Komunitas Petani - **Dr. Onno W. Purbo**



U4

Pemanfaatan Teknologi Informasi untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat : Kepala Dinas Pertanian Tanaman pangan Propinsi Jawa Barat - **Dr.Endang Suhendar, Ir. MS.**

PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN

Oleh :

**Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat
DR. Ir. H. ENDANG SUHENDAR, MS.**

ABSTRAK

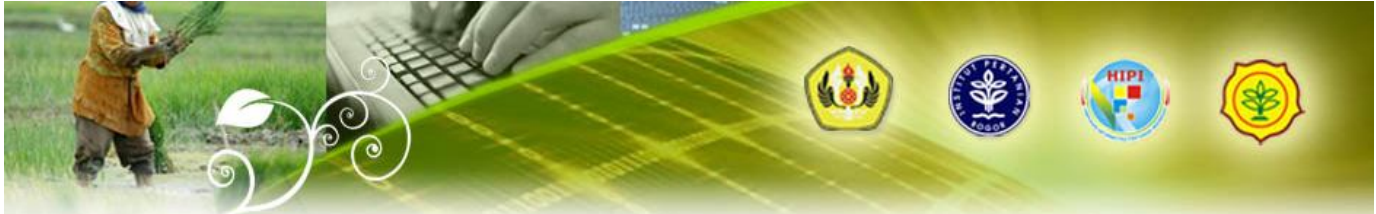
Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi informasi, semakin bertambah pula kebutuhan masyarakat terutama petani untuk dapat mengakses data dan informasi seluas-luasnya dalam konteks pengambilan keputusan pengelolaan pertaniannya. Pemerintah mulai dari tingkat pusat dan daerah telah berupaya memanfaatkan teknologi informasi untuk melayani kebutuhan masyarakat akan data dan informasi yang terus meningkat. Pemerintah telah meluncurkan Program Cyber Extention, Program Jabar Cyber Province dan Program Smart Farmer. Manfaat dari penerapan teknologi informasi dalam pembangunan pertanian ini yaitu meningkatkan kecermatan dan ketepatan petani dalam pengelolaan budidaya pertaniannya, meningkatkan posisi tawar petani pada saat pasca panen melalui akses informasi harga harian, menciptakan pasar kecil di tingkat GAPOKTAN melalui Pemberdayaan koperasi berbasis IT, meningkatkan Akses Petani terhadap Agroindustri, dan memperbesar peluang untuk ekspor hasil pertanian.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berlangsung begitu cepat telah menghasilkan informasi-informasi ilmiah yang tidak sedikit jumlahnya. Namun, distribusi dan diseminasi informasi-informasi tersebut tidak signifikan dengan perkembangan jumlah informasi tersebut. Pengelolaan informasi secara manual dan sendiri-sendiri tidak mungkin lagi dapat mengimbangi pesatnya perkembangan informasi yang dihasilkan (Haryono, 2000). Maka dari itu, diperlukan pengelolaan yang lebih baik agar proses diseminasi dan akses terhadap data dan informasi menjadi semakin lebih baik lagi. Salah satu upayanya adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi.

Pada saat ini, kebutuhan masyarakat akan akses terhadap data dan informasi serta layanan pemerintah sangat penting untuk menjadi bahan perhatian dan kajian kebijakan pembangunan pertanian. Seiring hal tersebut, perkembangan teknologi informasi pun menunjukkan sebuah peluang bagi masyarakat dalam memperoleh data dan informasi, juga dapat membantu pemerintah dalam mendapatkan *feed back* dari masyarakat. Pendayagunaan teknologi informasi oleh masyarakat dan pemerintah ini dikenal dengan "*e-Government*".

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pertanian dapat meningkatkan nilai ekonomi pertanian. Sektor Pertanian yang disentuh Teknologi Informasi, nilai tambahnya naik dan akhirnya pendapatan meningkat (Soekartawi, 2011). Pada prinsipnya, seluruh stakeholder



pertanian termasuk petani membutuhkan akses data dan informasi dalam melaksanakan kegiatan pertaniannya. Hal ini dapat diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas kegiatan pertanian.

e-Government tertuang dalam suatu sistem yang biasa disebut Sistem Informasi Pemerintahan yang mendayagunakan teknologi digital dan komputerisasi berbasis teknologi informasi. Dalam bidang pertanian, pemerintah dalam hal ini Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat telah mengimplementasikan Teknologi Informasi dalam rangka memfasilitasi layanan publik terhadap masyarakat khususnya petani dengan membuat suatu sistem yakni Sistem Informasi Manajemen Pertanian (SIMTAN) yang di dalamnya mengintegrasikan seluruh stakeholder pertanian yaitu Petani, Pemerintah, Perguruan Tinggi, dan para pelaku usaha.

Salah satu komponen Sistem Informasi Manajemen Pertanian yang diluncurkan oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat yaitu Website. Website Diperta Jabar ini merupakan etalase interaksi antara pemerintah dengan seluruh stakeholder pertanian dengan memanfaatkan teknologi internet. Website ini berisikan berbagai macam data dan informasi serta fitur-fitur lain yang menunjang interaksi antar seluruh stakeholder pertanian.

Keberadaan website Diperta Jabar yang beralamatkan di <http://diperta.jabarprov.go.id> ini dapat memangkas jalur birokrasi pada saat user ataupun stakeholder pertanian termasuk petani bermaksud untuk memperoleh data dan informasi serta layanan publik yang disediakan oleh Diperta Jabar. Sehingga, perolehan data dan informasi dapat dilakukan lebih cepat, tepat dan murah.

II. PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DI DIPERTA JABAR

2.1. INFRASTRUKTUR e-GOVERNMENT DIPERTA JABAR

2.1.1. Suprastruktur

Infrastruktur e-Government yang melibatkan :

- Kepemimpinan manajemen (leadership)

Peran dan dukungan pimpinan dalam pemanfaatan teknologi informasi untuk pembangunan pertanian sangatlah besar. Penerapan suatu kepemimpinan juga membawa misi positif dan dinamis tertentu, yang kalau perlu harus dapat mengubah situasi dan kondisi yang dinilai menjadi penghambat bagi kemajuan, efektivitas dan efisiensi (Moenir, 1988).

Kondisi optimum dapat dicapai jika memang ada perhatian khusus dari pimpinan dalam rangka pendayagunaan teknologi informasi untuk pembangunan pertanian. Kebijakan dan regulasi yang dikeluarkan oleh pimpinan akan menentukan keberhasilan pembangunan pertanian di Jawa Barat.

- Sumberdaya Manusia

Infrastruktur Sumberdaya Manusia menjadi subyek dan obyek pemanfaatan teknologi informasi untuk pembangunan pertanian. Rendahnya tingkat pendidikan seharusnya tidak menjadi kendala dalam pengembangan teknologi informasi pertanian asalkan ada upaya konstruksional dari seluruh pihak seperti program pendampingan, pembinaan, pelatihan sehingga minimalnya stakeholder menjadi terbiasa dengan teknologi informasi pertanian.

- Regulasi dan Kebijakan



Pedoman dan aturan pendayagunaan teknologi informasi mutlak diperlukan untuk menjamin pelaksanaan pembangunan pertanian melalui pemanfaatan teknologi informasi sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Kebijakan yang tepat guna dan tepat sasaran dapat mengakselerasi pembangunan pertanian melalui pemanfaatan teknologi informasi.

2.1.2. Infrastruktur Jaringan

- Local Area Network (LAN) dan Wide Area Network (WAN)

Gabungan lebih dari dua unit komputer yang terintegrasi dalam satu sistem jaringan komputer biasa disebut *Local Area Network* (LAN). Sedangkan gabungan dari beberapa jaringan komputer yang terhubung meliputi cakupan area yang luas disebut Wide Area Network (WAN).

Manfaat dari penggunaan LAN dan WAN ini yaitu untuk (Shinde, 2009):

- Memfasilitasi sharing data dan informasi
- Memfasilitasi proses komunikasi antar sesama user dalam jaringan
- Memfasilitasi fungsi distribusi dan pengelolaan data dan informasi
- Memudahkan manajemen pengalokasian sumberdaya jaringan
- Memaksimalkan kinerja user dengan biaya yang seminimal mungkin.

- Teknologi Keamanan Jaringan

LAN atau WAN yang tidak diperhatikan faktor keamanannya akan sangat rentan terhadap gangguan yang dapat merusak data dan informasi serta hardware dalam jaringan tersebut. Untuk itu, dalam membangun infrastruktur teknologi informasi, faktor keamanan jaringan adalah hal yang sangat penting.

Network security therefore needs to guard networked computer systems and protect electronic data that is either stored on networked computers or transmitted to the networks (Wang, 2009).

- Server

Server merupakan sebuah hardware yang dapat memfasilitasi kinerja jaringan dan juga dapat menjadi core database untuk penyimpanan data dan informasi.

2.1.3. Infrastruktur Informasi

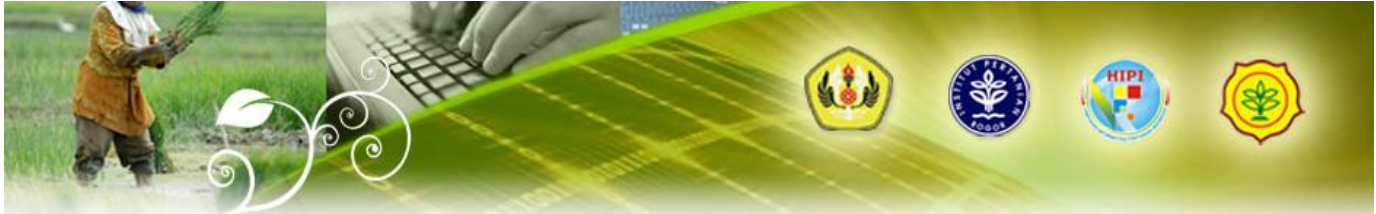
- Standardisasi struktur dan format data

Dalam konsep integrasi sistem informasi melalui teknologi informasi diperlukan standardisasi struktur dan format data untuk memudahkan proses sinkronisasi, entri dan updating data dan informasi.

- Metode Pembagian Data (Sharing Data)

Pembagian data perlu dipertimbangkan karena jenis-jenis dari data dan informasi pun bermacam-macam. Pada umumnya data dan informasi merupakan konsumsi publik, namun ada juga beberapa jenis data dan informasi yang hanya bisa diakses dalam sementara waktu oleh kalangan-kalangan tertentu, biasanya kalangan pimpinan atau pihak intelejen.

- Database Security



Sama halnya dengan faktor keamanan jaringan, database yang berfungsi sebagai aplikasi penyimpanan data dan informasi perlu diperhatikan keamanannya agar aman dari gangguan-gangguan yang dapat merusak data dan informasi tersebut.

- Pengembangan Metadata

Metadata sangat diperlukan oleh para user atau pengakses data dan informasi karena dapat memberikan informasi tambahan dari data dan informasi yang diperoleh.

2.1.4. Infrastruktur Aplikasi

- Aplikasi Website

Website merupakan suatu wujud pemanfaatan teknologi informasi yang dapat memvisualisasikan keberadaan suatu instansi atau organisasi dengan mengikutsertakan fitur-fitur aplikasi didalamnya sehingga dapat melayani publik dalam konteks yang lebih luas lagi.

- Aplikasi Offline Berbasis Jaringan

Aplikasi offline berbasis jaringan biasanya digunakan secara intern instansi atau organisasi. Aplikasi-aplikasi ini biasanya dibangun untuk menerapkan e-Office. Tujuannya untuk mengefisienkan beberapa faktor yang mendukung kinerja suatu instansi atau organisasi.

2.2. KEBIJAKAN UMUM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERTANIAN JAWA BARAT

Pelaksanaan Sistem Informasi Manajemen Pertanian Jawa Barat oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat berdasarkan pada :

- Undang-Undang Nomor 40 Tahun 1999 tentang Pers.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang informasi dan transaksi elektronik
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik
- Keputusan Presiden Nomor 9 Tahun 2003 tentang Tim Koordinasi Telematika Indonesia
- Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2001 tentang Pengembangan dan Pendayagunaan Telematika di Indonesia
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 29 Tahun 2010 tentang Penyelenggaraan Komunikasi dan Informatika
- Peraturan Gubernur Jawa Barat Nomor 7 Tahun 2009 tentang Pemberdayaan Website Pemerintah Provinsi Jawa Barat
- Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 489/Kep.484-Diskominfo/2010 tentang Pengelolaan Domain jabarprov.go.id
- Keputusan Kepala Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat Nomor 489/Kep/159/PR/2011 tentang Pembentukan Kelompok Kerja Pusat Data dan Informasi Berbasis Teknologi Informasi Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat.



2.3. **WEBSITE RESMI DIPERTA JABAR <http://diperta.jabarprov.go.id>**

Website resmi Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat mulai dirilis pada tahun 2003. Hingga saat ini telah mengalami 3 kali pengembangan, mulai dari script dengan bahasa pemrograman ASP dan saat ini telah menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya.

Website resmi Diperta Jabar beralamatkan di <http://diperta.jabarprov.go.id> disimpan dalam satu unit Server milik Diperta Jabar yang dicolocation-kan di Network Operation Center (NOC) Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Jawa Barat. Server ini memiliki operating system (OS) Ubuntu Linux.

Keberadaan website Diperta Jabar ini diharapkan dapat berperan :

- Sebagai sarana publikasi data dan informasi lingkup pertanian di Jawa Barat
- Mempercepat perolehan data dan informasi
- Sebagai media penyuluhan digital
- Sebagai portal pertanian Jawa Barat
- Sebagai sarana distribusi inovasi dan temuan teknologi di bidang pertanian ke petani
- Sebagai fasilitasi penyelenggaraan e-Government di bidang pertanian

Fitur-fitur yang terdapat dalam website resmi Diperta Jabar antara lain :

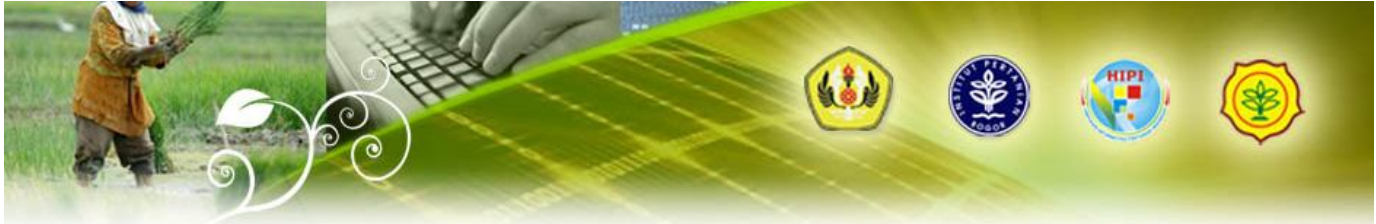
- Berita Informasi Seputar Pertanian
- Artikel Teknologi Pertanian
- Forum Konsultasi
- Info Harga Harian
- GIS Pertanian
- Kontak Bisnis
- Data Statistik Pertanian
- Layanan elektronik / e-form
- Agenda Kerja
- Arsip Digital
- Galeri Foto Kegiatan
- dll

Adapun rencana pengembangan website Diperta Jabar yaitu pembangunan aplikasi

- Penyuluhan Digital
Sebuah aplikasi yang dapat memfasilitasi program penyuluhan pertanian secara elektronik.

- Smart Farmer

Merupakan inovasi baru Diperta Jabar dalam rangka mewujudkan pertanian modern, dimana para petani sudah memanfaatkan teknologi informasi dalam segala bentuk kegiatan pertanian.



Tujuan dari program ini adalah untuk mewujudkan petani mandiri, dinamis dan sejahtera.

Peranan Program Smart Farmer dalam mewujudkan petani mandiri, dinamis dan sejahtera yaitu :

- a. Petani menjadi lebih cermat dan tepat dalam pengelolaan budidayanya
 - b. Meningkatkan posisi tawar petani pada saat pasca panen melalui akses informasi harga harian
 - c. Menciptakan pasar kecil di tingkat GAPOKTAN melalui Pemberdayaan koperasi berbasis ICT
 - d. Meningkatkan Akses terhadap Agroindustri
 - e. Memperbesar peluang untuk ekspor hasil pertanian
- Portal e-Petani
Merupakan portal petani dalam berkomunikasi dengan sesama petani lainnya juga dengan seluruh stakeholder pertanian.
 - SMS Center
Merupakan aplikasi layanan publik yang dapat berinteraksi dua arah yang dilakukan melalui teknologi Short Messages Services (SMS). Dengan mudahnya teknologi SMS, diharapkan para user khususnya petani yang belum dapat mendayagunakan internet dapat menerima dan mengirim informasi.
 - SMS Center POPT
Aplikasi ini dikhususkan untuk Sistem Informasi Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman.

III. HASIL ANALISIS PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBANGUNAN PERTANIAN

3.1. SWOT

STRENGTHS	WEAKNESS
<ul style="list-style-type: none"> Penyuluh pertanian sebagai penyambung diseminasi IT ke petani Jawa Barat dengan Program Cyber Province 2012 Kementerian Pertanian dengan Program Cyber Extension Semakin banyaknya petani-petani muda yang mulai melirik IT Website Diperta Jabar Juara I Nasional Tahun 2010 dan 2011 	<ul style="list-style-type: none"> Budaya berbagi informasi masih lemah. Masih ada istilah "Rahasia Perusahaan". Tingkat Pendidikan petani yang masih rendah Infrastruktur yang cukup mahal Rendahnya anggaran untuk membangun IT di bidang Pertanian IT masih merupakan "makhluk yang aneh" bagi masyarakat petani
OPPORTUNITIES	THREATS



- Membudayakan SHARING INFORMATION
 - Membudayakan DOCUMENTATION
 - Membina dan melatih Petani Muda untuk memberdayakan IT
 - Membangun infrastruktur yang memadai
 - Membangun Information Access Center
 - Membangun Sistem Pasar Berbasis IT di tingkat Gapoktan
- Ketidakmerataan penyebaran informasi di tingkat petani.
 - Penolakan IT oleh petani dikarenakan SDM yang belum memadai
 - Kebanyakan petani merupakan buruh tani yang berpenghasilan rendah
 - Infrastruktur yang relatif mahal dan penanganan masalah yang masih rumit

3.2. HASIL PEMBAHASAN

3.2.1. Analisa

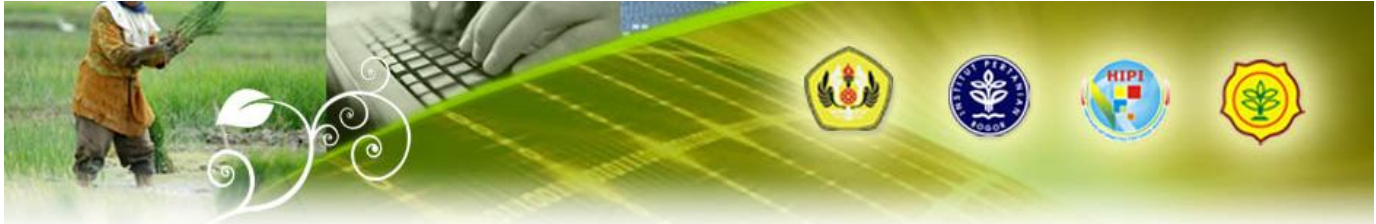
Teknologi Informasi yang kini sudah merambah ke seluruh penjuru dunia merupakan suatu strategi untuk meningkatkan kualitas pembangunan di bidang pertanian. Pemanfaatan Teknologi informasi terbukti secara esensial dapat mengakselerasi pembangunan ekonomi-sosial dan juga modernisasi pertanian (Maumbe, 2010).

Namun, terdapat permasalahan yang ditemukan dalam pengimplementasian teknologi informasi dalam pembangunan pertanian adalah sebagai berikut :

- Budaya berbagi informasi masih lemah.
- Tingkat Pendidikan petani yang masih rendah
- Infrastruktur yang cukup mahal
- Rendahnya anggaran untuk membangun ICT di bidang Pertanian
- ICT masih merupakan "makhluk yang aneh" bagi masyarakat petani. "*The organisation may simply reject the information technology system as 'foreign material' and revert to its normal way of working*" (Eason, 1988).

Permasalahan tersebut di atas dapat menjadi ancaman dalam pembangunan pertanian jika tidak diambil tindakan preventif dan aktif. Ancaman tersebut yaitu :

- Ketidakmerataan distribusi dan diseminasi data dan informasi ke petani dapat menyebabkan kesenjangan digital (digital divided) yang semakin lebar. Hal ini dapat menyebabkan stagnasi pada pembangunan pertanian, karena memang subyek inti pertanian adalah petani yang seharusnya kualitasnya meningkat melalui akses informasi.
- Terjadinya penolakan introduksi implementasi teknologi informasi dalam kegiatan pertanian oleh petani.
- Kesenjangan digital akan sangat mungkin terjadi pada buruh tani yang merupakan kelas masyarakat petani yang berpenghasilan paling rendah. Dengan segala keterbatasannya, buruh tani berpeluang besar untuk menolak atau mengambil keputusan untuk tidak memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan taraf hidup mereka.
- Pada akhirnya, pembangunan infrastruktur teknologi informasi yang relatif mahal akan tidak termanfaatkan secara maksimal. Hal ini dapat mengurangi harapan



akan tercapainya goal pembangunan pertanian melalui pemanfaatan teknologi informasi yaitu petani yang mandiri, dinamis dan sejahtera.

Memperhatikan dan mempertimbangkan permasalahan dan ancaman yang mungkin terjadi, pemerintah dari tingkat pusat hingga daerah telah mencanangkan beberapa program pemberdayaan teknologi informasi guna meningkatkan taraf hidup masyarakat khususnya petani. Program-program tersebut yaitu :

- Cyber Extention

Program Cyber Extention merupakan program yang diluncurkan oleh Kementerian pertanian yang memfasilitasi para penyuluh pertanian dengan sarana pra sarana teknologi informasi dengan tujuan sebagai penyambung diseminasi data dan informasi ke petani.

- Jabar Cyber Province

Program Jabar Cyber Province merupakan program yang diluncurkan oleh Pemerintah Provinsi Jawa Barat yang bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dalam meningkatkan layanan pemerintah terhadap masyarakat.

- Program *Smart Farmer*

Program *Smart Farmer* merupakan program yang akan diluncurkan oleh Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat sebagai tindak lanjut dari program Pemerintah Provinsi Jawa Barat "Jabar Cyber Province". Program ini rencananya akan bersentuhan langsung dengan petani sebagai subyek pertama dari kegiatan pertanian.

Selain itu, banyaknya petugas penyuluh pertanian serta lulusan-lulusan perguruan tinggi merupakan kekuatan yang dapat dioptimalkan dalam rangka merubah budaya masyarakat menuju budaya teknologi informasi. Juga dapat menyambung diseminasi data dan informasi dari seluruh stakeholder ke petani.

Kekuatan tersebut di atas diharapkan dapat membuka peluang yang dapat mempercepat proses adaptasi dan implementasi teknologi informasi pada masyarakat petani. Pembudayaan *sharing information* dan pendokumenetasian kegiatan kepada seluruh stakeholder terutama petani dapat meningkatkan kesadaran petani untuk semaksimal mungkin mengakses data dan informasi dalam pengambilan keputusan rumah tangga pertaniannya.

Petani-petani muda saat ini merupakan peluang yang sangat penting guna meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dalam kegiatan pertaniannya. Sudah cukup banyak pemuda-pemuda tani yang berhasil dalam usaha taninya dikarenakan memanfaatkan teknologi informasi dalam kegiatan pertaniannya.

Memperhatikan potensi sumberdaya manusia yang semakin membaik dapat membuka peluang untuk dibangunnya infrastruktur teknologi informasi yang memadai dan terjangkau oleh petani. Hal ini dapat berupa unit Information Access Center yang dapat dibangun di sekretariat-sekretariat Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani). Juga dapat dibangun sistem pasar berbasis Teknologi Informasi pada tingkat Gapoktan berupa Koperasi Tani.



3.2.2. Manfaat Teknologi Informasi dalam Pembangunan Pertanian

Pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan pembangunan pertanian yang menghasilkan manfaat sosial-ekonomi serta membuka peluang untuk meningkatkan taraf hidup petani.

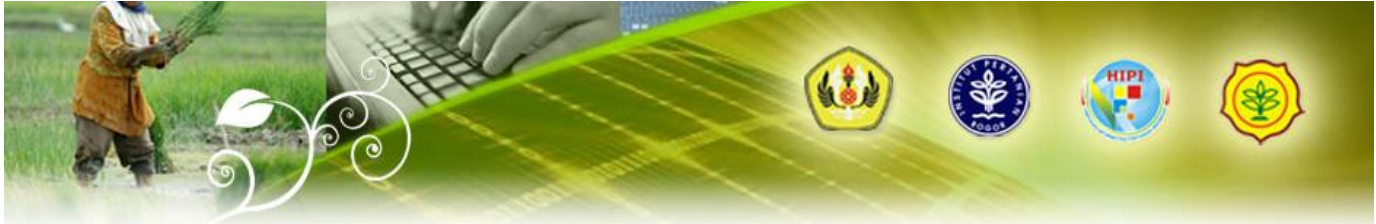
Manfaat tersebut yaitu (Maumbe, 2010):

- Meningkatkan akses petani terhadap pasar
- Meningkatkan kesejahteraan petani
- Efisiensi biaya operasional pertanian
- Mempercepat proses komunikasi
- Pengambilan keputusan oleh petani dalam pengelolaan kegiatan pertanian yang tepat guna dan tepat waktu.
- Menjadi lebih cermat dan tepat dalam pengelolaan budidayanya
- Meningkatkan posisi tawar petani pada saat pasca panen melalui akses informasi harga harian
- Menciptakan pasar kecil di tingkat GAPOKTAN melalui Pemberdayaan koperasi berbasis ICT
- Meningkatkan Akses terhadap Agroindustri
- Memperbesar peluang untuk ekspor hasil pertanian

IV. KESIMPULAN

Adapun simpulan yang dapat ditarik dari makalah Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Pembangunan Pertanian ini yaitu :

- a. Sektor Pertanian harus tersentuh teknologi informasi guna meningkatkan kualitas pembangunan pertanian yang pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat khususnya petani.
- b. Pemerintah telah memanfaatkan teknologi informasi untuk pembangunan pertanian diantaranya adalah dengan meluncurkan Program Cyber Extension, Program Jabar Cyber Provinsi, Program Smart Farmer, Website Diperta Jabar.
- c. Pemanfaatan teknologi informasi ini bertujuan untuk :
 - Meningkatkan kecermatan dan ketepatan petani dalam pengelolaan budidaya pertaniannya
 - Meningkatkan posisi tawar petani pada saat pasca panen melalui akses informasi harga harian
 - Menciptakan pasar kecil di tingkat GAPOKTAN melalui Pemberdayaan koperasi berbasis IT
 - Meningkatkan Akses Petani terhadap Agroindustri
 - Memperbesar peluang untuk ekspor hasil pertanian



DAFTAR PUSTAKA

- Haryono, Tisyo, 2000. Jurnal Perpustakaan Pertanian Volume 9 Nomor 1. Kebijakan Pengembangan Jaringan Informasi IPTEK Pertanian.
- Maumbe, Blessing M. 2010. *E-Agricultural and E-Government For Global Policy Development : The Development of e-Agriculture in Sub-Saharan Africa: Key Considerations, Challenges, and Policy Implications.* page : 73. Information Science Reference. Hershey, New York, USA.
- Moenir, A.S., 1988. *Kepemimpinan Kerja : Peranan Teknik dan Keberhasilannya.* Bina Aksara. Jakarta.
- Shinde, S.S. 2009. *Computer Network.* New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Soekartawi, 2011. http://fit.uui.ac.id/media/Aplikasi_Teknologi_Informasi_Pertanian.pdf
- Wang, Jie, 2009. *Computer Network Security : Theory and Practice.* Springer.



U5

Peran dan Dukungan Dinas Kominfo dalam Pengembangan IT untuk Pembangunan Pertanian di Jawa Barat : Kepala Dinas Kominfo Propinsi Jawa Barat - **Dr. Dudi Abdurrachim**

Sektor pertanian di Indonesia harus tetap dipandang sebagai sektor yang strategis, bukan saja karena sektor ini mampu menyediakan lapangan pekerjaan tetapi juga mampu berperan sebagai pendukung dan pendorong tumbuhnya kegiatan ekonomi atau industri lain. Selain itu sektor pertanian juga berperan sebagai sumber penyedia pangan, serta mampu menyumbang devisa nasional.

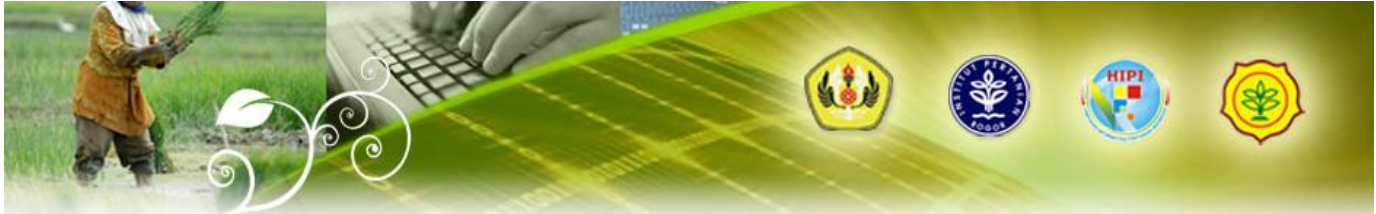
Namun di sisi lain, laju kehidupan dan ekonomi masyarakat kita yang berprofesi sebagai petani belum menjadi lebih baik. Kita bisa melihat di desa-desa yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani kebanyakan hidup dalam taraf hidup yang kurang menguntungkan. Petani, sebagai para produsen pertanian, seringkali berada pada posisi tawar yang lemah dibandingkan para pedagang perantara dan konsumen. Petani sulit mendapatkan informasi yang mutakhir mengenai besaran kebutuhan, harga, kapan menaman, apa yang sebaiknya ditanam, dimana bisa menjual komoditas pertanian tersebut, dan lain-lain. Masyarakat petani harus lebih diberdayakan lagi agar antara lain menguasai ilmu-ilmu pertanian. Dengan penguasaan ilmu yang baik maka dengan sendirinya pola pertanian kita yang konvensional akan berubah menjadi pola pertanian yang modern dan lebih baik.

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) berpeluang memberikan akses terhadap informasi-informasi tersebut. Namun pada kenyataannya tidak banyak masyarakat petani-pedesaan yang memiliki akses yang cukup terhadap informasi-informasi itu. Namun upaya harus terus dilakukan dalam memperkenalkan manfaat akses informasi melalui TIK kepada masyarakat petani-pedesaan, antara lain melalui perangkat-perangkat telepon genggam yang penetrasinya cukup tinggi di masyarakat Indonesia. Penyuluh pertanian lapangan (PPL) juga dapat diharapkan untuk meleak TIK. Bahkan beberapa daerah mewajibkan para PPL-nya untuk memiliki komputer jinjing sekaligus perangkat modem untuk memudahkan mengakses Internet.

Beberapa keuntungan lain dari TIK dalam perbaikan dan penguatan sektor pertanian adalah informasi akan peramalan cuaca dan kondisi alam yang akurat, teknik praktek pertanian yang lebih baik, akses informasi pasar dan harga yang lebih baik, meningkatkan jaringan komunikasi lintas forum petani, akses informasi timbal balik kepada kebijakan dan para penentu kebijakan.

Disisi lain, sejalan dengan perkembangan teknologi di era globalisasi ini, maka proses adopsi inovasi dalam pemanfaatan teknologi khususnya TIK, juga semakin cepat. Siapa saja yang paling progresif dalam adopsi-inovasi TIK ini, maka dialah yang memperoleh keuntungan dari aplikasi TIK di bidang pertanian ini. Dari hal tersebut Maka terjadilah gap (senjang) penguasaan informasi atau penguasaan ICT. Gap inilah yang dinamakan 'Digital Divide'. Digital divide merupakan kesenjangan penguasaan ICT antara komponen satu dengan komponen lainnya. Pada dasarnya perlu diakui bahwa perkembangan TIK di Jawa Barat masih perlu ditingkatkan guna mempercepat cakupan pelayanan dan membentuk keseimbangan perkembangan antar wilayah.

Dalam mencoba mengamati permasalahan Digital Divide di Indonesia, pemerintah pusat melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika menginisiasi program Universal Service Obligation (USO). Program ini adalah program penyediaan jasa akses telekomunikasi dan informatika pedesaan dilaksanakan berdasarkan Peraturan Menteri Kominfo



No.32/PER/M.KOMINFO/10/2008 tentang Kewajiban Pelayanan Universal Telekomunikasi. Program tersebut akan mengatasi ketersediaan telekomunikasi pedesaan untuk ribuan desa di seluruh Indonesia. Pelaksanaan program USO mencakup berdering (berbasis voice) untuk 31.800 desa (untuk desa berdering / berbasis suara), dan 5.748 desa ibukota kecamatan (untuk desa pintar / berbasis internet).

Program USO ini sepenuhnya dilakukan oleh sejumlah penyelenggara telekomunikasi yang telah dinyatakan sebagai pemenang tender secara terbuka, obyektif dan transparan. USO sangat bermanfaat untuk: Memungkinkan adanya ketersediaan dan keterhubungan akses telekomunikasi bagi seluruh pelosok daerah di Indonesia, baik untuk layanan telekomunikasi berbasis suara (voice) maupun berbasis internet. Ketersediaan fasilitas dan akses telekomunikasi di seluruh daerah akan berkontribusi bagi pertumbuhan ekonomi, investasi dan perdagangan. USO juga merupakan bentuk penyediaan fasilitas dan akses telekomunikasi juga akan berkontribusi bagi program pelayanan publik lainnya.

Kegiatan pemerintah pusat melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika yang sudah berkembang dengan baik di Jawa Barat antara lain program Desa Pinter, yaitu proyek pengadaan layanan internet di 5.748 Kecamatan yang sudah ditentukan sebelumnya dan sebagian sudah dilaksanakan di Jawa Barat. Sentra-sentra Internet desa yang dibangun, ditempatkan di lokasi yang strategis di setiap kecamatan, sehingga mudah diakses dan berada dekat dengan lembaga pemerintahan, pendidikan dan lembaga lain.

Potensi besar dari pengembangan kegiatan ini adalah bahwa titik-titik yang ditetapkan sebagai Pusat Layanan Internet Kecamatan (PLIK) dapat dikembangkan menjadi "Pusat layanan data dan sistem informasi kecamatan" termasuk dalam hal sebagai titik akses informasi bagi komunitas petani.

Implementasi pembangunan PLIK di Jawa Barat relatif sudah bagus. Yaitu dari 303 kecamatan yang sudah tersambung, sekitar 95% sudah aktif (on). Ditargetkan kecamatan yang akan tersambung mencapai 448 kecamatan. Artinya dari program Kemenkominfo ini saja sudah akan mencakup sekitar 75% kecamatan di Jawa Barat.

Tabel 1. Pembangunan PLIK Jawa Barat dengan PT. SIMS

LOKASI	Tersambung	On(%)	Jumlah
Kab. Bandung	8	100	8
Kab. Bandung Barat	4	80	5
Bekasi	14	88	16
Bogor	35	100	35
Ciamis	1	100	1
Cimahi	3	100	3
Garut	20	91	22
Indramayu	28	100	28
Karawang	35	100	35
Kuningan	15	94	16
Majalengka	20	91	22
Purwakarta	10	83	12



Subang	16	89	18
Sukabumi	64	100	64
Sumedang	13	87	15
Tasikmalaya	3	100	3
TOTAL	289	95	303

Sumber: Laporan Kegiatan PT. SIMS

Di provinsi Jawa Barat, pembangunan di bidang teknologi informasi yang diantaranya dipayungi dengan inisiasi Jabar Cyber Province (JCP). JCP adalah bagian penting upaya Provinsi Jawa Barat dalam mendukung pelaksanaan Good Governance, yaitu dalam upaya peningkatan efektivitas pemerintahan daerah dan kualitas demokrasi.

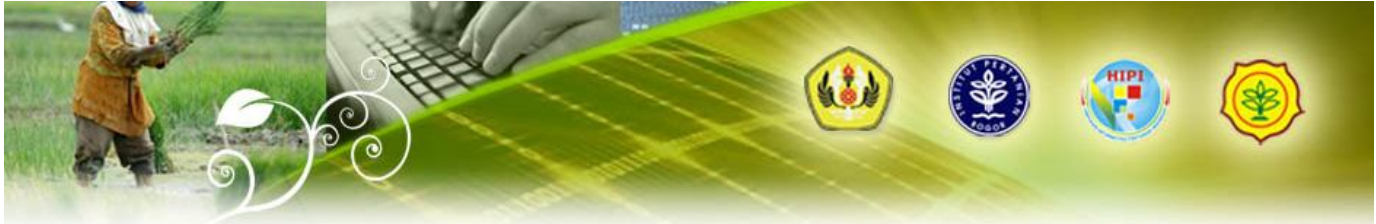
Pada tahap berikutnya JCP juga akan diarahkan untuk menjembatani pencapaian kesejahteraan Jawa Barat tersebut, diusulkan Program Pemanfaatan TIK untuk Kesejahteraan. Program tersebut berupaya

mengoptimalkan peran Jabar Cyber Province untuk mensinergikan potensi-potensi pembangunan yang ada dari para stakeholders.

Secara operasional dalam upaya menempatkan dukungan TIK untuk kesejahteraan adalah menetapkan sasaran pada tingkat rumah tangga, termasuk para petani, yaitu bagaimana para petani di Jawa Barat dapat mandiri, dinamis dan sejahtera. Indikasinya adalah seluruh anggota keluarga berpengetahuan, sehat dan berpendapatan yang baik (*decent standard of living*), sehingga dapat membuka peluang pada keluarga tersebut untuk berkembang dan memanfaatkan potensinya maupun potensi yang ada disekitarnya.

Modal dasar pelaksanaan kegiatan-kegiatan ini berbeda-beda menurut asal dan jenisnya, antara lain:

1. **Infrastruktur:** diantaranya banyak kecamatan di Jawa Barat yang sudah tersambung dengan internet yang dibangun dengan Program PLIK maupun M-PLIK dari Kementerian Kominfo. Artinya sebagian besar daerah sudah tersambung dan memanfaatkan koneksi internet. PLIK dan M-PLIK ini sangat berguna untuk, karena dekat sasaran, yaitu keluarga pengunyan di desa/kelurahan. Di tingkat provinsi, keberlangsungan dan pemanfaatan PLIK dan M-PLIK dapat didukung dan dikembangkan dengan memanfaatkan infrastruktur Jabar Cyber Province yang sudah dibangun. Infrastruktur komunikasi milik swasta dalam beberapa hal juga dapat dimanfaatkan dalam skema kerjasama yang saling menguntungkan.
2. **Konten:** Jawa Barat merupakan salah satu daerah yang unggul dalam sumber daya manusia, sehingga banyak sekali konten yang telah dikembangkan dan diperlukan untuk kegiatan-kegiatan ini. Misalnya konten bidang pendidikan, kesehatan, ekonomi, pemerintahan maupun konten lainnya. Banyak usulan konten tersebut yang ditawarkan untuk dikerjasamakan dengan Pemerintah Provinsi Jawa Barat, sehingga untuk proposal ini relatif banyak pilihan tersedia.
3. **Penetrasi:** Penetrasi di tingkat regional maupun lokal di Jawa Barat relatif sudah kuat, namun masih diperlukan untuk meningkatkan cakupan dan memberikan difersifikasi layanan kepada masyarakat sasaran. Penetrasi di tingkat lokal terutama konektivitas



jaringan internet dan telepon relatif merata di Jawa Barat, termasuk pula pengembangan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) sebagai media yang dekat dengan masyarakat sasaran, termasuk untuk sumber pendapatan desa. Program PLIK mencapai 75% dari seluruh kecamatan di Jawa Barat, merupakan penetrasi yang bagus untuk mempercepat proses pembangunan. Di tingkat regional JCP semakin berkembang dan bekerjasama dengan banyak pihak untuk selalu melakukan pengembangan dan implementasi.

Secara prinsip PLIK dan M-PLIK yang keberlanjutannya didukung oleh JCP, berpotensi menjadi pusat pendukung bagi masyarakat petani dan sekaligus mendukung pelaksanaan pembinaan-pembinaan komunitas petani serta pengembangannya kemudian. Dalam merumuskan langkah lanjuta JCP, yaitu JCP untuk kesejahteraan masyarakat, pemerintah provinsi Jawa Barat sedang mengidentifikasi dan mengumpulkan stakeholder yang dapat berperan sebagai mitra kerja. Selain tentunya atas koordinasi internal antara Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Dinas Komunikasi dan Informatika, salah satu mitra kerja yang sedang dirancang adalah Jaringan Radio Suara Petani (JRSP) di Jawa Barat. Keberadaan JRSP dinilai cukup strategis dalam hal pemberdayaan akses informasi kepada masyarakat petani.

Dalam penyelenggaraan situs web oleh pemerintah provinsi, diarahkan agar dalam diupayakan diprioritaskan informasi yang sifatnya sebagai pelayanan kepada masyarakat. Dalam hal ini Dinas Pertanian Tanaman Pangan secara rutin melakukan pemutakhiran informasi di situsnya (diperta.jabarprov.go.id) termasuk dalam hal informasi harga komoditas di sejumlah sentra produksi.

Info Harga

Tanggal: 14 Oktober 2011 | Daerah: Semua Daerah | Sayuran

No	Komoditas	Kategori	Harga
1	Kentang ABC	Sentra Produksi - Lembang	p. 5,000
2	Tomat	Sentra Produksi - STA Ciamis	Rp. 800
3	Buncis	Sentra Produksi - Majalengka	p. 6,000
4	Bklmkol	Sentra Produksi - Cikajang	p. 1,700
5	Petsoi/Siampo	Sentra Produksi - Cianjur	p. 1,000
6	Cabe Kriting	Pasar Induk - Pasar Induk Caringin	Rp. 15,000
7	Kubis	Pasar Induk - Pasar Induk Gede Bage	Rp. 1,100
		Pasar Induk - Pasar Induk Kramat Jati Jakarta	
1	Kentang ABC	Sentra Produksi-STA Ciamis	Rp. 4,200
2	Tomat		Rp. 400
3	Buncis		Rp. 6,000
4	Cabe Kriting		Rp. 16,000
5	Cabe Merah Besar		Rp. 11,000
1	Petsoi/Siampo	Sentra Produksi-Majalengka	Rp. 1,850
2	Cabe Kriting		Rp. 15,000
3	Wortel		Rp. 1,300

Akses Internet yang diberikan kepada masyarakat petani juga diperkirakan akan menambah wawasan kepertaniannya sendiri. Melalui mesin pencari (Google) mereka dapat dengan relatif mudah mencari dan menemukan informasi pertanian yang mereka butuhkan, karena telah



banyak tersedia artikel pertanian dengan tingkat tepat guna dan disajikan dalam Bahasa Indonesia.

| Register | Home | Login | Pencarian | Statistics | Hubungi Kami

KOMODITAS PERTANIAN	SARANA PRODUKSI	INFO BISNIS	INFO KEGIATAN	INFO LAINNYA
<ul style="list-style-type: none"> o Cara Budidaya o Tanya Pakar o Diskusi Warga 	<ul style="list-style-type: none"> o Harga Komoditas o Pasar Jual Beli o Mesin Pertanian o Pestisida o Pupuk 	<ul style="list-style-type: none"> o Info Pembiayaan o Perijinan o Perlindungan Varietas 	<ul style="list-style-type: none"> o Berita Pertanian o Kegiatan UPFMA o Kegiatan UPIP 	<ul style="list-style-type: none"> o Blog Umum o Pengaduan o Cyber Extension o Panduan E-Petani o Link

Beranda



Teknologi Budidaya Bawang Merah Dari Biji

Sampai saat ini petani bawang di Bali masih menggunakan umbi bibit untuk bahan tanaman. Bibit...

Info Budidaya Terkini

Teknologi Budidaya Bawang Merah Dari Biji

Penulis: admin, 10-Oct-2011

Konsultasi Terkini

budidaya

persiapan benih untuk kacang hijau apakah sudah tersedia ?

hama penyakit

mohon infonya cara pengendalian dan pencegahan ulat polong kacang tanah ?...

pembuatan mocaf

bagaimana proses pembuatan mocaf (tepung singkong) mengingat bahan baku...

BIBIT AYAM ARAB

Bagaimana cara mudah mendapatkan bibit ayam arab? dimana lokasinya dan harga...

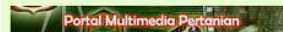
hama keong mas

bagaimana cara pembuatan mol dari keong mas

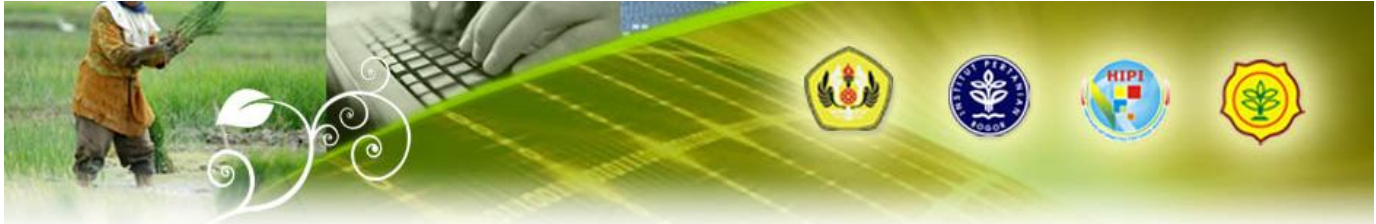
Konsultasi Lengkap ...

Tanaman

- Alpinea purpurata
- Alpukat
- Andewi
- Angrek
- Anggur
- Anthurium
- Anyelir
- Apel
- Asparagus
- Bawang Daun
- Bawang Merah
- Bawang Putih
- Bayam
- Belimbing
- Bengkuang
- Bit
- Bitwa
- Brassolaeliocac
- Broccoli



Departemen Pertanian sendiri melalui Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian menyelenggarakan situs web ePetani (epetani.deptan.go.id) yang berisi artikel dan informasi tepat guna tentang pertanian. Keberadaan seluruh sumber-sumber daya ini merupakan potensi yang perlu diberdayakan pemanfaatannya dalam memberdayakan petani dalam meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidupnya.



U6

Dukungan Teknologi Informasi Bagi Pengembangan Budidaya, Panen, Pasca Panen dan Pengolahan Produk Pertanian, **Prof. Kudang B. Seminar, AFITA**

Paradigma Pendayagunaan Teknologi Informasi Untuk Pertanian

Kudang B. Seminar

Ketua Himpunan Informatika Pertanian Indonesia (HIPI)

President of AFITA (*Asian federation of Information Technology for Agriculture*)

Guru Besar Teknologi Komputer di Fateta IPB

e-mail:kseminar@ipb.ac.id

abstrak

Industri pertanian berdaya saing global meliputi jejaring aktivitas dari hulu ke hilir melibatkan stakeholders multi-disiplin, multi-enterprise, multi-kustomer, multi-partner, dan multi-komoditas yang mungkin tersebar di berbagai wilayah geografis dunia. Kenyataan ini menuntut penataan di berbagai segi kehidupan, termasuk perubahan terhadap kebijakan strategis nasional untuk meningkatkan daya saing bangsa di era global yang ketat seleksi. Negara Indonesia yang sudah ditakdirkan oleh Yang Maha Tahu dan Maha Berkehendak sebagai negara yang dianugerahi keunggulan komparatif berupa kekayaan alamnya yang menonjol pada bidang pertanian perlu terus berupaya melakukan transformasi bisnis pertanian yang lebih berdayaguna dan kompetitif dalam era persaingan global.

Kehadiran teknologi informasi (TI) bukanlah baru dan telah nyata membuka banyak peluang dalam mendukung perbaikan proses bisnis yang kompetitif. Namun paradigma pendayagunaan TI, khususnya, pada proses bisnis pertanian masih belum optimal dan intensif serta belum direkayasa sepresisi mungkin untuk kebutuhan proses bisnis spesifik pertanian di Indonesia. Seyogyanya kehadiran TI tidak mengalihkan profesi petani-petani Indonesia yang unggul dan potensial ke profesi lain, tapi justru menjadikan mereka lebih bangga dan lebih berdayaguna dalam bertani karena kehadiran TI justru membuka peluang yang signifikan untuk perbaikan proses bisnis pertanian yang sekarang berjalan. Paper ini mengulas pentingnya membentuk (*shaping*) paradigma pendayagunaan TI untuk rekayasa ulang bisnis proses (*business process reengineering/BPR*) pertanian yang mencakup kegiatan *on-farm* (pemilihan lahan, pengolahan dan penyiapan lahan, penanaman, budidaya dan perawatan dan panen) serta *off-farm* (pengolahan hasil panen, pemutuan, penyimpanan dan pengemasan, distribusi & pemasaran dan penyajian ke konsumen akhir dg aman dan sehat).

A. Latar Belakang

Industri pertanian berdaya saing global meliputi jejaring aktivitas dari hulu ke hilir melibatkan stakeholders multi-disiplin, multi-enterprise, multi-kustomer, multi-partner, dan multi-komoditas yang mungkin tersebar di berbagai wilayah geografis dunia. Berbagai kebijakan negara maju/adikuasa dana bahkan negara unggulan seperti China yang telah menyiapkan dan menantang persaingan terbuka antar negara dalam berbagai sektor riil baik industri dan



pendidikan haruslah direspon dengan solusi re-engineering industri pertanian, khususnya di Indonesia.

Negara Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa dengan iklim tropisnya sudah ditakdirkan oleh Yang Maha Tahu dan Maha Berkehendak sebagai negara yang strategis dengan anugerah kekayaan alamnya yang menonjol pada bidang pertanian. Sejak jaman Hindia Belanda, Indonesia telah diincar atas kekayaan potensi pertaniannya. Cara yang paling bijak dalam mensyukuri nikmat kekayaan tersebut adalah mempertahankan dan mendayagunakannya seoptimal mungkin sesuai dengan fitrah dan amanah kekayaan alamnya. Membangun ekonomi Indonesia harus dimulai dengan membangun pertanian, mayoritas penduduk miskin Indonesia tinggal di pedesaan yang menggantungkan hidupnya pada sektor pertanian. Menyelesaikan persoalan pertanian berarti menyelesaikan bagian terbesar masalah ekonomi negeri ini.

Dalam era globalisasi sekarang ini, pelaksanaan pembangunan di Indonesia dan negara-negara lain terkait erat dengan komitmen-komitmen global dalam bidang ekonomi, perdagangan, transaksi keuangan, dan lain-lain. Indonesia sebagai anggota PBB dan anggota Gerakan Non-Blok ikut terlibat dalam perjanjian dagang internasional, antara lain WTO, APEC, OPEC, ASEAN, dan AFTA. Hal ini dilakukan dengan harapan dapat meningkatkan kemampuan ekonomi nasional yang untuk kemajuan Negara Indonesia yang berkelanjutan dan berdaya saing tinggi.

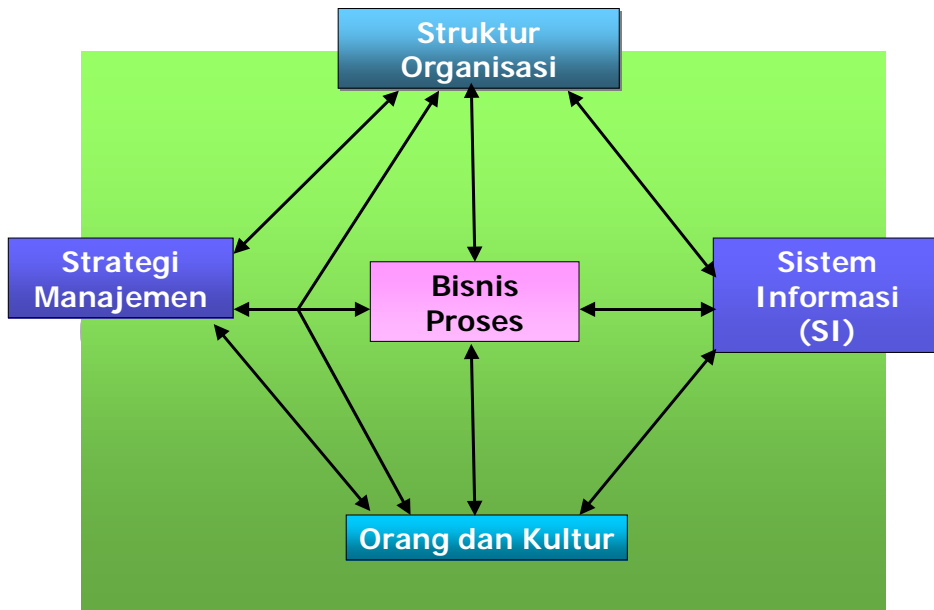
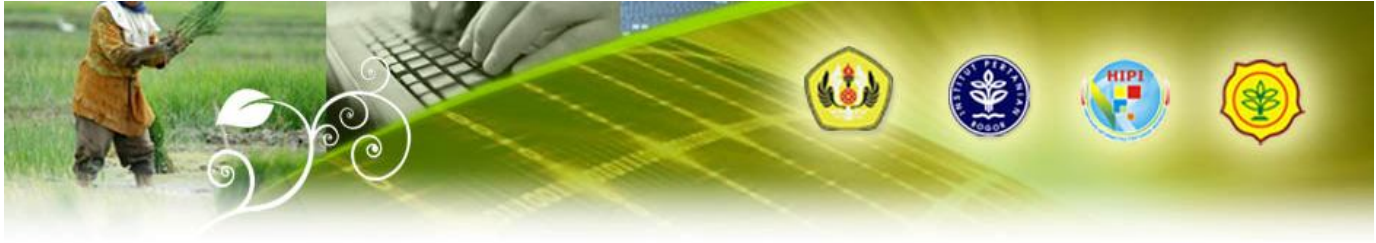
Perubahan yang tengah dialami tersebut memberikan peluang bagi penataan berbagai segi kehidupan, termasuk perubahan terhadap kebijakan strategis nasional untuk meningkatkan daya saing bangsa di era global yang ketat seleksi. Hal ini menuntut adanya transformasi bisnis pertanian yang lebih berdayaguna dan kompetitif dalam persaingan global.

Maka berlomba-lombalah kamu (dalam berbuat) kebaikan. Di mana saja kamu berada pasti Allah akan mengumpulkan kamu sekalian (pada hari kiamat). (Al-Baqarah [2]:148).

B. Peran Teknologi Informasi (TI), Sistem Informasi (SI) & Internetworking

Teknologi informasi (TI) adalah tulang punggung dalam mewujudkan internetworking dan globalisasi bisnis dan industri yang memungkinkan pertukaran informasi yang cepat dan akurat dan ekspansi sakala bisnis dengan korrdinasi dan kolaborasi yang lebih baik. TI menjadi platform pengembangan dan perwujudan Sistem Informasi (SI) yang terus dikembangkan dan didayagunakan di berbagai enterprise baik skala kecil hingga skala besar.

Dari sisi lingkungan sosio-teknologi (Gambar 1), SI adalah salah satu faktor kritis yang mempengaruhi kinerja proses bisnis dari suatu enterprise. Persaingan yang sangat kompetitif di era global saat ini menuntut kinerja prima yang kompetitif, sehingga suka atau tidak suka, cepat atau lambat, SI akan mempengaruhi setiap enterprise dalam memenangkan kompetisi yang terus menajam. Bahkan SI menjadi bagian dari solusi untuk mencapai keuntungan strategis (*strategic advantage*) suatu enterprise.



Gambar 1. Sistem Informasi dalam sebuah Lingkungan Socio-teknologi (O'Brien 2007)

Internetworking adalah suatu bentuk hubungan, kerjasama atau kemitraan yang bersinergi mendayagunakan TI (teknologi informasi) berbasis jaringan (internet, intranet, ekstranet). Internetworking menghubungkan multi-enterprise yang mencakup *business-to business (B-2-B)*, *business-to-customers (B-2-C)*, *business-to-government (B-2-G)* dalam suatu skenario untuk kemanfaatan bersama yang saling menguntungkan.

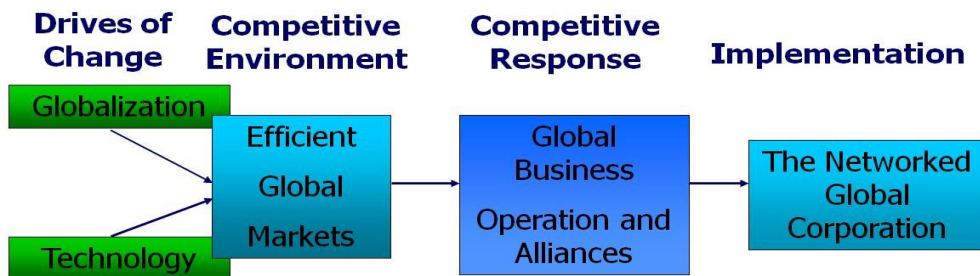
Lahirnya *virtual-company (VC)* yaitu organisasi yang menggunakan TI untuk menghubungkan orang, aset, dan ide dari berbagai sumber, merupakan wujud konkrit dalam pendayagunaan TI untuk pengelolaan bisnis *multi-enterprise, multi-disciplin, dan multi-culture*. Karakteristik utama dari VC adalah adaptabilitas, peluang (*opportunity*), keunggulan, teknologi, tanpa-batas ruang dan waktu, serta kepercayaan (*trust*). Saat ini perwujudan VC didominasi oleh *e-commerce*.

Sebagai ilustrasi ketika petani masuk ke situs web (Gambar 2) atau menggunakan alat komunikasi mobile (seperti *netbook, hand phone/HP, smart phone*) untuk mencari berbagai sarana produksi untuk usaha cabe besar, maka melalui petani tersebut terhubung ke jejaring penjual sarana produksi yang tersebar di berbagai wilayah. Dengan demikian petani dapat memilih tempat terbaik untuk pembelian sarana produksi. Demikian juga untuk pencarian lokasi pemasaran yang potensial, petani seharusnya dapat menemukannya melalui sarana internetworking ini.



Gambar 2. Sistem konsultasi on-line agribisnis cabai besar merah yang bisa diakses melalui note-book/komputer atau melalui handphone/smartphone. (Supriyanto 2011, Erlan 2011).

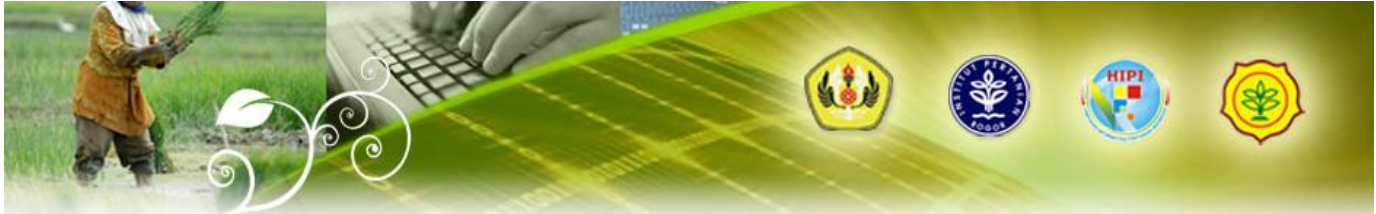
Internetworking menjanjikan solusi bisnis global karena kecenderungan globalisasi itu sendiri dan perkembangan teknologi yang memicu terjadi lingkungan kompetitif (Gambar 3) yang memaksa lahirnya pasar global yang efisien. Respon terhadap hal ini adalah bisnis global dan aliansi, kolaborasi, kemitraan berbagai operasi bisnis yang implementasinya adalah jejaring kolaborasi antar enterprise (*internetworked enterprises*).



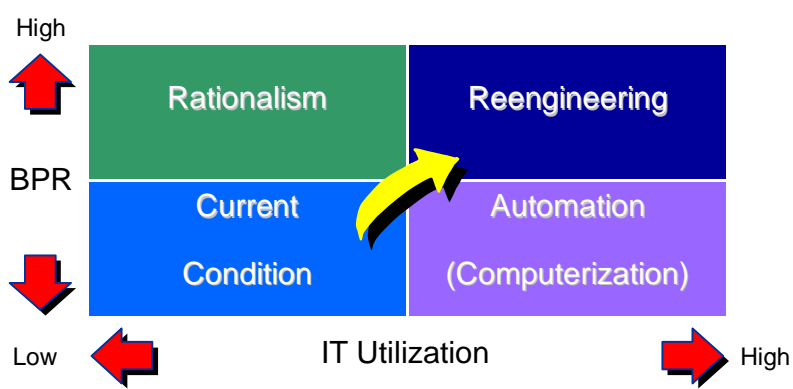
Gambar 3. Globalisasi dan teknologi menjadi kemudi solusi internetworking (o'Brien 2007).

C. Transformasi Pertanian Berbasis TI

Industri pertanian dalam kancah globalisasi perlu melakukan upaya re-engineering bisnis process (*business process re-engineering/BPR*) dengan pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) yang rasional sehingga dapat berkompetisi dengan kekuatan maksimal. Mengutip pendapat Michael Hammer & James Champy tentang peran TI/SI bagi organisasi: *"company that cannot*



change the way it thinks about Information Technology cannot re-engineer", menunjukkan betapa vitalnya peran TI dalam melakukan transformasi proses bisnis menuju keunggulan kompetitif (Hammer 1990). Namun demikian peran TI ini tidak datang dengan sendirinya, melainkan harus melalui suatu proses rekayasa (*engineering*) atau rekayasa ulang (*re-engineering*) yang berorientasi pada *rasionalisme* dan *utilisasi TI* (Gambar 4). Re-engineering bukanlah hanya komputerisasi atau otomasi bisnis proses saja, namun perlu dikawal dengan rasionalisme yang kokoh dan tajam sehingga utilisasi TI benar-benar secara drastis dan mendasar meningkatkan kinerja proses bisnis enterprise.



Gambar 4 Dimensi re-engineering.

Hasil dari re-engineering adalah suatu pembaharuan proses bisnis yang mendayagunakan TI secara rasional yang memungkinkan usaha (bisnis) pertanian untuk berkembang tidak saja secara kuantitatif (*physical*) namun juga secara kualitatif (*values*) yang mencakup antara lain kemudahan dan keluasan akses, kecepatan, keakurasian, kecerdasan, efisiensi, produktivitas, dan efektivitas. Hal ini sesuai dengan salah satu moto TI: *"Not the big defeats the small, but the fast defeats the slow"*.

Falsafah mendasar dari pendayagunaan TI bagi enterprise seyogyanya berpijak pada esensi dan fungsi dari teknologi seperti kutipan berikut: *"Technology is the technical means people use to improve their surroundings. It is also knowledge of using tools and machines to do tasks efficiently."* (www.bergen.org/technology/defin.html). Jadi teknologi terkait erat dengan teknik/rekayasa (*engineering*). Mengacu pada **Encyclopedia Britannica (1974)**, *engineering* berasal dari kata **ingenere** yang artinya *menciptakan (to create)*; sedangkan definisi umum *engineering* adalah: *"professional art of applying science to the optimum conversion of the resources of nature to the benefit of man"*

Hasil dari re-engineering adalah suatu pembaharuan proses bisnis yang mendayagunakan TI secara rasional yang memungkinkan enterprise/organisasi untuk berkembang tidak saja secara kuantitatif (*physical*) namun juga secara kualitatif (*values*). Nilai (*values*) mencakup antara lain kemudahan, kecepatan, keakurasian, kecerdasan, efisiensi, produktivitas, dan efektivitas.



Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa industri pertanian berdaya saing global meliputi jejaring aktivitas dari hulu ke hilir melibatkan stakeholders multi-disiplin, multi-enterprise, multi-kustomer, multi-partner, dan multi-komoditas yang mungkin tersebar di berbagai wilayah geografis dunia. Kenyataan ini memandatkan transformasi pertanian yang mendayagunakan TI dan pemanfaatan internetworking dengan bijak dan cerdas dapat yang menguntungkan semua pihak khususnya adalah petani yang masih marginal dalam rantai agribisnis.

Alasan umum mahalnya TI dan rendahnya pendidikan petani tidak bisa seyogyanya diterima sebagai pembenaran untuk tidak menjadikan petani sebagai pengguna dan pemain langsung (*end users & players*) dalam rantai agribisnis. Untuk itu perlu transformasi pertanian yang memungkinkan petani naik dari lapisan obyek atau pengguna tak langsung (*indirect users*) ke lapisan subyek (pemain) atau pengguna langsung (*direct users*) dari TI dan agribisnis. Membiarkan petani pada lapisan yang tidak strategis dan tidak ekonomis dengan dalih mahalnya TI dan keterbatasan pendidikan petani, menyebabkan sulitnya petani mencapai peluang bisnis yang sehat, karena dimanfaatkan oleh spekulasi-spekulasi antara/brooker/intermediators yang pandai menggunakan TI dan menguasai informasi.

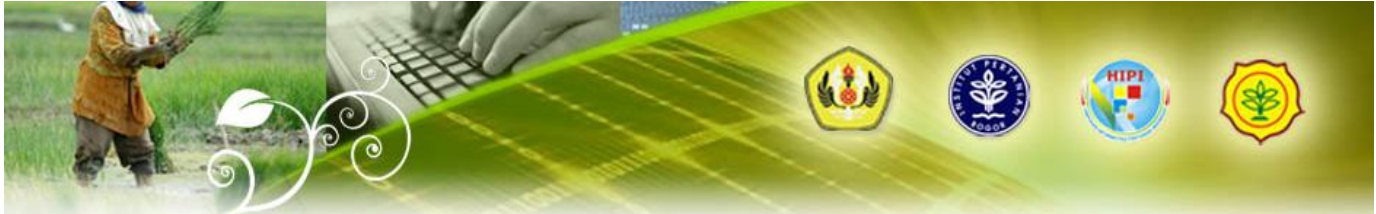
Akses petani melalui spekulasi antara ini menjadikan semakin (1) tingginya ketakberdayaan dan ketergantungan petani kepada spekulasi, (2) resiko distorsi informasi bagi petani, serta (3) introduksi biaya akses ekstra bagi petani, dibandingkan jika petani itu dapat menjadi pengguna dan mengakses langsung dari TI dan informasi yang diperlukan untuk perbaikan bisnisnya.

Tentu hal di atas memerlukan edukasi, inovasi dan akomodasi dari berbagai pihak utamanya pemerintah, pengusaha, akademisi, dan pihak profesional. Sebagai contoh nyata, industri hortikultur Saung Mirwan ternyata 80% dari keseluruhan produknya berasal dari suplai petani lokal dan hanya 20% yang diproduksi sendiri oleh Saung Mirwan melalui teknologi rumah kaca (*green house*) yang dikembangkannya. Dan petani lokal tersebut dibantu oleh Saung Mirwan berupa akomodasi sarana produksi (bibit, pupuk, pestisida) dan edukasi atau pelatihan sehingga petani lokal lebih berdaya dalam mengembangkan usahanya dan menjual produknya dengan harga yang lebih layak, baik ke Saung Mirwan atau ke pihak lain, tanpa ada bagi hasil antara Saung Mirwan dengan petani lokal tersebut.

C. Tuntutan Persaingan Global Agroidustri: *Precision Farming*

Produk pertanian yang tidak memenuhi standar kualitas internasional (global) sulit untuk masuk atau diterima di pasar global. Alangkah naifnya jika negara agraris yang "*gemah ripah loh jinawi*" ini harus menjadi bulan-bulanan negara lain dalam kancah agribisnis global. Ketepatan dan kecepatan waktu produksi dan distribusi produk pertanian juga menjadi tuntutan pasar pertanian global.

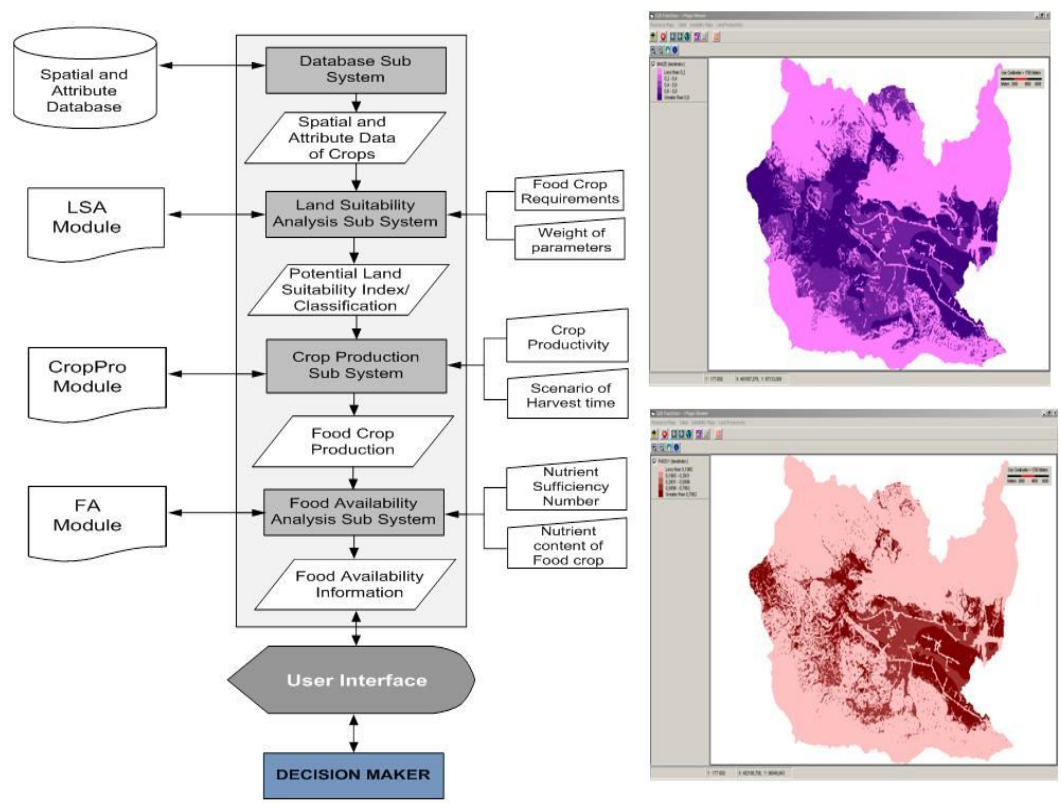
Standardisasi mutu sangat dibutuhkan terutama dalam perdagangan modern dewasa ini, karena transaksi bisnis dapat berlangsung tanpa pembeli melihat langsung komoditas/produk



yang ditawarkan. Bahkan bentuk dan mutu produk tersebut hanya dideskripsikan dalam bentuk tulisan pernyataan analisa mutu atau disampaikan secara lisan. Standardisasi mutu produk berkaitan dengan kenampakan (*appearance*), seperti : ukuran besar/volume, warna, kandungan air dan sebagainya yang ditentukan oleh penjual dan pembeli. Selain itu, mutu produk juga dikaitkan dengan masalah keamanan pangan (*food security*), keamanan bagi manusia, hewan dan tumbuhan serta lingkungan.

Standarisasi dan sertifikasi komoditas pertanian telah diatur dan ditetapkan di kancah internasional. Hal ini menuntut perlakuan yang presisi (teliti) dalam semua simpul rantai agribisnis mulai dari kegiatan *on-farm* yang meliputi antara lain pencarian lahan, pengolahan lahan, budidaya, pemanenan hingga kegiatan *off-farm* yang meliputi antara lain pengolahan produk, distribusi, pemasaran hingga sampai ke konsumen akhir dengan aman dan sehat.

Paradigma pertanian yang memberikan perlakuan presisi dalam semua simpul-simpul rantai agribisnis adalah pertanian presisi (*precision farming*). Mulai dari pemilihan lahan pertanian dengan melihat potensi dan kesesuaian lahan (Gambar 5) untuk komoditas tertentu menggunakan tekonoji indraja dan sistem informasi geografis (*geographical information sitem/GIS*).



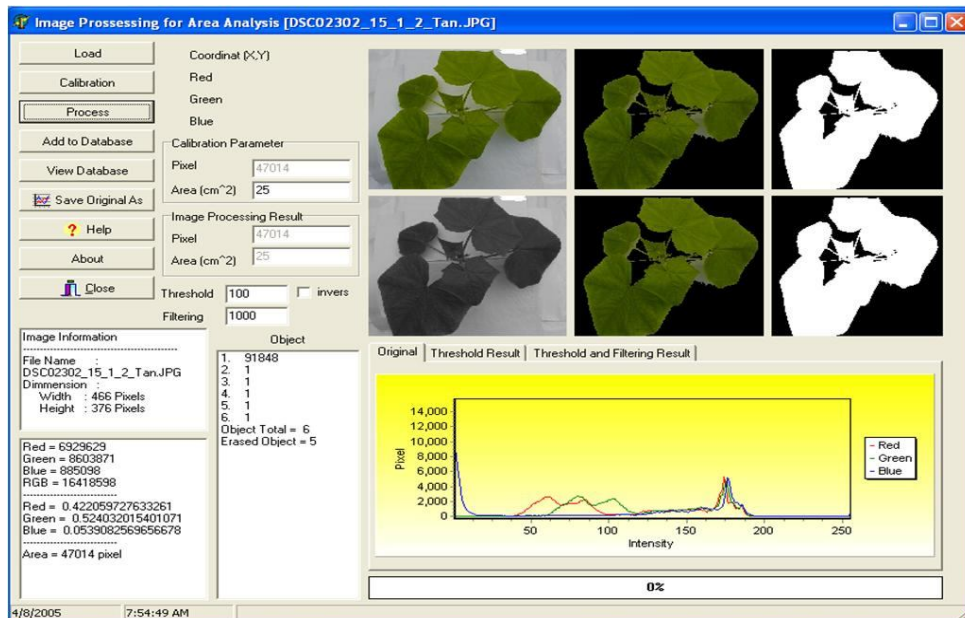


Gambar 5. Pengambilan keputusan berbasis data spasial untuk kesesuaian lahan jagung dan padi (Rakhmat, Kudang & Ade, 2009).

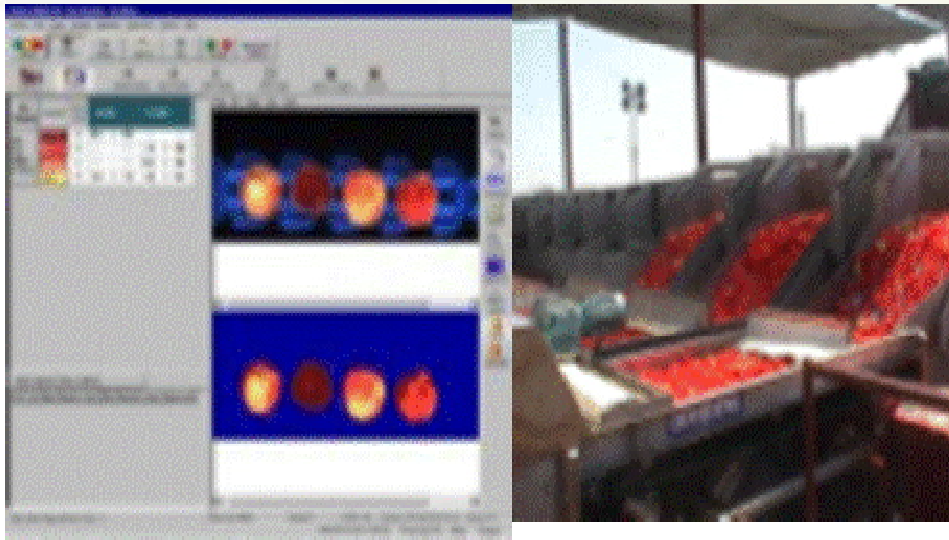
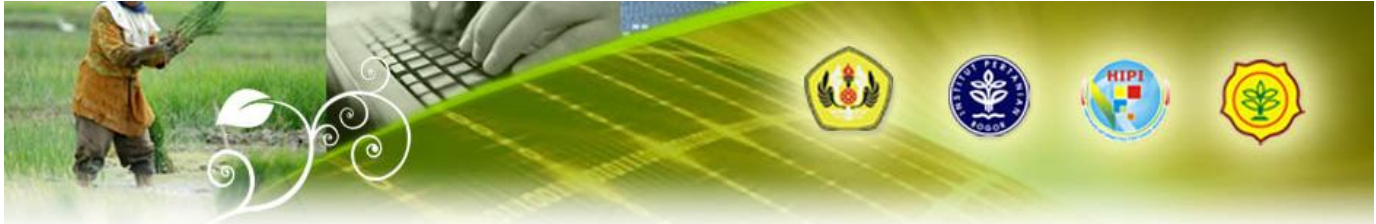
Pada saat budidaya perlakuan teliti atau presisi bisa dilakukan dengan mengamati perkembangan tanaman berdasarkan luas tutupan daun (*canopy*) menggunakan pengolahan citra (*image processing*) sehingga dapat melihat kesehatan dan kebugaran tanaman serta penentuan dan prakiraan panen (Gambar 6).

Pada kegiatan pasca panen (*off-farm*) penyortiran buah dilakukan dengan lebih teliti menggunakan pendekatan pertanian presisi berbasis TI dan SI (Gambar 7).

Demikian juga pada distribusi atau delivery produk pertanian perlu memperhatikan jalur terpendek untuk kemandirian dan keamanan produk hingga sampai di konsumen akhir menggunakan SI berbasis spasial untuk secara presisi memilih jalur distribusi terbaik (Kudang, Abaousaidi, Wibowo 2005).



Gambar 6. Analisis luas tutupan daun untuk menentukan kesehatan dan kebugaran tanaman (Tamrin 2005).



Gambar 7. Penyortiran buah tomat dengan presisi menggunakan TI & SI (Khawarizmie 2005).

Referensi

1. Davenport, T.H., and Prusak, L. 1998. *Working Knowledge*. Harvard : Harvard Business School Press.
2. Erlan Darmawan (2011). *Sistem konsultasi on-line agribisnis cabai*. Thesis. Program Studi Magister Komputer Sekolah Pasca Sarjana IPB.
3. Gunton (1993). *A Dictionary of Information System & Computer Science*. McGraw-Hill.
4. Khawarizmie Alim (2005). *Uji dan aplikasi komputasi paralel dengan jaringan syaraf probabilistik pada proses klasifikasi mutu tomat*. Skripsi. Dept. Teknik Pertanian, Fateta IPB.
5. Kudang B.S, Abousaidi, M. & Wibowo, A. 2005. *Model Manajemen Data Spasial untuk Pemilihan Jalur Distribusi Hortikultura*, Jurnal Manajemen & Agribisnis, ISSN 1693-5853, vol.2,no.1.
6. O'Brien, James (2007). *Enterprise Information System*. 13th Eds. McGraw-Hill.
7. Rakhmat, Kudang & Ade. (2009). Intelligent Computation of Potential Land for Food Production using a Spatial-Based System. ISAE Proceeding 2009.
8. Supriyanto (2011). *Sistem konsultasi on-line agribisnis cabai*. Thesis. Program Studi Magister Komputer Sekolah Pasca Sarjana IPB.
9. Tamrin. 2005. *Desain dan pemodelan sistem kontrol adaptif lingkungan-biologik dalam rumah tanaman*. Disertasi. Agricultural Engineering Department, IPB.



U7

Prospek dan Kendala Pengembangan Infrastruktur IT (Hardware, Software dan Netware) di Jawa Barat : Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Jawa Barat - **Ferry Sofwan Arief, Ir. MS.**

Prospek & Kendala Pengembangan Infrastruktur Teknologi Nformasi Komunikasi Di Jawa Barat

Abstrak

Potensi Besar Telematika Di Jawa Barat Tahun 2011 Teridentifikasi 19 Perusahaan Telematika Hard Ware (Skala Non Pma/Pmd Sampai Skala Pma/Pmdn) Tersebar Di 5 Kab/Kota Seperti Kab Bekasi, Purwakarta, Bogor, Karawang & Kota Bandung, Utk Telematika Software (Data Bhtv) Sebanyak 150 Perusahaan.

Perusahaan Hardware Terbagi Pada 3 Jenis Industri Yaitu : 1. Peralatan Pemroses Data & Pheripheral, 2. Peralatan Telekomunikasi, Dan 3. Reproduksi Media Rekam Film Dan Video, Sedangkan Telematika Software Terdiri Mulai Dari Software House, Perusahaan Animasi, Perusahaan Web Hosting, Komputer, Dan Lain-Lain.

Potensi Lain Adalah Terdapat 122 Pts & Perguruan Tinggi Negeri (Itb, Upi, Uin, Unpad) Yang Tersebar Di Wilayah Cekungan Bandung Dan Sekitarnya. Pusat Pendidikan Ini Biasa Disebut Sebagai Brainware (Pusat Pengembangan Kualitas Ilmu).

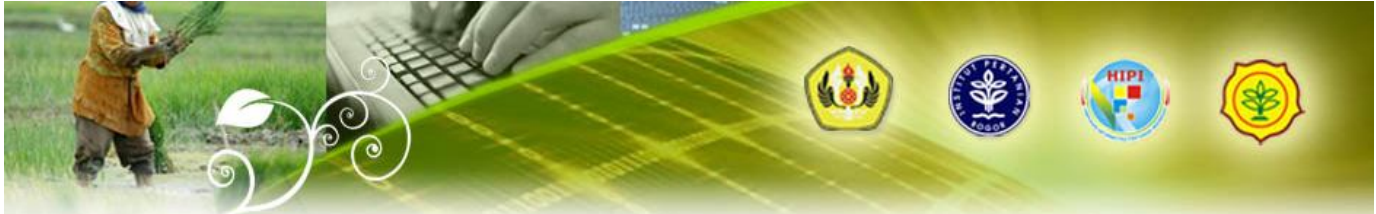
Fakta Ini Sangat Berpotensi Untuk Mendukung Kegiatan Riset Dan Pengembangan (*R & D*) Yang Akan Dikembangkan Untuk Mendukung Sektor-Sektor Industri Lain, Termasuk Industri Telematika Di Jawa Barat.

Lingkup Produk :

- Software (internet application, WEB, WAP, business, art, science)
- Computer (hardware, printer, scanner, modem accessories, internet appliances)
- Telecommunication (terminal, access networking, hub, swiches, serat optik)
- Animation (e-contents, business intelligence, advertisements, customer services games, art, human interests)
- Multimedia (camera digital, camcoder)
- Component (mechanical and electrical parts, active component, passive component, fiber optic cables)
- Media Rekaman (Suara dan piranti lunak)

Pusat-Pusat Pengembangan Telematika

1. Kota Cimahi, Melalui Cimahi Cyber City (Ccc) Fokus untuk Pengembangan Animasi & Cimahi Techno Residential Park Fokus Kepada Hardware.
 2. Kabupaten Bogor, Pengembangan Technopark Seluas 30 Ha Dikerjasamakan Dengan Provinsi Shen Zen China.
 3. Yayasan Bhtv Sbg Wadah Bisnis Komunitas Telematika Di Jawa Barat
-



4. Bandung Technopark (Btp), Rice Inti Dan Lembaga Intermediasi Swasta Lainnya Seperti I2tb Merupakan Wadah Inkubator Bisnis Mengembangkan kewirausahaan Bidang Telematika

Perkembangan Stake Holder

1. Pemprov Jawa Barat Menerapkan E-Gov Dgn Bentuk Pelelangan Pengadaan Barang & Jasa Pemerintah Melalui LPSE.
2. Sedang Dirintis Paperless Administration Di Lingkungan OPD Pemprov Jabar
3. Mendorong Penumbuhan & Pengembangan Industri Telematika Dgn Dikembangkan : Bandung Technopark Menjadi Greater Bandung Technopark, Tahun 2011 Melaksanakan Kajian Model Jejaring Antar Tecnopark Di Jawa Barat, Baros Creative Cyber Centre Tahun 2011 Mengembangkan Inkubator Bisnis Pengembangan Animasi Dan Film
4. Adanya Kesadaran Pihak Mature Player/End User Untuk Membangun Link & Match Dengan IKM Maupun Start Up Company Khususnya Bidang Konten & Animasi Memenuhi Kebutuhan Pasar Lokal Yang Semakin Meningkat

P D T (Pusat Desain Telekomunikasi)

PDT sebagai Pusat Inovasi Teknologi Telekomunikasi dikembangkan oleh Institut Teknologi Telkom didukung Kementerian Perin bergerak dalam bidang Riset & Pengembangan Teknologi Telekomunikasi.

PDT Dibentuk :

1. Diperlukan Pusat Inovasi Bidang Telekomunikasi
2. Mensinergikan Civitas Akademika - Bisnis/Industri – Pemerintah.
3. IT Telkom Sebagai Perguruan Tinggi Bidang Informasi & Komunikasi Memiliki Kemampuan, Kapasitas & SDM untuk Mengembangkan Pusat Disain Telekomunikasi yang Didukung 215 Dosen Sebagai Peneliti & 52 Lab. Bidang Informasi & Komunikasi, 25 Lab. Telekomunikasi

B T P (Bandung Techno Park)

BTP didirikan atas kerjasama Institut Teknologi Telkom & Kementerian Perindustrian, pendirian BTP diawali dengan pendirian Lembaga UPT Telematika dan Pusat Disain Telekomunikasi.

Fokus Bidang BTP sebagai berikut :

1. R & D.
2. Vocational Training and Human Resource Certification.
3. Conculancy.
4. Fasility Provider.
5. Business Mediation.
6. Technical and Business Information Center,
7. Product Certification.
8. Production Support.



I2TB (Inkubator Inovasi Telematika Bdg)

Program utama dari **INKUBATOR INOVASI TELEMATIKA BANDUNG** terdiri dari 9 S, yaitu :

- 1) **Space** : Menyediakan tempat bagi UMKM binaan untuk mengembangkan usaha pada tahap awal.
- 2) **Shared** : Menyediakan fasilitas kantor yang dapat digunakan secara bersama, misal ruang konferensi, sistem telepon, fasimile, komputer, internet, dan keamanan.
- 3) **Service** : Meliputi konsultasi manajemen dan masalah pasar, aspek keuangan dan hukum, informasi perdagangan dan teknologi.
- 4) **Support** : Membantu akses kepada riset, jaringan profesional, teknologi dan investasi.
- 5) **Skill development** : Memberikan latihan penyiapan rencana bisnis, manajemen, kepemimpinan, dan kemampuan lainnya.
- 6) **Seed Capital** : Memberikan dana bergulir internal atau dengan membantu akses usaha kecil kepada sumber-sumber pendanaan atau lembaga keuangan yang ada.
- 7) **Synergy** : Kerjasama UMKM binaan atau persaingan antar UMKM binaan dan jejaring dengan pihak universitas, lembaga riset, usaha swasta, profesional maupun dengan masyarakat internasional.
- 8) **Social networking** : Membantu UMKM binaan untuk memiliki jejaring dengan pihak-pihak luar melalui adanya seminar, pameran dan kunjungan instansi.
- 9) **Showroom** : Menyediakan display atau ruang pameran untuk produk-produk atau demo yang dimiliki oleh UMKM binaan agar dapat dilihat oleh calon pengguna.

KINERJA INDUSTRI TELEMATIKA

- Belum meratanya infrastruktur telematika (berpusat pada wilayah Indonesia bagian Barat)
- Potensi pasar software dalam negeri di berbagai sektor diperkirakan mencapai USD 1 Miliar pada tahun 2013 (ICT Research Journal)
- Software/aplikasi berperan dominan 80% dalam pembangunan industri TIK
- Program World Summit and the Infrastructure Society (WSIS) sampai tahun 2015 menuju masyarakat informasi global
- Trend teknologi TIK (2G → 4G → Cloud Computing → Green ICT..?)

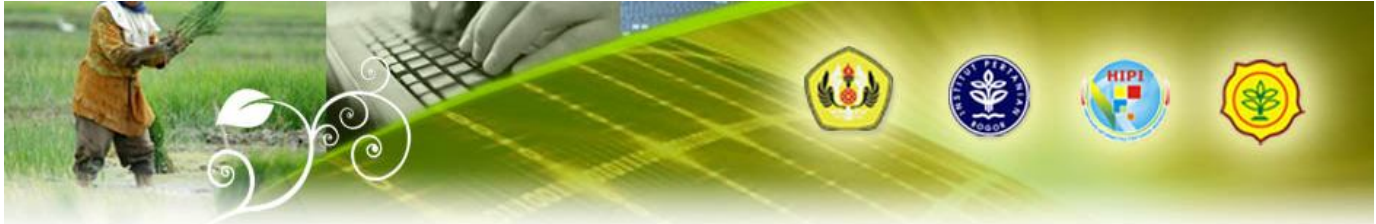
KENDALA PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR TIK

Investasi

- Perlu upaya menarik investor lokal dan asing untuk menanamkan modal di Indonesia, meski tidaklah mudah. Jika investor asing masih jadi polemik, terjadi karena sentimen asing cukup kuat. Investor dalam negeri justru menanamkan uang di luar negeri. Indonesia masih berkategori risiko tinggi karena sistem budaya, hukum dan politik yang masih belum stabil.

Birokrasi

- Birokrasi masih harus ditingkatkan keseriusannya dalam mendukung para investor, dengan berbagai layanan, sistem reformasi birokrasi yang telah dimulai diharapkan menghasilkan perbaikan.



U8

Social Network untuk Komunitas Petani - **Dr. Onno W. Purbo**

SOSIAL NETWORK UNTUK KOMUNITAS PETANI

ONNO W.PURBO

RINGKASAN

Pertanian merupakan sektor yang memiliki prospek sangat baik di Indonesia untuk masa yang akan datang. Selain karena sektor ini sesuai dengan letak geografi dan kekayaan alam yang ada juga ditunjang dengan pemanfaatan teknologi informasi yang saat ini sudah demikian maju. Pola pengembangan jejaring sosial dalam dunia pertanian khususnya untuk "sharing" informasi di antara petani melalui komunitas petani di dunia maya sebenarnya sudah dapat diterapkan di Indonesia, apalagi kalau berdasarkan riset yang telah dilakukan, sebenarnya biaya operasional jaringan telekomunikasi di Indonesia ini bisa ditekan sampai dengan 1/30 dari biaya yang rata-rata dikeluarkan oleh pengguna telekomunikasi (seluler), termasuk di dalamnya petani. Pengembangan jejaring sosial melalui internet bagi petani di Indonesia sebenarnya dapat dilakukan dengan memanfaatkan beberapa fasilitas yang sudah dikembangkan seperti :

1. RT/RW net yang dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan pemanfaatan internet murah di tingkat RT atau RW baik di desa maupun di kota.
2. SMS gateway yang mampu menyediakan fasilitas SMS dari berbagai peralatan komunikasi bergerak (Handphone, PDA phone). Dengan SMS gateway ini petani dapat menggunakannya sebagai alat bantu untuk memberikan data atau meminta data terkait kegiatan pertaniannya, aplikasi konsultasi praktek-praktek pertanian melalui komunikasi SMS, pooling data, atau pemetaan suatu kasus pertanian yang dapat disebar dengan menambahkan alat bantu SMS lainnya seperti GIS ataupun SMS polling.
3. Frontlinesms.com, yaitu situs yang menyediakan perangkat lunak "open source" yang memungkinkan petani mengirim atau menerima pesan SMS dengan sekelompok orang (misalnya kelompok tani) melalui handphonenya.
4. Ushahidi.com, yaitu situs perusahaan teknologi non profit (nirlaba), yang telah banyak mengembangkan software atau perangkat lunak gratis sebagai media untuk pengumpulan informasi dan diseminasinya secara bebas terutama dalam bentuk pemetaan geografis.

Beberapa aplikasi dari apa yang diuraikan di atas dalam bidang pertanian akan banyak manfaatnya terutama untuk Zoning areal pertanian potensial spesifik komoditas, sentra produksi dan pemasaran, kesesuaian lokasi, peta sebaran penggunaan sarana produksi pertanian, akses informasi melalui media internet, konsultasi pertanian dan perencanaan program pembangunan pertanian.



MAKALAH PESERTA – KELOMPOK A - SISTEM

A1

Sistem Informasi Budidaya Padi Sawah Di Kecamatan Pauh Kota Padang Sumatera Barat.

Santosa¹⁾, Eri Gas Ekaputra¹⁾, Dan M. Fikky Hidayat²⁾

SISTEM INFORMASI BUDIDAYA PADI SAWAH DI KECAMATAN PAUH KOTA PADANG SUMATERA BARAT

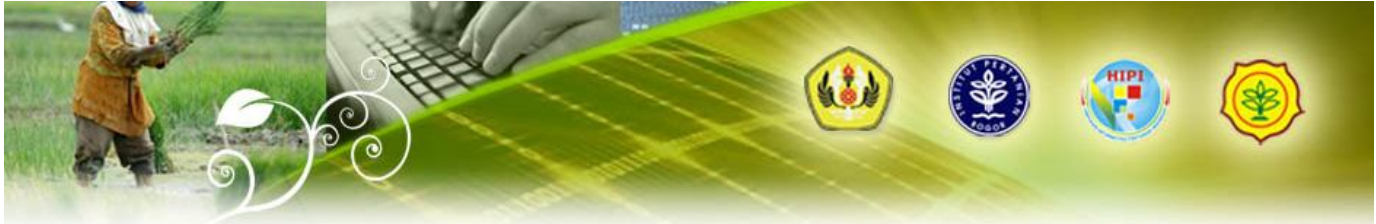
Santosa¹⁾, Eri Gas Ekaputra¹⁾, dan M. Fikky Hidayat²⁾

- 1) Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Telp. / Fax. 0751-777413 , Kampus Limau Manis, Padang – 25163
e-mail : santosa764@yahoo.co.id
- 2) Laboratorium Komputer, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Padang

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang sistem informasi budidaya padi sawah, yang dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan September 2009. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang suatu sistem informasi tentang alat dan mesin pertanian tanaman padi meliputi kapasitas kerja, daya, tenaga penggerak, konsumsi bahan bakar, jumlah alat, kondisi alat, dan kehilangan hasil. Data yang digunakan meliputi data primer dan sekunder. *Software* yang dipakai adalah *Microsoft Access 2003* dan *Microsoft Visual Studio 6.0*. Setelah dilakukan penelitian ini dihasilkan suatu sistem yang memberikan informasi rata – rata kapasitas pengolahan tanah sawah untuk tanaman padi yaitu sebesar 0,042 ha/jam. Rata – rata kapasitas pemanenan padi, kapasitas perontokan gabah, dan kapasitas penggilingan gabah berturut – turut sebesar 182,97 kg/jam, 37,02 kg/jam, dan 288,37 kg/jam. Juga diberikan informasi tentang kehilangan hasil selama pemanenan padi, perontokan gabah, dan penggilingan gabah.

Kata Kunci : Basis Data, Padi Sawah, Gabah, Sistem Budidaya



A2

Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (*Capsicum Annuum* L.) Berbasis Mobile.

Erlan Darmawan , Kudang B. Seminar, Sriani Sujiprihati , Hendra Rahmawan.

**SISTEM KONSULTASI ONLINE
AGRIBISNIS CABAI (*Capsicum annuum* L.) BERBASIS MOBILE**

Erlan Darmawan¹, Kudang Boro Seminar², Hendra Rahmawan³

¹ Universitas Kuningan, erlander_s@yahoo.co.id

² Institut Pertanian Bogor, kudangseminarboro@yahoo.com

³ Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

A mobile based Chili online agribusiness consultation system is a consultation system which serves the information and knowledge for farmers and stake holder involved in chili Agribusiness so they can access all needed information in processing, marketing, and developing their agricultural products by using mobile device such as: hand phone, PDA that have GPRS (General Packet Radio Services). The purpose of the research is to make the farmers as direct independent users in getting the information, by using information technology, so the mobile device it can be communication media and knowledge based consultation devices. The developing of mobile based consultation system is for supporting the activities of Agribusiness that include market information, weather information, and government policy about the farm production result that will be observed to give solution for Agribusiness doers, especially for the chili farmers in consulting all information needed to develop the result of Agriculture. This system is built by using System Development Life Cycle (SDLC) approach. It is an adaptive extreme Programming which is one of Agile's methodologies that consist of exploring, planning, iteration launching software. The source of knowledge is gotten from the experts, police makers, customer, research institution, University, and from books, research journals, bulletin, and online information system.

Key words: System, Consultation, Online, Agribusiness, Chili, mobile, Farmer, Information, Extreme programming, tacit, explicit



LATAR BELAKANG

Kebutuhan informasi sangat penting pada era informasi sekarang ini. Informasi sama pentingnya dengan faktor produksi utama seperti tanah, tenaga kerja, dan modal. Informasi merupakan syarat perlu bagi pembangunan pertanian atau agribisnis, karena sumber daya yang ada tanpa didukung oleh informasi tidak akan memberikan hasil yang optimal. Selain itu informasi juga mempunyai efek ganda yang besar terhadap efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya lainnya.

Menurut Sumardjo, 2004 terdapat lima sub sistem pada kegiatan agribisnis yaitu (1) Sub sistem faktor input pertanian (*input factor sub-system*) (2) Sub sistem produksi pertanian (*production sub-system*) (3) Sub sistem pengolahan hasil pertanian (*processing sub-system*) (4) Sub sistem pemasaran (*marketi sub-system*) (5) Sub sistem penunjang kelembagaan (*supporting institution sub-system*). Kegiatan agribisnis itu sendiri bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup pelaku agribisnis. Salah satu komoditas agribisnis yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia adalah cabai.

Untuk menyediakan informasi dan pengetahuan bagi petani dan *stake holder* yang terlibat dalam bidang pertanian maka perlu dibangun sebuah sistem konsultasi online agribisnis berbasis *mobile*. Hal ini dikarenakan semua lapisan masyarakat khususnya para pelaku agribisnis dalam hal ini adalah para petani cabai, rata-rata telah memiliki perangkat *mobile* seperti *handphone*. Sehingga sistem konsultasi ini dikembangkan untuk dapat memenuhi kebutuhan informasi dan pengetahuan (*knowledge*) dalam kegiatan agribisnis dengan harapan dapat menjadi media diseminasi informasi dan pengetahuan agribisnis kapan saja dan dimana saja.

Ide dasar penelitian ini adalah merancang dan membuat sebuah aplikasi berbasis *mobile* yang diperuntukan khusus bagi para petani cabai, dimana mereka nantinya dapat mengakses berbagai informasi yang dibutuhkan dalam mengelola, memasarkan, dan mengembangkan hasil pertaniannya, sehingga telepon seluler tersebut dapat dijadikan sebagai alat komunikasi sekaligus sebagai alat konsultasi berbasis pengetahuan

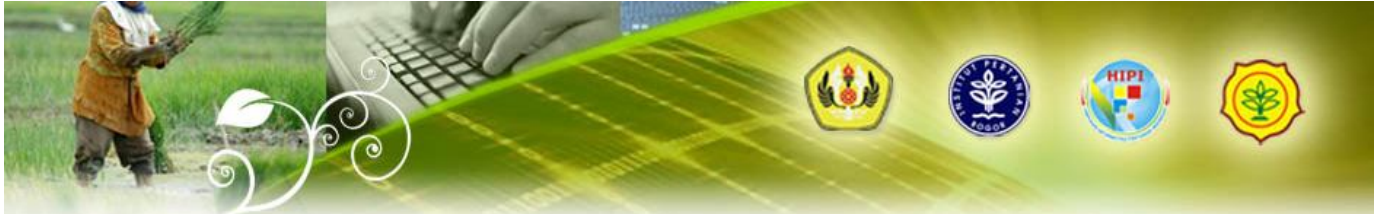
RUANG LINGKUP

Pada penelitian ini, ruang lingkup yang membatasinya adalah pengembangan sistem konsultasi berbasis *mobile* untuk mendukung kegiatan agribisnis meliputi cabai secara umum, analisis usaha tani, persiapan lahan, penentuan dosis pupuk, pemilihan benih, pengendalian hama dan penyakit, informasi pasar, informasi prakiraan cuaca, teknologi pra dan pasca panen, serta kebijakan-kebijakan pemerintah mengenai produksi hasil pertanian yang akan diteliti. Sistem konsultasi yang akan dibangun lebih spesifik pada komoditas cabai (*Capsicum annuum. L.*), sehingga informasi yang tersedia dalam sistem ini dapat langsung diterima oleh petani sebagai pelaku bisnis tanpa harus melalui perantara atau pihak lain.

Adapun perangkat *mobile* yang akan digunakan sebagai alat konsultasi tentunya harus memiliki fasilitas akses internet seperti GPRS dan WAP (*Wireless Application Protocol*)

TUJUAN

Tujuan utama penelitian ini adalah merancang sebuah konsep pendistribusian informasi kepada para pelaku usaha tani khususnya petani cabai dalam mengembangkan produksi hasil pertaniannya dengan memanfaatkan fasilitas teknologi informasi, secara lebih spesifik tujuan penelitian ini adalah :



1. Menganalisa dan mendesain sistem konsultasi online agribisnis cabai (*Capsicum annum.L.*) berbasis *mobile*
2. Rancang bangun prototype sistem konsultasi online agribisnis cabai berbasis *mobile*.

MANFAAT

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

1. Menjadi solusi bagi para pelaku agribisnis, khususnya petani cabai untuk dapat melakukan konsultasi terhadap semua informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan produksi hasil pertaniannya dengan memanfaatkan fasilitas teknologi informasi seperti handphone, PDA, dan lain sebagainya.
2. Petani dapat langsung menerima informasi yang diperlukannya melalui perangkat teknologi informasi tanpa harus melalui perantara pihak lain dalam mengembangkan produksi hasil pertaniannya

Penyuluh pertanian dapat memanfaatkan sistem untuk kegiatan penyuluhan, sehingga para pelaku agribisnis dapat secara langsung membuktikan melalui perangkat mobile yang mereka miliki

PENELITIAN TERDAHULU

Faihah, *et al.* dari Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor pada tahun 1999 melakukan penelitian sistem pakar tanaman cabai.

Ya-Feng, *et al.* (2007) melakukan penelitian pembuatan sistem pakar untuk diagnose kebutuhan nutrisi tanaman cabai.

L. Gonzales-Diaz, *et al.* (2009) membuat sistem pakar untuk pengambilan keputusan dalam proteksi tanaman cabai merah

METODOLOGI PENELITIAN

Kerangka Pemikiran.

Konsumsi cabai rata-rata penduduk Indonesia adalah 5.21 Kg/kapita/tahun. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2010 adalah sebanyak 237.641.326 jiwa, yang terdiri dari 119.507.580 laki-laki dan 118.048.783 perempuan. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1.49 % per tahun (BPS, 2011). Berdasarkan kondisi tersebut dapat diketahui bahwa konsumsi cabai dalam negeri pada tahun 2010 mencapai 1.378.727 ton dengan luas panen 233.904 ha dan produktivitas rata-rata sebesar 5.89 ton/ha (BPS, 2011). Angka konsumsi cabai jika dibandingkan dengan produksinya maka terjadi surplus sebesar 141.058 ton (10.23% dari total produksi)

Oleh karena itu perlu dilakukan langkah antisipasi agar produksi cabai dapat memenuhi kebutuhan konsumsi nasional. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan intensifikasi kegiatan agribisnis cabai. Tantangan yang dihadapi petani dalam rangka mengoptimalkan kegiatan agribisnis cabai, salah satu diantaranya adalah kurangnya informasi dan pengetahuan terkait dengan kegiatan agribisnis cabai

Untuk menyediakan informasi dan pengetahuan bagi petani dan *stake holder* yang terlibat dalam bidang pertanian maka perlu dibangun sebuah sistem konsultasi online agribisnis berbasis *mobile*. Hal ini dikarenakan semua lapisan masyarakat khususnya para pelaku agribisnis dalam hal ini adalah para petani cabai, rata-rata telah memiliki perangkat mobile seperti handphone. Sehingga sistem konsultasi ini dikembangkan untuk dapat memenuhi



kebutuhan informasi dan pengetahuan (*knowledge*) dalam kegiatan agribisnis dengan harapan dapat menjadi media diseminasi informasi dan pengetahuan agribisnis kapan saja dan dimana saja

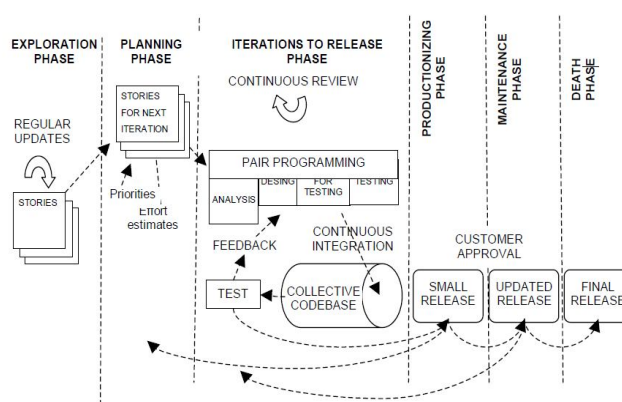
Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2011 sampai dengan Agustus 2011. Penelitian akan dilaksanakan di :

1. Laboratorium Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor
2. Laboratorium Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor
3. Studi Lapangan (Desa Cisantana, Desa Sukamukti Kabupaten Kuningan Jawa Barat dan Liwa Lampung Barat)

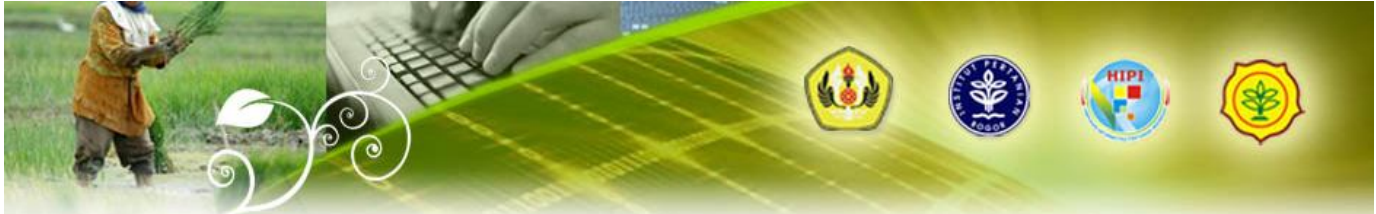
Metodologi Penelitian

Pembuatan Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (*Capsicum annum L*) berbasis mobile dilakukan dengan menggunakan pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) adaptif. Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP) yang merupakan salah satu metode yang tergolong ke dalam *Agile Methodology* [9]. SDLC XP dipilih karena semua data, informasi, dan pengetahuan sudah tersedia baik secara tacit maupun secara explicit. Secara tacit, data, informasi dan pengetahuan mengenai cabai diperoleh dari pakar peneliti di IPB, produsen / petani cabai di daerah Liwa, Lampung Barat, desa Cisantana, dan desa Sukamukti Kabupaten Kuningan Jawa Barat. Sedangkan secara explicit data dan informasi diperoleh dari buku, jurnal, sistem informasi online, Kementerian Dirjen Pertanian, Kementerian Dirjen Hortikultura, BPS, dan BMKG. Sehingga dalam *extreme programming* ini lebih fokus ke arah analisis dan desain program. Terdapat lima tahapan utama yang akan dilalui dalam pengembangan sistem konsultasi online agribisnis cabai (*Capsicum annum L*) (Gambar 1)



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem

Tahapan-tahapan utama perancangan sistem adalah tahapan utama dalam pengembangan sistem informasi dengan menggunakan *Extreme Programming* (XP) yaitu (Abrahamson, 2002) : eksplorasi, planning, iterasi pengembangan sistem (analisis ,desain, testing), produksi, *maintenance*, dan mengakhiri proyek dengan mengeluarkan *final release*. Akhir disetiap fase yang dikembangkan merupakan *milestone* atas fase tersebut sebelum bergerak ke fase



berikutnya. Adapun tahapan-tahapan pengembangan sistem dengan menggunakan XP adalah sebagai berikut :

a. Tahapan Ekplorasi

Pada tahap ini calon pengguna sistem menuliskan kebutuhan-kebutuhan informasi yang akan dicover didalam sistem untuk release pertama. Masing-masing cerita yang dituliskan oleh pengguna kemudian dibuat menjadi sebuah modul program. Tahap ini dapat dilaksanakan dalam beberapa minggu, tergantung pada kerumitan sistem yang akan dibangun. Hasil yang diinginkan pada tahap ini adalah berupa :

1. Dokumentasi atas visi dan ruang lingkup pekerjaan, karena ini bukan merupakan suatu organisasi maka dalam penelitian ini visinya adalah bagaimana sistem yang akan dikembangkan ini menjadikan petani sebagai *direct user* / pengguna langsung daripada informasi dan teknologi informasi
2. Dokumentasi penaksiran risiko, dalam hal ini penaksiran risiko yang akan dibahas adalah analisis mengenai aplikasi mobile yang akan dikembangkan yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan petani di lokasi yang dijadikan sebagai objek penelitian.
3. Dokumentasi struktur proyek yang akan dikembangkan
4. Dokumentasi teknologi yang akan digunakan

b. Tahapan Planning

Pada fase planning, yang berorientasi kepada analisa dan desain sistem, yang didalamnya berisikan kebutuhan akan analisa atas kebutuhan bisnis, kebutuhan pengguna, kebutuhan operasi, dan kebutuhan sistem. Setelah tahapan atas, tahapan ini dilalui, tim pengembang akan menghasilkan :

1. Spesifikasi fungsional atas suatu sistem
2. Perencanaan jadwal pelaksanaan proyek

c. Iterasi Peluncuran Perangkat Lunak

Pada tahapan ini terdiri dari beberapa iterasi peluncuran dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. Perangkat lunak dikeluarkan mulai dari rilis pertama hingga sistem dapat diterima dan dapat di implementasikan secara penuh. Tahapan-tahapan dalam iterasi ini terdiri dari :

1. Tahap analisis
Tahap ini merupakan tahap penting sebelum program atau sistem ditulis atau dibangun. Tahap analisis meliputi beberapa aspek dalam sistem, seperti lingkungan organisasi, analisis sistem untuk memenuhi kebutuhan waktu sekarang, analisis *system requirement (input, output, process, storage, and control)*.
2. Tahap desain
Tahap desain juga melibatkan rancangan *interface* dan prosedur yang mendukung fungsional sistem. Pada tahap ini dilakukan koreksi pada sistem informasi, sehingga kesalahan pada sistem bisa diperbaiki sedini mungkin. Aktivitas desain sistem meliputi desain *interface*, desain fisik, dan desain logika.
3. Tahap pengujian (testing)

Pada tahap ini sistem yang akan diluncurkan di uji terlebih dahulu. Pengujian dilakukan terhadap fungsional sistem dan terkait dengan hal-hal teknis sistem. Pada setiap iterasi pekerjaan diluncurkan untuk kemudian dievaluasi kembali untuk kemudian dilakukan perbaikan oleh tim.



d. Peluncuran Rilis Akhir Perangkat Lunak

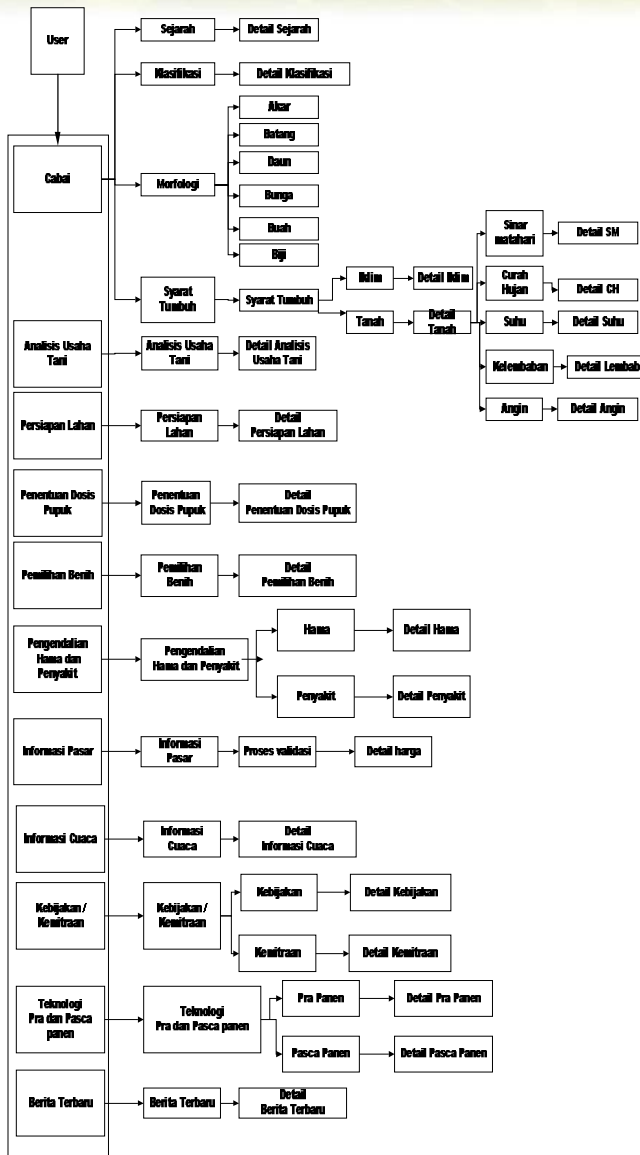
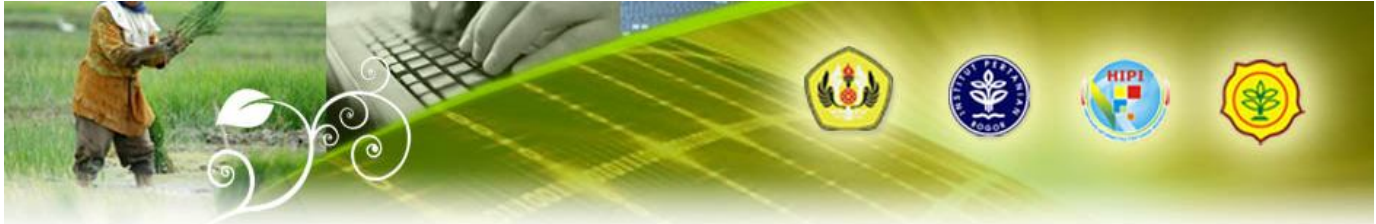
Tahapan ini merupakan sesi akhir dalam pengembangan sistem dengan menggunakan XP. Sistem yang telah di uji kemudian di implementasikan sesuai dengan kebutuhan *client*. Perangkat lunak yang diaplikasikan merupakan rilis akhir, hasil dari iterasi dan perbaikan dari versi-versi sebelumnya. Perangkat lunak yang dihasilkan dalam penelitian ini, akan di implementasikan ke dalam suatu sistem berbasis mobile sehingga sistem ini dapat diakses kapanpun dan di manapun dengan menggunakan perangkat mobile seperti handphone, PDA, dan lain sebagainya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Sistem

Sistem konsultasi online agribisnis cabai berbasis mobile yang dibangun dalam penelitian ini merupakan sebuah sistem yang memberikan informasi terhadap para petani cabai mengenai hal-hal yang berhubungan dengan agribisnis cabai. Adapun diagram hierarki dalam sistem ini digambarkan pada Gambar 2.

Sumber pengetahuan yang terdapat dalam sistem konsultasi agribisnis cabai diperoleh baik secara *tacit* maupun *explicit* [7]. Secara *tacit* diperoleh dari pakar, Kementerian Dirjen Pertanian, wawancara langsung dengan petani cabai merah di desa Sukamukti dan desa Cisantana Kabupaten Kuningan, serta dari petani Liwa, Lampung Barat via telepon. Sedangkan secara *explicit* diperoleh dari buku, e-book, jurnal, sistem konsultasi online, serta melalui website seperti website Kementerian Dirjen Pertanian, Kementerian Dirjen Holtikultura, BPS [2-4], BMKG, serta website-website mengenai budidaya cabai.



Gambar 2 Diagram Hierarki Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai

A. Analisa Sistem

1. Halaman Menu Admin

Halaman ini merupakan halaman tempat dimana admin dapat melakukan proses pengolahan sistem konsultasi cabai (Gambar 3)



Gambar 3 Halaman Menu Admin

2. Halaman Menu Utama Pada Browser

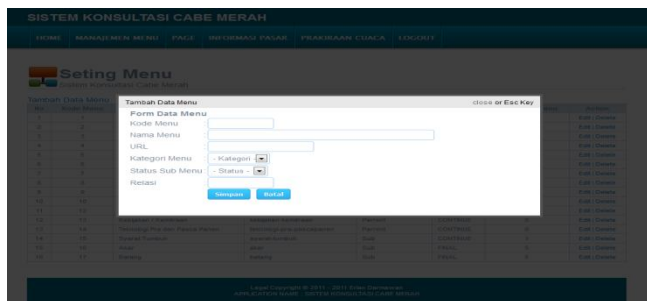
Pada halaman ini user / pengguna dalam hal ini adalah petani cabai dapat melihat tampilan awal berupa tulisan sistem konsultasi cabai yang disertai dengan gambar animasi cabai merah. Setelah itu akan tampil menu utama dimana user dapat mengakses informasi mengenai cabai, seperti pada Gambar 4 :



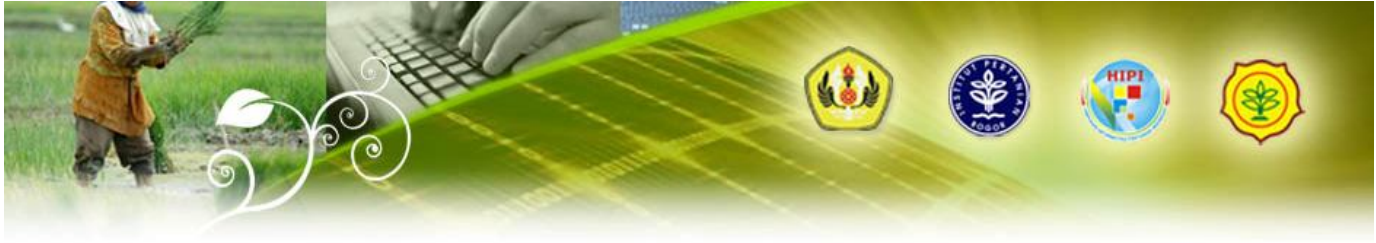
Gambar 4 Halaman Menu Utama pada Browser

3. Halaman Input Data

Halaman ini berguna untuk memasukan data – data yang diperlukan dalam sistem konsultasi online cabai . Dalam hal ini penulis hanya menampilkan antar muka input data menu yang mewakili seluruh input data dalam sistem konsultasi online agribisnis cabai seperti Gambar 5 :



Gambar 5 Halaman Input Data



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam penelitian ini, sebuah konsep pendistribusian informasi kepada para pelaku usaha tani khususnya petani cabai dalam mengembangkan produk hasil pertaniannya, dengan memanfaatkan fasilitas teknologi informasi telah berhasil dibangun. Penyampaian informasi tersebut dianalisa ,di desain dan dikemas dalam sebuah sistem konsultasi online agribisnis cabai (*Capsicum annum. L*) berbasis *mobile* dengan menggunakan teknologi WAP yang dapat diakses melalui fasilitas GPRS, mengingat bahwa dari segi biaya teknologi WAP lebih murah karena memiliki Bandwith yang rendah, kemampuan CPU yang rendah, memori yang kecil, tampilan yang terbatas, catudaya (baterai) yang minimal, sehingga lebih cepat diakses dan cocok bagi masyarakat menengah kebawah terutama bagi petani, sehingga sistem konsultasi agribisnis cabai ini dapat diterapkan, dan dapat diterima oleh pelaku agribisnis khususnya petani cabai.

Sistem konsultasi online agribisnis cabai ini dibangun dengan prototype yang terdiri dari desain interface *back end* yang di kelola melalui *web base* oleh administrator dan *front end* yang bisa diakses secara mobile oleh user dalam hal ini petani cabai melalui *handphone*, *PDA*, dan lain sebagainya yang memiliki fasilitas GPRS didalamnya. Sehingga sistem ini dapat menjadikan petani sebagai pengguna langsung yang independent / tanpa perantara pihak lain terhadap informasi yang diperlukan dengan memanfaatkan teknologi informasi

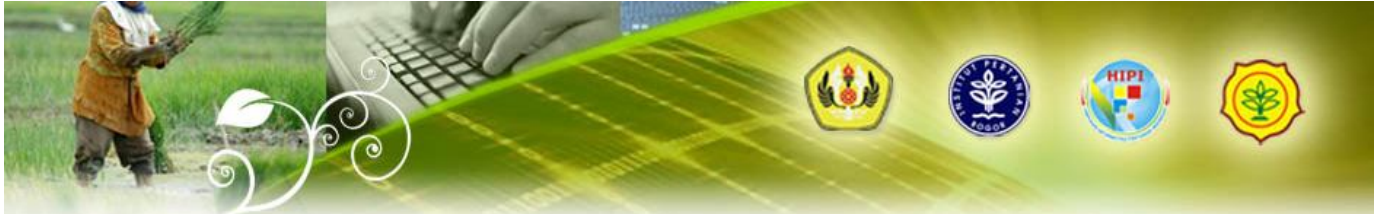
Saran

1. Sistem konsultasi ini dapat dikembangkan untuk lebih dari satu jenis / varietas pertanian, karena sistem ini dirancang untuk memudahkan update dan penambahan menu-menu baru yang diperlukan, tentunya diperlukan tenaga ahli yang menguasai bahasa pemrograman PHP, WML, dan MySQL untuk dapat membuat versi berikutnya.
2. Sistem konsultasi *online* berbasis *mobile* ini akan lebih optimal dengan adanya link terhadap beberapa jejaring sosial (*social network*) yang bergerak dibidang agribisnis komoditas cabai di beberapa daerah bahkan di setiap daerah di Indonesia, sehingga diperlukan pembentukan kelompok / komunitas yang terkoordinasi.
3. Peranan Kementrian Dirjen Pertanian sangat penting sebagai pihak yang memberikan arahan, membentuk, dan mengkoordinasikan jejaring sosial mengenai kegiatan agribisnis cabai ini, sehingga memudahkan dan dapat menjadikan sistem konsultasi online berbasis mobile ini sebagai fasilitator dalam berbagi informasi antara jejaring sosial tersebut



Daftar Pustaka

- [1] Abrahamsson, Pekka, Outi Salo, Jussi Ronkainen, dan Juhani Warsta. 2002. *Agile Software Development Methods : review and Analysis, Esspoo*. VTT Publication 478.107 p. (references)
- [2] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Cabai, 2009*. www.bps.go.id [09 Maret 2011]
- [3] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Penduduk Indonesia menurut Provinsi*. www.bps.go.id [09 Maret 2011]
- [4] [BPS] Badan Pusat Statistik. 2011. *Laporan Bulanan Data Sosial Ekonomi*
- [5] Eaton, C. and Shepherd, A. 2001. "Contract Farming: Partnerships for Growth", FAO Agricultural Services Bulletin 145, Rome
- [6] Fihah, Siti Eha, Kudang B.S. dan Suryo Wiyono, 1999. *Sistem Pakar untuk identifikasi Penyakit Tanaman Cabai Besar Merah (Capsicum Annum L)*. Buletin Ketknikan Pertanian. Vol. 13, No.3 Desember 2009.
- [7] Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka, 1995. *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamic of Innovation*. Oxford:Oxford University Press
- [8] Sumardjo. 2004. *Teori & Praktek Kemitraan Agribisnis*
- [9] Satzinger, John, et al. 2007 *System Analys and Design, 4th Ed.*, Thomson Course tech., Canada
- [10] Tamba, Mariati, 2007. *Kebutuhan Informasi Pertanian dan Aksesnya bagi Petani Sayuran : Pengembangan Model dalam Pemberdayaan Petani, Kasus di Provinsi Jawa Barat*. Disertasi Doktor, Bogor . Sekolah Pascasarjana IPB.



A3

Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (*Capsicum Annuum. L*).

Supriyanto, Kudang Boro Seminar, Hendra Rahmawan, Sriani Sujiprihati

Sistem Konsultasi Online Agribisnis Cabai (*Capsicum annuum. L*)

Supriyanto

Mahasiswa S2 Ilmu Komputer

Institut Pertanian Bogor, Bogor

Email : supriyanto_ipb@yahoo.com

Hendra Rahmawan

Departemen Ilmu Komputer

Fakultas MIPA, IPB

hrahmawan@gmail.com

Kudang Boro Seminar

Departemen Teknik Mesin dan Biosistem

Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

Bogor, Indonesia

Email : kseminar@yahoo.com

Sriani Sujiprihati

Departemen Agronomi dan Hortikultura

Fakultas Pertanian, IPB

Bogor, Indonesi

Abstract

The objective of the research was to develop an online consultation system for Chili Pepper (*Capsicum annuum. L*) agribusiness. The method included problem identification, the search knowledge sources, knowledge acquisition, knowledge representation and online consultation system development. Knowledge from the expert and other's materials has been captured and represented using production rules for develop the system. The system was developed using extreme programming (XP) which included the stages of analysis, design and implementation. The results of this research is on line chili pepper agribusiness consultation system consisting of consultation modules like choosing the chili pepper variety, determination of fertilizer dosage, pest and deasese handy, cultivation knolwedge, farming bussiness analysis, climate conditions, governement policies, and chili pepper price information. The prototype of the system has been implemented using PHP and MySQL and running well on the internet. User can access the system using internet browser at www.cabe.ipb.ac.id.

Keywords ; agribisnis cabai, capsicum annuum. L, sistem konsultasi online.



PENDAHULUAN

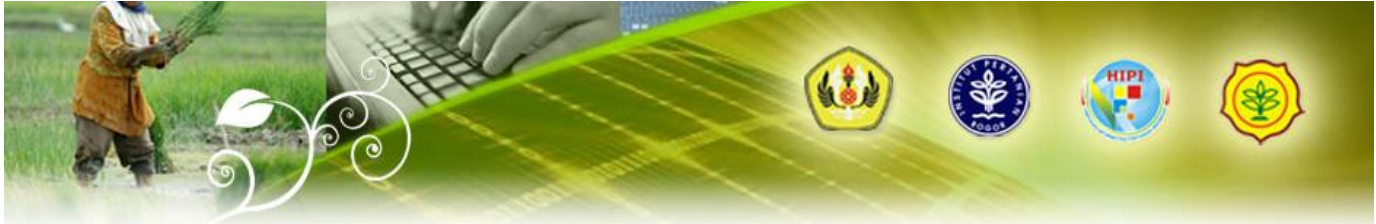
Kegiatan agribisnis dapat digolongkan ke dalam dua kegiatan utama yaitu kegiatan usaha tani (*on farm activities*) dan kegiatan luar usaha tani (*off farm activities*) yang meliputi pengadaan sarana produksi, agroindustri pengolahan, pemasaran dan jasa-jasa penunjang. Terdapat lima sub sistem pada kegiatan agribisnis [1] yaitu (1) Sub sistem faktor input pertanian (*input factor sub-system*), (2) Sub-sistem produksi pertanian (*production sub-system*), (3) Sub-sistem pengolahan hasil pertanian (*processing subsystem*), (4) Sub-sistem pemasaran (*marketing sub-system*), dan (5) Sub-sistem kelembagaan penunjang (*supporting institutoin sub-system*). Kegiatan agribisnis bertujuan untuk meningkatkan taraf hidup pelaku agribisnis. Salah satu komoditas agribisnis yang sangat sangat dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia adalah cabai (*Capsicum annum. L.*).

Konsumsi cabai rata-rata penduduk Indonesia adalah 5,21 kg/kapita/tahun. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2009 adalah sebanyak 237.641.326 jiwa, yang terdiri dari 119.507.580 laki-laki dan 118.048.783 perempuan. Laju pertumbuhan penduduk Indonesia sebesar 1,49 persen per tahun [2]. Produksi cabai nasional tahun 2009 adalah 1.378.727 dengan luas panen 233.904 ha dan produktivitas rata-rata sebesar 5,89 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2011). Potensi hasil cabai merah lokal dapat mencapai 12-20 ton/ha dan potensi hasil cabai merah hibrida dapat mencapai 36 ton/ha [3].

Cabai dapat tumbuh secara optimal pada tanah regosol dan andosol. Kadar asam (pH) tanah yang cocok untuk penanaman cabai secara intensif adalah 6-7. Curah hujan yang ideal adalah 1.000 mm/tahun. Faktor yang menyebabkan produktivitas cabai rendah di Indonesia diantaranya adalah belum banyak digunakannya varietas berdaya hasil tinggi, kurang penerapan teknologi budidaya yang sesuai, penanganan pasca panen yang belum optimal, serangan hama penyakit, dan kurangnya akses terhadap informasi dan sumber pengetahuan terkait agribisnis cabai. Secara umum informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan oleh petani adalah informasi teknologi budidaya, ketersediaan permodalan, informasi teknologi pengolahan hasil, informasi dukungan pemasaran dan metode analisis usaha tani [4].

Untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan terkait dengan budidaya cabai saat ini petani bergantung kepada media informasi yang ada. Media informasi tersebut diantaranya adalah produsen benih, produsen sarana produksi pertanian, pedagang (tengkulak), dan media-media komunikasi lain. Media-media tersebut dirasa kurang cukup dalam rangka memecahkan permasalahan agribisnis cabai. Untuk memecahkan permasalahan tersebut maka perlu dibangun sistem konsultasi *online* agribisnis cabai (*Capsicum annum.L.*). Sistem konsultasi ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan informasi dan pengetahuan (*knowledge*) yang terkait dengan peningkatan hasil dalam kegiatan agribisnis. Sistem konsultasi yang akan dibangun diharapkan dapat menjadi media diseminasi informasi dan pengetahuan agribisnis.

Penelitian terdahulu yang terkait diantaranya adalah Sistem Pakar Identifikasi penyakit yang menyerang tanaman cabai merah [5]. Domain pengetahuan yang tercakup dalam system pakar terdiri dari 12 jenis penyakit tanaman cabai besar merah (*Capsicum annum L.*) yang umum menyerang. Basis pengetahuan diimplementasikan ke dalam perangkat lunak WINEXSYS. WINEXSYS menyediakan fasilitas pemrograman berbasis logika (*logic based programming*) yang didukung oleh *Graphical User Interface* sehingga memudahkan pemakai (*user*) berkomunikasi dengan sistem pakar. Sistem pakar yang dibangun berjalan secara *offline* di satu computer saja. Sistem pakar ini memiliki 46 kaidah (*rules*), 17 pengkualifikasi (*qualifiers*) dan 24 pilihan solusi (*choices*). Metode identifikasi penyakit yang diterapkan dalam sistem pakar menggunakan kaidah-kaidah baku yang biasa digunakan dalam disiplin ilmu proteksi tanaman. Keluaran dari sistem ini adalah prediksi penyakit yang menyerang tanaman



cabai besar merah dan tindakan pengendalian responsifnya berdasarkan *input* gejala yang dimasukkan pemakai.

Ya-Feng, *et al.* (2007) melakukan penelitian pembuatan sistem pakar untuk diagnosa kebutuhan nutrisi tanaman cabai. Pada penelitian ini basis pengetahuan di representasikan ke dalam index [6]. Mekanisme penalaran (*reasoning*) yang digunakan adalah teknik *forward*. Sistem pakar yang dibangun diimplementasikan dengan menggunakan VB dan SQL Server. Namun demikian sistem masih dibangun untuk komputer *stand alone*. Gonzalez-Diaz, *et al.* (2009) membuat sistem pakar untuk pengambilan keputusan dalam proteksi tanaman cabai merah. Pengetahuan diperoleh dari literatur dan ahli. Pengetahuan selanjutnya direpresentasikan dalam serangkaian aturan IF-THEN [7]. Sistem ini meliputi identifikasi gulma, 20 jenis serangga, 14 jenis penyakit, tiga faktor abiotik dan tindakan pengendalian. Sistem ini dilengkapi dengan 87 foto dan gambar yang membantu dalam proses identifikasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis dan desain sistem konsultasi online agribisnis cabai serta melakukan rancang bangun sistem dan implementasi sistem. Manfaat yang diharapkan dengan adanya sistem konsultasi ini adalah (1) Menjadi solusi kepada pelaku agribisnis untuk dapat melakukan konsultasi terkait dengan kegiatan agribisnis cabai (*Capsicum annum*. L), (2) Penyuluh pertanian dapat memanfaatkan sistem untuk kegiatan penyuluhan, dan (3) Menjadi terobosan baru atas kekurangan tenaga ahli di lapangan dalam penyelesaian permasalahan dalam kegiatan agribisnis cabai.

Pada penelitian ini sistem konsultasi dibatasi pada komoditas cabai untuk dataran tinggi. Sistem yang dibangun merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya. Kebaruan dari sistem yang dibangun adalah sistem akan diimplementasikan berbasis web (*online*). Modul konsultasi yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan modul-modul konsultasi agribisnis cabai (*Capsicum annum*. L) yang meliputi konsultasi pemilihan varietas unggul, penentuan dosis pupuk, pengendalian hama, pengendalian penyakit, teknologi budidaya, analisis usaha tani, iklim, kebijakan pemerintah, dan informasi harga. Modul-modul tersebut diintegrasikan sehingga dapat langsung dipergunakan oleh pelaku agribisnis. Pengetahuan-pengetahuan yang ditanam dalam sistem konsultasi diarahkan untuk spesifik lokasi (dataran tinggi).

Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data (*database*) MySQL. PHP dan MySQL merupakan salah satu bahasa pemrograman web yang cukup populer dan cukup banyak digunakan saat ini karena kehandalannya. Pengetahuan-pengetahuan disimpan ke dalam basis pengetahuan dengan menggunakan perangkat lunak basis data MySQL. Keuntungan dari sistem *online* adalah sistem konsultasi dapat diakses dari tempat-tempat yang berbeda melalui berbagai perangkat yang koneksi internet. Informasi dan pengetahuan disediakan secara *real time* dan dapat melayani pengguna setiap saat (24 jam per hari, 7 hari per minggu).

AGRIBISNIS

Menurut [1] terdapat lima sub sistem pada kegiatan agribisnis yaitu (1) Sub sistem faktor input pertanian (*input factor sub-system*), (2) Sub-sistem produksi pertanian (*production sub-system*), (3) Sub-sistem pengolahan hasil pertanian (*processing sub-system*), (4) Sub-sistem pemasaran (*marketing sub-system*), dan (5) Sub-sistem kelembagaan penunjang (*supporting institution sub-system*).

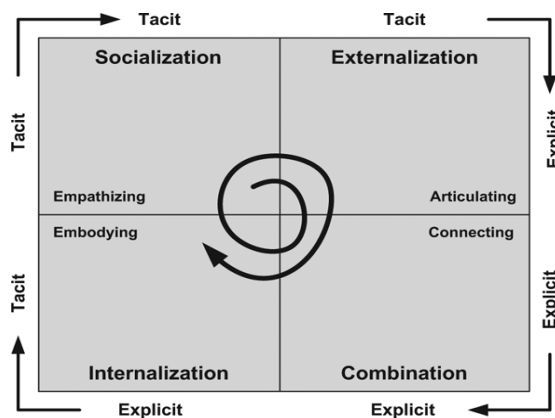


STRATEGI TRANSFORMASI PENGETAHUAN

Data, informasi, pengetahuan dan wisdom adalah bagian dari proses manusia berfikir. Terdapat perbedaan antara data, informasi dan pengetahuan. Pengetahuan (*Knowledge*) dibangun dari data, data sendiri merupakan fakta hasil observasi atau persepsi [8] Data belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data bisa berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang bisa kita gunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, obyek, kejadian ataupun suatu konsep.

Terdapat dua jenis sumber pengetahuan yang dapat digunakan suatu organisasi untuk melakukan kegiatannya yaitu : (1) *Explicit*: adalah pengetahuan yang diperoleh dari repositori dari berbagai media. (2) *Tacit* : Pengetahuan yang diperoleh dari keahlian organisasi dalam menggunakan berbagai peralatan dan metodologi. *Developer knowledge* dari pengetahuan dalam rangka membangun basis pengetahuan.

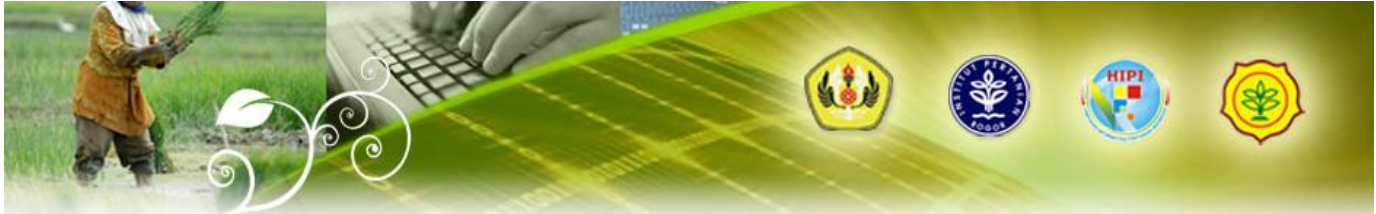
Pendekatan dan strategi pengalihan pengetahuan tentu perlu dilakukan organisasi agar dapat bersaing dengan perusahaan lainya. Perlu langkah-langkah strategis untuk mentransformasikan dan mengubah berbagai bentuk pengetahuan yang ada. Proses pengalihan pengetahuan dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan dan strategi yang meliputi : (1) *tacit to tacit*, (2) *tacit to explicit*, (3) *explicit to tacit*, dan (4) *explicit to explicit* [9].



Gambar 1. Nonaka Model dalam Transformasi Pengetahuan

SISTEM KONSULTASI

Konsultasi adalah proses pertukaran pikiran untuk mendapatkan kesimpulan (nasihat, saran, dan sebagainya) yg sebaik-baiknya [10]. Sistem konsultasi yang menggunakan basis aturan didalamnya tergolong ke dalam sistem pakar (*expert system*) [8]. Sistem konsultasi yang dibangun dalam penelitian ini memiliki kekhasan dimana pengguna dapat pula berkomunikasi langsung dengan pakar melalui forum diskusi, chatting dan sms. Sehingga sistem konsultasi yang dibangun menggabungkan dua sumber pengetahuan yang dapat diakses secara langsung yaitu pengetahuan dari *knowledge based* (explicit) dan pengetahuan dari pakar langsung (*tacit*).



METODOLOGI PENELITIAN

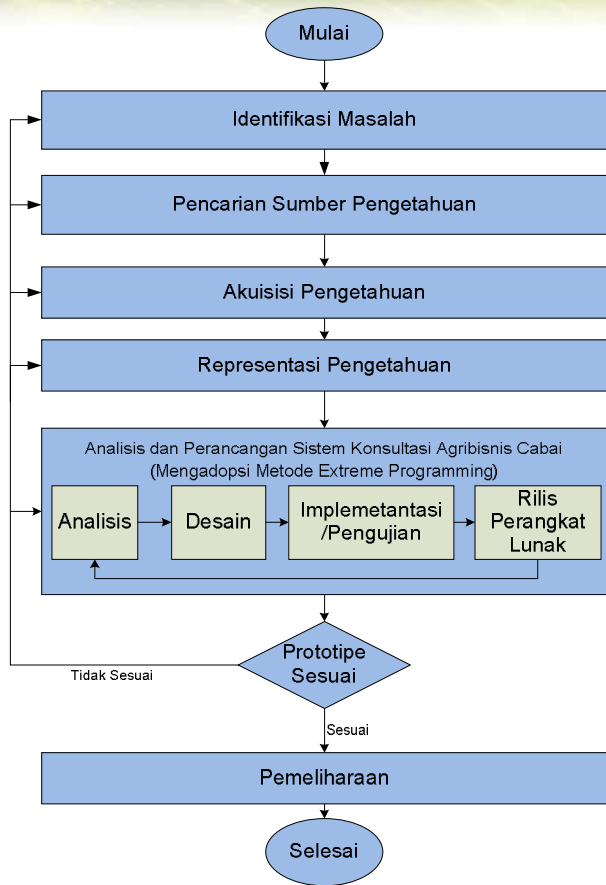
Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Desember 2010 sampai dengan Agustus 2011 di Departemen Ilmu Komputer IPB, Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB, Departemen Proteksi Tanaman IPB, dan Studi Lapangan di Liwa, Lampung Barat.

Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada metode pengembangan sistem pakar (Turban, 2007). Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah Identifikasi permasalahan, pencarian sumber pengetahuan, akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan dan rancang bangun sistem konsultasi. Tahapan rancangan bangun sistem konsultasi dilakukan dengan menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC) Extreme Programming (XP)* [11]. SDLC XP dipilih karena informasi dan pengetahuan, pakar agribisnis cabai, dan berbagai infrastruktur yang mendukung sudah tersedia sehingga sistem konsultasi dapat dilakukan dengan cepat.

Pada penelitian ini dilakukan penggunaan kembali (*re use*) pengetahuan-pengetahuan ilmiah dan petunjuk lapangan (*best practice*) kegiatan agribisnis cabai. Penggunaan kembali pengetahuan memungkinkan pengembangan sistem konsultasi dengan cepat agar segera didapatkan hasil untuk diimplementasikan kepada calon pengguna. Pengalihan pengetahuan dari berbagai sumber dilakukan agar dapat diimplementasikan ke dalam sistem berbasis komputer yang dapat diakses secara *online*. Hal-hal tersebut yang menjadi alasan dipilihnya metode SDLC XP dalam rancang bangun sistem konsultasi. Tahapan-tahapan penelitian digambarkan secara grafis pada Gambar 2.



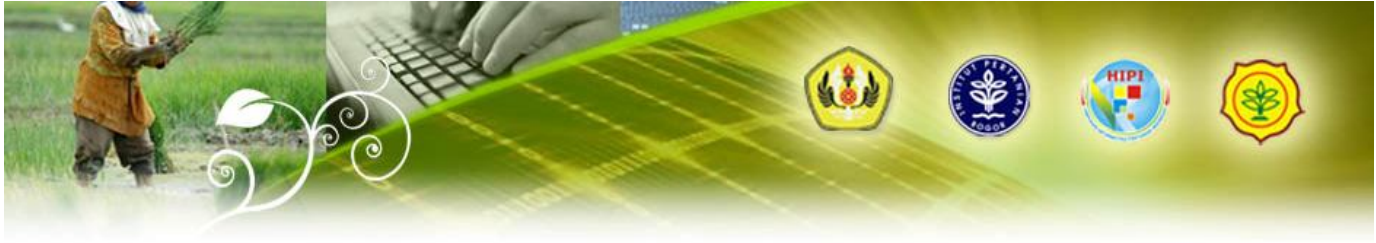
Gambar 2. Tahapan Penelitian

PEMBAHASAN

Pengetahuan yang didapatkan dari penelitian ini adalah pengetahuan terkait kegiatan agribisnis yang mengacu pada praktek *Good Agricultural Practices* (GAP). Pengetahuan yang akan disajikan dalam sistem konsultasi diutamakan pengetahuan lapangan. Selain itu pengetahuan yang disediakan dalam sistem konsultasi dapat mendukung kegiatan pertanian presisi (*precision farming*). Pengetahuan yang digunakan untuk membangun sistem konsultasi adalah pengetahuan *tacit* (pengalaman) dan pengetahuan *eksplisit* (pengetahuan yang sudah dibukukan). Pengetahuan didapatkan dari pakar (Departemen Agronomi dan Hortikultura dan Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor). Pakar yang dilibatkan dalam pencarian sumber pengetahuan adalah Prof. Dr. Sriani Sujiprihati (Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB) dan Dr. Widodo (Departemen Proteksi Tanaman, Institut Pertanian Bogor).

Akuisisi Pengetahuan

Proses akuisisi pengetahuan dilakukan dengan wawancara, dan diskusi. Akuisisi dimulai dengan studi literatur kemudian disusun pertanyaan inti dan kerangka akuisisi kepada pakar. Akuisisi juga dilakukan dengan mengambil pengetahuan dari literatur kemudian melakukan konfirmasi kepada pakar berdasarkan hasil studi literatur.



Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang diperoleh dari proses akuisisi kemudian direpresentasikan untuk membentuk basis pengetahuan. Basis pengetahuan terdiri atas pengetahuan yang dimaksud dan spesifikasi dari pokok persoalan yang akan diselesaikan [12]. Metode representasi pengetahuan yang digunakan dalam sistem konsultasi ini disesuaikan dengan masing-masing pengetahuan yang diperoleh. Pengetahuan disusun menjadi *rule-rule* yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Perancangan Perangkat Lunak

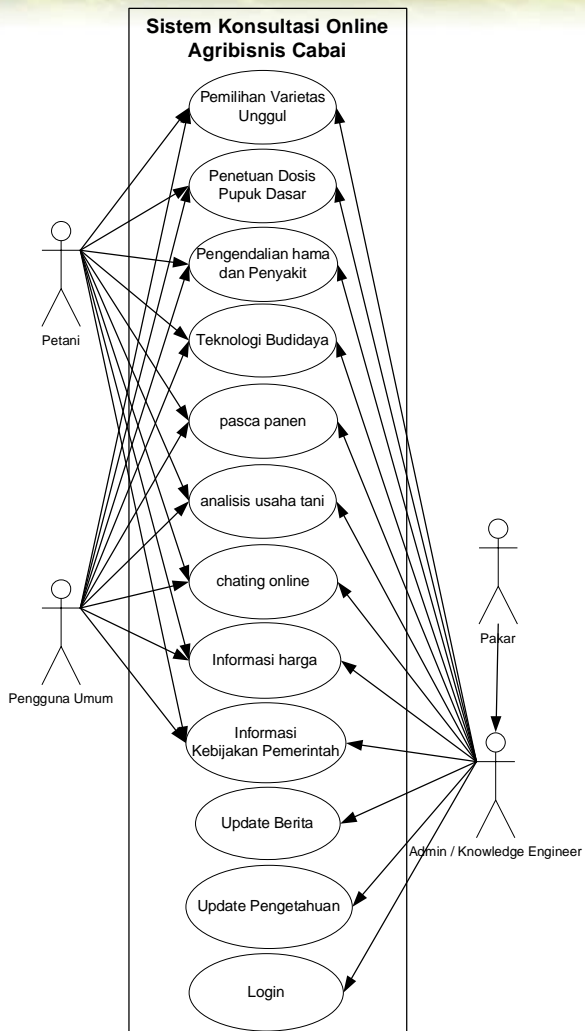
Perancangan perangkat lunak konsultasi dilaksanakan dengan tahapan Analisis, desain, Implementasi dan peluncuran rilis perangkat lunak. Iterasi peluncuran perangkat lunak dilakukan sebanyak 5 kali pada pengembangan sistem konsultasi yang dilaksanakan. Berikut adalah penjelasan tahapan – tahapan iterasi peluncuran perangkat lunak :

Analisis Sistem

Berdasarkan hasil analisis yang dilaksanakan, calon pengguna (*stake holder*) sistem konsultasi lembaga penelitian, petani, pemerintah, mahasiswa, penyuluh pertanian, kelompok tani / gabungan kelompok tani (*gapoktan*), admin, *knowledge engineer*, dan pakar. Untuk memenuhi kebutuhan fungsional maka modul sistem konsultasi yang dibangun meliputi : (1) Pemilihan Varietas Unggul, (2) Penentuan Dosis Pupuk Dasar, (3) Pengendalian Hama dan Penyakit, (5) Teknologi Budidaya Cabai, (6) Pasca Panen, (7) Analisis Usaha Tani, (8) Prakiraan Cuaca, dan (9) Kebijakan Pemerintah, (10) Forum diskusi pakar, dan (11) Chating *online*. Kebutuhan non fungsional sistem meliputi kemudahan akses, kecepatan, dukungan animasi dan multimedia, serta kemampuan sistem konsultasi yang dapat melayani pengguna 24 jam/hari, 7 hari per minggu.

Desain Sistem

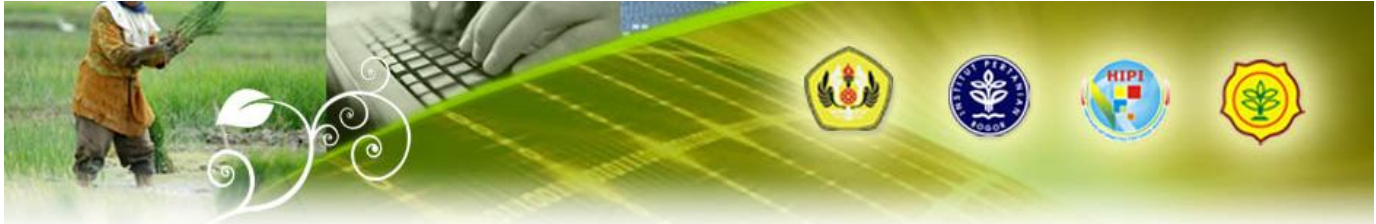
Desain sistem merupakan upaya untuk membentuk model yang bersifat konsep. Perancangan sistem pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML). Gambar 3 menunjukkan *use case diagram* yang merupakan rancangan konsep sistem konsultasi yang dibangun. Rancangan *use case diagram* bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan sistem dan untuk memahami bagaimana seharusnya sistem bekerja. *Use case diagram* menunjukkan fungsionalitas sistem konsultasi yang akan dibuat. Fungsional sistem konsultasi yang dibangun meliputi modul-modul yang mendukung aktivitas konsultasi.



Gambar 3. Desain Use Case Diagram

Implementasi Sistem

Sistem konsultasi yang telah dirancang dan didokumentasikan diimplementasikan ke dalam kode program PHP dan basis data MySQL yang merupakan bahasa pemrograman berbasis web. Sistem yang dibangun kemudian diinstal pada server web Institut Pertanian Bogor dan dapat diakses secara *online* pada domain www.cabe.ipb.ac.id. Pengguna dapat mengakses dari manapun dengan menggunakan *web browser* pada perangkat yang terkoneksi dengan internet. Gambar 4 menunjukkan tampilan halaman utama dari sistem konsultasi yang dibangun dan telah diimplementasikan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Sistem Konsultasi

Halaman-halaman pada sistem konsultasi dapat diakses melalui menu navigasi yang berada pada bagian atas sistem konsultasi. Gambar 3 merupakan salah satu contoh tampilan halaman konsultasi pada modul pemilihan varietas unggul. Konsultasi dapat dilakukan dengan memasukkan parameter-parameter pada kotak dialog (*form*) yang disediakan. Selanjutnya sistem akan menjawab berdasarkan pengetahuan yang telah disimpan di dalam sistem (*knowledge based*). Selain itu sistem juga menyediakan fasilitas kontak pakar dalam bentuk *chatting* dan forum.

Gambar 4 menunjukkan salah satu bagian dari halaman konsultasi pengendalian penyakit. Pengguna dapat melakukan konsultasi dengan memberikan pilihan kepada pengguna, gejala – gejala gangguan apa yang muncul di persemaian dan setelah tanaman dipindah tanam. Gejala-gejala ditanyakan secara berurutan, mengikuti alur diagnosa. Petani diberikan pertanyaan-pertanyaan hingga didapatkan kesimpulan akhir berupa rekomendasi. Gambar 4 dan 5 menunjukkan tampilan dialog untuk diagnosa gangguan tanaman cabai.



Gambar 5. Halaman utama diagnosa gangguan tanaman

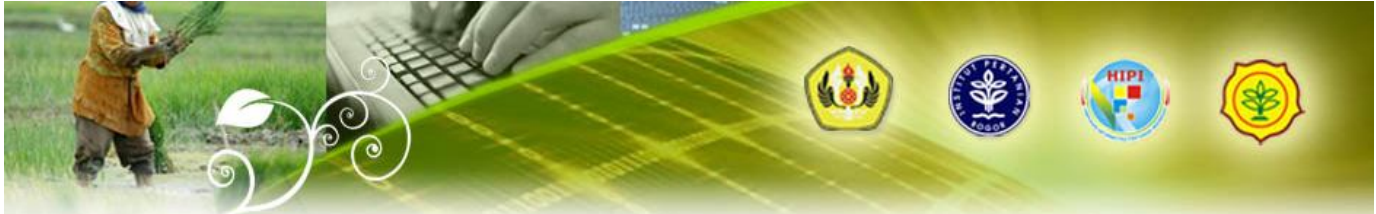


Gambar 6. Dialog Sistem dengan pengguna untuk diagnose

Setelah pengguna menyelesaikan dialog dengan sistem konsultasi, maka pengguna mendapatkan hasil diagnosa dan rekomendasi pengendalian penyakit. Rekomendasi yang diberikan sesuai dengan ciri-ciri yang dimasukkan oleh pengguna sistem konsultasi. Gambar 7 merupakan contoh tampilan hasil akhir dari diagnosa penyakit dan pengendaliannya.



Gambar 7. Halaman Penjelasan Sistem Konsultasi



KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa sistem konsultasi *online* agribisnis cabai secara fungsional telah dibangun untuk memenuhi kebutuhan pelaku agribisnis untuk berkonsultasi. Modul-modul sistem konsultasi agribisnis cabai (*Capsicum annum*. L) yang telah dibangun adalah sebagai berikut : (1) Pemilihan Varietas Unggul, (2) Penentuan Dosis Pupuk Dasar, (3) Pengendalian Hama dan Penyakit, (5) Teknologi Budidaya Cabai, (6) Pasca Panen, (7) Analisis Usaha Tani, (8) Prakiraan Cuaca, dan (9) Kebijakan Pemerintah, (10) Forum diskusi pakar, dan (11) Chating *online*. Sistem konsultasi berjalan dengan baik pada semua jenis *web browser* dan dapat diakses setiap saat dengan nama domain www.cabe.ipb.ac.id.

Penelitian yang dilaksanakan fokus pada pengembangan sistem konsultasi agribisnis cabai (*Capsicum annum*. L) untuk dataran tinggi. Sistem konsultasi yang dibangun tidak mengakomodir pengetahuan-pengetahuan budidaya dengan sistem tumpang sari dan rotasi tanaman dengan tanaman lain. Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, maka peneliti menyarankan hal-hal berikut :

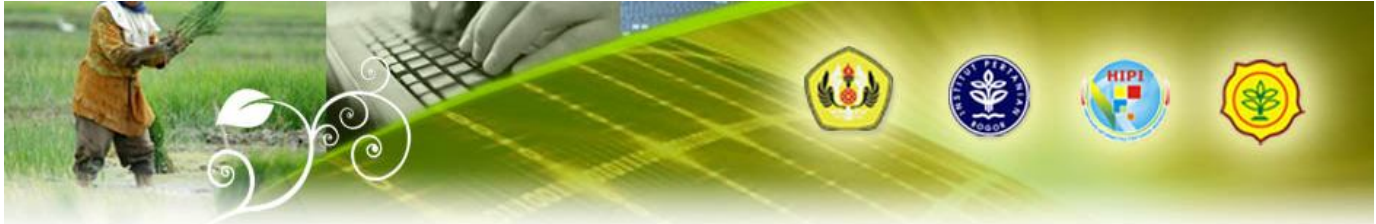
1. Dilaksanakan disemeniasi dan evaluasi lebih lanjut dalam penerapan dan bimbingan teknis terhadap kelembagaan pertanian yang akan menggunakan sistem konsultasi online agribisnis cabai yang telah dibangun.
2. Dikembangkan sistem konsultasi untuk semua lokasi meliputi dataran tinggi, dataran rendah dan dataran menengah.
3. Dikembangkan sistem konsultasi untuk produk-produk sayuran lainnya mengingat petani umumnya menanam berbagai produk pertanian secara tumpang sari maupun dengan rotasi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- [11] Sumardjo. 2004. Teori & Praktek Kemitraan Agribisnis.
- [12] Badan Pusat Statitik. 2011. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Cabai, 2009. www.bps.go.id [09 Maret 2011].
- [13] Prajnanta, F. 1999. Kiat Sukses Bertanam Cabai di Musim hujan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [14] Tamba, Mariati. 2007. Kebutuhan Informasi Pertanian dan Aksesnya Bagi Petani Sayuran : Pengembangan Model dalam Pemberdayaan petani, Kasus di Provinsi Jawa Barat. Disertasi Doktor. Bogor. Sekolah Pascasarjana IPB.
- [15] Faihah, Siti Eha. Kudang B.S. dan Suryo Wiyono. 1999. Sistem Pakar Untuk Identifikasi Penyakit Tanaman Cabal Besar Merah (*Capsicum annum* L.). Buletin Keteknikan Pertanian. Vol. 13, No.3, Desember 1999
- [16] Ya-Feng, Qi. WU Li-ming. WEN Jin-fen. Chen-yuan. 2007. Design and Implementation of Expert System for Hot-Pepper Nutrition Diagnosis Based on Index Lists. Journal of Kunming University of Science and Technology (Science and Technology) 2007-2.
- [17] Gonzalez-Diaz, P. Mart L, nez-Jimenez, F. Bastida, and J. L. Gonzalez-Andujar. 2009. Expert system for integrated plant protection in pepper (*Capsicum annum* L.). *Expert Syst. Appl.* 36, 5 (July 2009), 8975-8979. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2008.11.038> [09 Maret 2011].



- [18] Turban, Efrain, Jay E. Arosan, dan Ting-Peng Liang. 2007. Decision Support System and Intelligence System seventh edition. United State of America :Prentise Hall.s
- [19] Nonaka, Ikujiro Takeuchi, dan Hirotaka. 1995. The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create The Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press.
- [20] Kamus Besar Bahasa Indonesia. 2011. Kamus Besar Bahasa Indonesia. www.kamusbahasaindonesia.org. [07 Agustus 2011].
- [21] Satzinger, John, et al. 2007. System Analys and Design, 4th Ed., Thomson Course Tech., Canada.
- [22] Marimin. 2005. Teori dan Aplikasi *Sistem* Pakar dalam Teknologi Manajerial. Bogor : IPB press.



A4

Penerapan Electronic Government dalam bidang Penerimaan CPNS Dengan Sistem Online

Bambang Sugianto

Penerapan Electronic Government dalam bidang Penerimaan CPNS Dengan Sistem Online

Bambang Sugianto

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian

e-mail: bambang_s@deptan.go.id

Abstract— Banyaknya keluhan mengenai mekanisme penerimaan Pegawai Negeri Sipil (kurangnya transparansi, terbatasnya informasi) telah membuat berbagai instansi berusaha untuk menghadirkan sebuah sistem dengan pola penerimaan yang lebih transparan dan dapat di percaya. Hampir setiap tahun dan bisa dipastikan bahwa puluhan ribu orang-orang dari penjuru negeri, dan di tiap daerah tetap menginginkan pekerjaan yang layak bagi penghidupan di masa depan. Pegawai Negeri Sipil (PNS) pun menjadi pekerjaan yang tetap diminati. Bahkan tidak dapat dipungkiri, masih banyak orang tua yang menghendaki anaknya bekerja sebagai pegawai negeri. Lantaran hal tersebut tidak jarang orangtua rela mengorbankan sebagian hartanya untuk menjadi jaminan agar anaknya dapat diterima menjadi pegawai negeri.

Sudah tidak menjadi rahasia lagi jika dalam tiap dibukanya kesempatan penerimaan pegawai baru, pelamarnya selalu berjubel dan membeludak. Di pihak lain, realitas ini tidak jarang digunakan atau dimanfaatkan oleh sebagian oknum mencari kesempatan dengan menjanjikan dapat meluluskan dengan jalan membayar sejumlah uang sebagai jaminan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dengan teknologi informasi menjadi solusi terbaik di era keterbukaan dengan menghadirkan sistem penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil secara Online. Sistem penerimaan cpns secara online ini diharapkan dapat menekan biaya yang dikeluarkan oleh panitia dan pelamar dan yang paling penting adalah mempercepat proses di seluruh tahapan penerimaan dan transparansi proses seleksi



PENDAHULUAN

Banyaknya keluhan mengenai mekanisme penerimaan Pegawai Negeri Sipil (kurangnya transparansi, terbatasnya informasi) telah membuat berbagai instansi berusaha untuk menghadirkan sebuah sistem dengan pola penerimaan yang lebih transparan dan dapat di percaya. Hampir setiap tahun dan bisa dipastikan bahwa puluhan ribu orang-orang dari penjurur negeri, dan di tiap daerah tetap menginginkan pekerjaan yang layak bagi penghidupan di masa depan. Pegawai Negeri Sipil (PNS) pun menjadi pekerjaan yang tetap diminati. Bahkan tidak dapat dipungkiri, masih banyak orang tua yang menghendaki anaknya bekerja sebagai pegawai negeri. Lantaran hal tersebut tidak jarang orangtua rela mengorbankan sebagian hartanya untuk menjadi jaminan agar anaknya dapat diterima menjadi pegawai negeri.

Sudah tidak menjadi rahasia lagi jika dalam tiap dibukanya kesempatan penerimaan pegawai baru, pelamarnya selalu berjubel dan membeludak. Di pihak lain, realitas ini tidak jarang digunakan atau dimanfaatkan oleh sebagian oknum mencari kesempatan dengan menjanjikan dapat meluluskan dengan jalan membayar sejumlah uang sebagai jaminan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dengan teknologi informasi menjadi solusi terbaik di era keterbukaan dengan menghadirkan sistem penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil secara Online. Sistem penerimaan CPNS secara online ini diharapkan dapat menekan biaya yang dikeluarkan oleh panitia dan pelamar dan yang paling penting adalah mempercepat proses di seluruh tahapan penerimaan dan transparansi proses seleksi

Sistem informasi penerimaan CPNS online merupakan sebuah sistem informasi berbasis web yang tidak hanya berfungsi sebagai media informasi pembukaan penerimaan Calon Pegawai Negeri Sipil (CPNS), tetapi juga sarana yang berisi tentang tata cara atau prosedur pendaftaran, sarana ujian pre-test secara online sebelum dilakukan ujian tertulis, login peserta ujian masuk pegawai negeri sipil untuk edit data registrasi, serta proses mencetak kartu ujian peserta.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana merancang sistem pendaftaran penerimaan CPNS secara online, alur pendaftaran beserta proses mengikuti ujian pre-test online serta cetak kartu tes.

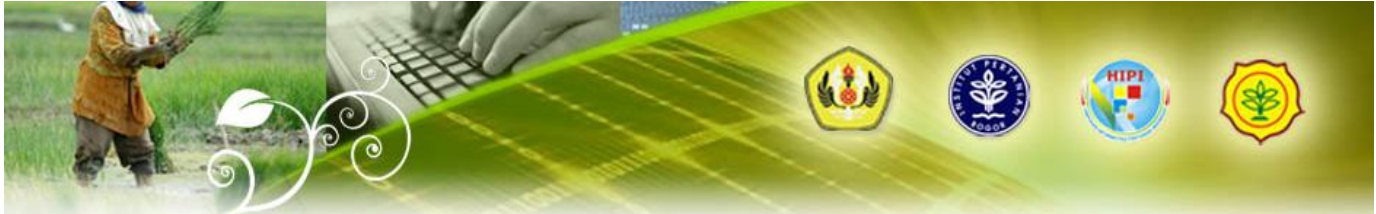
BATASAN MASALAH

Dalam sistem pendaftaran CPNS, penulis hanya akan membahas beberapa spek yang mencakup hal berikut:

1. tata cara atau prosedur pendaftaran calon peserta secara online
2. registrasi secara online memilih dengan formasi jabatan yang sesuai
3. proses mengikuti pre-test secara online
4. proses login pelamar untuk melakukan edit data pendaftaran
5. serta proses pelamar mencetak kartu ujian peserta.

MANFAAT

1. Sistem pendaftaran online di harapkan dapat membantu menekan biaya yang dikeluarkan oleh panitia penerimaan CPNS dan pelamar



2. Menciptakan transparansi dan mempercepat proses diseluruh tahapan dalam penerimaan cpns

KEKURANGAN

1. Perlunya infrastruktur yang bagus (sistem yang handal, server yang bagus, listrik 24 jam selama proses pendaftaran, quota bandwith yang cukup, SDM yang memahami trouble shooting jika terjadi masalah pada sistem dan dapat menyelesaikannya dalam waktu yang singkat)
2. Tidak menutup kemungkinan dengan waktu pendaftaran yang

PEMBAHASAN

Sistem Penerimaan CPNS online, yaitu suatu sistem informasi berbasis web yang berfungsi sebagai sarana informasi, pengumuman, pendaftaran online, komunikasi interaktif, sampai dengan proses penerimaan pelamar menjadi CPNS. Semuanya dilakukan secara Online. Prosesnya adalah sebagai berikut

1. Pelamar melihat informasi penerimaan CPNS instansi pilihannya melalui situs CPNS, misalnya <http://cpns.deptan.go.id>, di halaman ini terdapat menu formasi jabatan yang dapat dipilih berdasarkan jenjang pendidikan dan disiplin ilmu yang ditekuninya, misalkan dari S1 Teknik elektro, D3 Teknik mesin, S2 Teknologi informasi, dll. Di halaman formasi tersebut juga terdapat berapa jumlah orang yang dibutuhkan untuk jabatan tertentu dan dilengkapi dengan memilih tempat lokasi test dan lokasi penempatan setelah dinyatakan lulus, misalnya untuk jabatan Peneliti bidang Mikrobiologi dibutuhkan lulusan S2 sebanyak 2 orang penempatan di Jakarta, Sumatra Barat dsb.
2. Di situs cpns online Kementerian Pertanian terdapat menu pendaftaran, dimana pelamar melakukan registrasi online, yaitu memasukkan data diri dan memilih formasi jabatan yang dilamarnya, kemudian pelamar melakukan ujian psikotes secara online, jika pelamar dinyatakan lulus maka berhak untuk melengkapi formulir pendaftaran selanjutnya dan jika tidak lulus maka dinyatakan gagal dan tidak dapat mengikuti proses selanjutnya.
3. Pelamar yang dinyatakan lulus psikotest online akan diminta mengisi formulir pendaftaran secara lengkap dan mendapatkan nomor ID unik dan Password yang nantinya digunakan untuk LOGIN. Pada halaman pribadi (halaman setelah login) terdapat informasi yang berkenaan dengan status lamaran. Pelamar dapat merubah data dirinya jika ada kesalahan sampai batas waktu tertentu dan mencetak kartu ujian.
4. Setelah mencetak karu ujian, pelamar mengirimkan berkas fisik (seperti copy ijasah, traskrip, surat lamaran yang telah dicetak, dll) melalui pos. Kemudian pelamar menunggu proses verifikasi yang di lakukan oleh panitia penerimaan cpns
5. Proses selanjutnya adalah Pengumuman pelamar yang lolos verifikasi administrasi dan berhak mengikuti ujian tertulis. Pengumuman hasil ujian tulis diinformasikan melalui situs cpns online, begitupun untuk tahap selanjutnya



KESIMPULAN

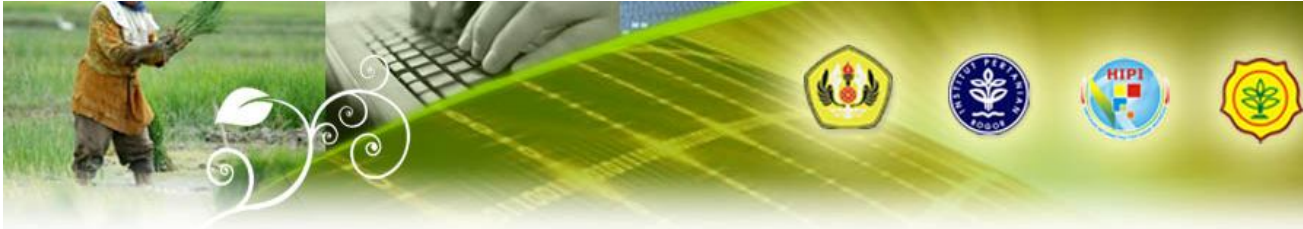
Pemanfaatan sistem ini telah menjadikan proses penerimaan pegawai menjadi BERSIH dan TERBUKA, karena setiap orang dapat melihat prosesnya. Tidak ada lagi campur tangan orang dalam yang sering mengotori proses penerimaan CPNS, atau melalui seseorang yang menjanjikan diterima dengan syarat membayar sekian puluh juta. Selain itu, sistem ini juga telah memaksa serta otomatis menyaring pelamar, yaitu minimal mereka mengerti penggunaan Internet, karena yang tidak bisa internet tentu tidak akan dapat melakukan registrasi online.

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.cpnslipi.go.id/utama.cgi?pengumuman&2008&1227085372&1>

<http://wahyuti4tklarasati.blogspot.com/2010/11/pendaftaran-cpnslipi-sistem-online.html>

<http://peacelover04.blogdetik.com/tag/artikel/>



A5

Sistem monitoring lingkungan pertanian dengan aplikasi jaringan sensor nirkabel dan teknologi informasi berbasis web.

M. Rahmat - E. Rustami - M. Azis - W. Maulina - R.D. Budiarti - H.Alatas - A.S. Yuwono - K.B. Seminar

Sistem Monitoring Lingkungan Pertanian Dengan Aplikasi Jaringan Sensor Nirkabel Dan Teknologi Informasi Berbasis Web

M. Rahmat ¹, E. Rustami ², M. Azis ², W. Maulina ², R.D. Budiarti ², H.Alatas ³,
A.S. Yuwono ⁴, K.B. Seminar ⁵

m.rahmat@ipb.ac.id, erus_rustami@yahoo.co.uk, muhamad.azis@gmail.com,
wenny.maulina@gmail.com, dita.fatimatuazzahro@gmail.com, alatas@ipb.ac.id
arief_sabdo_yuwono@yahoo.co.id, kseminar@ipb.ac.id

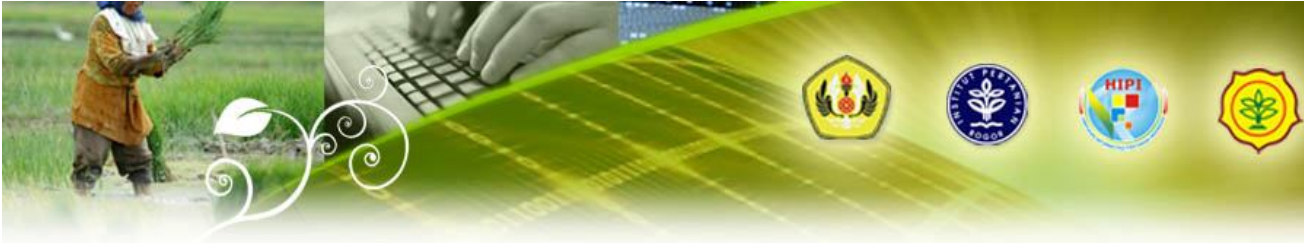
- 1) Agricultural Engineering Study Program, Graduate School
- 2) Department of Physics
- 3) Theoretical Physics Division, Department of Physics,
- 4) Civil and Environmental Eng. Department,
- 5) Ergonomics and Electronics Lab.

Bogor Agricultural University
Darmaga Bogor 16880, Indonesia

Abstrak

Dalam penelitian ini dikembangkan sensor kristal fotonik satu dimensi dengan dua defek. Pada kasus pembuatan sensor NO₂, didapatkan hasil yang memadai dengan koefisien determinasi hingga 99%. Pengembangan instrumentasi dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler DRFduino Mega 1280 dilengkapi dengan pengkondisi sinyal berbasis LM 324 untuk *voltage follower* dan active *lowpass filter* dan *instrumentation amplifier* PGA 204. Sedangkan sistem komunikasi nirkabel menggunakan platform IEEE 802.15.4 ZigBee dengan memanfaatkan modul Xbee PRO. Tampilan data dapat dilakukan dalam bentuk aplikasi desktop dan web menggunakan *graphical user interface (GUI)* dengan bahasa pemrograman visual basic (VB 6.0), *hypertext preprocessor (PHP)*, *asynchronous javascript and XML (AJAX)* dan teknik J-Query. Data disimpan dalam *database server* yang dapat diakses secara *real time* dalam Microsoft Access. Data tersebut dapat juga di log dalam bentuk file Microsoft Excel (xlsx).

Keywords; sensor, kristal fotonik, real time, akses, nirkabel



I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi (TI) yang sangat cepat dalam beberapa tahun ini sudah merambah keberbagai bidang kehidupan, termasuk dalam bidang pertanian. Pada awalnya, pemanfaatan teknologi informasi dalam bidang pertanian ini banyak dimanfaatkan untuk menyebarkan informasi tentang produk segar dan industry pertanian untuk diperdagangkan dan hal ini banyak dimanfaatkan oleh para pelaku bisnis di bidang pertanian, kemudian juga untuk penyebaran informasi tentang hasil penelitian, kebijakan dan diseminasi yang dilakukan oleh lembaga-lembaga pemerintah, universitas, lembaga swadaya masyarakat maupun pelaku bisnis dalam pertanian dan industry pertanian [1], [2].

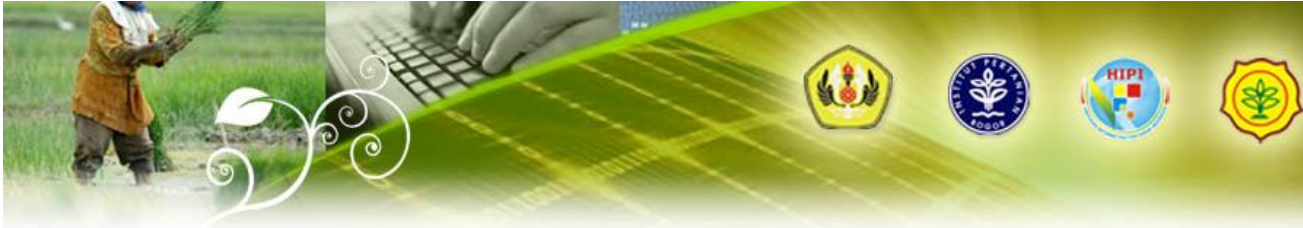
Oleh karena itu, dibutuhkan instrumentasi terdistribusi untuk menyampaikan hasil monitoring ini. Perkembangan teknologi saat ini memungkinkan penggunaan aplikasi untuk menyampaikan data yang informative dengan biaya yang murah, cepat, dan mudah diakses. Cara yang paling cepat dan mudah diakses adalah internet. Oleh karena itu, komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan server dengan masyarakat adalah jaringan internet. Database ditampilkan pada web server agar bias didistribusikan kemasyarakat luas. Dalam menyajikan data pun perlu diberikan format khusus karena banyak masyarakat yang belum mengerti tentang data hasil pengukuran. Data hasil pengukuran ini harus dikemas dalam bentuk data yang informatif, sehingga masyarakat awam pun dapat memanfaatkannya.

Pertanian dengan lingkungan yang terkontrol, merupakan kombinasi antara budidaya pertanian, perkebunan dan rekayasa untuk mengoptimalkan produksi tanaman, peningkatan kualitas panen, dan efisiensi produk. Tanaman dalam lingkungan yang terkontrol dapat dipertahankan kondisi lingkungannya dengan menggunakan pencahayaan tambahan, asupan nutrisi, temperatur maupun kelembaban yang dapat dikontrol menggunakan komputer [3].

Sebelum masuk ke pemanfaatan TI dalam pertanian dengan lingkungan yang terkontrol, maka perlu sedikit pengantara dan ya suatu konsep yang mendasari pemanfaatan hal tersebut. Konsep awal ini dikenal dengan *Speaking Plant Approach* (SPA) yang diperkenalkan dan dikembangkan sejak tahun 1980-an oleh ilmuwan Jepang Prof. Yasushi Hashimoto (Professor emeritus dari Ehime university, sekarang di Tokyo University).

Konsep SPA merupakan konsep berdasarkan respon tanaman yang disebabkan oleh lingkungan kondisi pertumbuhannya dan diamati dengan sensor. Dalam hal ini faktor lingkungan sebagai masukan dan respon tanaman sebagai keluaran. Konsep ini diterima sebagai suatu konsep yang penting untuk optimasi proses produksi tanaman, terutama dalam *greenhouse*, meskipun susah untuk dipahami mengenai respon tanaman terhadap lingkungan berdasarkan kompleksitas secara fisik dan fisiologi [4].

Seiring perkembangan teknologi sensor yang mengarah ke sensor nirkabel (wireless sensor) maka SPA dapat dihubungkan dengan internet, yang semakin mudah dan murah untuk diakses oleh para pengguna. Teknologi sensor nirkabel ini merupakan suatu sistem yang terdiri dari beberapa komponen frekuensi radio penerima, sensor, mikrokontroler dan sumber daya, dimana teknologi ini dapat mengatur, bekerja, mengkonfigurasi, menduga dan membuat keadaan menjadi lebih baik dan dibangun untuk memecahkan masalah dimana secara penggunaan teknologi yang konvensional



tidakmampu. Beberapa teknologi sensor nirkabel ini menggunakan standard nirkabel dengan wireless LAN, IEEE 802.11b ("WiFi"), wireless PAN, IEEE 802.15.1 (Bluetooth) dan IEEE 802.15.4 (ZigBee). Semua standard ini biasanya digunakan dalam gelombang radio untuk *instrumentation, scientific and medical* (ISM), termasuk sub-GHz bands dari 902–928MHz (US), 868–870MHz (Eropa), 433.05– 434.79MHz (US danEropa) dan 314–316MHz (Japan) dan GHz bands antara 2.400–2.4835 GHz (jangkauandunia) [5]. Dalam skala yang cukup luas ini ada tiga jenis teknologi yang sering dipakai yang masing-masing mempunyai beberapakelebihandankekurangan: *Narrow-band technology, Spread-spectrum technology* dan *mobile telecommunications* [6].

Dalampenggunaannya sensor nirkabel yang ada di pasaran mencakup beberapa alat yang banyak dipakai untuk sensor dan memantau perkembangan cuaca seperti *accelerometers, barometric pressure sensors, light sensors, GPS modules, temperature sensors, humidity sensors, acoustic sensors, magnetic RPMsensors, magnetometers, pyroelectric, IR occupancy detectors, solar radiation sensors, soil moisture sensors, soil temperature sensors, wind speed sensors, rainfall meters* dan *seismic sensors* [7], [5].

Pemanfaatan TI yang dilakukan secara terintegrasi dan menyeluruh ini mencakup beberapa hal berikut ini seperti pengembangan bisnis baru di daerah pedesaan, pembuatan kebijakan dan evaluasinya, transfer pengetahuan dan pengembangan pengambilan keputusan untuk pertanian, pertanian yang murah dan kompetitif (termasuk pengembangan penjualan dan marketing, usaha virtual, usaha pertanian kecil serta transfer teknologi untuk peningkatan hasil), keberlanjutan pertanian dengan keamanan pangan (termasuk disini pertanian presisi, manajemen hama yang optimal, prediksi pertumbuhan dengan pengaturan pupuk yang optimal dan penyediaan kecukupan dan kelayakan pangan) dan penelusuran produk pertanian dengan *good agriculture practices* (GAP). Sehingga harus ditekankan bahwa pemanfaatan TI harus digunakan di bidang pertanian dalam arti luas, tidak hanya dibatasi dalam kriteria budidaya (*on farm agriculture*) saja.

II. PENGEMBANGAN SENSOR

Pengembangan Sensor dilakukan dalam beberapa tahapan berikut ini :

A. Desain dan simulasi

Sebelum dilakukan fabrikasi, terlebih dahulu dilakukan simulasi menggunakan Metode Transfer Matriks [8]. Sensor yang dikembangkan merupakan struktur periodik kristal fotonik satu dimensi dengan dua defek, di mana satu defek tetap sebagai regulator dan satu defek berubah pada reseptor. Indeks bias Material yang digunakan adalah ZrO₂ dengan indeks bias 2.1 dan MgF₂ dengan indeks bias 1.38, yang berperan masing-masing sebagai *High Index* dan *Low Index*.

B. Proses Fabrikasi

Setelah dilakukan simulasi, kemudian desain diterapkan pada mesin coating untuk proses fabrikasi. Proses ini dilakukan dengan metode *electron beam evaporation* pada Mesin Oporun Gener 1300. Tekanan ruang vakum = 1.0×10^{-3} Pa dan temperatur = 300°C. Proses pelapisan dilakukan dalam dua tahap. Pertama, proses coating 22 lapisan (layer) dari lapisan-1 hingga lapisan-22 sebelum defek kedua. Pada proses pertama ini sudah termasuk defek pertama yang berada pada lapisan ke-9. Proses ini diimplementasikan pada substrat-1 berupa gelas BK-7 (indeks bias = 1.52). Kedua, proses coating 5 lapisan dari lapisan ke-28 hingga lapisan ke-24, sedangkan lapisan ke-



23 dikosongkan untuk menempatkan larutan reagen yang akan dianalisis lebih lanjut. Proses ini diimplementasikan pada substrat-2 yang juga berupa gelas BK-7 (indeks bias = 1.52). [9].

C. Karakterisasi dan uji sensing

Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometer Olympus USPM untuk pengujian kesesuaian hasil fabrikasi dengan hasil simulasi dan Spektrofotometer UV-VIS Ocean Optics USB 1000 untuk mengukur transmitansi sensor kristal fotonik dengan defek indeks bias pada reseptor. Pelaksanaan eksperimen di mana sampel diberi perlakuan pada defek menggunakan larutan reagen yang telah direaksikan dengan sampel gas.

D. Pengukuran kinerja sensor

Pengujian dan perbaikan merupakan serangkaian kegiatan uji coba laboratorium dan uji coba di lapangan untuk mengetahui kinerja perangkat yang telah dibuat, evaluasi dan diskusi untuk menentukan langkah-langkah optimasi, koreksi dan perbaikan untuk proses penyempurnaan alat.

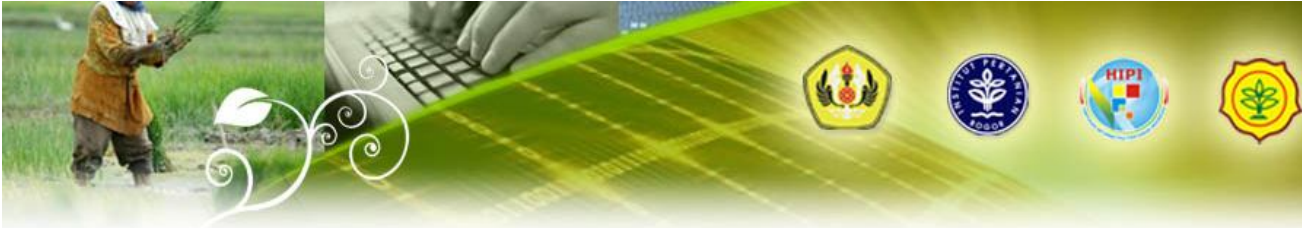
III. INSTRUMENTASI PERANGKAT

Sensor kristal fotonik yang digunakan merupakan salah satu bentuk sensor optik, dimana prosesnya deteksi optik membutuhkan konversi langsung dari energi optik berupa foton ke dalam bentuk sinyal elektronik. Untuk itu, sensor ini dilengkapi dengan sumber cahaya dan fotodiode, yang menghasilkan arus listrik yang proporsional terhadap intensitas cahaya. Saat ini banyak jenis fotodiode dengan respons spektrum intensitas cahaya tertentu untuk tujuan yang spesifik. Untuk mempermudah dalam proses sinyal elektronik besaran arus yang dihasilkan fotodiode dikonversi ke dalam bentuk tegangan dengan menggunakan rangkaian elektronik.

Pengkondisian sinyal dilakukan dengan menggunakan rangkaian voltage follower, low pass active filter dan instrumentation amplifier. Rangkaian voltage follower untuk mengkonversi dari input dengan impedansi tinggi menjadi output dengan impedansi yang lebih rendah. Karakteristik ini digunakan untuk mengamankan kinerja antarmuka antara beberapa sensor dengan perangkat signal processing. Pada kasus ini digunakan op-amp LMC660. Low pass active filter terdiri atas dua bagian, bagian pertama merupakan struktur sederhana dari rangkaian RC low pass yang diikuti dengan rangkaian buffer yang berfungsi untuk menangani input dengan impedansi tinggi, sedangkan bagian kedua digunakan rangkaian Sallen and Key digunakan sebagai penguat dengan rangkaian resistor dan kapasitor pada bagian input, yang memiliki kelebihan dalam menyaring gangguan. Pada kasus ini digunakan IC op-amp LMC660 dengan frekuensi *cut-off* 1 Hz.

Instrumentation amplifier (IA) memiliki dua input dan satu output. Fungsi utama IA adalah untuk menghasilkan output yang proporsional terhadap beda tegangan antar kedua inputnya. Pada kasus ini kami gunakan PGA204, karena memiliki berbagai keunggulan diantara murah, multiguna, programmable gain, low offset, impedansi tinggi, dan lain-lain.

Bagian kontrol utama yang bertanggung jawab dalam data processing dan kontrol perangkat mekanik untuk sistem otomatis digunakan mikrokontroler DFRduino Mega yang berbasis ATmega 1280 dari Atmel Corporation. Mikrokontroler ini memiliki 54 pin input/output digital (14 diantaranya dapat digunakan untuk output PWM), 16

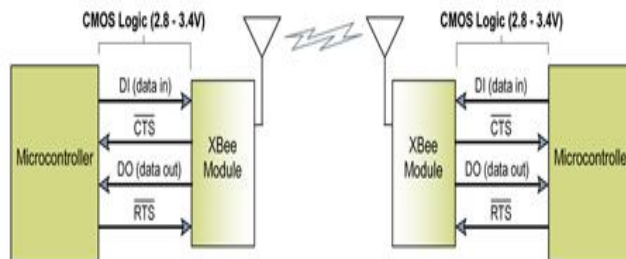


analog input, 4 UART da sebuah oscilator kristal 16 MHZ. Modul ini menggunakan bahasa C dengan firmware khusus and arsitektur hardware yang lebih dikenal dengan nama Arduino.

Data analog dari sensor dikonversi menjadi data digital menggunakan analog to digital converter (ADC) yang terintegrasi dalam mikrokontroler, diproses dengan DFRduino kemudian ditransmisikan secara nirkabel ke server untuk disimpa dalam database. Proses penyimpanan data dibuat dengan menggunakan pemograman *visual basic*.

IV. PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI

Data analog yang dibaca oleh sensor kemudian diproses oleh DFRduino. Data tersebut kemudian dikirimkan secara nirkabel oleh XBee pemancar. XBee merupakan suatu modul yang didesain untuk memenuhi standar zigbee/IEEE 802.15.4 yang biasa digunakan untuk aplikasi jaringan sensor yang berbiaya dan berdaya rendah. Modul ini membutuhkan daya minimal dan menyediakan transfer data yang handal antara dua alat. Modul XBee yang digunakan dalam sistem ini adalah XBee-PRO. Sebelum digunakan, XBee-PRO perlu untuk dikonfigurasi untuk memastikan ia beroperasi dengan benar. Untuk mengkonfigurasi XBee, digunakan software XCTU yang merupakan software khusus yang disediakan oleh produsennya untuk mengkonfigurasi Xbee. Data kemudian diterima oleh XBee penerima kemudian dilakukan penyimpanan data dengan bantuan tampilan user interface yang dibuat dengan *visual basic*.. Pengujian data dilakukan disetiap blok sistem.



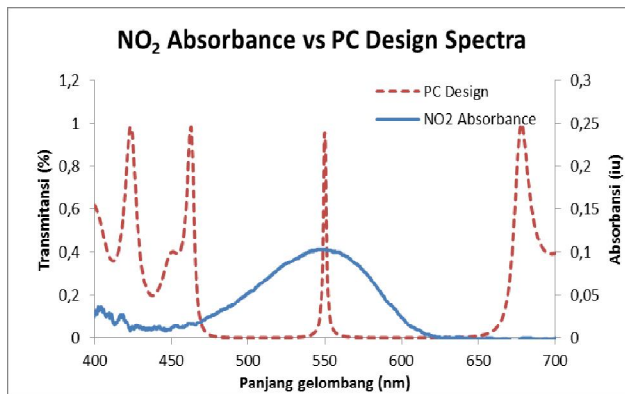
Gambar1. Diagram alir pada antarmuka dua perangkat
(<http://www.digi.com>)

Ketika data masuk, maka langsung direkam dan disimpan pada database data_ispu.mdb di Microsoft Access. Komponen Datagrid pada VB akan menampilkan data yang terekam pada database melalui koneksi ADODC. Data tersebut juga dapat di log dalam bentuk Excel (.xlsx). Data hasil log kemudian ditampilkan di web browser oleh website monitoring yang dibangun dengan menggunakan PHP (Hypertext Preprocessor) dan teknik JQuery. Sementara untuk menampilkan grafik secara real time digunakan free fusionchart yang dipadukan dengan PHP dan AJAX (Asynchronous JavaScript and XML).



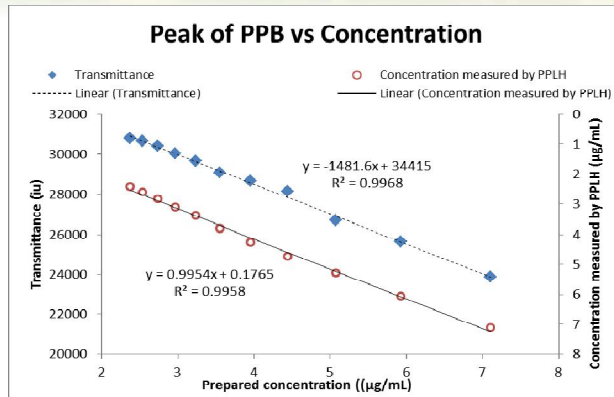
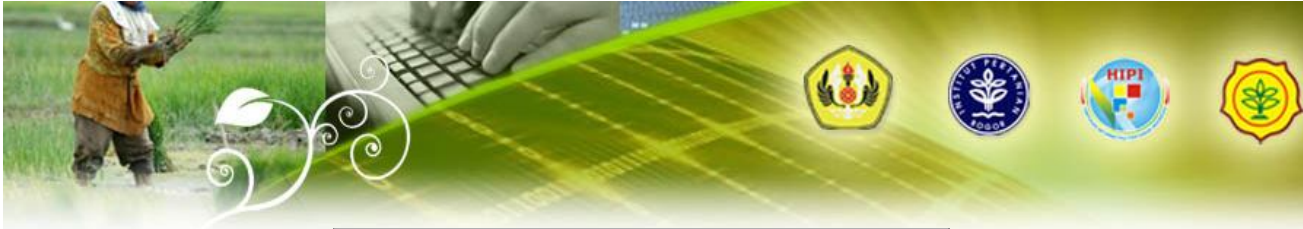
V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengujian dan pembuatan kurva kalibrasi gas NO_2 menggunakan kristal fotonik, terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang operasi dari larutan azo dye, yang merupakan campuran dari larutan penjerap Griess Saltzman (GS) dan gas NO_2 , dan menghasilkan larutan berwarna merah muda. Penentuan panjang gelombang operasi diperlukan untuk pembuatan kristal fotonik yang akan digunakan dan menentukan warna sumber cahaya berupa *Light Emitting Diode* (LED), yang sesuai sebagai sumber cahaya yang akan digunakan pada saat pengujian sampel. Larutan ini diuji secara spektroskopis agar diketahui panjang gelombang operasinya. Pengukuran panjang gelombang ini menggunakan sumber cahaya UV-VIS karena masih berada dalam rentang cahaya tampak. Hasil pengukuran spektroskopi menunjukkan bahwa hasil panjang gelombang (λ) operasi larutan azo dye ini berada di rentang 500 nm - 600 nm, dengan intensitas tertinggi berada di 550 nm. Hasil karakterisasi larutan penjerap dan desain sensor kristal fotonik dapat dilihat pada gambar berikut .:



Gambar 2. Karakterisasi Gas NO_2 dalam larutan GS dan spektrum desain kristal fotonik

Pengukuran konsentrasi gas NO_2 dilakukan dengan cara melarutkan udara ke dalam reagent selektif. Metode ini merupakan metode sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Nilai konsentrasi gas didapatkan dengan mengukur indeks bias larutan. Hasil pengukuran dibandingkan dengan metode standar yang dilakukan di Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) IPB. Pengujian dilakukan melalui dua cara, yaitu mengukur konsentrasi gas NO_2 terlarut dalam reagent secara langsung dari udara dan proses pengenceran pada larutan dengan nilai konsentrasi sudah diketahui. Tujuannya adalah untuk mengetahui respon optical sensor dan karakteristik sinyal keluaran setelah melewati rangkaian elektronik.



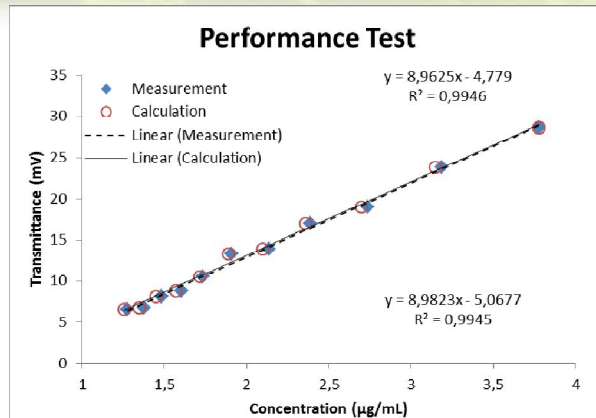
Gambar 3. Uji sensing menggunakan metode spektroskopi dibandingkan dengan hasil pengukuran oleh PPLH berdasarkan SNI

Hasil pengukuran di atas merupakan hasil dengan menggunakan uji spektroskopi. Instrumentasi perangkat dibuat untuk mengubah nilai transmitansi ke dalam bentuk sinyal elektronik berupa tegangan. Rangkaian pengubah arus ke tegangan menggunakan opamp LM324 sebagai inti pengolah sinyal. Berdasarkan karakteristik fotodiode yang dipakai maka digunakan resistor 1 MΩ untuk mengubah arus yang dihasilkan fotodiode dalam orde mikro menjadi tegangan dalam orde milivolt. Nilai tegangan yang dihasilkan dari rangkaian ini cenderung stabil, tetapi masih terjadi perubahan nilai yang tiba-tiba dan sangat mungkin disebabkan oleh *noise* internal fotodiode.

Terdapat tambahan rangkaian dalam blok pengkondisi sinyal, yaitu *voltage follower*. Rangkaian ini biasa digunakan untuk menghasilkan impedansi tinggi. Sehingga kondisi output tidak akan membebani input. Op-amp yang digunakan adalah LM324. Untuk menghasilkan *voltage follower* cukup dengan umpan balik negatif secara langsung.

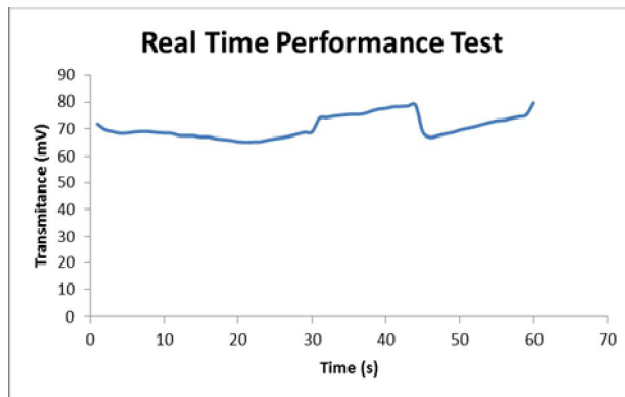
Rangkaian berikutnya adalah *active lowpass filter* dengan op-amp LM324 sebagai inti pengolah sinyalnya. Nilai frekuensi cut off yang diharapkan adalah 1 Hz, sehingga semua sinyal yang beresolusi diatas frekuensi tersebut yang terindikasi bersumber dari noise akan diblok dan tidak diteruskan. Berdasarkan simulasi yang dilakukan menggunakan software Texas Instrumen Filtepro keluaran Texas Instrumen, didapatkan nilai C1 = 47 µF, C2 = 10 µF, R1 = 1.8 kΩ, dan R2 = 22 kΩ.

Bagian terakhir dari rangkaian pengkondisi sinyal adalah instrumentation amplifier. Pemilihan IC PGA204 didasarkan pada beberapa keunggulan yang dimiliki, diantaranya impedansi tinggi, *Common Mode Rejection Ratio* (CMRR) yang ideal, dan penguatan yang dapat dikontrol. Sinyal keluaran dari sensor masuk pada input V- dan pada bagian V+ diberikan nilai tegangan tetap. Proses pengurangan tegangan dilakukan untuk menghasilkan nilai tegangan yang bersesuaian dengan konsentrasi. Proses ini dilakukan dengan tujuan untuk kalibrasi alat. Hasil pengamatan dengan konversi nilai transmitansi ke tegangan dapat dilihat pada gambar berikut :



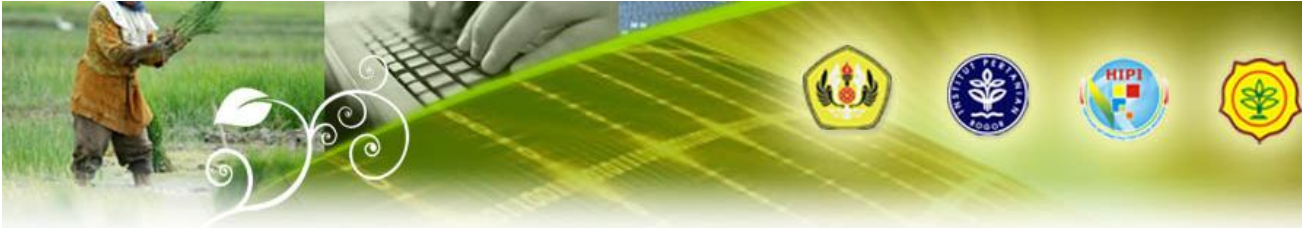
Gambar 4. Kurva kalibrasi yang menunjukkan korelasi tegangan dan konsentrasi sampel.

Selanjutnya, dilakukan pengujian kinerja sensor secara *real time* untuk mengamati perubahan lingkungan sensor dari waktu ke waktu, dengan tujuan agar sensor dapat digunakan untuk monitoring kondisi lingkungan secara kontinu berbasis waktu pengamatan. Berikut ini hasil uji kinerja sensor untuk mengamati lingkungan dalam basis waktu yang berjalan :

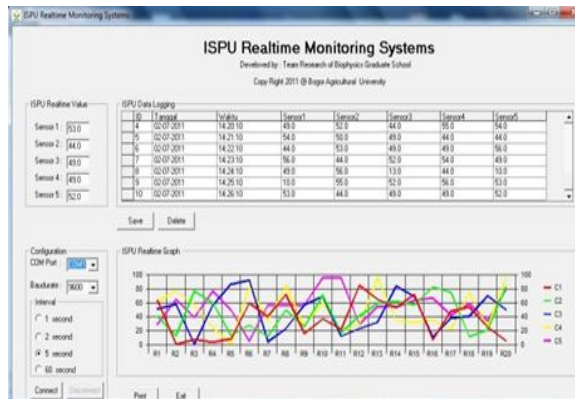


Gambar 5. Pengujian sensor terhadap perubahan sampel dengan pengambilan data setiap 1 detik.

Tahapan selanjutnya adalah akuisisi data dan menyimpannya dalam bentuk database kemudian menampilkan data tersebut secara *online* berbasis internet. Hal ini merupakan distribusi informasi hasil pengamatan agar dapat dimanfaatkan seluas-luasnya oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Akuisisi data dilakukan dengan dua platform yaitu akuisisi data berbasis desktop dan berbasis web. Akuisisi data berbasis desktop dikembangkan lebih dulu untuk mengantisipasi kelemahan dan kekurangan

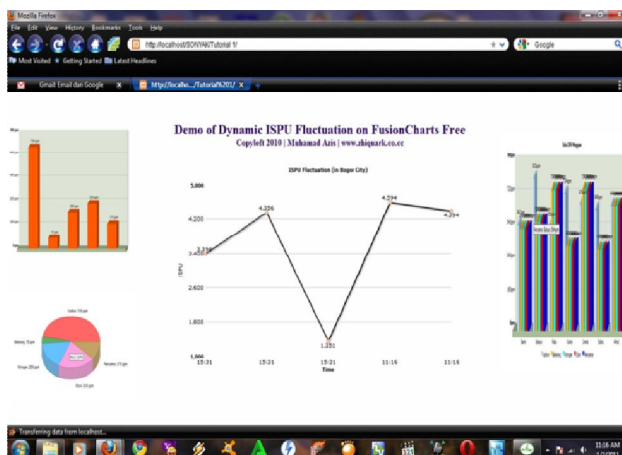


dalam sistem akuisisi data, sehingga dapat dilakukan perbaikan dan tindakan pencegahan masalah potensial yang mungkin muncul saat ditampilkan dengan sistem akuisisi data berbasis web. Berikut ini ilustrasi sistem akuisisi data berbasis desktop :



Gambar 6. Sistem akuisisi data berbasis desktop.

Pengembangan selanjutnya penampilan data via internet berbasis web sangat berguna untuk memonitor hasil pengamatan dengan multisensor dalam suatu jaringan sensor nirkabel (*Wireless sensor network, WSN*). Data hasil log kemudian ditampilkan di web browser oleh website monitoring yang dibangun dengan menggunakan PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan teknik *JQuery*. Sementara untuk menampilkan grafik secara real time digunakan fusionchart edisi free yang dipadukan dengan PHP dan *AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)*. Berikut contoh tampilan grafiknya :



Gambar 7. Sistem akuisisi data berbasis web.



Semua data hasil pengamatan disimpan database dalam file data_ispu.mdb di Microsoft Access. Komponen Datagrid pada VB akan menampilkan data yang terekam pada databasemelalui koneksi ADOCD. Data tersebut juga dapat di log dalam bentuk Excel (.xlsx). Berikut tampilan data log dalam bentuk file Microsoft Excel :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	Tanggal	Waktu	Sensor1	Sensor2	Sensor3	Sensor4	Sensor5								
1	6/21/2011	14:17:10	55.0	52.0	53.0	53.0	44.0								
2	6/21/2011	14:19:10	44.0	49.0	48.0	48.0	49.0								
3	6/21/2011	14:21:10	49.0	52.0	44.0	44.0	54.0								
4	6/21/2011	14:23:10	54.0	50.0	49.0	49.0	44.0								
5	6/21/2011	14:25:10	44.0	53.0	49.0	48.0	50.0								
6	6/21/2011	14:27:10	56.0	44.0	52.0	52.0	48.0								
7	6/21/2011	14:29:10	49.0	56.0	13.0	13.0	10.0								
8	6/21/2011	14:31:10	10.0	55.0	52.0	52.0	53.0								
9	6/21/2011	14:33:10	53.0	44.0	49.0	49.0	48.0								
10	6/21/2011	14:35:10	48.0	49.0	52.0	53.0	44.0								
11	6/21/2011	14:37:10	44.0	54.0	50.0	50.0	49.0								
12	6/21/2011	14:39:10	49.0	44.0	53.0	52.0	56.0								
13	6/21/2011	14:41:10	48.0	50.0	44.0	44.0	51.0								
14	6/21/2011	14:43:10	52.0	48.0	49.0	52.0	13.0								
15	6/21/2011	14:45:11	13.0	10.0	55.0	49.0	52.0								

Gambar 7. Data log dalam bentuk file Microsoft Excel.

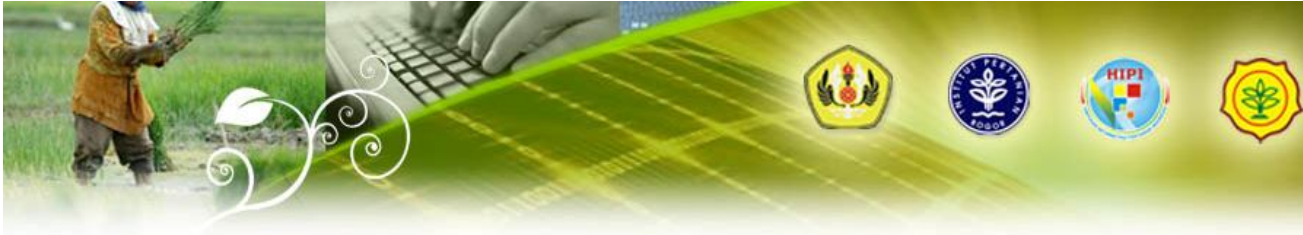
Pengembangan semua sub sistem dilakukan secara modular dan bersifat independen sehingga memungkinkan untuk dilakukan dengan sistem instrumentasi dan sensor yang bervariasi sesuai kebutuhan. Aplikasi IT untuk pertanian membutuhkan monitoring berbagai parameter, on farm misalnya, berkaitan dengan kelembaban, temperatur lingkungan, parameter kelembaban tanah, nutrisi dan lain-lain. Untuk itu, membutuhkan sensor yang sesuai dengan tujuan tertentu sehingga perlu dikembangkan sistem sensor untuk keperluan tersebut.

VI. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem monitoring secara integrative mulai dari pengembangan sensor, system instrumentasi dan system manajemen informasi baik berbasis desktop maupun berbasis web, sehingga akan memudahkan para pengguna yang berkepentingan untuk memanfaatkan data dan pengambilan keputusan baik berbasis artificial intellegen maupun keputusan yang tetap ditangani langsung oleh pengguna.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini didukung oleh Beasiswa Unggulan Terpadu – Kementerian Pendidikan Republik Indonesia, Pusat Penelitian Lingkungan Hidup - IPB (PPLH-IPB), Departemen Fisika, Department Teknik Sipil dan Lingkungan, Department Teknik Mesin dan Biosistem Institut Pertanian Bogor (IPB), Jawa Barat, Indonesia.



References

- [1] Ninomiya, S. 2004. Successful information technology (IT) for agriculture and rural development. Dalam: <http://www.agnet.org/library/article/eb549.html>. Diakses tanggal 20 Desember 2006.
- [2] Thysen, I. 2000. Agriculture in the Information Society. *Journal of Agriculture. Engineering Research*, 76, 297-303.
- [3] Affan, M, F, F. 2006. Perspektif Pertanian dalam Lingkungan yang Terkontrol. *Inovasi Vol.6/XVIII/Maret 2006*.
- [4] Morimoto, T., Hashimoto, Y. 2000. AI approaches to identification and control of total plant production systems. *Control Engineering Practice*, 8, 555-567.
- [5] Wang, N, Zhang, N, Wang, M. 2006. Wireless sensors in agriculture and food industry—Recent development and future perspective *Computers and Electronics in Agriculture*, 50, 1
- [6] Serodio, C., Cunha, J, B., Morais, R., Couto, C., Monteiro, J. 2001. A networked platform for agricultural management systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 31, 75–90.
- [7] Fukatsu, T., Hirafuji, M. 2003. Development of Field Servers for a field monitoring system, *Agricultural Information Research* 12: 1-12,.
- [8] Alatas, H. et al. 2006. "Single frequency refractive index sensing based on finite one-dimensional photonic crystal with two defect", *Jpn J. of Appl. Phys.* **45**, 8B 6754.
- [9] Rahmat M. et al. 2009. "Real-Time Optical Sensor Based on One-Dimensional Photonic Crystals with Defects" *ICICI-BME.2009.5417268*



A6

Sistem Informasi Teknologi Komoditas Pertanian

Bambang Ariès Sistanto

STRATEGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI TERPADU KOMODITAS PERTANIAN (SITKOPER)

Bambang Aris Sistanto 1)

- 1) *Staf Pengajar dan Kepala Laboratorium Sumberdaya Air, Jurusan Teknik Manajemen Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran*

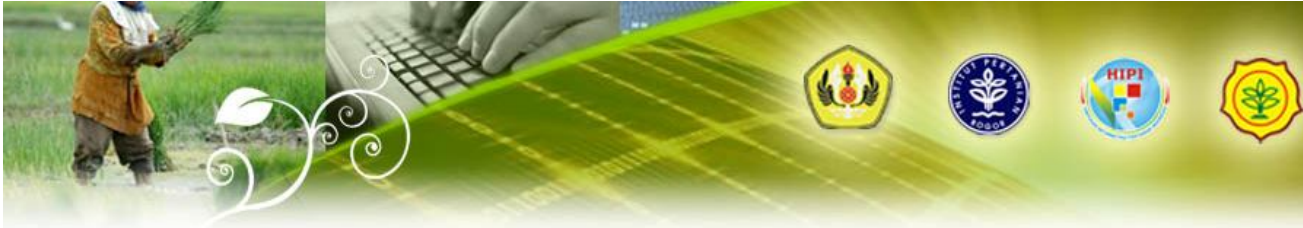
ABSTRAK

Secara nasional Indonesia dinyatakan sebagai negara agraris, yang artinya prioritas kegiatan dan mata pencaharian penduduknya adalah bergantung kepada bidang pertanian, hal ini diperkuat dengan sebaran penduduk Indonesia yang lebih dari 70 persennya adalah di pedesaan dengan pekerjaan utamanya adalah sebagai petani. Kegiatan pertanian di lapangan (*on-farm*) melibat banyak sekali potensi tenaga kerja, karena bersifat padat karya. Secara umum bila dilihat dari sudut demografi, piramida penduduk masyarakat di pedesaan didominasi dengan angkatan kerja produktif (12-45 tahun).

Pesatnya pembangunan yang dilakukan pemerintah ternyata berdampak kepada situasi yang tidak mengembirakan, misalnya bila dilihat dari terjadinya penurunan tingkat kemiskinan secara nasional (0,83 persen) pada tahun 2009 sampai 2010, di pedesaan malah terjadi peningkatan kemiskinan sebesar 0,88 persen. Meningkatnya kemiskinan di pedesaan berhubungan dengan penurunan produktivitas di sektor pertanian, baik produktivitas lahan maupun tenaga kerja. Hal ini diperburuk dengan dimulai diberlakukan Otonomi Daerah, pada tahun 1980 produktivitas lahan pertanian adalah sebesar 5,6 ton per hektar, catatan setelah Otda produktivitas menjadi 2,2 ton per hektar (Khudori, 2011).

Mencermati fenomena yang terjadi di pedesaan seperti pada uraian di atas, maka dirasa perlu untuk mensiasati kondisi yang terjadi di pedesaan, terutama di bidang pertanian. Agar tenaga muda yang merupakan "tulang punggung" dan tenaga produktif bersedia untuk bekerja kembali di desanya. Salah satu upaya yang dapat dianggap cukup efektif dengan suatu pendekatan yang persuasif adalah dengan meningkatkan "daya tarik" pekerjaan di bidang pertanian di pedesaan. Sesuai dengan langkah yang telah dilaksanakan Pemerintah, maka kegiatan di bidang Teknologi Informasi Terpadu dalam rangka menjembatani antara produsen (petani) dan unduser (konsumen/pasar) dapat merupakan bentuk upaya konkrit untuk meningkatkan daya tarik pekerjaan pertanian di pedesaan. Antara lain dengan melibatkan secara aktif pemuda desa yang merupakan tenaga kerja produktif, sehingga mereka akan merasa betah bekerja di desanya dan tidak terpacu untuk mencari pekerjaan di perkotaan.

Kata Kunci : Angkatan Kerja Produktif, Kemiskinan di desa, Teknologi Informasi



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegagalan pemerintah dalam pembangunan dapat dicermati dari indikator antara lain dari tingkat kemiskinan. Ketika angka kemiskinan nasional menurun (dari 14,15 persen atau 32,53 juta jiwa pada 2009 menjadi 13,32 persen atau 31,02 juta jiwa pada 2010), pada periode yang sama kemiskinan di pedesaan justru naik: dari 63,35 persen jadi 64,23 persen. Meningkatnya kemiskinan di pedesaan berhubungan dengan penurunan produktivitas di sektor pertanian, baik produktivitas lahan maupun tenaga kerja. Sejak otonomi daerah tahun 2001, produktivitas lahan pertanian kini hanya 2,2 ton pangan ekuivalen per hektar. Padahal, dekade 1980-an produktivitas lahan 5,6 ton per hektar. Produktivitas tenaga kerja pertanian ternyata menurun dari 4,1 ton pangan per tenaga kerja tahun 1980-an kini tinggal 2 ton pangan ekuivalen per tenaga kerja (Khudori, 2011).

Data tahun 1983 menunjukkan bahwa jumlah petani yang memiliki lahan lebih dari 3 hektar mencapai 5,8% dan pada 2003 tinggal 4,9%. Sementara jumlah petani yang memiliki lahan antara 0,5-3 hektar juga menurun dari 45,3% (1983) menjadi 38,7% (2003). Sedangkan pemilik lahan kurang dari 0,5 hektar naik dari 48,9% (1983) menjadi 56,4% (2003). Dilihat dari pola perubahan distribusi kepemilikan lahan pertanian di atas berdampak pada surplus usaha pada sektor pertanian. Berdasarkan data BPS, nilai tambah kotor sektor pertanian dalam bentuk surplus usaha pada tahun 1980 mencapai 76,2% dan tahun 2008 menurun menjadi 73,8%. Sejalan dengan fakta itu, maka kini sektor pertanian mulai ditinggalkan petani karena dianggap kurang menarik. Hal ini tercermin dari jumlah tenaga kerja yang bekerja pada sektor pertanian yang mengalami penurunan dari 54,7% terhadap total tenaga kerja pada 1982 menjadi 41,2% tahun 2009. (Makmun Syadullah, 2011).

Turunnya surplus usaha sektor pertanian cukup menjadi alasan bagi para petani untuk beralih profesi dari petani menjadi buruh kasar di perkotaan. Kenyataannya memang menunjukkan bahwa kini orang-orang desa yang selama ini bekerja pada sektor pertanian telah berubah menjadi pemasok tenaga kerja murah. Anak-anak petani kini banyak yang secara terpaksa melakukan urbanisasi, bukan semata sebagai akibat terbatasnya kesempatan kerja di pedesaan, namun akibat penghasilan sektor sudah tidak lagi mencukupi untuk menutupi pengeluaran sehari-hari. Peluang kerja di luar desa dan contoh-contoh pendahulu yang "berhasil" menjadi penarik. Sebaliknya, tiadanya kerja di desa, kemiskinan, dan marginalitas menjadi faktor pendorong. Faktor penarik tidak sepenuhnya bisa dikendalikan, kecuali pemerintah membuat kebijakan menutup akses buruh urbanisasi. Seharusnya keduanya diselesaikan secara simultan dan sinergis. Peluang kerja di pedesaan bisa dibentuk dengan industrialisasi pertanian dan pembangunan pedesaan.

Agenda selanjutnya adalah berupa upaya-upaya untuk kembali ke desa-desa, membangun kembali basis pertanian (rakyat) sebagai sistem perekonomian nasional yang kokoh, kuat, dan tahan banting dari berbagai hantaman gejolak (Firmansyah, 1999).



II TEKNOLOGI DAN OTONOMI DAERAH

1.2 TEKNOLOGI INFORMASI PERTANIAN

Dalam era komputer saat ini, peran data dan informasi mulai dirasakan eksistensinya oleh banyak kalangan dan pihak. Kecepatan dari perkembangan komputer yang sangat pesat, memungkinkan hubungan antar individu tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Kondisi ini memungkinkan pula pertukaran data dan informasi, walaupun dalam jumlah yang banyak dan rumit, tetapi hanya membutuhkan waktu perpindahan (*transfer*) yang sangat singkat saja.

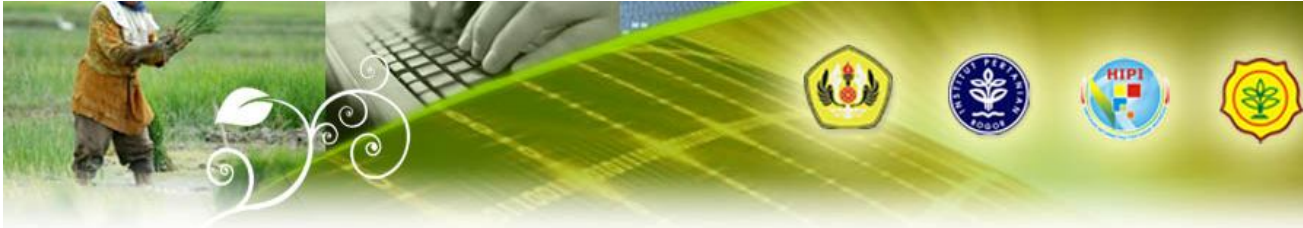
Dalam bidang pertanian, secara keseluruhan dampak positif dari perkembangan dunia komputer ini sudah mulai dirasakan pula manfaatnya. Hampir di setiap institusi di jajaran pertanian, baik pemeritahan maupun swasta, sudah diperlengkapi dengan perangkat keras yang dilengkapi dengan perangkat lunak yang terkini. Dunia pertukaran data dan informasi, selanjutnya lebih dikenal sebagai bagian dari ilmu Teknologi Informasi, pada penerapannya berbasis pembentukan suatu sistem yang terpadu antar semua sub sistem yang terpasang. Kemampuan dari sistem ini tidak hanya memiliki jangkauan lokal, tapi dapat pula dalam jangkauan regional, bahkan pun internasional.

Departemen Pertanian baik di tingkat pusat maupun daerah sudah mulai mengadopsi kehandalan dari sistem informasi yang saat ini sedang ramai digunakan. Masing-masing tingkat birokrat ataupun tingkat daerah kerja sudah berusaha mencoba menyusun dan membangun sistem jaringan informasi untuk bidang pertanian, tetapi karena pekerjaannya bersifat sektoral, maka keterpaduan sistem secara bersama masih belum memberikan hasil yang signifikan. Beberapa instansi yang telah mencoba membangun sistem informasi inipun, sampai saat ini masih belum dapat dioperasikan secara optimal.

Sektor pasar atau pemasaran, merupakan sektor yang paling penting dalam konteks usaha pertanian, hal ini dikarenakan petani di negeri ini sudah mulai berubah paradigmanya, yang semula betani untuk memenuhi kebutuhan sendiri (*subsisten*) saat ini sudah mulai bertani untuk menghasilkan produk yang bisa dijual atau dipasarkan (komersial). Dengan adanya perubahan pragadigma ini maka data dan informasi mengenai pemasaran dan pasar, merupakan komoditas yang memiliki posisi sangat penting dan tidak dapat ditolak lagi kehadirannya. Data dan informasi yang diperlukan dalam sektor pemasaran adalah yang aktual dan akurat, hal ini hanya dapat disajikan dengan bantuan sistem informasi yang bersifat terpadu (*Integrated Information System for Agriculture Product*).

2.2 OTONOMI DAERAH DAN REFORMASI KOMODITAS PERTANIAN

Mulai bulan Januari 2001 kebijaksanaan Otonomi Daerah telah dilaksanakan di Indonesia, yaitu dengan diterapkannya UU no. 22 tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan UU No.25 tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Daerah. Dengan diterapkannya kedua UU tersebut, sistem Pemerintahan di Indonesia berubah dari bentuk terpusat (sentralisasi) menjadi bentuk terdelegasikan (desentralisasi). Dalam tatanan desentralisasi, Daerah-daerah berubah menjadi Daerah-daerah Otonom (mandiri). Menurut UU No. 22 tahun 1999 disebutkan terdapat tiga Daerah Otonom, yaitu Daerah Otonom Provinsi, Daerah Otonom Kabupaten dan Daerah Otonom Kota.



Selanjutnya pada Pasal 4 ayat 2 UU tersebut menyatakan tidak adanya hubungan hirarkhis antar ketiga Daerah Otonom tersebut, akan tetapi dijelaskan bahwa Gubernur (yang merupakan Kepala Daerah Otonom Provinsi dan sekaligus menjadi Kepala Wilayah Administrasi) melakukan hubungan pembinaan dan pengawasan terhadap Daerah Kabupaten dan Daerah Kota. Hal ini dikarenakan Daerah Provinsi selain diberi kewenangan atas dasar desentralisasi secara terbatas, juga kewenangan atas dasar dekonsentrasi luas (Kewenangan sebagai wakil Pemerintah Pusat).

Pengaturan tentang pembinaan dan pengawasan ini lebih diperjelas lagi dengan terbitnya Peraturan Pemerintah NO. 20 tahun 2001 tentang Pembinaan dan Pengawasan Atas Penyelenggaraan Pemerintah Daerah. Sedangkan kewenangan atas dasar desentralisasi luas (tanpa dekonsentrasi) diberikan kepada Daerah Kabupaten dan Daerah Kota. Kepala daerah juga dimungkinkan diberikan kewenangan berupa tugas pembantuan (*medebewind*), hal ini berarti bahwa pelaksanaan pembangunan mayoritas diselenggarakan oleh Daerah Kabupaten dan Daerah Kota. Sedangkan Pembangunan di Daerah Provinsi terbatas hanya pada hal-hal yang belum dilaksanakan oleh Daerah Kabupaten dan Kota, dan untuk hal-hal yang bersifat lintas Kabupaten dan Kota. Sementara itu Pemerintah Pusat bertindak sebagai penentu kebijakan, standar dan pengaturan/pembinaan.

Dalam upaya membangun sistem informasi terpadu di bidang pemasaran produk pertanian dalam tatanan desentralisasi, berarti pencapaian atau keberhasilan usaha ini sangat ditentukan oleh keberhasilan Provinsi, Kabupaten dan Kota, bahkan pencapaian keberhasilan ditingkat Kecamatan-kecamatan dan Desa-desa. Sistem Informasi terpadu ini, merupakan wujud dari suatu sistem yang rinci, sistematis dan komprehensif. Dengan adanya Otonomi Daerah, akan menyebabkan semangat untuk dapat menampilkan kemampuan dan potensi dari setiap daerah secara gamblang dan jelas.

III. ANALISIS SITUASI

Dengan menggunakan metoda SWOT, maka kemungkinan terbentuknya suatu system informasi yang bersifat terpadu (*Integrated Information System for Agriculture Product*), dibahas secara sistematis untuk dapat memberikan gambaran mengenai situasi yang ada di lapangan, beserta seluruh perangkat pendukungnya, baik berupa perangkat lunak (*soft-ware*) maupun perangkat kerasnya (*hard-ware*). Antara lain sebagai berikut ini :

3.1 KELEMAHAN YANG ADA

A. Fragmentasi Sistem

Seperti telah diuraikan diatas bahwa, saat ini masing-masing institusi telah mencoba untuk membangun Sistem Informasi Pertanian, jadi perkembangan pembangunan ini sudah terjadi sejak lama, hanya pada kenyataannya tidak ada kekhususan dalam sistem informasi yang disusunnya (Pertanian Umum) selain itu ternyata tidak ada keseragaman atas sektor (benih, budidaya, pasar, dan sebagainya).

Kondisi lain yang paling memprihatikan dalam upaya membangun Sistem Informasi secara Terpadu, masing-masing institusi atau daerah tidak pernah melaksanakan upaya untuk saling ber'integrasi' satu sama lainnya. Masing-masing sistem informasi baik ditingkat Pusat maupun Daerah cenderung untuk



mengumpulkan data sebanyak-banyaknya menggunakan cara dan format yang berbeda, hal ini menyebabkan verifikasi dan validasi terhadap keakuratan data dan informasi menjadi masalah yang cukup repot. Hal ini akan lebih diperburuk bila ternyata kerjasama lintas sektoral di setiap tingkat tidak berjalan dengan baik.

B. Kemampuan Daerah yang belum Memadai

Walaupun Otonomi Daerah sudah dilaksanakan sejak awal tahun 2001, tetapi kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa sebagian besar Daerah Kabupaten dan Daerah Kota belum memiliki kemampuan (sumberdaya manusia) yang memadai, khususnya dalam pengembangan dan pemanfaatan sistem informasi yang sudah ada. Beberapa Daerah sudah mencoba membangun sistem informasi dengan bantuan dana bantuan dari luar, tetapi pengembangan yang dilakukan masih kurang mendasar (*standarized*), kurang komprehensif dan tidak dapat menjamin keakuratan data. Pembangunan ini hanya didasarkan pada dana proyek, sehingga kurang memperhatikan kelangsungan hidup dan sinkronisasi dari sistem yang dibuat. Akhirnya banyak perangkat keras dan lunak yang kaladuwarsa (*out of date*) atau hanya digunakan sebagai pengganti mesin ketik. Adapula ditemukan perangkat keras atau lunak yang berbeda spesifikasinya sehingga satu sama lain tidak ada kesesuaian (*not compatible*)

C. Pemanfaatan Data dan Informasi yang belum Optimal

Di daerah-daerah masih belum dapat melaksanakan Konsep kerja sebagai daerah yang memiliki otonomi sendiri (masa transisi), banyak daerah yang masih galau, dikarenakan harus mengerjakan kegiatan dan manajemen atau melaksanakan proyek pembangunan. Hal ini diperburuk lagi dengan semakin banyaknya proyek titipan dari Pusat (*On Top*), sehingga para pengelola di Daerah ke"habis"an waktu dan tenaga untuk mengerjakan tugasnya sendiri.

Kondisi yang terjadi di Daerah ini, akan menyebabkan perhatian pengelola di daerah terhadap data dan informasi yang aktual dan akurat akan menjadi kurang sekali. Mereka hanya terpaut pada pekerjaan rutin saja, sedangkan data dan informasi tidak menambah dan mempengaruhi keputusan yang diambil dalam kegiatan.

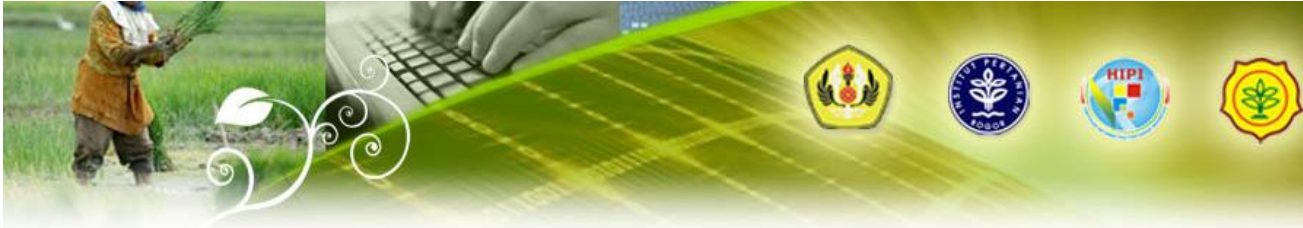
D. Pemanfaatan Data dan Informasi belum dimanfaatkan Masyarakat

Pesatnya perkembangan di bidang telekomunikasi dan informatika (telematika) menyebabkan meluasnya penggunaan komputer dan jaringannya (intranet dan internet). Hal ini menunjukkan bahwa minat masyarakat akan manfaat data dan informasi sudah mulai meningkat secara pasti.

Minat masyarakat ini ternyata tidak dapat diakomodir oleh aparat di Daerah, dikarenakan masih sangat kusutnya sistem manajemen data dan informasi yang dimiliki, sehingga aparat yang bertugas belum berani untuk mempublikasikan untuk kepentingan umum.

E. Pemanfaatan Teknologi Telematika belum Optimal

Kesadaran aprarat di Pusat maupun di Daerah, akan pentingnya manajemen data dan informasi yang baik sebetulnya sudah mulai timbul, tetapi pemanfaatan yang belum optimal ini terutama disebabkan oleh rendahnya apresiasi terhadap



penggunaan teknologi telematika, hal ini didasarkan pada alasan yang mendasar, yaitu rasio manfaat dan biaya (*Benefit-Cost Ratio*), investasi untuk teknologi telematika yang begitu besar belum dapat memberikan jaminan akan menghasilkan manfaat (*benefit*) atau penghasilan (*profit*) yang sepadan.

F. Dana yang terbatas untuk Pengembangan Sistem

Konsukwensi logis dari penerapan teknologi tetematika ini adalah berupa pemasangan perangkat keras dan lunak, lengkap dengan jaringannya ; pelatihan petugas ; pencetakan formulir-formulir baru, dan sebagainya, dimana hal ini membutuhkan investasi sangat besar. Kelanjutan dari pemasangan perangkat itu harus disediakan biaya rutin sebagai biaya pemeliharaan.

Pada saat pendanaan Daerah masih tergantung dari alokasi Pusat, maka dana oprasional yang dibutuhkan Sistem Informasi yang telah dip asang akan kalah prioritas dengan kebutuhan dana sektor lainnya. Hal inilah antara lain yang menyebabkan pekerjaan dalam bidang sistem informasi tidak dapat dilanjutkan karena tidak ditunjang secara konsisten oleh dana operasional yang dibutuhkan.

3.2 TANTANGAN YANG MUNGKIN TIMBUL

A. Tantangan dari OTDA

Dengan konsep Otonomi Daerah akan menyebabkan setiap Daerah sibuk mengerjakan urusannya sendiri-sendiri, biasanya prioritas proyek lebih dititik beratkan pada kepentingan Daerah, sistem informasi terpadu yang berkaitan dengan pihak lain (Pusat & lintas sektoral) akan menjadi program yang kurang diperhatikan. Hal ini akan mempengaruhi secara pasti terhadap kesulitan pengembangan dan kesinambungan dari sistim informasi yang telah, sedang atau akan dibangun di Daerah tersebut.

Tanpa disadari bahwa dengan tidak berfungsinya sistim informasi di Daerah, maka daerah akan dirugikan karena tidak memiliki tolok ukur Nasional sebagai acuan dan pembandingan dengan Daerah lainpun akan mengalami kesulitan (*benchmarking*) karena tidak adanya standar yang universal. Dan yang paling parah adalah bagi Pemerintah Pusat dalam hal memantau kemajuan Daerahnya.

B. Tantangan dari Globalisasi

Globalisasi yang telah dimulai pada tahun 2003 menyebabkan “bebas pertukaran” berbagai hal (Manusia, barang, tenaga kerja, investasi, IPTEK dan lain-lain) antara negara-negara ASEAN. Di Bidang pertanian hal ini akan menimbulkan dampak yang negatif bila penataan dan pengelolaan bidang pertanian kurang baik.

Penataan dan pengelolaan yang baik menghadapi pertukaran bebas ini adalah kebijakan dalam bidang pertanian yang didukung oleh sistem informasi yang memadai, yaitu sistem yang dapat memasok data dan informasi secara akurat, aktual dan cepat.

Dampak negatif yang mungkin timbul antara lain :



- a. Investasi dan teknologi yang masuk akan mempengaruhi langsung pada biaya produksi dan harga jual produk pertanian, yang akhirnya akan merusak margin keuntungan di bidang pertanian.
- b. Tenaga kelas menengah dan tinggi yang memiliki dedikasi dan kompetensi yang tinggi terhadap pekerjaan, akan menyingkirkan tenaga lokal yang berkemampuan dan berketerampilan rendah.
- c. Tenaga ahli asing yang memiliki kemampuan bersaing (*fitting spirit*) yang tinggi dan pengalaman yang teruji, akan menggeser tenaga ahli lokal yang tidak siap tempur untuk bersaing ketat.
- d. Masuknya produk-produk segar dari luar yang mungkin membawa (*carrier*) hama dan penyakit yang akan lebih berkembang secara eksplosif di negara kita
- e. Alat dan mesin pertanian produk luar yang memiliki keragaman spesifikasi, mutu dan harga yang bersaing, akan menghancurkan produksi alat dan mesin pertanian lokal.

3.3 KONDISI POSITIF ATAU KEMAMPUAN

Beberapa kondisi dan situasi yang merupakan kelemahan dan tantangan yang harus kita hadapi, ternyata masih dapat menampilkan kondisi dan situasi yang memungkinkan dikembangkannya Sistem Informasi Terpadu Pasar Komoditi Pertanian (SITKOPER), adapun kondisi positif tersebut antara lain adalah :

A. **Infrastruktur Pertanian Sudah Cukup Memadai.**

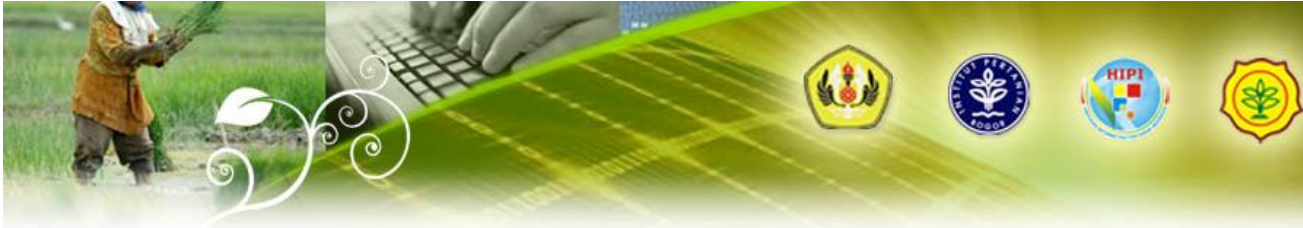
Di bidang Pertanian sebetulnya sudah sejak lama melaksanakan upaya-upaya yang bersifat desentralisasi, sehingga infrastruktur di bidang pertanian di daerah-daerah bisa dikatakan sudah cukup memadai, khususnya berkaitan dengan tenaga-tenaga penyuluh lapangan yang sudah sampai tingkat kecamatan, bahkan sampai ke desa-desa.

Secara teknis program penyebaran informasi di tingkat yang paling bawah (desa) telah berjalan secara efektif selama dasawarsa ini, yaitu melalui bentuk "Saung Meeting" di lahan petani, pertemuan mingguan ditingkat Kecamatan pada saat "hari Pasar" dan bentuk lainnya.

B. **Berkembangnya berbagai Sistem Informasi Pertanian**

Walaupun secara konkrit, sistem informasi pertanian dengan basis teknologi informasi (telematika) belum dapat dikatakan telah berkembang sampai ditingkat daerah, tetapi aparat di daerah sampai di desa-desa sudah sangat terbiasa dengan masalah data dan informasi yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan setiap tindakan teknis.

Pemanfaatan data dan informasi, memang dirasakan masih belum optimal, umumnya digunakan untuk permasalahan yang bersifat kurang strategis, tetapi prosedur dan alur data dan informasi tentang teknologi tepat guna, budidaya, pemberantasan hama dan penyakit, pasca panen telah banyak disampaikan dan dikemas dalam bentuk Bahan Pertemuan, Selebaran, Panduan kelompok Tani dan lainnya.



C. Muncul beberapa inisiatif diberbagai tempat

Dibeberapa Daerah, masih pada tingkat Kabupaten sudah dapat dipantau bahwa pentingnya "nilai" data dan informasi sudah menjadi salah satu perhatian mereka, hal ini ditunjukkan dengan mulainya beberapa Daerah kabupaten yang berinisiatif membuat Sistem Informasi sendiri, walaupun bentuknya baru berupa Profil Kabupaten secara menyeluruh, sehingga bidang pertanian hanya merupakan komponen pelengkap yang tidak berdiri sendiri.

Ditemukan pula di beberapa daerah Kabupaten telah berupaya untuk memanfaatkan teknologi telematika dalam hal sistem jaringan (Internet dan intranet) sehingga mereka sudah mulai mengenal dan menggunakan sistem jaringan yang berbasis *web* ditunjang dengan kelengkapan penyimpanan Data yang berupa Bank Data. Keberanian Daerah untuk membangun sistem informasi ini perlu dihargai, karena mereka mengupayakan sistem informasi ini, biasanya tidak didukung dana khusus dan berkelanjutan.

D. Perkembangan Telematika yang sangat Pesat

Perkembangan yang pesat dari bidang teknologi telematika saat ini merupakan stimulus yang positif bagi pembentukan SITKOPER selanjutnya. Kemudahan, kenyamanan dan keamanan penggunaan perangkat telematika ini, meningkatkan minat dan apresiasi masyarakat di Indonesia yang semakin hari semakin meningkat.

Sesuai dengan hukum ekonomi, dimana deman semakin meningkat dan suplai relatif stabil, maka harga jual perangkat telematika baik berupa Perangkat keras, lunak dan jaringan semakin lama semakin menurun. Upaya pengenalan teknologi telematika secara sistimatis dan terarah dengan melalui bentuk kursus tauapun pendidikan formal, saat ini sudah mulai berkembang dengan subur di Daerah-daerah (Kabupaten).

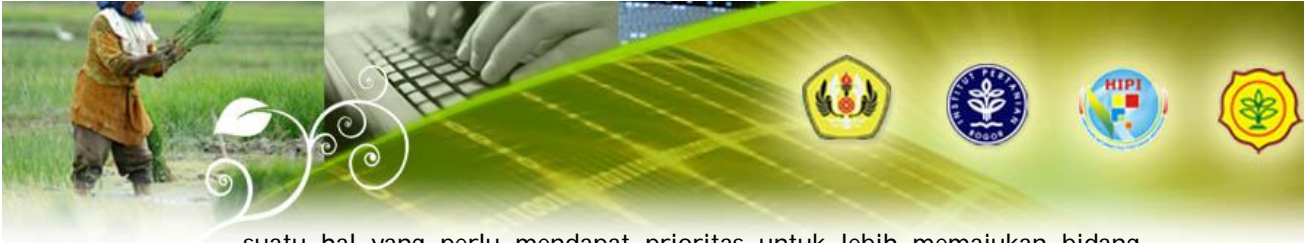
3.4 PELUANG YANG ADA

Beberapa hal yang dapat dianggap sebagai peluang untuk menunjang lebih berkembangnya SITKOPER adalah mulai timbulnya Kecenderungan yang antara lain berupa :

A. Kebijakan Otonomi Daerah (OTDA)

Pelaksanaan Kebijakan Otonomi Daerah bukan hanya berarti diberlakukan desentralisasi kewenangan pada Daerah, tetapi meliputi desentralisasi kebijakan fiskal. Hal ini dapat diartikan bahwa sebagian besar dana akan dialihkan ke Daerah, sehingga sumber dana untuk pelaksanaan Pembangunan, termasuk bidang Pertanian merupakan Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) terutama di Daerah Kabupaten dan Kota.

Desentralisasi fiskal ini merupakan peluang yang sangat memberikan harapan untuk lebih mengembangkan SITKOPER, titik kritis akan kembali pada aparat Pertanian untuk meyakinkan pengambil keputusan dibidang anggaran (DPRD) untuk dapat mengalokasi dana dalam jumlah yang rasional dan memadai agar pembangunan dan pengembangan SITKOPER merupakan



suatu hal yang perlu mendapat prioritas untuk lebih memajukan bidang pertanian.

B. Kebijakan Perampingan dan Pengkayaan Fungsi

Dalam hal pengelolaan & organisasi instansi pemerintah baik ditingkat Pusat maupun Daerah diterapkan kebijakan perampingan struktur dan pengkayaan fungsi, hal ini menunjukkan bahwa jabatan struktural sedapatnya akan dikurangi, sedangkan jabatan-jabatan fungsional akan cenderung diperbanyak.

Kebijakan ini merupakan peluang yang paling koheren bagi perkembangan SITKOPER, hal ini dikarenakan pengelola data dan informasi biasa diisi oleh tenaga dengan jabatan fungsional, seperti jabatan statistisi, pranata komputer, epidemolog dan jabatan lainnya.

IV HASIL DAN DISKUSI

4.1 ISU STRATEGIS

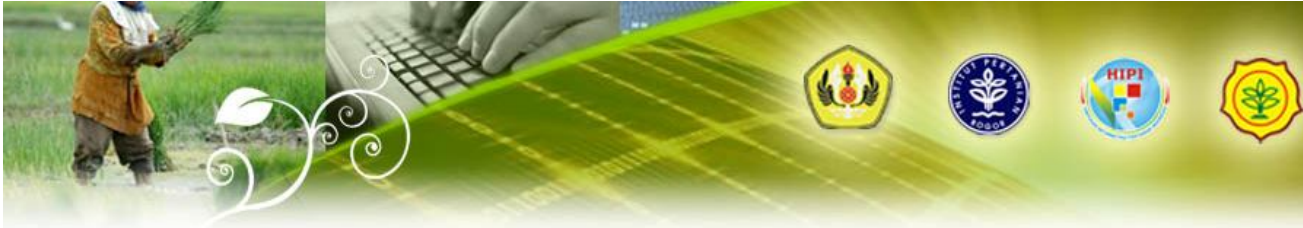
Uraian pada sub-bab terdahulu dengan mempertimbangkan masalah, tantangan, kelemahan dan kemampuan, maka untuk pengembangan SITKOPER selanjutnya, dapat ditetapkan beberapa hal yang menjadi isu strategis, antara lain :

- A. Pengintegrasian sistem-sistem informasi pertanian yang ada.
- B. Peningkatan kemampuan daerah dalam mengembangkan SITKOPER
- C. Penyederhanaan dan Integrasi pencatatan dan pelaporan data.
- D. Pengembangan sumberdaya manusia, khususnya melalui penerapan dan pemeliharaan teknologi informatika serta pengembangan tenaga-tenaga pengelola SITKOPER.
- E. Pengembangan pelayanan data dan informasi baik untuk pengelola (manajer) maupun untuk pengguna (masyarakat).

4.2 STRATEGI PENGEMBANGAN SITKOPER

Berdasarkan uraian yang didapat pada isu strategis, maka dapat ditentukan suatu strategi pengembangan SITKOPER sebagai acuan pada saat penerapan (*action plan*) di lapangan selanjutnya, antara lain :

- A. Integrasi sistem pertanian yang ada.
- B. Koordinasi pengumpulan data.
- C. Fasilitas pengembangan SITKOPER Daerah
- D. Pengembangan pelayanan data dan informasi untuk manajemen
- E. Pengembangan pelayanan data dan informasi untuk masyarakat
- F. Pengembangan teknologi dan sumberdaya informasi



4.3 OPERASIONALISASI DALAM PENGEMBANGAN SITKOPER

Sebagai penjabaran secara operasional dari rumusan strategi pengembangan SITKOPER, maka dapat disusun visi, misi, tujuan dan program sebagai berikut :

A. VISI

Menjadi Pusat Data dan Informasi Pasar Komiditias Pertanian bersekala Nasional dan International, menghadapi pasar bebas global.

B. MISI

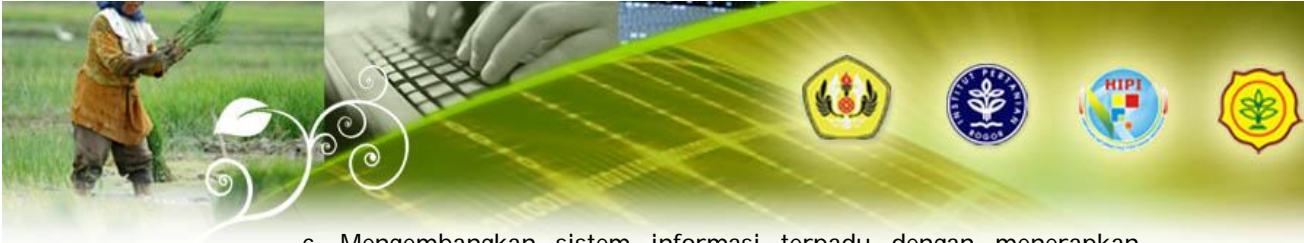
- a. Memantapkan data dan informasi Pasar Pertanian melalui penyusunan rencana pemasaran, pengembangan model pemasaran, kelembagaan dan kemitraan serta pemantauan dan evaluasi dalam bidang pemasaran produk pertanian.
- b. Mengembangkan kelembagaan dan kemitraan pengelolaan data dan informasi pasar komoditas pertanian.
- c. Mengembangkan sistem penyusunan serta penyajian data dan informasi untuk *stakeholder* dan masyarakat pengguna.
- d. Meningkatkan kualitas pelayanan data informasi tentang pasar komoditas pertanian di Indonesia dan mancanegara

C. TUJUAN

- a. Melayani kebutuhan data dan informasi yang aktual, akurat (tepat) dan terkini untuk Pasar dan Pemasaran komoditas pertanian di Indonesia.
- b. Mencapai seoptimal mungkin posisi tawar (*bargaining position*) dari produk komoditas pertanian baik di pasar lokal maupun pasar international.

D. PROGRAM

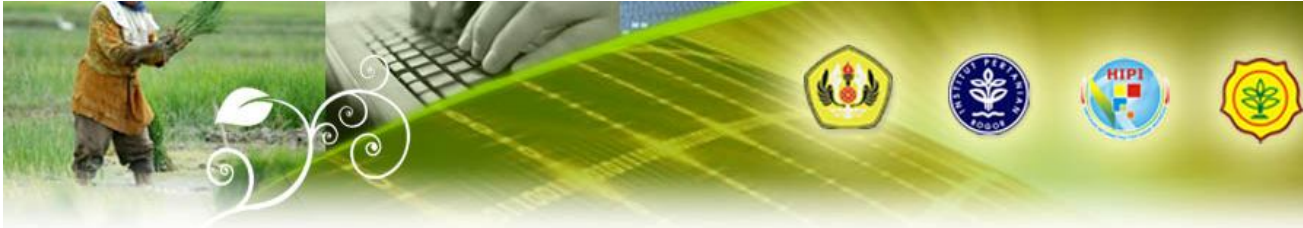
- a. Membangun sistem informasi berbasis komputer/jaringan, berupa :
 - Pembangunan Basis Data (numeric/tabulasi dan spasial) wilayah penanaman dan pemasaran komoditas pertanian di Indonesia.
 - Pembangunan Sistem Informasi Pasar dan Pemasaran produk komoditas pertanian dengan mempertimbangkan kondisi sosial ekonomi masyarakat (*enduser*), meliputi : penyusunan program, evaluasi dan kelembagaan.
 - Pembangunan sistem pengelolaan sumberdaya manusia dalam pengoperasian SITKOPPER.
 - Pengembangan *Website* untuk penyebaran informasi dan data berbasis *internet*.
- b. Mengintegrasikan data dan informasi dari seluruh *stakeholder* yang berkaitan langsung dan tidak langsung dengan komoditas dan pemasaran produk pertanian (pemerintah, swasta, masyarakat dan petani).



- c. Mengembangkan sistem informasi terpadu dengan menerapkan konsep dasar SDLC (Siklus Hidup Pengembangan Sistem) berupa : kegiatan Analisis Sistem, Perancangan Sistem, Pembangunan dan Testing Sistem, Implementasi Sistem dan Evaluasi Sistem

DAFTAR PUSTAKA

- Dessy Adrian, 2003. Keragaan Pasar Kerja Pertanian-Non Pertanian dalam Migrasi Desa-Kota; Telah Periode Krisis Ekonomi
[http://digilib.unsri.ac.id/download/socab_6\(1\)\(4\).pdf](http://digilib.unsri.ac.id/download/socab_6(1)(4).pdf)
- Firmansyah, 1999. Menatap Masa Depan Pertanian; Dinamika Petani; Media Informasi tentang Sumberdaya Air dan Petani; Penerbit Jaringan Komunikasi Irigasi Indonesia
- Hananto Sigit, 2000. Telaah Data Ketenaga-kerjaan di Indonesia. Laporan 5. Employment Data in Indonesia; A Rievew of Existing Sources.
http://nabirekap.bps.go.id/docs/lain/telaah_tenaga_kerja.pdf
- Iwan Setiawan, 2010. Peran Sektor Pertanian dalam Penyerapan Tenaga Kerja di Indonesia. FPIPS Jurusan Pendidikan Geografi UPI
http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/Jur_Pend_Geografi/tenaga_kerja.pdf
- Khudori, 2011. TKI dan Pembangunan Perdesaan Selasa, 28 Juni 2011
- Makmun Syadullah, 2011. Sektor Pertanian Memilukan ; Suara Karya ; Rabu, 14 September 2011
- Sajogo, 2010. Pertanian dan Kemiskinan; Dialektika
http://marx83.wordpress.com/pertanian_dan_Kemiskinan.pdf
- Soekartawi (2010)
http://fit.uui.ac.id/media/Aplikasi_Teknologi_Informasi_Pertanian.pdf
- Sri Hary Sulistiowaty (2010). Indikator Pembangunan Pertanian Dan Pedesaan. Karakteristik Petani Padi; Proposal RPTP. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian. Departemen Pertanian.
http://psc.litbang.deptan.go.id/ind/pdffiles/MAKPROP_shs.pdf



MAKALAH PESERTA – KELOMPOK B – NETWORK

B1

Pemanfaatan Teknologi Social Media Sebagai E-Agribusiness Dalam Membangun Networking Dan Marketing Community-Based Di Tingkat Kelembagaan Petani.

Fanny Widadie

PEMANFAATAN TEKNOLOGI SOCIAL MEDIA SEBAGAI E-AGRIBUSINESS DALAM MEMBANGUN NETWORKING DAN MARKETING COMMUNITY-BASED DI TINGKAT KELEMBAGAAN PETANI

Fanny Widadie

Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian – Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126 e-mail: fanny@uns.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan ICT (*Information and Communication Technology*) di Indonesia untuk kegiatan perdagangan maupun *community-based action* di tingkat kelembagaan petani sangatlah tertinggal bila dibandingkan di negara lain. Hal ini terlihat dari rendahnya nilai tukar petani dan minimnya aksesibilitas informasi, sehingga mengakibatkan bargaining position kelembagaan petani sangatlah rendah. Oleh karena itu disini diperlukan terobosan dengan memanfaatkan ICT dalam membangun network maupun market berbasis community melalui teknologi social media. Social media (facebook, twitter, linkedIn, blogs dan lain-lain) yang saat ini tengah fenomenal dan membentuk "cracking zone" baru dalam lifestyle sangat efektif untuk dimanfaatkan sebagai media pembentukan e-agribusiness dalam membangun network maupun memperluas pasar (market).

Dengan kemampuan teknologinya yang mampu menjangkau tanpa batas dan didesain berbasis web community network, social media mampu melahirkan kekuatan komunitas (networking) di dalam jejaring sosial kelembagaan. Tidak hanya itu kemampuan teknologi social media yang juga memiliki core power social dalam pemasaran era digital dan penguasaan akses informasi oleh petani akan semakin meningkatkan posisi dan peran kelembagaan petani dalam mengembangkan pasar dan menjalin kerjasama.

Pemberdayaan kelembagaan petani melalui penguasaan ICT berbasiskan teknologi social media saat ini sangatlah penting. Pemanfaatan teknologi social media dalam kegiatan *e-agribusiness* oleh kelembagaan petani akan semakin meningkatkan network maupun market dari kegiatan on-farm yang dilakukannya. Dengan berperan sebagai IT tools, social media mampu dimanfaatkan sebagai jejaring dalam membangun network antar intern anggota kelembagaan maupun ekstern antar kelembagaan dalam kaitannya dengan mengembangkan pasar. Semua kegiatan networking maupun marketing tersebut dilakukan dalam bentuk *community-based* sebagai kegiatan interaksi dalam mengembangkan dan memberdayakan fungsi kelembagaan petani.

Keywords: E-Agribusiness, Social Media, Network, Market



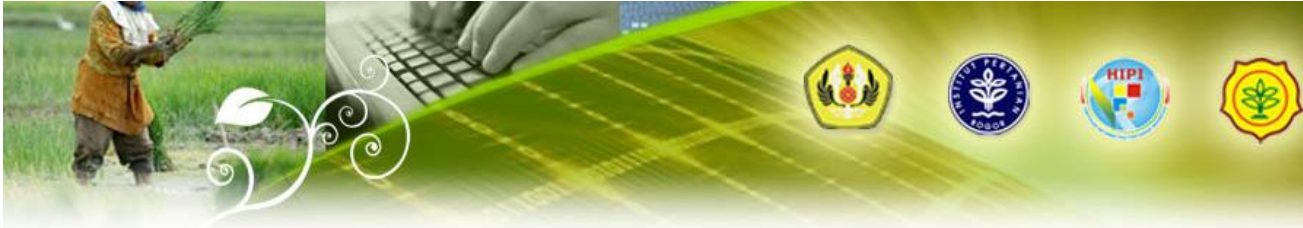
I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan *Information and Communication Technology (ICT)* saat ini telah banyak melahirkan kebiasaan baru atau *new zone* dalam perilaku masyarakat. Dalam *new zone* ini, Indonesia baru dikelilingi oleh generasi digital dan komunitas-komunitas jejaring sosial dan jutaan pemuda yang mengubah wajah dunia. Meningkatnya perekonomian dan perubahan mendasar dalam industri telekomunikasi telah melahirkan kebiasaan dan generasi baru dari budaya tempat (*place*) menjadi gen-c (*connected*). Kebiasaan yang dahulu biasanya menikmati secangkir kopi atau teh untuk meningkatkan *mood* memulai bekerja dan berusaha, kini di *new zone* bagi sebagian besar pemimpin, pengusaha dan pekerja hari belum dimulai bila mereka belum membuka *Facebook*, *Twitter* atau jaringan *social media* lainnya untuk melihat pesan baru maupun *mengupdate* dunia sekitar (Kasali, 2010).

Saat ini sudah biasa ditemui pemandangan pedagang sayur menggenggam ponsel *communicator*, tukang sate dengan Blackberry, anak-anak sekolah sampai buruh bangunan yang gemar mengupload informasi di Facebook, para eksekutif melakukan diskusi di Twitter dan para politisi yang menggantungkan laptop maupun Ipad. Semua kebiasaan itu melahirkan munculnya generasi baru yaitu Gen-C (*Connected*). Mereka terkait atau terhubung (*connected*) ke dalam dunia maya secara online dan real time menembus jarak dan waktu tanpa batas. Kebutuhan *connected* telah menjadi kebutuhan mendasar manusia saat ini..Mereka terhubung dalam jejaring *social media* lebih dari sekedar kebutuhan akan tetapi sudah menjadi perilaku *life style* semua kalangan. Dengan *social media* masyarakat kini mudah terkoneksi, saling membentuk opini, mengekspresikan diri, mencari komunitas teman, saling menginformasikan kejadian sehari-hari, merekomendasikan produk dan jasa, belajar tentang hal-hal baru dan membentuk kekuatan sebagai rakyat yang mandiri.

Salah satu *social media* yang sangat fenomenal saat ini adalah *facebook* dan *twitter*. Pengguna *facebook* saat ini terus mengalami peningkatan yang sangat pesat. Di awal tahun 2011, jumlah pengguna facebook mencapai 585 juta kemudian pada pertengahan 2011 sudah meningkat pesat menjadi 665 juta pengguna. Dan Indonesia menjadi negara pengguna facebook terbesar kedua di dunia yaitu mencapai 38 juta pengguna atau menguasai 5,7 persen dari total pengguna facebook di dunia. Demikian juga halnya dengan jejaring sosial twitter, Indonesia bahkan menjadi negara pengguna penetrasi twitter terbesar di dunia (20,8 persen). Bahkan dari data web analytix, situs-situs yang paling sering dikunjungi di seluruh dunia adalah situs jejaring sosial media seperti facebook, twitter dan blogger. Situs-situs *social media* tersebut masuk kedalam 10 besar situs yang paling orang sering akses atau kunjungi ketika online. Bahkan facebook menjadi situs nomor dua yang paling orang dunia sering akses dengan pencapaian traffic sebesar 43.21%, dibawah google (48.27%) dan berhasil mengalahkan youtube (31.61%) dan yahoo (24.24%) (Sumber: alexa.com, 2011).

Partisipasi yang besar dalam dunia digital *social media* merupakan potensi yang besar untuk mengubah peta pemasaran dengan mengurangi media konvensional (cetak dan udara) menjadi penguatan branding melalui kekuatan jejaring *social media*. Strategi *top-down branding* secara tradisional kini pengaruhnya semakin kecil terhadap konsumen. Perilaku saat ini orang lebih mengandalkan personal *network* melalui *social media* untuk memperoleh informasi mengenai produk dan jasa yang akan dibeli.



Berdasarkan penelitian yang dilakukan Chadwick Martin Bailey Research dalam Cruz (2010) mengatakan bahwa 67% konsumen lebih menyukai membeli produk dari brand yang mereka di Twitter dan 51% lebih suka membeli produk dari brand yang mereka ikuti di Facebook. Selain itu sebanyak 79% konsumen lebih suka merekomendasikan produk tersebut via Twitter, sedangkan di Facebook hanya 60%. Kekuatan *social media* yang memiliki kemudahan dalam berinteraksi menembus ruang dan waktu dan memiliki emotion sebagai *public relation* yang efektif dalam membentuk *brand awareness* menjadikannya sangat tepat untuk dijadikan media promosi.

Di Indonesia sendiri pemanfaatan teknologi *social media* sebagai marketing tools berkembang cukup pesat akhir-akhir ini. Akan tetapi pemanfaatannya lebih banyak pada produk non pertanian. Sementara penggunaan ICT berbasis web *social media* untuk pemasaran produk pertanian sangat terbatas pengembangannya. Kondisi ini tentu berbeda jauh dengan dengan negara maju dan berkembang khususnya Cina dan India dalam memanfaatkan ICT dalam kegiatan pembangunan dan perdagangan pertaniannya. Dalam jurnal *Science Tech Entrepreneur* (2007) dilaporkan bahwa India telah berhasil melakukan pembangunan pertanian dan pedesaannya melalui pemanfaatan ICT khususnya dalam pemberdayaan masyarakat dan pembentukan kemitraan secara global (*forging global partnership*) dalam kegiatan perdagangan pertaniannya. Melalui pembangunan ICT secara terstruktur dan kompleks, India telah berhasil membangun perdagangan dan komunitas pertaniannya dari agribisnis hulu sampai hilir kedalam konsep *e-Agribusiness*. Pemberdayaan dalam bentuk komunitas (*networking*) maupun pemasaran (*marketing*) menggunakan ICT telah membudaya dalam kinerja kelembagaan petani di India dan China. Sementara di Indonesia pemanfaatan ICT masih terbatas pada intensifikasi tukar menukar informasi untuk transaksi perdagangan produk pertanian, belum pada tahap pemanfaatan jejaring komunikasi yang diikuti oleh para stakeholder dalam hal ini petani khususnya (Soekartawi, 2007). Sehingga tidak heran jika posisi tawar/bargaining position petani sangat rendah di Indonesia, akibat minimnya akses informasi dalam kelembagaan petani.

Keberadaan kelembagaan petani baik kelembagaan yang bersifat formal (organisasi) maupun non formal (adat, norma, peraturan dan lain-lain) sangat penting eksistensinya dalam pembangunan pedesaan. Kelembagaan petani berkontribusi dalam akselerasi pengembangan sosial ekonomi petani, aksesibilitas pada informasi pertanian, aksesibilitas pada modal, infrastruktur dan pasar serta adopsi inovasi pertanian. Disamping itu keberadaan kelembagaan petani akan memudahkan bagi pemerintah dan pemangku kepentingan yang lain dalam memfasilitasi dan memberikan penguatan pada petani.

Pentingnya kelembagaan petani diakui dalam pembangunan pertanian, baik di negara industri maupun negara sedang berkembang di Indonesia. Namun kenyataannya memperlihatkan kecenderungan masih lemahnya posisi kelembagaan petani di Indonesia. Adanya kelembagaan petani diharapkan mampu membantu petani keluar dari persoalan kesenjangan ekonomi, namun sampai saat ini masih belum berfungsi secara optimal.

Kelembagaan masih bersifat *lips service* belum memiliki eksistensi power didalamnya. Kenyataan selama ini menunjukkan bahwa kelembagaan petani masih lemah posisinya dan belum mampu mendorong anggota kelembagaan (petani) keluar



dari kemiskinan, nilai tukar petani yang rendah dan masih termarginalkan. *Role of the game* dalam hubungan kelembagaan masih melemahkan posisi petani terutama dalam hal hubungan transaksi ekonomi dan sosial. *Community-based* dalam kelembagaan petani seperti kehilangan peran akibat mudahnya terombang ambing dan termarginalkan oleh kebijakan maupun kelembagaan luar yang seharusnya dapat berperan sebagai mitra tapi justru memiliki biaya transaksi antar kelembagaan yang tinggi.

Oleh karena itu sangatlah tepat jika perlu dilakukan revitalisasi kelembagaan petani yang masih bersifat tradisional, tanpa sentuhan teknologi informasi menjadi 'melek' dengan memanfaatkan hubungan organisasi maupun norma kelembagaan dengan menggunakan ICT terutama dalam basis web *social media*. Minimnya akan penguasaan akses informasi merupakan faktor utama penghambat berkembangnya kelembagaan petani di Indonesia. Padahal dengan semakin tinggi intensitas sumber informasi yang diterima, maka proses terjadinya adopsi inovasi akan semakin besar. Peran informasi disini sangat penting dalam kaitannya dengan hubungan internal maupun eksternal kelembagaan. Oleh karena itu pemberdayaan kelembagaan petani dengan memanfaatkan teknologi ICT dalam kegiatan kelembagaan *community-based* baik network maupun market sangat penting untuk dilakukan di era digital new zone baru saat ini.

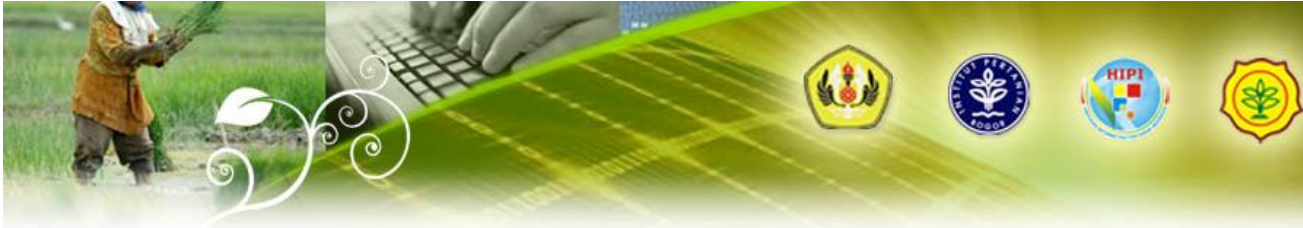
Fenomena perilaku Gen-C (*connected*) harusnya dapat dilihat dan dimanfaatkan dalam membangun kelembagaan sebagai teknologi yang sangat efektif dalam hubungan community network maupun marketing dengan pihak eksternal kelembagaan.

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknologi *Social Media*

Social Media atau dalam bahasa Indonesia disebut Media Sosial artinya adalah media yang didesain untuk memudahkan interaksi sosial, yang bersifat interaktif dua arah bahkan lebih. Media sosial ini berbasis pada teknologi internet yang mengubah pola penyebaran informasi dari yang sebelumnya bersifat broadcast media monologue (satu ke banyak audiens) ke social media dialogue (banyak audiens ke banyak audiens). *Social media* ini juga merupakan sebuah website atau blog yang keanggotaannya biasanya diberikan secara free dimana masing-masing member bisa membuat isi blog mereka sendiri baik itu berisi tulisan, gambar atau video untuk kemudian bisa dilihat oleh semua member atau orang-orang yang dipilih oleh member tersebut untuk dijadikan teman dalam social media tersebut (Kaplan, Andreas M.; Michael Haenlein (2010)).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *social media* adalah media web online yang terkoneksi dengan teknologi internet yang didesain sedemikian rupa sehingga memiliki fungsi utama untuk kemudahan interaksi (percakapan, partisipasi, kontribusi, sharing, pertemanan, diskusi, bookmarking dan lain-lain) dan membangun komunitas jejaring secara online dan real time. *Social media* di era digital saat ini sudah menjadi semacam kebutuhan dasar bagi manusia, tidak hanya mampu memenuhi kebutuhan akan informasi dan interaksi secara mudahnya akan tetapi juga menjadi kepuasan manusia dalam menunjukkan eksistensinya sebagai makhluk sosial.



Social media yang paling terkenal dan banyak penggunanya saat ini adalah Facebook dan Twitter. Padahal sebenarnya masih banyak ratusan social media lainnya. Jan Zimmeman dan Dough Sahlin (2010) membagi beberapa tipe *social media* menurut cara penggunaan fungsi utamanya, yaitu: (1) *Blogs* (terdiri dari wordpress, blogger, multiply, TypePad dan lain-lain); (2) *social network services* (terdiri dari Facebook, my space, twitter, linkedIn, plaxo dan lain-lin); (3) *social-media sharing services* (terdiri dari youtube, vimeo, flickr, picasa, podcast dan lain-lain); (4) *social bookmarking services* (terdiri dari stumbleupon, delicious, kaboodle dan lain-lain); (5) social geolocation dan meeting services (terdiri dari foursquare, gowalla, loopt dan lain-lain). Kesemua jenis *social media* diatas merupakan bentuk interaksi jejaring sosial dengan menggunakan media web online. Masing-masing jenis *social media* diatas memiliki keunggulan dan fungsi utama yang berbeda-beda. Dan bagi suatu kelembagaan sangatlah tepat untuk memilih jenis *social media* yang nantinya akan dipakai dalam hubungan norma maupun eksternal keorganisasian dalam menciptakan brand maupun power dari kelembagaan petani.

Social Media Dalam Konsep e-Agribusiness

Agribisnis lazimnya didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan mulai proses produksi, panen, pasca panen, pemasaran dan kegiatan lainnya yang berkaitan dengan kegiatan pertanian (Soekartawi, 2003). Karena peran ICT juga merambah pada kegiatan pertanian, maka muncullah istilah *e-Agriculture* dan atau *e-Agribusiness*. Dengan kata lain *e-Agribusiness* adalah *e-business* atau *e-commerce* di bidang pertanian (Jena dan Gupta, 2005). Dengan demikian *e-Agribusiness* merupakan pemanfaatan teknologi ICT dibidang pertanian.

Sebagaimana menurut Ingale, et al, (2007), aplikasi ICT dalam *e-Agribusiness* akan memberikan keuntungan antara lain:

- a. Mampu mengikuti pergerakan yang cepat dalam pasar global
- b. Meningkatkan jalannya organisasi yang efektif dan efisien, sehingga biaya dapat ditekan
- c. Meningkatkan pelayanan kepada pelanggan (customers). Dengan demikian pemanfaatan ICT akan berakibat pada pelayanan kepada konsumen.
- d. Menghemat waktu. Penelitian di India (Ingagle, et al, 2007) menyatakan bahwa dengan pemanfaatan ICT, maka persetujuan transaksi barang menjadi 50 s/d 96% lebih cepat bila dibandingkan dengan transaksi melalui surat.
- e. Mengetahui lebih cepat dimana potensi produsen dan potensi konsumen.
- f. Meningkatkan keuntungan dari semula yang diambil oleh lembaga perantara. Dengan ICT, terutama pengguna internet dapat memotong berbagai peran lembaga perantara bisnis, sehingga keuntungan yang semula diambil lembaga perantara, kini dapat dinikmati oleh produsen maupun konsumen.

Aplikasi *e-Agribusiness* ini semakin berkembang maju dengan adanya teknologi sosial media. Kekuatan para pelaku agribisnis dalam membuat jejaring komunikasi yang diikuti oleh para aktor pemangku kepentingan (*stakeholders*) maupun hubungan produsen-konsumen dalam jejaring *social media* semakin mengefektifkan peran pemasaran. *Social media* dalam konsep *e-Agribusiness* ini didesain dan disusun sedemikian rupa sebagai media promosi sekaligus branding bisnis pertanian baik



subsistem hulu, on-farm maupun hilir. Memanfaatkan *social media* sebagai *e-Agribusiness* memiliki arti menggunakan teknologi jejaring *social media* sebagai marketing *tools* dalam memperluas jaringan pasar. Kekuatan *social media* yang dibingkai dalam *e-Agribusiness* akan semakin mengefektifkan pemasaran produk agribisnis pertanian. Tidak hanya itu *e-Agribusiness* juga didesain sedemikian rupa sehingga memudahkan dalam membangun network kelembagaan kedalam maupun keluar.

Aplikasi penggunaan *e-Agribusiness* dalam *social media* ditujukan untuk mempermudah transaksi kelembagaan dan branding yang meliputi:

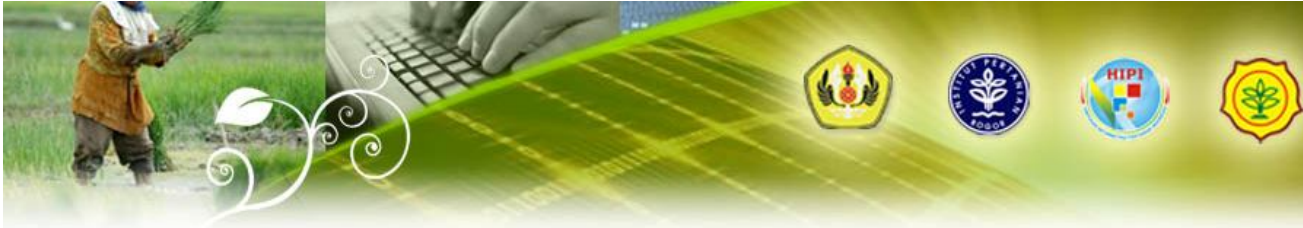
- a. *Business to Business* (B-to-B), yaitu kegiatan transaksi barang pertanian antara pebisnis satu dengan yang lainnya.
- b. *Business to Consumers* (B-to-C), yaitu kegiatan transaksi barang pertanian antara pebisnis dan konsumernya (pelanggannya) yang satu dengan yang lainnya.
- c. *Business to Government* (B-to-G), yaitu kegiatan transaksi barang pertanian antara pebisnis dengan kalangan pemerintah, dan
- d. *Intra-organizational*, dimana konsumen dapat berkomunikasi antara mereka sendiri.

Kekuatan *Social Media* Dalam Membangun *Network Community-Based*

Social media berkembang sangat pesat, karena semakin banyaknya orang membutuhkan interaksi dan komunikasi dengan jejaring. *Facebook* dan *twitter* adalah jenis *social media* yang paling banyak digunakan orang untuk komunikasi jejaring social. Teknologi *social media* menggunakan aplikasi berbasis web dan terkoneksi dengan internet maka semakin memudahkan terjadinya komunikasi dan interaksi jarak jauh tanpa batas di seluruh dunia. Dengan kekuatan teknologi informasinya, kini jarak sudah tidak lagi menjadi kendala dalam melakukan interaksi komunikasi. Komunikasi yang terjadi dalam *social media* khususnya jenis *social network* memang didesain untuk kemudahan interaksi dalam komunitas tertentu. Melalui *social network*, setiap orang bebas membentuk *network* (jaringan) sesuai dengan kebutuhan emosinya.

Social media juga bersifat komunitas, artinya disini didalamnya terjadi interaksi antar anggota yang cukup tinggi. Didalamnya akan terjadi banyak content yang dengan mudahnya akan cepat tersebar dari satu teman ke teman yang lain. Ada banyak komunitas yang bisa ditemukan dalam *social network* baik berdasarkan hobi, kelembagaan, institusi organisasi, public figure sampai dengan branding. Munculnya generasi gen-C (*Connected*) saat ini media jaringan pertemanan semakin meluas tidak hanya sebatas saling ketemu tatap muka tapi telah berganti melalui media online atau *social network*.

Kekuatan *social media* yang memiliki *power community* dalam memenuhi kebutuhan emosional dan sosial manusia akan sebuah informasi dan interaksi/komunikasi telah banyak mengubah perilaku manusia saat ini. Kebutuhan untuk online meningkat sangat drastis, bahkan minimal 15 menit perhari orang menyempatkan waktunya untuk mengakses jejaring social medianya (Kasali, 2011). Dalam jejaring *social media* ini hubungan antar user bersifat horizontal tidak ada pimpinan maupun bawahan atau dengan kata lain sama dalam hal memiliki kebutuhan emosional maupun untuk melakukan network.



Kekuatan tersembunyi dalam *social media* ini sebenarnya terletak pada pemenuhan kebutuhan emosional manusia untuk terkoneksi secara luas, sehingga manusia bisa bebas melakukan hubungan interaksi/komunikasi, mengekspresikan diri, mencari komunitas pertemanan, saling membentuk opini, mencitrakan diri dan memiliki kekuatan sosial tersendiri dalam sebuah *networking*. Sentuhan-sentuhan yang mampu menyentuh kebutuhan emosional manusia itulah yang menjadikan *social media* menjadi kekuatan baru untuk membentuk *network*.

Melalui *social media* setiap individu manusia maupun kelembagaan institusi dapat membentuk *network* berbasis *community-based*nya. *Network* tersebut didasarkan pada kebutuhan keinginannya dalam membangun interaksi informasinya. Sebagaimana menurut Roucek dan Warren (1984), suatu lembaga dibentuk selalu bertujuan untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia sehingga suatu lembaga mempunyai fungsi. Selain itu lembaga merupakan konsep yang berpadu dengan struktur, artinya tidak saja melibatkan pola aktivitas yang lahir dari segi sosial untuk memenuhi kebutuhan manusia, tetapi juga pola organisasi untuk melaksanakannya. Dengan memanfaatkan teknologi *social media* khususnya jenis *social network* akan semakin mengefektifkan komunikasi/interaksi baik internal maupun eksternal kelembagaan dalam membangun *network* (jaringan). *Network* yang dibangun ini tidak hanya bersifat intern antar anggota organisasi kelembagaan tapi juga ekstern dengan tujuan membawa kelembagaan formal menjadi lebih memiliki positioning yang kuat dalam hubungan keluarnya. Dengan *social network* akan memudahkan bagi kinerja kelembagaan dalam melakukan komunikasi untuk membuat keputusan dari segala informasi yang ada baik dari intern maupun ekstern. Sehingga dengan adanya kekuatan dalam *community* ini akan lebih memiliki power dalam hal kemudahan interaksi tanpa batas dan penguasaan informasi.

Kekuatan *Social Media* Dalam Membangun *Market Community-Based*

Social media sebenarnya bukanlah alat untuk berjualan, tetapi fungsi utamanya untuk berinteraksi. Akan tetapi karena kekuatan *social media* yang tumbuh dari dasar kebutuhan manusia untuk bersosialisasi maka pertumbuhan pengguna *social media* tiap tahun terus meningkat. Dengan besarnya partisipasi dan kekuatan jaringan komunitasnya tidaklah heran jika *social media* dimanfaatkan oleh pelaku pasar (produsen) sebagai media (*social media marketing*). Dengan demikian *social media marketing* adalah bentuk marketing dengan memanfaatkan *social media channel*.

Dari hasil penelitian Chadwic Martin Bailey dalam Cruz B. (2010) menunjukkan bahwa dari 1000 responden baik mereka yang sering aktif dalam *social network* maupun populasi biasa, 70 persen diantaranya mengakui sering menyampaikan review tentang produk dan jasa melalui status *social networknya*. Dan dari penelitian Wright dan Hinson (2008), menyimpulkan bahwa Beberapa brand yang memiliki media sosial dan diolah dengan strategi yang tepat menghasilkan performa website yang lebih baik (kuantitas dan kualitas) dibanding brand yang hanya menggunakan media website (tanpa media sosial). Masih menurut Wright (2008), bahwa teknologi *social media* memiliki peran sebagai *Public Relation* (PR) berbasis web-online yang mampu menyebarluaskan teknik promosi persuasi dan mengatur pembawaan brand kearah yang diinginkan. Semua fakta ini menunjukkan bahwa betapa pentingnya peran *media* dalam sebuah *marketing tool* online campaign. Kekuatan *social media* yang mampu membentuk suara-suara dalam komunitas secara online merupakan *core power* dan



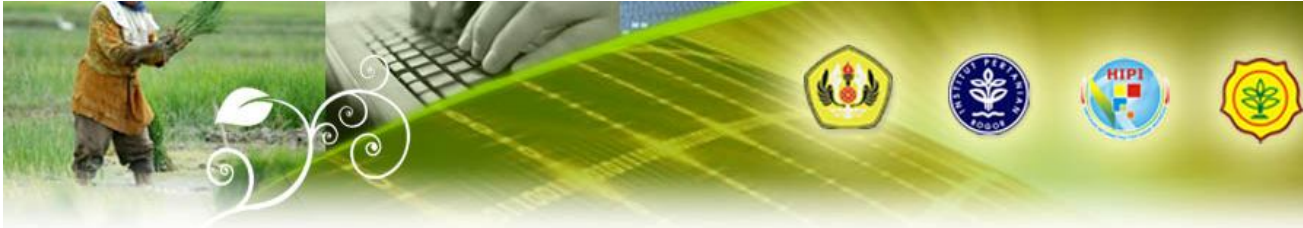
pusat *gravity* dalam proses pemasaran yang efektif. Sehingga suatu brand dalam *social media* akan mampu hidup dan terus tersebar luas melalui jejaring dan tautan-tautan dalam komunitas. Sebagaimana menurut hasil riset AC Nielsen dalam Eddy C (2010) yang menyatakan bahwa faktor yang paling menentukan konsumen untuk membeli produk adalah adanya rekomendasi (*word of mouth*) dari orang yang dikenal (teman atau saudara). Sementara penentu yang kedua adalah opini konsumen di dunia maya. Hal ini dikarenakan pola perilaku belanja masyarakat telah banyak mengalami perubahan menjadi belanja online. Oleh karena itu peran *social media* sangat penting untuk diperbanyak dalam membantu atau menyokong *search engine optimize* tentang brand.

Kekuatan *social media* terhadap keputusan konsumen untuk membeli ini sebenarnya hasil dari kekuatan jejaring yang dengan cepat melakukan penyebaran. Dan dari hasil rekomendasi dalam *community social media* akan membawa energi positif bagi terbentuknya brand image. Sehingga tidak heran jika teknologi *social media* merupakan tools marketing yang "*low cost high impact*" dengan memperluas target pasar ke seluruh Indonesia bahkan dunia. Hal ini dikarenakan:

1. Membuat semua orang membicarakan tentang brand produk yang dipasarkan
2. Dapat membaca pikiran atau keinginan *customer* dari hasil opininya tanpa mengeluarkan biaya riset pasar yang mahal
3. Dengan *social media* dapat membentuk tim (group atau page) sehingga mudah dalam pengelolaannya
4. Para *customer* dapat menjadi tenaga pemasar tanpa disadari baik melalui rekomendasi status maupun tautan-tautan linknya
5. Jangkauan yang luas dan tak terbatas serta dengan memanfaatkan SEO membuat brand semakin dikenal luas.

Dari semua penjelasan diatas sebenarnya dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat dua kekuatan utama *social media* dalam mempengaruhi konsumen, yaitu kekuatan intrinsik (dalam) dan ekstrinsik (luar). Kekuatan intrinsik yaitu kekuatan dari dalam teknologi *social media* itu sendiri. Kekuatan tersebut merupakan kekuatan teknologinya yang didesain mempermudah interaksi-komunikasi, menggunakan teknologi web yang menjangkau seluruh dunia dan teknologinya yang mampu menyentuh sisi emosional pengguna untuk tergabung kedalam komunitas *social network*. Sementara kekuatan ekstrinsik *social media* lebih kepada kekuatan yang berasal dari luar yaitu kekuatan dalam usaha mengelola komunitas jejaring *social media* untuk lebih memiliki kekuatan arus branding. Adanya kekuatan dalam teknologi *social media* yang apabila tidak mampu dimanfaatkan secara optimal dalam membawa arus branding maka pemasaran tidak akan berhasil sebagaimana yang diharapkan. Oleh karena itu teknologi intrinsik yang ada dalam *social media* perlu dimanfaatkan seoptimal mungkin dalam membangun brand dan jaringan pemasaran yang lebih luas.

Kekuatan *social media* yang mampu menjadi *media marketing* dalam web online sangat penting untuk dapat dimanfaatkan dalam membentuk pasar baru maupun ekspansi pasar. Disini kelembagaan yang salah satu fungsi dan perannya sebagai market (pasar) untuk menarik pembeli atas kualitas produk dan meningkatkan posisi tawar petani dapat memanfaatkan social media, seperti facebook dan twitter. Selain sebagai mediasi dalam membangun dan membuka network, *social network* juga dapat berperan sebagai kekuatan maket-community based dalam sebuah kelembagaan. Atau



dengan kata lainnya social network dapat menjadi media pemasaran dalam sebuah kelembagaan komunitas untuk dijadikan branding keluar agar dikenal dan memiliki posisi tawar yang lebih tinggi. *Market-community based* melalui social media ini sangat efektif di era pemasaran digital saat ini dalam memperluas jaringan pemasaran.

Pemasaran sebagai salah satu subsistem aktivitas agribisnis, diarahkan pada perbaikan mekanisme penentu harga yang layak bagi produsen dan pelaku pemasaran. Pemasaran diperlukan untuk mengalirkan produk barang/jasa mulai dari produsen hingga konsumen akhir (Elizabeth, 1997). Dengan demikian diperlukan kerjasama yang solid antar perantara (lembaga atau pelaku pemasaran) dan konsumen, yang akan menghasilkan keuntungan (margin) pemasaran. Dan social media dapat dijadikan sebagai media mediasi dalam menghubungkan produsen dengan konsumen, sehingga tercermin aktivitas pendistribusian hasil yang mempermudah dan memperlancar penyampaian barang/jasa.

Pengelolaan Social Media Dalam Membangun Kelembagaan Petani

Kelembagaan petani yang dimaksud disini adalah lembaga petani yang berada pada kawasan lokalitas (*local institution*), yang berupa organisasi keanggotaan (*membership organization*) atau kerjasama (*cooperatives*) yaitu petani-petani yang tergabung dalam kelompok kerjasama (Uphoff, 1986). Kelembagaan ini meliputi pengertian yang luas, yaitu selain mencakup pengertian organisasi petani, juga 'aturan main' (*role of the game*) atau aturan perilaku yang menentukan pola-pola tindakan dan hubungan sosial, termasuk juga kesatuan sosial-kesatuan sosial yang merupakan wujud kongkrit dari lembaga itu.

Kelembagaan petani dibentuk pada dasarnya mempunyai beberapa peran, yaitu: (a) tugas dalam organisasi (*interorganizational task*) untuk memediasi masyarakat dan negara, (b) tugas sumberdaya (*resource tasks*) mencakup mobilisasi sumberdaya lokal (tenaga kerja, modal, material, informasi) dan pengelolaannya dalam pencapaian tujuan masyarakat, (c) tugas pelayanan (*service task*) mencakup permintaan pelayanan yang mengambatkan tujuan pembangunan atau koordinasi permintaan masyarakat lokal, dan (d) tugas antar organisasi (*extra organizational task*) memerlukan adanya permintaan lokal terhadap birokrasi atau organisasi luar masyarakat terhadap campur tangan oleh agen-agen luar (Esman dan Uphoff dalam garkovich, 1989). Dari peran-peran diatas menunjukkan bahwa peran kelembagaan petani sangatlah penting dalam pembangunan pedesaan.

Adanya perubahan dan perkembangan struktural pertanian pada dasarnya berakar pada problema kelembagaan. Konsep dan potensi sistem pertanian tidak dapat melakukan perubahan tanpa diiringi perubahan struktural kelembagaannya. Kisenergisan jejaring disetiap dan antar peraturan, sistem-sistem dan nilai-nilai yang berlaku pada struktur kelembagaan pertanian haruslah terbentuk, sehingga menjadi pendukung kebijakan suatu sektor dan tidak menjadi penghambat perkembangan sektor lainnya. Sehingga dapat dilihat disini peran kelembagaan menjadi sangat penting.

Adanya hubungan kesinergisan baik dalam kinerja, norma kelembagaan secara intern maupun ekstern keluar hubungan antar kelembagaan menjadi sangat penting dan crucial untuk diwujudkan. Lemahnya posisi kelembagaan akibat tidak sinergisnya hubungan kedalam maupun keluar kelembagaan perlu dilakukan pemberdayaan



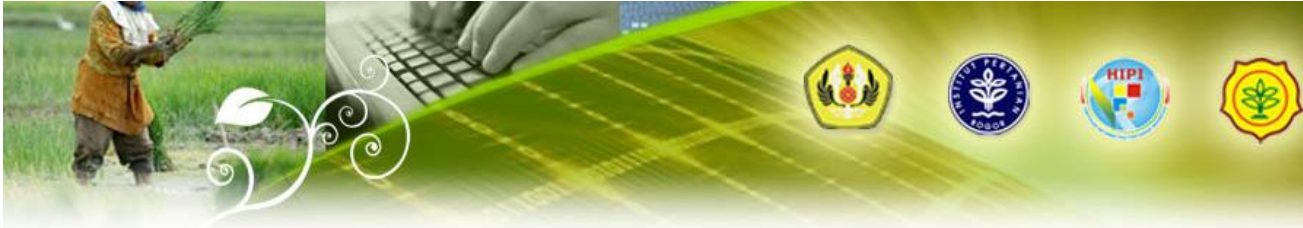
dengan memanfaatkan teknologi informasi ICT dalam hal melakukan hubungan (*network*).

Kekuatan *social media* sebagai media dalam membangun *network* maupun market dalam sebuah kelembagaan kini seharusnya sudah menjadi bagian terstruktur dalam setiap kinerja kelembagaan. Di era perkembangan teknologi ICT yang kian pesat dan berkembang sangat minim sekali menyentuh sampai tingkat kelembagaan petani. Sehingga akibatnya kekuatan informasi yang dibawa oleh ICT belum terjamahkan dan teroptimalkan fungsinya oleh kelembagaan petani. Sehingga tidak heran jika selama ini pengelolaan sumberdaya usahatani oleh petani baik kegiatan input, produksi maupun output sangat tidak efisien dan produktif. Dimana posisi kelembagaan petani semakin lemah akibat tidak memiliki keterbukaan akses maupun ketinggalan informasi akan pengelolaan kelembagaan. Sehingga secara tradisional, kelembagaan masyarakat petani sudah berkembang dari generasi ke generasi namun eksistensinya masih stagnan. Padahal tantangan jaman saat ini menuntut suatu kelembagaan yang lebih sesuai dalam memenuhi kebutuhan masyarakat petani. Dan di era gen C (*connected*) saat ini sudah seharusnya kelembagaan di pedesaan khususnya kelembagaan petani seperti gapoktan sudah memanfaatkan teknologi *social media* dalam hubungan keorganisasionalnya maupun norma dan aturannya. Dan hal ini memang tidak mudah untuk dilakukan, akan tetapi dengan terobosan ICT masuk desa akan mampu merubah kelembagaan petani lebih sinergis dengan kelembagaan lainnya yang sudah memanfaatkan teknologi ICT.

Pengelolaan *social media* di tingkat kelembagaan petani bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan karena SDM yang rendah maupun infrastruktur teknologi informasi yang belum menjangah kesemua pelosok pedesaan. Akan tetapi perannya sangat penting dalam mendesak untuk merevitalisasi kelembagaan petani agar lebih jalan sinergis di era digital saat ini. Oleh karena itu peran penyuluh pertanian diharapkan disini mampu melakukan transfer teknologi penguasaan ICT pada petani tidak hanya sekedar aspek teknis produksi *on-farm*.

Kelembagaan petani dalam hal ini gapoktan perlu membangun *social media* sebagai kekuatan brand mediasi dalam membangun *network* maupun market. Secara internal kelembagaan, petani dapat membangun komunikasi melalui jejaring sosial (*social network*) dalam setiap pola interaksinya. Dengan teknologinya masing-masing anggota dapat membuat group baik dalam format mail, blog maupun web-social network (group facebook, facebook fan page, dan lain-lain). Pengelolaan group tersebut bisa dibuat terprotect untuk kalangan komunikasi internal anggota kelembagaan ataupun tidak.

Social network yang sekarang paling fenomenal misalnya adalah facebook yang menyediakan banyak aplikasi buat membangun *network* ini misalnya dengan membentuk *group facebook*. Disini berbagai interaksi maupun tautan bahkan chat bisa dilakukan secara real time dan online antar anggota dalam jejaring. Sehingga interaksi kelembagaan dapat mudah dan terus terjalin serta adanya informasi-informasi baru terkait dengan pengembangan kelembagaan. Bahkan didalamnya dapat dilakukan *open mind* dengan mendesign tidak hanya antar anggota secara regional akan tetapi mengajak orang diluar regional untuk membangun *network* dalam pemberdayaan kelembagaan. Peran kelembagaan petani dalam kaitannya dengan melakukan kerjasama dalam setiap usahataniya sangat penting untuk memanfaatkan ICT dalam



proses aplikasi kerjasamanya. Selain memudahkan pada setiap proses transaksinya juga dapat membangun network dalam kaitannya dengan bargaining position.

Tidak hanya itu saja dalam kaitannya dengan membangun *market-community based*, setiap kelembagaan dapat memanfaatkan *social media* selain komunikasi *network* sekaligus sebagai media promosi untuk membranding sebuah produk dari hasil *on-farm* yang dihasilkan petani. Beberapa contoh pengelolaan social media sebagai media marketing (social media marketing) misalnya mengonlinekan produk usahatani hasil kelembagaan petani melalui blog, youtube ataupun *social network* (facebook, linkedIn dan twitter). Dan agar lebih efektif perlu melakukan teknis optimizer web melalui search engine optimization (SEO). Kelembagaan petani dapat memanfaatkan strategi *social media marketing mix* dalam melakukan peran pemasaran dalam kelembagaannya. Dan facebook merupakan *social media* yang paling banyak digunakan untuk mempromosikan brand, disamping penggunaanya yang banyak diseluruh dunia juga fasilitas teknologinya yang sangat lengkap dan murah. Suatu brand disini tinggal membuat account untuk *homebase* sebagai link utama (berupa facebook page or entertain) dan penyebarluasannya bisa melalui iklan di facebook ad. Didalam facebook page ini nantinya terdapat page insights, dimana brand dapat memantau berapa jumlah fans, page view, wall, discusiion topics, review, total photo, audio dan total interactions. Dan saat ini terdapat lebih dari 1,6 juta facebook page yang aktif dan sebanyak 77 persen diantaranya hanya memiliki facebook fan page dibawah 1000 fans. Hal ini menunjukkan bahwa memang tidak mudah mengelola facebook page agar memiliki fans maupun power brand yang kuat. Dibutuhkan target pasar yang jelas dan promosi homepage ad yang luas tidak hanya secara online tapi juga dapat digabungkan dengan promosi melalui media konvensional. Dan dalam kelembagaan petani perlu seorang *social media strategist* harus terus memantau facebook page ini selain dengan penyebaran link juga mengelola insights dari setiap fans untuk menggerakkan branding.

Pengelolaan social media disini tidak hanya sekedar diarahkan pada peran kelembagaan sebagai *institusional* semata, akan tetapi juga yang lebih penting adalah kelembagaan menyangkut perilaku, aturan dalam kinerja kelembagaan. Jadi diharapkan dari setiap anggota maupun pelaku community-based dalam social media berperan aktif melakukan browsing informasi dalam kaitannya untuk menggerakkan network maupun market. Setiap community dalam jejaring berperilaku kelembagaannya tetap berdasarkan local base tapi dipadu dengan sentuhan ICT dalam mediasi. ICT melalui social media ini hanya berperan selaku media dalam mengoptimalkan peran kelembagaan petani untuk lebih eksis di era digital saat ini.

Peran Social Media Dalam Membangun Network and Market Community-Based Pada Kelembagaan Petani

Dalam pengelolaan sumberdaya usahatani baik itu mencakup pengelolaan faktor-faktor produksi, proses produksi sampai dengan pengolahan hasil diperlukan kelembagaan petani. Kegiatan usaha pertanian akan berhasil jika petani mempunyai kapasitas yang memadai. Untuk dapat mencapai produktivitas dan efisiensi yang optimal petani harus menjalan usaha bersama secara kolektif. Untuk keperluan ini diperlukan pemahaman mengenai suatu kelembagaan di tingkat petani.

Lembaga di pedesaan lahir untuk memenuhi kebutuhan sosial masyarakatnya. Sifatnya tidak linear, namun cenderung merupakan kebutuhan individu anggotanya,



berupa: kebutuhan fisik, kebutuhan rasa aman (*safe*), kebutuhan hubungan sosial (*social affiliation*), pengakuan (*esteem*), dan pengembangan pengakuan (*self actualization*), sehingga setiap orang dapat mengatur perilakunya menurut kehendak masyarakat (Elizabeth, 2007). Dan melalui kelembagaan disanalah petani akan lebih efektif dalam membentuk *community* untuk mencapai tujuan bersama yang diinginkan.

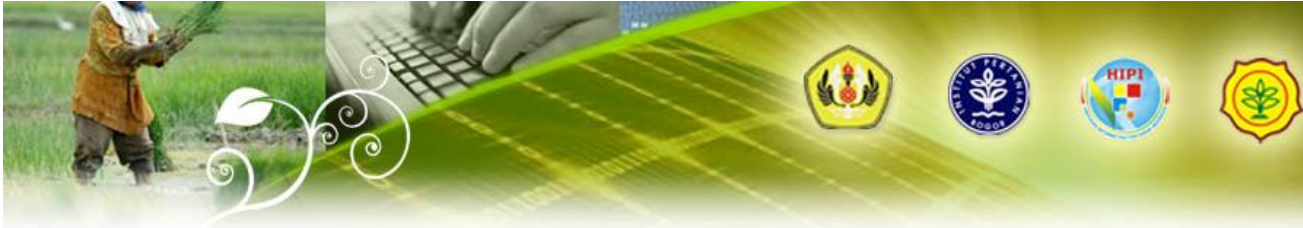
Hanya saja keberadaan kelembagaan petani masih rendah eksistensinya. Rendahnya kapasitas kelembagaannya tercermin pada masih rendah interaksinya antar kelembagaan, kecilnya akses terhadap kelembagaan modern dan melemahnya kelembagaan lokal karena tekanan dari luar. Pemberdayaan kelembagaan di pedesaan tidak hanya melalui perubahan struktur, harus dimulai dari masyarakatnya agar menjadi esensial untuk mencapai kesinergisan optimum; juga menyangkut perubahan berbagai abstrak yang membentuk perilaku, berupa perubahan sistem nilai, norma dan orientasi.

Sebagaimana dalam sebuah teori organisasi pada kelembagaan juga mengalami siklus masa-masa perubahan dan dinamisasi. Adanya perkembangan teknologi informasi ICT yang kian pesat saat ini menuntut banyak perubahan dalam kelembagaan petani untuk mengadopsi ICT sebagai bagian dari perilaku dan norma. Kelembagaan non pertanian sudah banyak memanfaatkan teknologi ICT, sementara dibidang pertanian (*e-Agribusiness*) masih belum berkembang. Sehingga disini terjadilah yang dinamakan gap (senjang) penguasaan informasi atau penguasaan ICT. Gap inilah yang dinamakan 'digital divide'. Menurut Ali Usman dari OCDE (2005) mendefinisikan *The term "Digital Divide" refers to the gap in access to information and communication. Ability to provide equal access to ICT is largely depending on the availability of communication facilities in order to participate in the global information society. This will include main telephone lines, mobile telephones, personal computers, e-mail and internet facilities.* Jadi digital divide membahas soal senjang pemanfaatan ICT. Asumsi dasarnya adalah siapa yang terlambat memanfaatkan ICT, maka terlambat pula memperoleh kesempatan, apakah itu kesempatan ekonomi, sosial, politik dan sebagainya.

Sudah banyak dalam penelitian-penelitian tentang manfaat dan peran penggunaan ICT dalam kegiatan pengembangan pemberdayaan kelembagaan. Sentuhan ICT atau penyelesaian masalah kesenjangan informasi, teknologi dan komunikasi (*digital divide*) memang sangat signifikan pengaruhnya terhadap pembangunan pertanian dan pedesaan di negara-negara lain. Banyak penelitian menunjukkan bukti bahwa pemanfaatan ICT untuk kepentingan 'digital divide' ternyata mampu:

1. Menciptakan peluang kerja (*creative opportunity*)
2. Memberdayakan masyarakat (*community empowerment*)
3. Mengembangkan kemampuan (*capacity building*)
4. Menciptakan perlindungan sosial (*social protection*)
5. Membina kemitraan global (*forging global partnership*)

Dalam artikel yang berjudul '*Applying Communication Theory to Digital Divide Research*' Mason dan Hacker (2003) juga menjelaskan bahwa memang benar mereka, khususnya pembuat keputusan yang tidak menguasai ICT akan kalah cepat dan kalah akurat bila dibandingkan dengan pembuat keputusan yang dibuat berdasarkan informasi yang dikumpulkan oleh infrastruktur ICT. Oleh karena itu upaya mengurangi gap (senjang) penguasaan ICT ini atau yang dikenal dengan nama '*digital divide*' menjadi sangat penting untuk dilakukan dalam pemberdayaan kelembagaan petani



dalam kaitannya dalam membangun *network and maket community-based*. Pada gambar 1 menjelaskan model struktural dari dampak ‘digital divide’ yang menunjukkan bahwa mereka yang menggunakan dan memanfaatkan teknologi ICT akan dapat memiliki kesempatan untuk mengubah struktur sosialnya.

Bahkan beberapa pendapat para ahli tentang teori perkembangan umum ‘*Digital Divide*’ (Tabel Lampiran 2) menunjukkan bahwa penguasaan ICT memberikan dampak besar pada kemajuan perkembangan masyarakat. Beberapa ahli yang mempunyai kontribusi terhadap perkembangan teori ini antara lain Rogesr (1986), Tichanor, et al (1970), Giggens (1984) dan Desancis Pole (1994). Bahkan Teori Castelis (2000) menyatakan bahwa dengan pengaruh perkembangan teknologi ICT sekarang, masyarakat cenderung berkeinginan membentuk jejaring (*network*) yang nantinya akan mempengaruhi perubahan yang terjadi di masyarakat.

Social media sebagai salah satu bagian dari perkembangan ICT komunikasi melalui teknologi internetnya memiliki peran penting sebagai media interaksi dalam mengembangkan konsep *e-Agribusiness*. *Social media* melalui kekuatan teknologi informasinya dan didesain dengan kemudahan interaksi dalam membangun network secara internal maupun eksternal kelembagaan sangat penting untuk dapat diadopsi oleh petani. Kelembagaan petani yang saat ini posisinya sangat lemah dalam hal menjalin hubungan kemitraan dengan kelembagaan lain dalam hal pengelolaan sumberdaya usahataniya perlu membangun posisi network yang kuat dan lebih luas serta memiliki *bargaining position* yang baik.

Hubungan internal anggota kelembagaan yang menyangkut norma, aturan, adat tetaplah harus berfilosofi lokal dengan menggunakan mediasi interaksi melalui *social media*. Sehingga kinerja kelembagaan dalam usaha membangun network maupun market akan lebih efektif, efisien dan selaras dengan tuntutan era digital saat ini.

Sementara itu peran kelembagaan dalam memperluas pasar (*market*) dapat diaplikasikan juga melalui fungsi social media marketing dalam mengenalkan produk dan membentuk brand. *Network* dan *market* berbasis *community-based* yang dikelola oleh kelembagaan petani dapat terwujud dengan efektif dan efisien jika menggunakan sentuhan teknologi ICT - *social media* pada khususnya. Pemberdayaan kelembagaan petani akan lebih terasa efektif jika dilakukan proses transfer adopsi-inovasi pada teknologi informasi.

IV. PENUTUP

Peran kelembagaan petani sangat penting dalam pembangunan pertanian dan ekonomi di perdesaan. Keberadaan kelembagaan petani bagi petani sudah menjadi keniscayaan untuk memperbaiki taraf hidup, harkat dan martabatnya. Kelembagaan petani harus ditempatkan sebagai sarana untuk mewujudkan harapan, keinginan dan pemenuhan kebutuhan petani. Kelembagaan petani yang efektif diharapkan mampu memberi kontribusi yang nyata dalam meningkatkan kemandirian dan martabat petani.

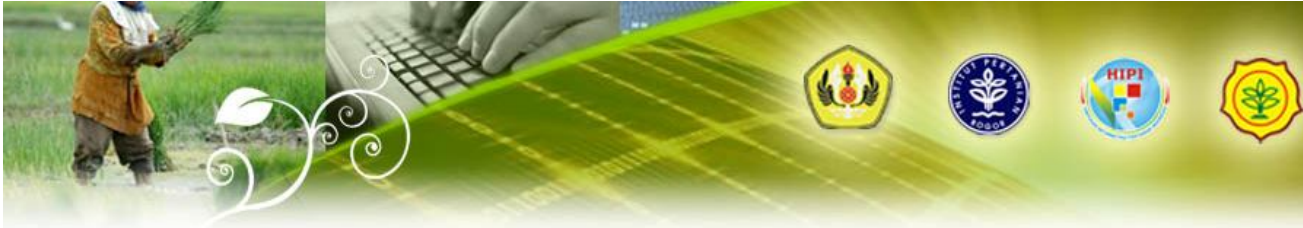
Lemahnya posisi kelembagaan petani saat ini, tercermin dari kecilnya interaksi dengan kelembagaan lain, minimnya penguasaan akses informasi sebagai kelembagaan yang modern, melemahnya kelembagaan lokal akibat tekanan dari luar, biaya transaksi kelembagaan yang tinggi. Oleh karena itu perlu adanya revitalisasi pemberdayaan kelembagaan petani untuk lebih efektif dan efisien dalam pengelolaan sumberdaya



usahataninya. Revitalisasi ini dilakukan secara menyeluruh tidak hanya struktur akan tetapi juga menyangkut perubahan abstrak seperti perilaku, norma, nilai dan orientasi agar mencapai kesinergisan yang lebih optimum.

Pemberdayaan kelembagaan petani melalui sentuhan pemanfaatan ICT dalam meningkatkan peran kelembagaannya dalam memperluas *network* dan *market* menjadi solusi yang tepat di era digital saat ini. Pengembangan kelembagaan petani melalui konsep e-Agribusiness dengan memanfaatkan sentuhan ICT didalam kinerja kelembagaan menjadi sangat penting dalam mengefektifkan kinerja kelembagaan. Salah satu teknologi komunikasi berbasis ICT yang tepat untuk dijadikan mediasi membangun *network* dan *market* adalah *social media*. Dengan kekuatan teknologi *social media* yang menggunakan teknologi web-internet dan didesain sedemikian rupa untuk kemudahan membentuk *community-based* dalam membangun *network* dapat menjadi alternatif kinerja hubungan kelembagaan baik internal maupun eksternal. *Social media* menjadi kekuatan mediasi dalam membangun jaringan (*network*) tanpa batas, online dan real time. Tidak saja membangun hubungan institusional internal dan eksternal tapi juga kelembagaan non formal menyangkut norma, aturan dan adat. Disini tidak melepaskan nilai-nilai lokal dalam kelembagaan petani, akan tetapi hanya memberikan sentuhan-sentuhan ICT dalam mediasi interaksi agar lebih efektif dalam membangun posisi kelembagaan *network* yang lebih efisien dan efektif. Demikian juga halnya dalam peran kelembagaan petani untuk mengembangkan pasar (*market*) dapat memanfaatkan strategi *social media marketing mix*. Dimana *social media* dapat dijadikan sebagai media pemasaran tanpa batas dalam mengenalkan maupun membuat branding. Jadi disini *social media* dapat dijadikan *tools* dalam kinerja kelembagaan petani sebagai usaha untuk membangun *network* dan *market* dalam *community-based*.

Pemberdayaan kelembagaan ditingkat petani dengan memanfaatkan ICT-social media perlu usaha bersama terutama oleh penyuluh pertanian. Dimana pengenalan terhadap teknologi ICT di pedesaan harus dilakukan sebagai bagian adopsi inovasi di era digital saat ini disamping aspek teknis produksi. Selain itu yang tidak kalah pentingnya adalah perlu dibangun infrastruktur teknologi informasi sampai pelosok-pelosok desa. Perlu adanya komitmen oleh pemerintah untuk membangun pertanian tidak hanya dari aspek teknis produksinya semata akan tetapi juga pengembangan e-Agribusiness khususnya dalam penyediaan infrastruktur ICT di desa-desa. Peran ICT saat ini sangatlah penting dalam pembangunan masyarakat untuk mengurangi terjadinya "digital divide". Oleh karena itu peran kelembagaan penyuluh dan pemerintah perlu melakukan pemberdayaan kelembagaan petani melalui pemanfaatan ICT (*Information and Communication Technology*) pada umumnya dan teknologi *social media* pada khususnya.



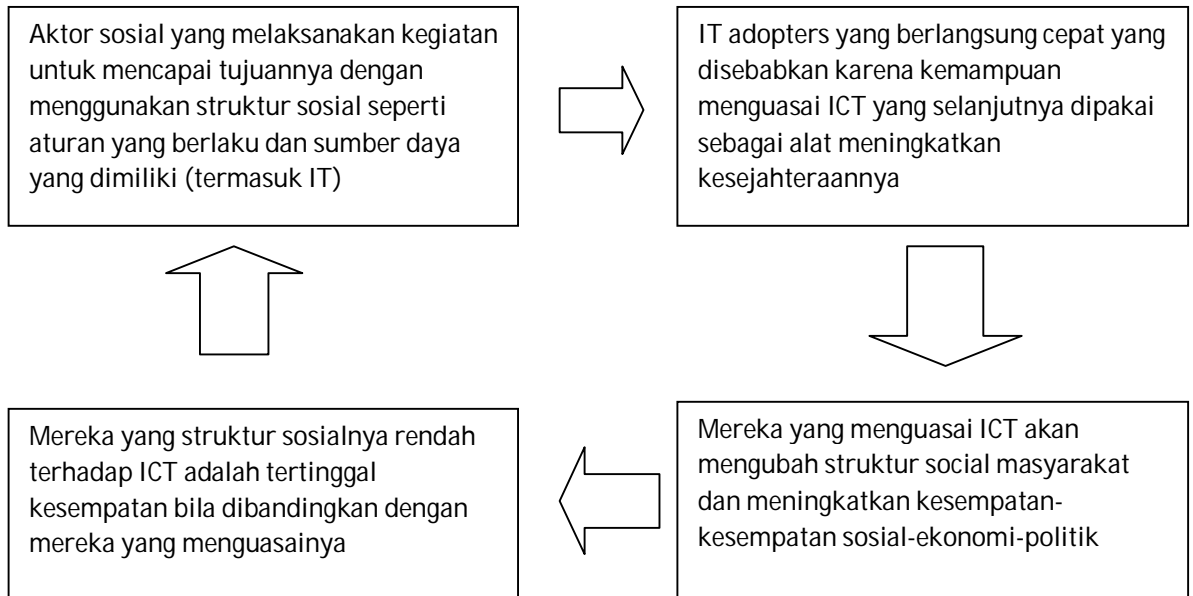
PUSTAKA

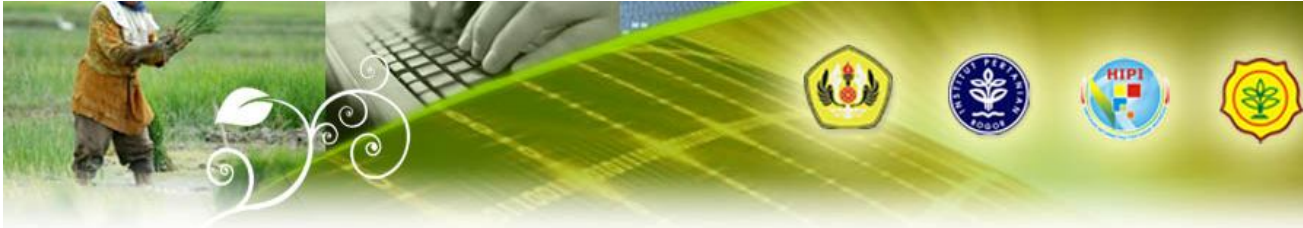
- Alexa. 2011. The Web Information Company. (<http://www.alexacom>, diakses tanggal 01 Juli 2011)
- Cruz, B. & Mendelshon, J. 2010. *Why Social Media Matters to Your Business*. Boston: Chadwick Martin Bailey
- Eddy, C (2010). *Nielsen Press Club on Online Shopping in Indonesia and Asia Pasific*. The Nielsen Company.
- Elizabeth, R. 2003. *Restruturisasi Pemberdayaan Kelembagaan Pangan Mendukung Perekonomian Rakyat di Perdesaan dan Ketahanan Pangan Berkelanjutan*. Makalah Simposium Tanaman Pangan V. 29 Agustus 2007. Puslitbangtan Pertanian. Bogor
- Garkovich, Lorraine E. 1989. "Local Organizations and Leadership in Community Development" dalam *Community Development in Perspective*. Editor James A. Christenson dan Jerry W. Robinson, Jr. Iowa State University Press. Iowa. Hal. 196-218
- Ingale, S.T., V.G. Naik and J.M Talathi. 2007. *E-Agribusiness*. Science Tech Entrepreneur. February 2007.
- Jena, A.K dan S.K. Gupta. 2005. *E-Agribusiness*. Journal Manage Spice, Vol. 1 No.9, pp: 1-7
- Kaplan Andreas M., Haenlein Michael, (2010), *Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media*, Business Horizons, Vol. 53, Issue 1, p. 59-6
- Kasali, Rhenald. 2010. *Cracking Zone. Bagaimana Memetakan Perubahan di Abad 21 dan Keluar Dari Perangkap Comfort Zone*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Mason, S.M. and K.L Hacker . 2003. *Applying Communication Theory. IT & Society*, Vol. 1, No. 5, pp: 40-55
- Roucek, Joseph S. dan Roland L. Warren. 1984. *Pengantar Sosiologi*. Terjemahan oleh Sahat Simamora. Bina Aksara. Jakarta
- Soekartawi. 2003. *Agribisnis: Teori dan Aplikasinya*. Penerbit Rajagrafindo, Cetakan ke 7. Jakarta
- _____. 2007. *E-Agribisnis: Teori dan Aplikasinya*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007). Yogyakarta, 16 Juni 2007.
- Wright, Donald K and Michelle D. Hinson. 2008. *How Blogs and Social Media are Changing Publi Relations and The Way it is Practiced*. Public Relations Journal Vol. 2, Spring 2008: Public Relations Society of America.



Lampiran 1

**Gambar 1. Model Struktural dari Dampak “Digital Divide”
(Mason and hacker, 2003)**





Lampiran 2

Tabel Perkembangan Umum Teori 'Digital Divide'

No.	Teori	Uraian
1	Hipotesis tentang teori Knowledge Gap (Tichenor et al, 1970)	Penguasaan pengetahuan teknologi berlangsung lebih cepat pada mereka yang status sosial-ekonominya dan pengetahuannya terhadap informasi yang lebih baik.
2	Teori tentang Structuration (Giddens, 1984)	Masyarakat memunculkan/membentuk aturan yang diciptakan melalui komunikasi antar manusia. Makin luas komunikasinya, cenderung makin banyak aturan yang diciptakan.
3	Teori difusi-inovasi (Rogers, 1986)	Masyarakat yang mempunyai sumberdaya lebih, akan lebih cepat pula melakukan difusi-inovasi teknologi. Dengan demikian senjang/gap semakin lebar, manakala terjadi segmentasi penguasaan sumberdaya yang besar.
4	Teori Adaptive Structuratio (Desanctis and Poole, 1994)	IT mempunyai kekuatan potensial terhadap pengetahuan seseorang sebelum ia melakukan adopsi-inovasi.
5	Teori jejaring masyarakat (society network, Castells 2000)	Masyarakat cenderung berkeinginan membentuk jaringan (network) karena pengaruh teknologi. Network akan mempengaruhi perubahan yang terjadi di masyarakat.
6	Teori partnership antara pemerintah dan swasta (Keane, 2000)	Jejaring sosial akan mempengaruhi kekuatan sosial masyarakat. Munculnya ICT akan mempercepat pembentukan jejaring ini dan selanjutnya akan mempengaruhi penguasaan pengetahuan.

Sumber: Mason dan Hacker (2003) dalam Soekartawi (2007)



B2

Rumahcemilan.com, Konsep Pengembangan Sistem Jejaring Sosial dan Informatika Pemasaran *online* Produk Agroindustri.

Dwi Purnomo, Totok Pujianto

Rumahcemilan.com, Konsep Pengembangan Sistem Jejaring Sosial dan Informatika Pemasaran *online* Produk Agroindustri

Dwi Purnomo¹⁾, Totok Pujianto¹⁾

dwighy@yahoo.com

¹⁾ Staf Pengajar Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran

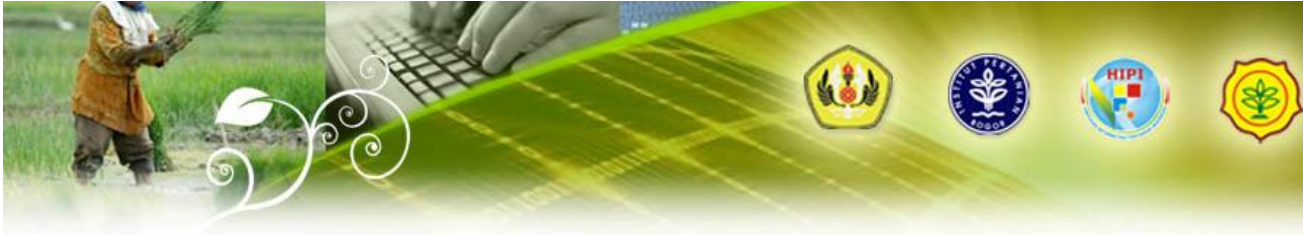
ABSTRAK

Rumahcemilan.com merupakan konsep terpadu yang melibatkan pemangku-pemangku kepentingan yang terilat dalam pengembangan pemasaran produk agroindustri. Konsep yang dikembangkan adalah memfasilitasi koordinasi antara akademisi, bisnis, komunitas dan pemerintahan. Konsep yang dijabarkan dimulai dengan penyamaan visi yang berkesinambungan untuk mawadahi kepentingan keempat pemangku kepentingan dan diharapkan dapat membawa perilaku positif bagi pengembangan berkelanjutan sistem agroindustri secara menyeluruh dari hulu ke hilir.

Pada artikel ini dijelaskan konsep terpadu yang dimulai dari latar belakang pembuatan konsep, ide dasar penggabungan konsep para pemangku kepentingan serta penggabungan dengan media jejaring sosial yang tengah berkembang saat ini melalui media on-line. Salah satu perilaku yang timbul adalah adanya persyaratan standar produk yang akan dipasarkan melalui situs yang dikembangkan. Pemangku kepentingan yang terlibat khususnya pelaku agroindutri harus memiliki standar atas produk dan pemasaran yang jelas yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Konsep ini menuntut pelaku untuk konsisten terhadap mutu dan pendaatang baru yang berminat bergabung memiliki standar yang sama. Rumahcemilan.com menjadi wadah atas kolaborasi yang terjadi dilapangan dan di dunia *cyber* antara pemangku kepentingan yang ada dengan memadukan didalamnya konsep-konsep pemasaran modern, jejaring sosial dan media *on-line* yang diharapkan menjadi sinergi utama dalam mencapai tujuan jangka panjang yang berkesinambungan dalam meningkatkan kualitas agroindustri nasional.

Keywords : *Social Networking*, Agroindustri , Pemasaran, Rumah Cemilan.



Latar Belakang

Perkembangan industri kecil dan menengah terutama yang bergerak dibidang olahan makanan sangat berkembang pesat pada saat ini. Perkembangan ini ditunjukkan dengan Pusat Informasi Produk Industri Makanan dan Minuman (PIPIM) tahun 2010, jumlah usaha skala besar adalah sebanyak 6.064 unit atau sebanyak 0,5 persen dari total jumlah usaha, usaha kecil dan menengah berjumlah 66.178 unit atau 5,7 persen dan yang terbesar adalah usaha rumah tangga yang mencapai 1.087.449 unit atau 93,7 persen dari total jumlah usaha produk makanan dan minuman. Hal tersebut membuktikan bahwa peta industri makanan dikuasai oleh IKM dan rumah tangga.

Jumlah yang besar diatas menunjukkan hal yang positif, namun dalam hal mutu dan pemasarannya memiliki suatu kendala yang cukup besar. Sehingga hal tersebut perlu diatasi dengan membangun suatu sistem yang mampu mengakomodir akan kebutuhan pengembangan mutu produk, skala usaha, jejaring kerjasama dan sekaligus jaminan perluasan dan kestabilan pemasaran produk-produknya. Sistem yang dikembangkan juga harus dapat mengakomodir berbagai pihak yang berkepentingan dalam pengembangannya seperti para pelaku, pemerintah, asosiasi pendukung, pelaku usaha, pelaku industri, akademisi yang dapat berelaborasi untuk meningkatkan mutu produk dan aksesibilitas pemasaran produk-produk IKM.

Sistem dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan daya saing produk, efisiensi pemasaran, perluasan pasar produk-produk IKM, sustainabilitas jangka panjang. Sistem yang dibangun perlu mengakomodir kebutuhan pada masa depan dalam jangka panjang dengan mempertimbangkan efisiensi, efektifitas, perkembangan teknologi, luasan pelayanan dan jaminan interaksi antara pemangku kepentingan yang menghasilkan pola hubungan yang saling menguntungkan. Oleh karena hal tersebut, perlu dibangun suatu sistem informasi dan manajemen yang berbasis media *on-line* dengan basis sistem manajemen operasional yang mampu memberikan jaminan terhadap peningkatan mutu usaha dan produk agroindustri yang terlibat. Selain hal tersebut, sistem yang dikembangkan harus dapat menciptakan perilaku positif pelaku usaha untuk dapat memperbaiki mutu produknya secara berkesinambungan dengan penciptaan iklim kompetitif yang sehat dengan fasilitas pendampingan yang diberikan oleh seluruh pemangku kepentingan yang terlibat.

Kerangka Berfikir

Penelitian ini didasari oleh berbagai kendala dan masalah yang dihadapi saat ini, diantaranya adalah: Rendahnya nilai tambah produk IKM makanan saat ini, jumlah IKM makanan yang sangat tinggi, banyaknya mutu produk IKM yang rendah, tidak adanya sistem dan *data base* yang mengakomodir jumlah IKM dan data kondisi IKM yang ada untuk dipergunakan sebagai dasar kebijakan, penetrasi pasar IKM yang tidak berkembang, belumadanya sistem yang mampu mengakomodir kepentingan berbagai pelaku yang terintegrasi, diperlukannya suatu sistem yang mampu memberikan efek domino pada peningkatan mutu sekaligus peningkatan pangsa pasar, perlunya suatu sistem nyata dalam mengkoordinasi dan mencapai tujuan kepentingan bersama antara para pemangku kepentingan, perlunya wadah yang memiliki kemampuan untuk dioperasikan dengan visi jangka panjang.



Dengan kondisi di atas maka diperlukan suatu sistem intergratif yang berbasis interaksi virtual yang mampu menghubungkan seluruh pemangku kepentingan yang ada, dengan sistem manajemen operasi di lapangan yang memberikan panduan dan pendampingan bagi para pelaku yang telah tergabung ataupun yang belum bergabung yang diwujudkan dalam suatu konsep pengembangan sistem jejaring sosial dan informatika pemasaran *online* produk agroindustri. Sistem yang diperlukan tersebut, didalamnya mampu mengakomodir kepentingan-kepentingan para pemangku kepentingan dalam pengembangan produk agroindustri dari pelaku usaha, akademisi, pemerintah dan komunitas bisnis. Sistem terpadu perlu dibangun tidak hanya untuk meningkatkan omzet penjualan pelaku usaha, namun juga memberikan efek berganda bagi pengembangan secara lebih luas terhadap para pemangku kepentingan untuk dapat berinteraksi dalam mewujudkan kemajuan bersama dalam hal mutu, kebijakan pemerintah, pemasaran, keberlanjutan usaha hingga menciptakan usaha dan produk-produk baru yang memiliki standar mutu baik dan meningkatkan daya saing yang tinggi. Sistem yang terbangun juga diharapkan mampu mengakomodir tujuan-tujuan pihak-pihak yang difasilitasi sehingga berlangsung sinergis.

Metoda Pengumpulan Data

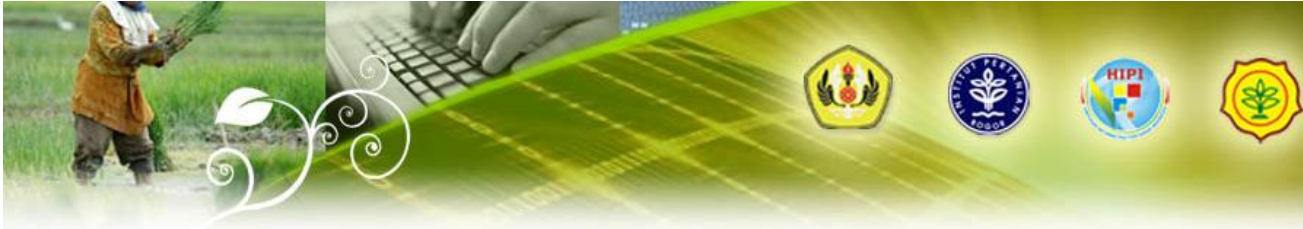
Pelaksanaan pengumpulan data menggunakan metoda pengumpulan langsung (data primer) dan pengumpulan tidak langsung (data sekunder). Pengumpulan data primer menggunakan instrumen kuesioner dan wawancara mendalam yang ditujukan untuk menjangkau pendapat dari pihak *stakeholders* meliputi berbagai kebutuhan yang harus diakomodir para pelaku terutama dari pembuat kebijakan, para ahli dan pelaku usaha sehingga mampu diakomodir oleh semua pihak dengan tujuan agar memberikan daya dorong yang tinggi. Untuk data sekunder dikumpulkan dari beberapa studi/penelitian yang relevan.

Pengumpulan informasi untuk membangun sistem yang dibutuhkan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Studi literatur awal adalah tahapan awal dalam pengumpulan teori dan data. Pada tahapan ini dilakukan penelusuran bahan-bahan terbitan (penelitian lain atau data statistik) yang berkaitan dengan pengembangan pelaku agroindustri dan IKM makanan sebagai dasar melakukan studi lapangan awal.
2. Studi lapangan awal dilakukan dengan melakukan wawancara dengan ahli, pembuat kebijakan atau target populasi pemangku kepentingan yang memiliki kepakaran dan pengetahuan yang dalam pada permasalahan dan kebutuhan yang dihadapi dalam pengembangan sistem, baik mengenai pengetahuan, penguasaan, jejaring maupun data-data pendukung lainnya.

Studi literatur lanjutan dilakukan berdasarkan pemahaman yang lebih lengkap mengenai masalah dan aspek-aspek yang relevan dengan pengembangan pelaku agroindustri dan IKM makanan. Pada tahapan ini diharapkan diidentifikasi berbagai teori atau data sekunder yang lebih lengkap hingga dapat digunakan untuk memodelkan permasalahan.

Pustaka



Sistem informasi manajemen digambarkan sebagai sebuah bangunan piramida dimana lapisan dasarnya terdiri dari informasi, penjelasan transaksi, penjelasan status, dan sebagainya. Lapisan berikutnya terdiri dari sumber-sumber informasi dalam mendukung operasi manajemen sehari-hari. Lapisan ketiga terdiri dari sumber daya sistem informasi untuk membantu perencanaan taktis dan pengambilan keputusan untuk pengendalian manajemen. Lapisan puncak terdiri dari sumber daya informasi untuk mendukung perencanaan dan perumusan kebijakan oleh tingkat manajemen.

Definisi sistem informasi manajemen, istilah yang umum dikenal orang adalah sebuah sistem manusia/mesin yang terpadu (integrated) untuk menyajikan informasi guna mendukung fungsi operasi, manajemen, dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Sistem ini menggunakan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) komputer, prosedur pedoman, model manajemen dan keputusan, dan sebuah "data base" (Gorgom 1995). Terdapat beberapa definisi mengenai, antara lain (Gorgom, 1995):

1. Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.
2. Sesuatu yang nyata atau setengah nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu keadaan atau kejadian. Sebagai contoh, informasi yang menyatakan bahwa nilai rupiah akan naik, akan mengurangi ketidakpastian mengenai jadi tidaknya sebuah investasi akan dilakukan.
3. Data diorganisir untuk menatisipasi tidak dimasa kini dan masa yang akan datang.

Agar informasi yang dihasilkan dapat dapat berguna bagi manajemen, maka analisis sistem harus mengetahui kebutuhan-kebutuhan informasi yang dibutuhkannya, yaitu dengan mengetahui kegiatan-kegiatan untuk masing-masing tingkat (*level*) manajemen dan tipe keputusan yang diambilnya. Berdasarkan pada pengertian-pengertian di atas, maka terlihat bahwa tujuan dibentuknya Sistem Informasi Manajemen (SIM) adalah supaya organisasi memiliki informasi yang bermanfaat dalam pembuatan keputusan manajemen, baik yang menyangkut keputusan-keputusan rutin maupun keputusan-keputusan yang strategis. SIM menyediakan kepada pengelola organisasi data maupun informasi yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas-tugas organisasi. Beberapa manfaat atau fungsi sistem informasi antara lain adalah sebagai berikut (Gorgon, 1995):

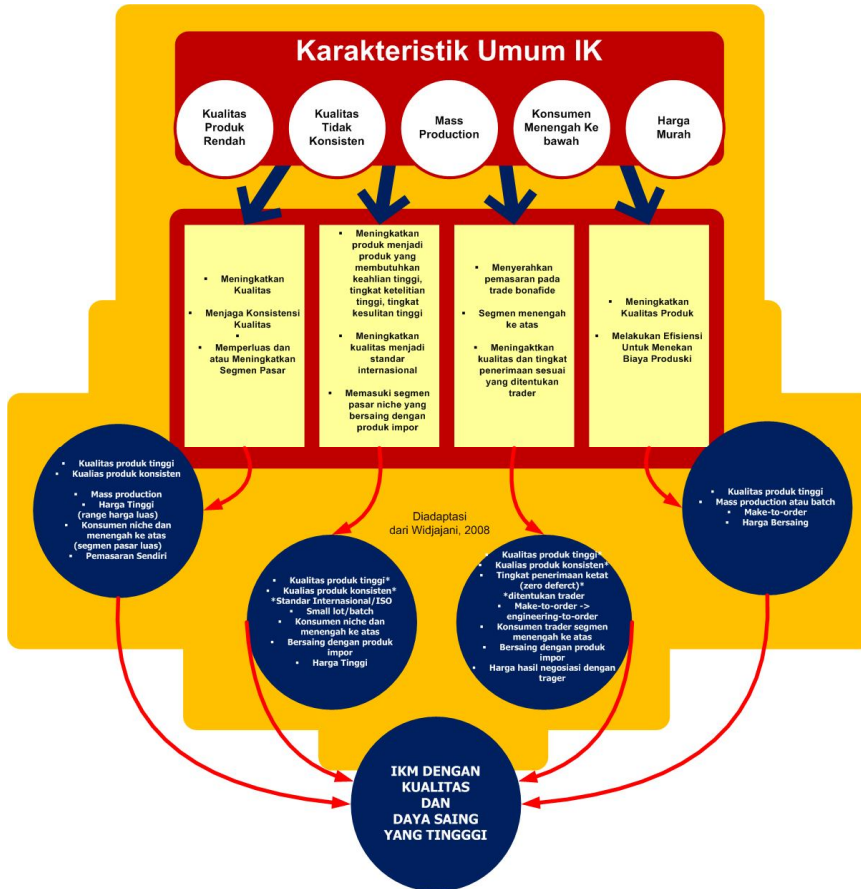
1. Meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai, tanpa mengharuskan adanya prantara sistem informasi.
2. Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
3. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.
4. Mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan akan keterampilan pendukung sistem informasi.
5. Menetapkan investasi yang akan diarahkan pada sistem informasi.
6. Mengantisipasi dan memahami konsekuensi-konsekuensi ekonomis dari sistem informasi dan teknologi baru.
7. Memperbaiki produktivitas dalam aplikasi pengembangan dan pemeliharaan sistem.



Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.

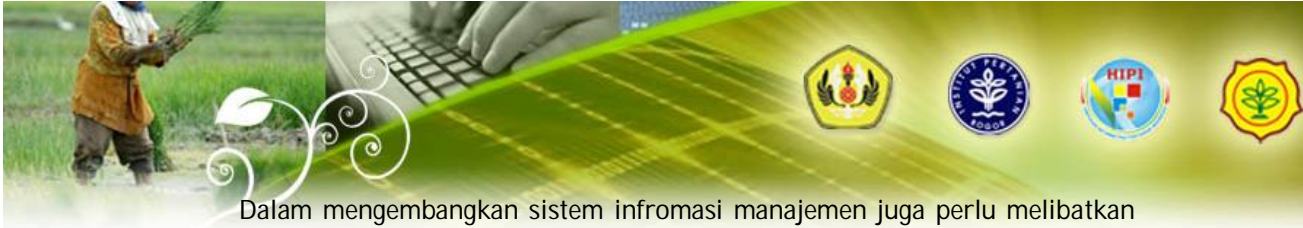
Hasil Perumusan Kosep

Dalam upaya meningkatkan mutu produk dan manajemennya. Pada Gambar 1 berikut diilustrasikan karekeristik IKM di Propinsi Jawa Barat serta arah pengembangan mutu produk yang sebaiknya dicapai.

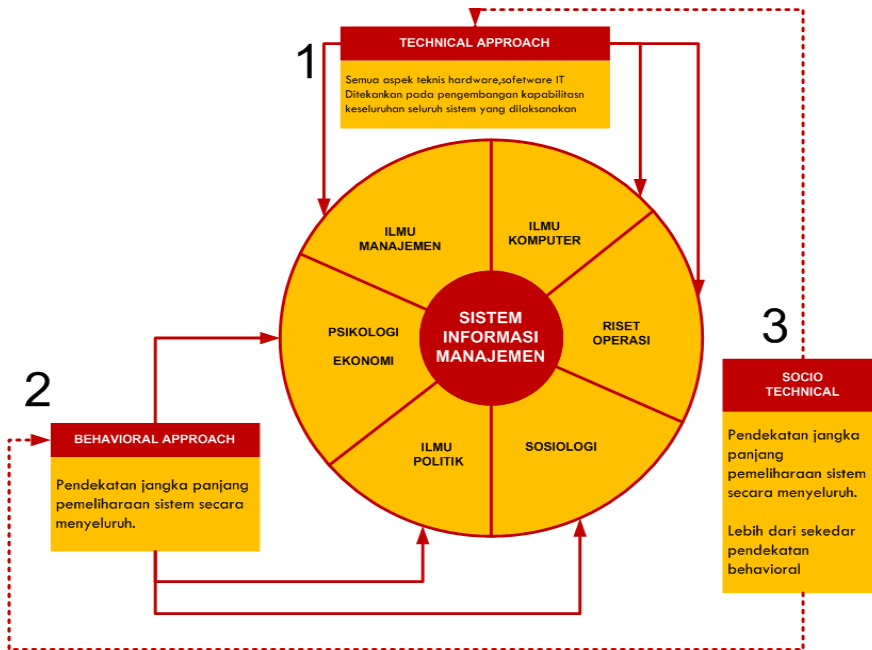


Gambar 1. Kaitan Karakteristik IKM dengan Pengembangan Mutu Produk IKM (Diadaptasi dari Wiidjadjani, 2008)

Dari Gambar 1 di atas, Widjajani (2008) mengungkapkan bahwa produk-produk IKM memiliki karakteristik kualitas produk yang rendah, kualitas yang tidak konsisten, produksi masal yang tidak stabil, dikonsumsi oleh kalangan menengah ke bawah dan dengan harga yang murah. Dengan kondisi ini perlu upaya untuk meningkatkan kualitas serta konsistensinya, meningkatkan produk agar menjadi produk yang membutuhkan keahlian tinggi, memasuki pasar *niche* yang mampu bersaing dengan produk impor, meningkatkan segmentasi pasar dan melakukan efisiensi produksi.

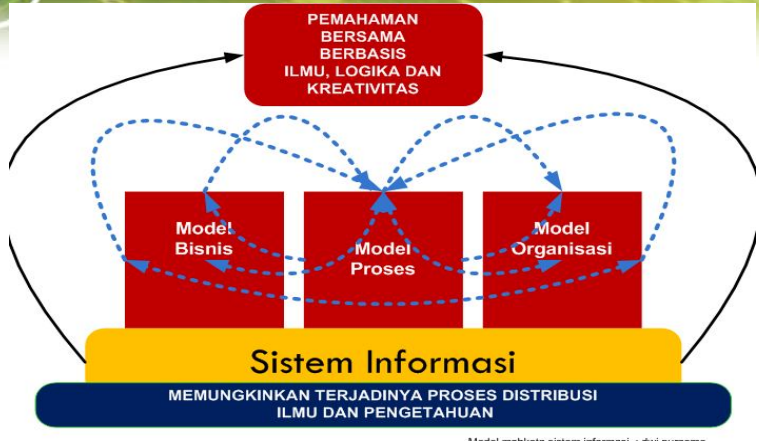


Dalam mengembangkan sistem informasi manajemen juga perlu melibatkan beberapa pendekatan seperti pendekatan teknis, pendekatan perilaku sosial dan pendekatan teknis sosial seperti yang digambarkan pada Gambar 2 berikut (Purnomo, 2011)



Gambar 2. Berbagai Pendekatan Dalam Implementasi Sistem Informasi Manajemen

Pendekatan sistem informasi di atas kemudian dikembangkan dengan memadukan model bisnis, model proses dan model organisasi yang memungkinkan terjadinya distribusi ilmu dan pengetahuan antar pelaku yang terlibat di dalamnya. Dengan demikian diharapkan akan muncul pemahaman bersama berbasis ilmu, logika dan kreativitas. Berikut Gambar 3 yang menjelaskan mengenai interaksi berbagai model dalam sebuah sistem informasi untuk mengembangkan pemahaman dan tujuan bersama.

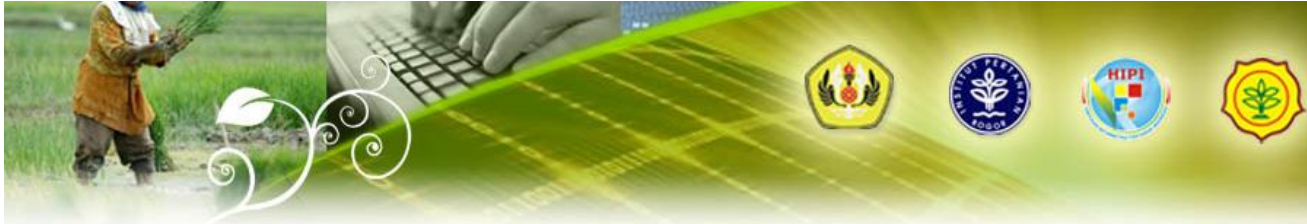


Gambar 3. Model Mahkota Sistem Informasi (Purnomo, 2011)

Kebutuhan sistem yang dikembangkan mampu mengakomodir tujuan untuk meningkatkan kualitas produk yang IKM hasilkan. Selama ini pengusaha, produk IKM, pengetahuan serta perilaku manajerialnya belum mengarah kepada peningkatan mutu dan orientasi pasar yang luas sehingga diperlukan suatu sistem yang mampu mendorong terhadap penenuhan kebutuhan-kebutuhan tersebut

Pada pola pendekatan yang diterangkan di atas, kebutuhan pelaku usaha kemudian dipadukan dengan berbagai pemangku kepentingan yang terlibat seperti lembaga pemerintahan, lembaga pemasaran profesional, akademisi dan pihak lainnya. Dengan perpaduan di atas, diharapkan sistem informasi yang dibangun memiliki tingkat penerimaan yang tinggi bagi penggunaanya.

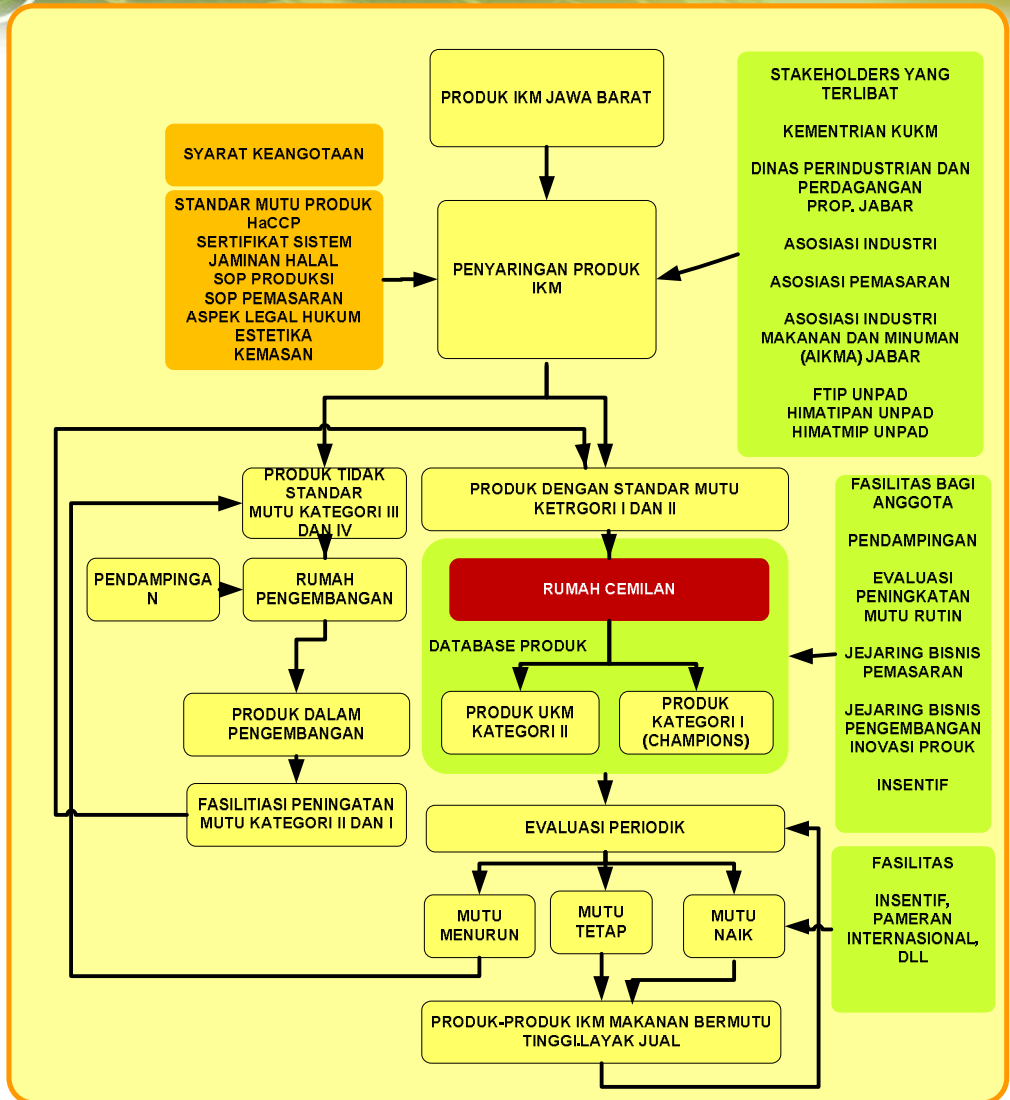
Suatu sistem informasi yang juga terkonsolidasi dalam sistem pengembangan produk agroindustri dan IKM makanan di Jawa Barat perlu mengakomodir berbagai kepentingan yang dimiliki para pemangku kepentingan yang terdiri dari akademisi, bisnis, komunitas dan pemerintahan. Akademisi menjadikan sarana sitem jejaring ini sebagai sarana promosi produk inovatif, brand imaging pihak perguruan tinggi, sarana pengembanan bisnis dan wirausaha serta bukti konkret kerjasama dengan mitra kerjasama dan daerah/usaha binaan. Sedangkan pihak industri dan bisnis memanfaatkan jejaring ini sebagai wadah perwujudan Corporate Social Responsibility (CSR) terhadap dunia akademik dan pengembangan SDM yang handal, sarana pengembangan produk dan sarana branding perusahaan. Pelaku usaha dalam komunitas industri kecil menengah dapat menjadikan sistem jejaring ini sebagai sarana aktualisasi mitra binaan, sarana pengembangan usaha, sarana pembelajaran serta sarana pemasaran produk dan peningkatan mutu produk dan manajerial. Di lain pihak, pemerintah juga menjadi pemangku kepentingan yang memiliki peranan vital untuk menjadikannya sebagai sarana promosi kegiatan produk hasil pengembangan daerah, sarana pengembangan komoditas lokal berkualitas dan sebagai wadah Pembedayaan ekonomi lokal. Gambar 5 di bawah ini mengilustrasikan posisi pelaku sistem yang diakomodir beserta peran sertanya dalam mewujudkan rumah cemilan sebagai wadah peningkatan mutu dan jejaring pemasarannya (Purnomo, 2011).



Gambar 4. Konsep Kemitraan Sinergis Berkelanjutan

Konsep kemitraan yang dinaungi dalam rumah cemilan adalah dengan pembentukan jejaring kemitraan antara peneliti di Universitas Padjadjaran yang telah mengadakan jejaring kerjasama dengan Dinas Perdagangan dan Perindustrian Propinsi Jawa Barat, Asosiasi Industri Kecil Menengah Makanan dan Minuman (AIKMA) yang memiliki lebih dari seratus ribu anggota dan berbagai asosiasi pemasaran produk agroindustri yang ada dengan berbagai macam penelitian dan kerjasama baik itu dalam seminar, pelatihan ataupun kegiatan pameran yang telah dirintis sejak tahun 2007.

Pada perkembangannya berbagai kegiatan multi institusi ini memerlukan suatu sistem yang mampu mengintegrasikan berbagai kepentingan berbagai pihak-pihak yang memiliki satu tujuan yang sama yakni peningkatan kualitas agroindustri yang ada di Jawa Barat, yang di dalamnya terdapat peningkatan mutu produk dan perluasan jejaring pemasarannya. Pada Gambar 5 berikut diilustrasikan pembagian peranan dalam sistem rumahcemilan.com yang membagi berbagai peranan pelaku untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai.



Gambar 5. Konsep Pengembangan Rumahcemilan.com Sebagai Wadah Peningkatan Mutu dan Jejaring Pemasaran

Pada Gambar 5 di atas menggambarkan bahwa, konsep rumahcemilan.com pada pengembangan sistem jejaring sosial dan informatika pemasaran *online* produk agroindustri dan IKM makanan jawa barat, bertujuan untuk memberikan wadah kolaborasi yang kongkret dari berbagai pemangku kepentingan seperti pemerintah, akademisis, komunitas dan pelaku usaha sehingga mampu memberikan dampak pada peningkatan daya saing produk, efisiensi pemasaran, perluasan pasar produk IKM lokal dan jaminan keberlanjutan usaha dalam jangka waktu panjang.



Walaupun rumahcemilan.com adalah berbetuk virtual, namun dibalik virtualitasnya tersebut memiliki sistem pengembangan mutu yang terpadu yang dirancang untuk mencapai tujuan yang disepakati bersama. Secara khusus, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan produk agroindustri dan IKM makanan di Provinsi Jawa Barat dalam suatu sistem informasi terpadu yang menjembatani berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dan dalam jangka panjang berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Sistem informasi dan sistem manajerial rumah cemilan secara integratif dipadukan untuk membuat sistem yang mampu memberikan dampak pada peningkatan mutu, pasar dan daya saing produk agroindustri dan IKM makanan serta mampu menaungi kepentingan berbagai pihak untuk terlibat dalam pengembangan usaha IKM tersebut. Dalam mencapai tujuan tersebut sistem yang dibangun secara garis besar dapat digambarkan seperti Gambar 6 di bawah ini.

Sistem informasi dan sistem manajerial yang secara integratif dipadukan untuk membuat sistem yang mampu memberikan dampak pada peningkatan mutu, pasar dan daya saing produk agroindustri dan IKM makanan serta mampu menaungi kepentingan berbagai pihak untuk terlibat dalam pengembangan usaha IKM tersebut. Pelaku yang telah tergabung dalam rumah cemilan merupakan pelaku-pelaku yang telah mendapatkan kategori produk yang baik dan akan terus dipantau dan dievaluasi. Sedangkan, produk yang belum bergabung akan didampingi agar mampu mencapai standar yang diinginkan sehingga mampu masuk sebagai produk berkategori baik.

Rumahcemilan.com bukan hanya sistem informasi situs yang berbasiskan web, namun didalamnya juga merangkul berbagai pihak yang berkepentingan untuk memajukan produk IKM Jawa Barat yang dilakukan dengan melibatkan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Jawa Barat yang mewakili pemerintah, Universitas Padjadjaran yang mewakili pihak akademisi, AKMA yang menaungi pelaku IKM, dan pihak bisnis dan indsutri yang memiliki visi yang sama untuk bersama-sama maju mengembangkan potensi yang dimiliki IKM di Jawa Barat. Pelaku yang telah tergabung dalam rumah cemilan merupakan pelaku-pelaku yang telah mendapatkan kategori produk yang baik dan akan terus dipantau dan dievaluasi. Sedangkan, produk yang belum bergabung akan didampingi agar mampu mencapai standar yang diinginkan sehingga mampu masuk sebagai produk berkategori baik. Rumaha cemilan akan menampilkan produk-produk yang telah dibina dan layak tampil untuk dibantu pemasaran, promosi dan kemampuan inovasi yang berkelanjutan. Setiap anggota asosiasi dalam, hal ini AIKMA akan dikategorikan dalam empat kategori produk yang dinilai dari standar mutu produk, palaksanaan HACCP, jaminan halal, SOP Produksi, SOP Pemasaran, aspek legal hukum, estetika dan kemasan yang baik. Jika seluruh persyaratan tersebut terpenuhi maka akan dikategorikan masuk ke dalam kategori I dan II yang akan dibantu peningkatan mutu, inovasi dan jejaring pemasarannya dalam rumahcemilan.com yang kemudian akan dievaluasi secara periodic agar mampu mempertahankan pencapaiannya. Untuk produk-produk yang belum mampu memenuhi standar yang dipersyaratkan, maka akan dilakukan pendampingan dalam rumah pengembangan yang bertujuan untuk dalam satu periode tertentu mampu menghasilkan produk yang bersantar baik dan kemudian akan masuk ke dalam rumah cemilan sebagai produk berkategori I dan II.

Berbagai kegiatan dalam rumah cemilan dan rumah pengembangan ini antara lain fasilitasi anggota oleh pemerintah, industri dan akademisi dalam hal peningkatan kapasitas manajerial dan produksi, pendampingan usaha, evaluasi rutin peningkatan mutu, memperluas jejaring bisnis, pengembangan inovasi produk serta memberikan insentif bagi upaya penumbuhkembangan usaha.



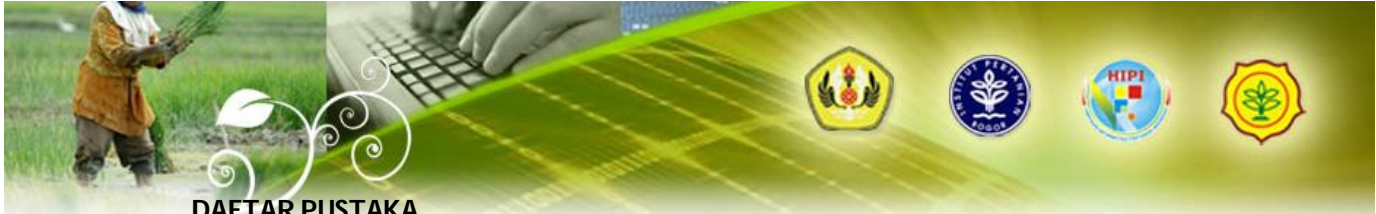
Dalam kegiatan evaluasi terdapat beberapa insentif yang diberikan sebagai reward bagi usaha yang memiliki prestasi baik dengan memberikan fasilitas untuk melakukan pameran secara nasional dan internasional, bantuan temu bisnis dan permodalan. Namun jika hasil evaluasi menurun maka produk yang sedianya berada dalam rumah cemilan akan didegradasi pada rumah pengembangan dan kehilangan haknya untuk ditampilkan dan difasilitasi pemasarannya oleh rumah cemilan hingga peroduknya dapat dikategorikan sebagai produk yang sesuai dengan persyaratan kategori I dan II kembali.

KESIMPULAN

1. Rumahcemilan.com bukanlah suatu sistem informasi berbasis web semata, dibalik penampilan virtualnya, rumah cemilan merupakan representasi dari hasil kerja antara pelaku usaha, akademisi, pemerintah dan komunitas IKM. Rumahcemilan.com dikembangkan sebagai konsep keterpaduan kebijakan sinergis antar institusi untuk memajukan IKM di Jawa Barat. Dengan konsep ini diharapkan dalam implementasinya mampu memberikan daya dorong kepada peningkatan mutu, pemasaran serta mengeratkan kemitraan antar pemangku kepentingan.
2. Konsep yang dikembangkan ditujukan untuk dapat memberikan umpan balik pada setiap pemangku kepentingan seperti evaluasi kebijakan bagi pemerintah, bahan penelitian lanjutan bagi pihak akademisi, kebutuhan bahan baku dan proses bagi pihak pelaku bisnis dan perbaikan manajerial bagi komunitas-komunitas yang tergabung di dalamnya.
3. Dengan rumahcemilan.com diharapkan akan terbentuk IKM dengan kualitas dan daya saing yang tinggi, dimana di masa yang akan datang, dimana produk industri besar dan IKM akan memiliki mutu yang tidak berbeda, yang membedakannya hanya dalam skala produksinya saja. Pengembangan kemampuan pelaku usaha produk yang tergabung dalam sisitem rumah cemilan ini dapat dilakukan dalam jangka panjang sehingga setiap perusahaan yang dibina mampu berkembang menjadi besar dan berdaya saing tinggi.

SARAN

1. Perlunya komitmen yang tinggi berupa tindak lanjut dari pihak pemerintah terutama dalam aplikasi konsep ini dimana terdapat pengelolaan yang profesional.
2. Dalam aplikasinya, visi dan misi jangka panjang bagi pengembangan IKM dan ekonomi daerah harus menjadi bagian tidak terpisahkan, sehingga dapat berlangsung secara berkesinambungan.



DAFTAR PUSTAKA

- Davis, B. Gorgon. 1995. *Kerangka Dasar SIM*. Jakarta. Penerbit: PT Gramedia
- Eriyatno, 2005. *Membangun Ekonomi Komparatif*. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Gumbira-Sa'id E dan Intan AH. 2000. *Menghitung Nilai Tambah Produk Agribisnis*. Komoditas II 19 : 48. Pertanian Bogor. Bogor.
- Purnomo D. 2011. *Rumah Cemilan : Sebuah Konsep Pengembangan Produk Dan Pemasaran On-line*. Seminar peluncuran produk Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Unpad. 2011
- Ward K. 1996. *The Strategic Management of Corporate Value*. European Management Journal Volume 14, Issue 3. Cranfield University School of Management. U.K.
- Widjajani. 2008. *Perilaku Strategis Industri Kecil Untuk Membangun Keunggulan Kompetitif di Sentra Industri Kecil Kota Bandung Dengan Pendekatan Berbasis Sumber Daya*. Institut Teknologi Bandung. Bandung



B3

Rancang Bangun Model Kinerja Rantai Pasokan Beras Di Propinsi DKI Jakarta Dengan Fuzzy Inference System.

Dadang Surjasa ¹⁾, E. Gumbira Said, Bustanil Arifin, Sukardi

**RANCANG BANGUN MODEL KINERJA
RANTAI PASOKAN BERAS DI PROPINSI DKI JAKARTA
DENGAN FUZZY INFERENCE SYSTEM**

Dadang Surjasa ¹⁾, E. Gumbira-Sa'id ²⁾, Bustanul Arifin ³⁾, Sukardi ⁴⁾
dadang@trisakti.ac.id, egum@mma.ipb.ac.id, barifin@uwalumni.com, sukardi_ri@yahoo.com

- ¹⁾ Dosen Teknik Industri – Fakultas Teknologi Industri – Universitas Trisakti
- ²⁾ Guru Besar Teknologi Industri Pertanian – Institut Pertanian Bogor
- ³⁾ Guru Besar Sosial Ekonomi Pertanian – Universitas Lampung
- ⁴⁾ Dosen Teknologi Industri Pertanian – Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

From observations, interviews and focus group discussion (FGD) with rice business players in the Cipinang Rice Market Central (PIBC) which represents the rice business stakeholders in DKI Jakarta Province, the size of their business performance was not notified. There for this study, proposed a model to measure the rice supply chain performance. The model was developed using the fuzzy inference system. Input data utilized the supply chain activities consisting of forecasting activities for supply and rice prices, rice supplier selection activities as well as distribution and rice transport activities. The resulted model can be used to evaluate the performance of rice supply chains in the past and in the other hand it can also be used to anticipate rice supply chain performance in the future.

Keywords: Performance Model, Rice Supply Chain, DKI Jakarta, Fuzzy Inference System



I. Pendahuluan

Ukuran kinerja untuk suatu perusahaan atau suatu institusi sangat penting peranannya untuk mengukur sejauh mana perusahaan atau institusi tersebut telah mencapai atau menghasilkan suatu target tertentu pada suatu periode waktu tertentu. Suatu perusahaan atau institusi dianggap berhasil apabila pada suatu periode waktu tertentu ukuran kinerjanya dapat mencapai atau melewati target tertentu yang telah ditentukan oleh perusahaan atau institusi tersebut. Suatu perusahaan atau institusi juga dianggap belum berhasil atau disebut gagal apabila ukuran kinerjanya belum mencapai target tertentu atau pencapaian ukuran kinerjanya jauh di bawah target yang telah ditentukan oleh perusahaan atau institusi tersebut. Dengan demikian, ukuran kinerja dapat dianggap sebagai alat untuk mengevaluasi kinerja dari suatu perusahaan atau institusi dari periode waktu yang sudah berlalu. Ukuran kinerja juga dapat dipergunakan sebagai ukuran target yang dapat dijadikan acuan oleh suatu perusahaan atau institusi untuk dicapai di waktu yang akan datang. Menurut Romaniello (2011), ukuran kinerja suatu institusi atau organisasi bisnis selalu diperlukan dalam rangka untuk mengukur sejauh mana suatu institusi atau organisasi tersebut sudah bekerja pada suatu waktu tertentu. Ukuran kinerja merupakan ukuran produktifitas dari suatu institusi atau organisasi.

Suatu institusi atau organisasi yang memiliki filosofi pengembangan secara berkelanjutan (*continuous improvement*) memerlukan ukuran kinerja (McGourty, *et al.*, 2011). Melalui ukuran kinerja tersebut, suatu institusi atau organisasi dapat menentukan apakah berhasil atau gagal dalam melakukan suatu pekerjaan (Booz *et al.*, 2011). Suatu pendekatan deterministik dalam pengukuran kinerja rantai pasokan telah diuraikan oleh Gunasekaran *et al.* (2004) yang telah merinci kerangka pengukuran kinerja rantai pasokan ke dalam tahap *plan*, *source*, *make* dan *delivery* pada level *strategic*, *tactical* dan *operational*. Pada kerangka pengukuran kinerja rantai pasokan tersebut, Gunasekaran *et al.* (2004) menggambarkan kerangka tersebut dalam suatu matriks antara empat tahap rantai pasokan dengan tiga level *strategic*, sehingga diperoleh dua belas ukuran kinerja rantai pasokan. Sebagai contoh, ukuran kinerja dari rantai pasokan untuk tahap *planning* pada level *strategic* yang harus diukur adalah *order lead time* dan *information processing cost*. Ukuran kinerja dari rantai pasokan untuk tahap *planning* pada level *tactical* yang harus diukur adalah *accuracy of forecasting techniques* dan *planning process cycle time*, sedangkan ukuran kinerja dari rantai pasokan untuk tahap *planning* pada level *operational* yang harus diukur adalah *order entry methods* dan *human resource productivity*.

Sementara itu Lapidé (2011) menyatakan ukuran deterministik mengenai ukuran kinerja rantai pasokan lainnya yang telah dikembangkan yang meliputi *supply chain operations reference model* (SCOR), *logistics scoreboard*, *activity-based costing* (ABC), *economic value analysis* (EVA) dan *balanced scorecards*. Menurut Lapidé (2011), model SCOR adalah ukuran kinerja rantai pasokan yang merupakan kombinasi untuk kinerja waktu siklus seperti untuk waktu siklus produksi dan waktu siklus uang (*cash-to-cash cycle*), ukuran kinerja biaya seperti biaya tiap pengiriman (*cost per shipment*) dan biaya tiap pengambilan dari gudang (*cost per warehouse pick*), kinerja mutu dan layanan seperti pengiriman tepat waktu (*on-time shipments*) serta kinerja untuk ukuran produk yang cacat (*defective products*) dan kinerja untuk mengukur aset.

Pada penelitian ini, ukuran kinerja rantai pasokan tidak diukur secara deterministik sebagaimana pengukuran kinerja yang telah diuraikan oleh Gunasekaran *et al.* (2004) dan Lapidé (2011). Pada penelitian ini ukuran kinerja rantai pasokan khususnya untuk ukuran kinerja rantai pasokan komoditas beras ditentukan secara *heuristic* dari aktifitas rantai pasokan beras yang terdapat di propinsi DKI Jakarta. Berdasarkan analisis situasi, wawancara



dan diskusi melalui *focus group discussion* (FGD) yang telah dilakukan bersama para pakar dari pasar induk beras Cipinang (PIBC) dan pakar dari PT. Food Station Tjipinang Jaya (FSTJ), diperoleh tiga aktifitas penentu yang dipergunakan sebagai input dari ukuran kinerja rantai pasokan beras di DKI Jakarta. Tiga aktifitas penentu tersebut adalah prakiraan pasokan beras dan prakiraan harga beras, pemilihan pemasok beras serta distribusi dan transportasi beras.

Aktifitas prakiraan pasokan beras dan prakiraan harga beras diperlukan sebagai input ukuran kinerja rantai pasokan beras karena aktifitas tersebut adalah aktifitas penentu yang mendukung ketersediaan pasokan beras yang harus selalu tersedia dan harga beras yang harus selalu dapat dijangkau oleh daya beli warga masyarakat DKI Jakarta. Aktifitas pemilihan pemasok beras diperlukan sebagai input ukuran kinerja rantai pasokan beras karena aktifitas tersebut merupakan aktifitas penentu yang mendukung tingkat ketersediaan beras di DKI Jakarta. Apabila pemilihan pemasok beras lancar, hal tersebut mengindikasikan jumlah pasokan beras dari luar propinsi DKI Jakarta yang masuk ke dalam propinsi DKI Jakarta cukup untuk memenuhi kebutuhan warga masyarakat DKI Jakarta. Selanjutnya aktifitas distribusi dan transportasi beras diperlukan sebagai input ukuran kinerja rantai pasokan beras karena aktifitas tersebut merupakan aktifitas penentu yang mendukung kelancaran pengiriman beras dari PIBC ke pasar-pasar di wilayah DKI Jakarta. Apabila distribusi dan transportasi beras lancar dilaksanakan dari PIBC ke pasar-pasar di seluruh wilayah DKI Jakarta, hal tersebut mengindikasikan beras dapat disalurkan kepada masyarakat dan dapat dengan mudah diserap oleh warga masyarakat DKI Jakarta.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk menghasilkan model kinerja rantai pasokan beras di propinsi DKI Jakarta yang dapat dipergunakan untuk hal-hal berikut :

1. Mengukur kinerja dari rantai pasok beras di PIBC untuk satu periode waktu tertentu.
2. Menjadi model antisipasi atau model target dari kinerja rantai pasok beras PIBC di masa mendatang.

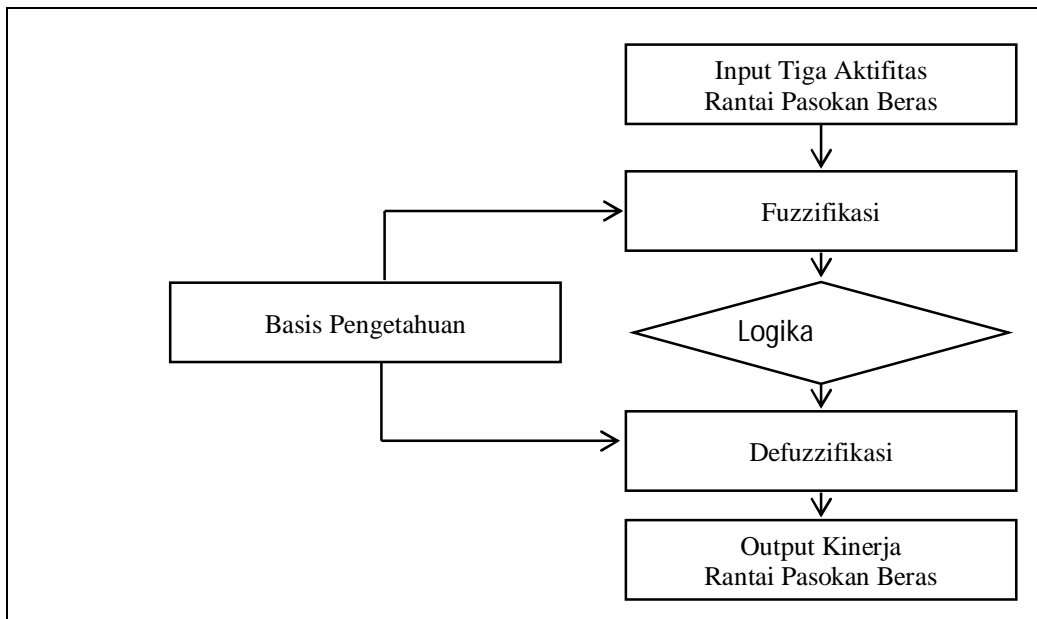
II. Metode dan Tahapan Perancangan Model Penelitian

Metode yang dipergunakan untuk menghasilkan model ukuran kinerja rantai pasokan beras di propinsi DKI Jakarta pada penelitian ini adalah metode *fuzzy inference system* (FIS). Metode FIS adalah salah satu metode *heuristic* yang dipergunakan untuk menalar dan memetakan sejumlah variabel input menuju variabel output. Menurut Jang *et al.* (1997) serta Guney dan Sarikaya (2009), beberapa metode FIS yang dikenal adalah metode Mamdani, metode Sugeno dan metode Tsukamoto. Pada penelitian ini, metode FIS yang dipergunakan adalah metode Mamdani dan pengembangan model dengan metode FIS mengacu kepada Elmahi *et al.* (2002), Pongpaibool (2007) dan Olugu (2009). Pada perancangan model kinerja rantai pasokan beras ini, pengolahan data dibantu dengan menggunakan *software* Matlab versi R2009a (Mathwork, 2011). Menurut Olugu (2009), model ukuran kinerja diperlukan untuk mengukur kinerja, sementara ukuran kinerja diperlukan untuk perbaikan operasional pada suatu sistem pada setiap periode. Untuk mendapatkan model ukuran kinerja dengan metode FIS tersebut tahapan pengembangannya dapat dilihat pada Gambar 1.

Dalam penelitian yang ditujukan untuk mengkaji daya saing sektor logistik di Indonesia, Nofrisel (2009) menyatakan hubungan antar organisasi (*inter-organizational relationship*) merupakan salah satu faktor yang penting untuk menjelaskan mutu kinerja



logistik. Dalam konteks rantai pasokan beras di DKI Jakarta, hubungan antar organisasi tersebut dapat dipahami sebagai hubungan antara para pelaku usaha dalam rantai pasokan perberasan yang meliputi PIBC sebagai distributor besar (*wholesaler*) beras dengan para petani dan kelompok tani sebagai pemasok beras dan dengan pasar-pasar di seluruh wilayah DKI Jakarta sebagai pihak yang menjadi distributor beras yang selanjutnya menyalurkan beras tersebut sampai ke tangan konsumen atau warga masyarakat di DKI Jakarta.



Gambar 1. Proses FIS Untuk Mengukur Kinerja Rantai Pasokan Beras di Provinsi DKI Jakarta (Diadaptasi dari Olugu, 2009)

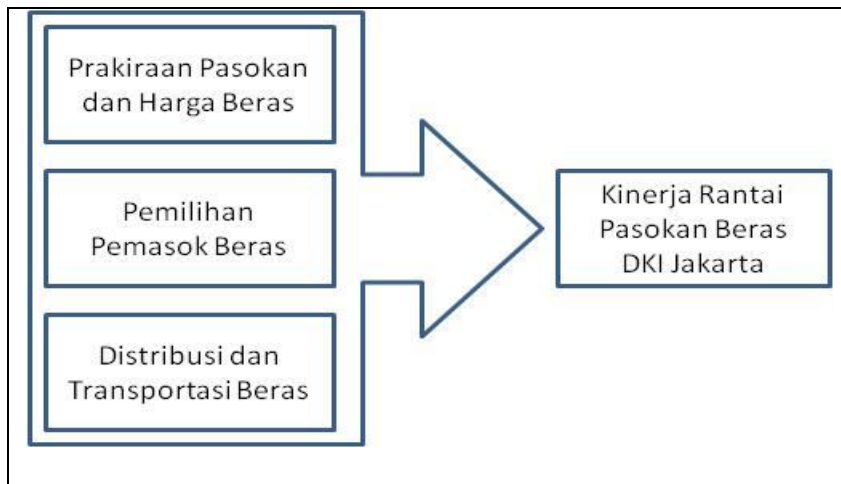
Dengan demikian, berdasarkan Nofrisel (2009) dalam konteks penelitian ini ukuran kinerja rantai pasokan beras dipengaruhi oleh aktifitas pemilihan pemasok beras serta aktifitas distribusi dan transportasi beras. Selain itu, aktifitas prakiraan dapat dipergunakan juga untuk mendukung kinerja rantai pasokan, seperti yang telah dinyatakan oleh Gilliland (2003), tujuan utama dari prakiraan adalah untuk mendorong rantai pasokan menuju ke arah yang lebih efektif. Dalam konteks kinerja rantai pasokan beras, hal tersebut dapat dipahami bahwa kinerja rantai pasokan beras juga dipengaruhi oleh aktifitas prakiraan. Dengan demikian berdasarkan Gilliland (2003) dan Nofrisel (2009) maka kinerja rantai pasokan beras pada penelitian ini dipengaruhi oleh tiga aktifitas yaitu aktifitas pemilihan pemasok beras, aktifitas distribusi dan transportasi beras serta aktifitas prakiraan perberasan yang meliputi prakiraan pasokan beras dan prakiraan harga beras. Untuk model konseptual kinerja rantai pasokan beras di DKI Jakarta tersebut, model yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pentahapan dari proses FIS tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Input Data. Data diperoleh dari tiga aktifitas sebelumnya, yaitu dari aktifitas prakiraan pasokan dan harga beras, pemilihan pemasok beras dan aktifitas distribusi dan



transportasi beras. Input data dapat memanfaatkan bantuan *software* MatLab yang tampilannya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Model Kinerja Rantai Pasokan Beras Untuk DKI Jakarta

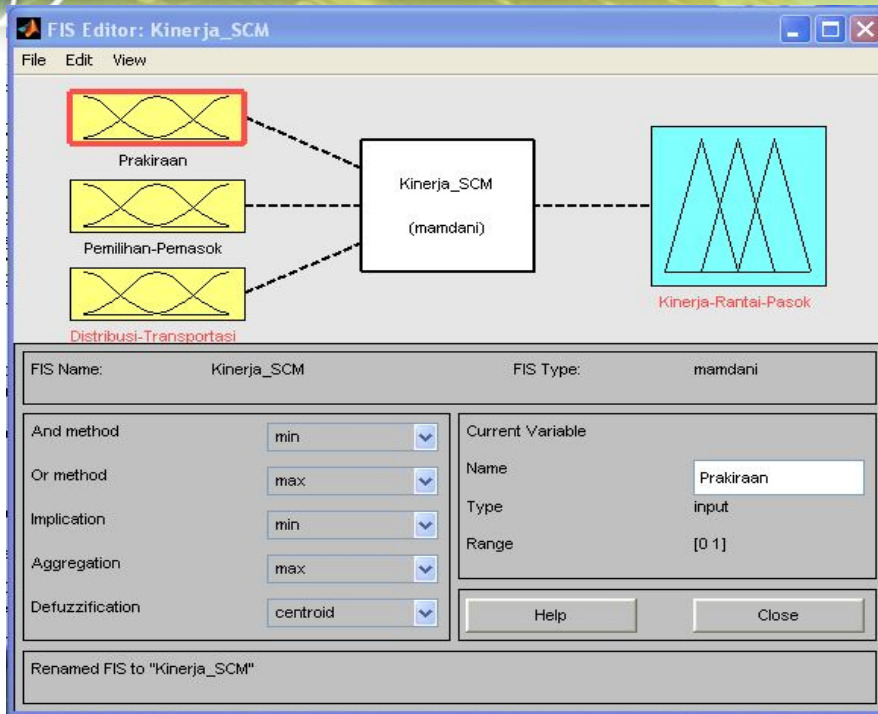
2. Fuzzifikasi. Proses ini menjadikan data input dari tiga aktifitas tersebut menjadi bernilai *fuzzy* melalui fungsi keanggotaan (*membership function*). Pada penelitian ini, diusulkan suatu fuzzifikasi melalui fungsi keanggotaan TFN (*triangular fuzzy number*) yang memiliki selang tiga nilai. Sebagai contoh untuk aktifitas prakiraan pasokan dan harga beras, nilai *fuzzy* untuk tidak akurat ada pada selang tiga nilai [0 0 0,4], nilai untuk cukup akurat ada pada selang tiga nilai [0,1 0,5 0,9] dan untuk akurat ada pada selang tiga nilai [0,6 1 1]. Secara lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 1. Output untuk kinerja rantai pasokan juga diusulkan melewati proses fuzzifikasi seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Fuzzifikasi Tiga Input Data Untuk *Fuzzy Inference System*

Input / Himpunan <i>Fuzzy</i>	Subhimpunan Pertama	Subhimpunan Kedua	Subhimpunan Ketiga
Aktifitas prakiraan pasokan dan harga beras	Tidak Akurat [0 0 0,4]	Cukup Akurat [0,1 0,5 0,9]	Akurat [0,6 1 1]
Aktifitas pemilihan pemasok beras	Tidak Lancar [0 0 0,4]	Cukup Lancar [0,1 0,5 0,9]	Lancar [0,6 1 1]
Aktifitas distribusi dan transportasi beras	Tidak Lancar [0 0 0,4]	Cukup Lancar [0,1 0,5 0,9]	Lancar [0,6 1 1]

Tabel 2. Fuzzifikasi Output Data Untuk *Fuzzy Inference System*

Output / Himpunan <i>Fuzzy</i>	Subhimpunan Pertama	Subhimpunan Kedua	Subhimpunan Ketiga
Kinerja Rantai Pasokan	Tidak Baik [0 0 0,4]	Cukup Baik [0,1 0,5 0,9]	Baik [0,6 1 1]



Gambar 3. Input Data Untuk Proses FIS

- Logika Keputusan. Pada tahap ini sesuai dengan rujukan Elmahi *et al.* (2002), dibuat suatu aturan yang didasarkan kepada logika “Jika Maka” (*If Then Rule*), sedangkan menurut Pongpaibool (2007), aturan “Jika Maka” harus dibuat berdasarkan pada pakar di lapangan yang memiliki keahlian dalam bidang yang dikerjakannya. Aturan “Jika Maka” pada penelitian ini telah didiskusikan melalui FGD dengan tiga orang pakar yang berasal dari PIBC dan FSTJ. Untuk logika keputusan pada kinerja rantai pasokan beras di propinsi DKI Jakarta ini dihasilkan aturan sebanyak dua puluh tujuh aturan. Aturan tersebut diperoleh dari input tiga aktifitas yang masing-masing memiliki tiga subhimpunan, sehingga jumlah aturannya adalah tiga pangkat tiga. Menurut pakar di PIBC dan FSTJ, aktifitas yang paling dominan dalam menentukan kinerja rantai pasokan beras di DKI Jakarta adalah aktifitas pemilihan pemasok beras dan aktifitas distribusi dan transportasi beras. Dengan demikian bobot untuk ke dua aktifitas tersebut jauh lebih besar dibandingkan untuk bobot aktifitas prakiraan pasokan beras dan prakiraan harga beras. Berdasarkan hasil FGD tersebut walaupun aktifitas prakiraan “akurat” tetapi apabila salah satu dari aktifitas pemilihan pemasok beras atau distribusi dan transportasi beras “tidak lancar” maka kinerja rantai pasokan beras menjadi “tidak baik”. Dengan demikian aturan yang dihasilkan tersebut secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3. Selanjutnya aturan “Jika Maka” pada Tabel 3 tersebut diproses dengan menggunakan *software* MatLab dan penampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.

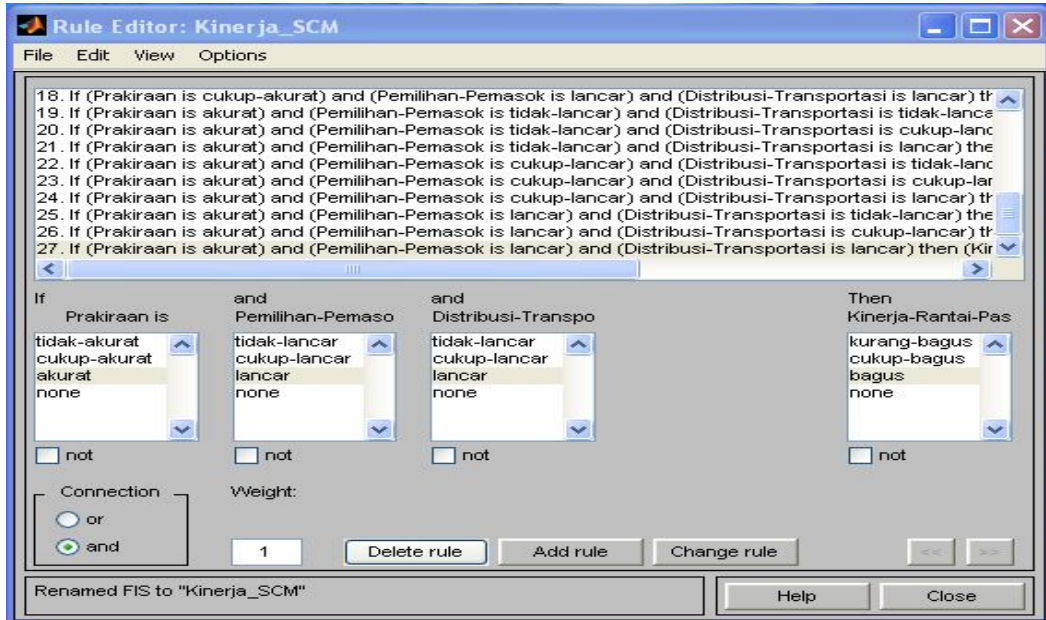


Tabel 3. Aturan Jika – Maka Untuk *Fuzzy Inference System*

No	Jika			Maka Kinerja
	Prakiraan	Pemilihan- Pemasok	Distribusi-Transportasi	
1	Tidak Akurat	Tidak Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
2	Tidak Akurat	Tidak Lancar	Cukup Lancar	Tidak Baik
3	Tidak Akurat	Tidak Lancar	Lancar	Tidak Baik
4	Tidak Akurat	Cukup Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
5	Tidak Akurat	Cukup Lancar	Cukup Lancar	Cukup Baik
6	Tidak Akurat	Cukup Lancar	Lancar	Cukup Baik
7	Tidak Akurat	Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
8	Tidak Akurat	Lancar	Cukup Lancar	Cukup Baik
9	Tidak Akurat	Lancar	Lancar	Cukup Baik
10	Cukup Akurat	Tidak Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
11	Cukup Akurat	Tidak Lancar	Cukup Lancar	Tidak Baik
12	Cukup Akurat	Tidak Lancar	Lancar	Tidak Baik
13	Cukup Akurat	Cukup Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
14	Cukup Akurat	Cukup Lancar	Cukup Lancar	Cukup Baik
15	Cukup Akurat	Cukup Lancar	Lancar	Cukup Baik
16	Cukup Akurat	Lancar	Tidak Lancar	Tidak baik
17	Cukup Akurat	Lancar	Cukup Lancar	Cukup Baik
18	Cukup Akurat	Lancar	Lancar	Baik
19	Akurat	Tidak Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
20	Akurat	Tidak Lancar	Cukup Lancar	Tidak Baik
21	Akurat	Tidak Lancar	Lancar	Tidak Baik
22	Akurat	Cukup Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
23	Akurat	Cukup Lancar	Cukup Lancar	Cukup Baik
24	Akurat	Cukup Lancar	Lancar	Baik
25	Akurat	Lancar	Tidak Lancar	Tidak Baik
26	Akurat	Lancar	Cukup Lancar	Baik
27	Akurat	Lancar	Lancar	Baik

- Defuzifikasi. Adalah suatu proses untuk mendapatkan kembali nilai tegas (*crisp*) dari nilai input *fuzzy* sebelumnya. Metode untuk defuzifikasi pada penelitian ini mempergunakan metode *centroid* (Elmahi *et al.*, 2002). Melalui proses ini, selanjutnya dapat diperoleh kembali ukuran kinerja dari rantai pasokan beras di propinsi DKI Jakarta tersebut. Sebagai contoh dengan nilai input yang berada pada himpunan *fuzzy* untuk aktifitas prakiraan pasokan dan harga beras "akurat", aktifitas pemilihan pemasok beras "lancar" serta

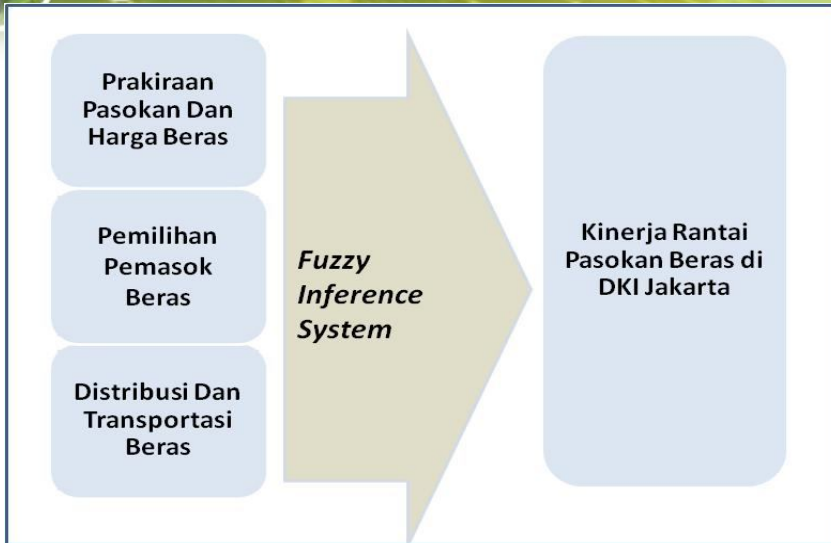
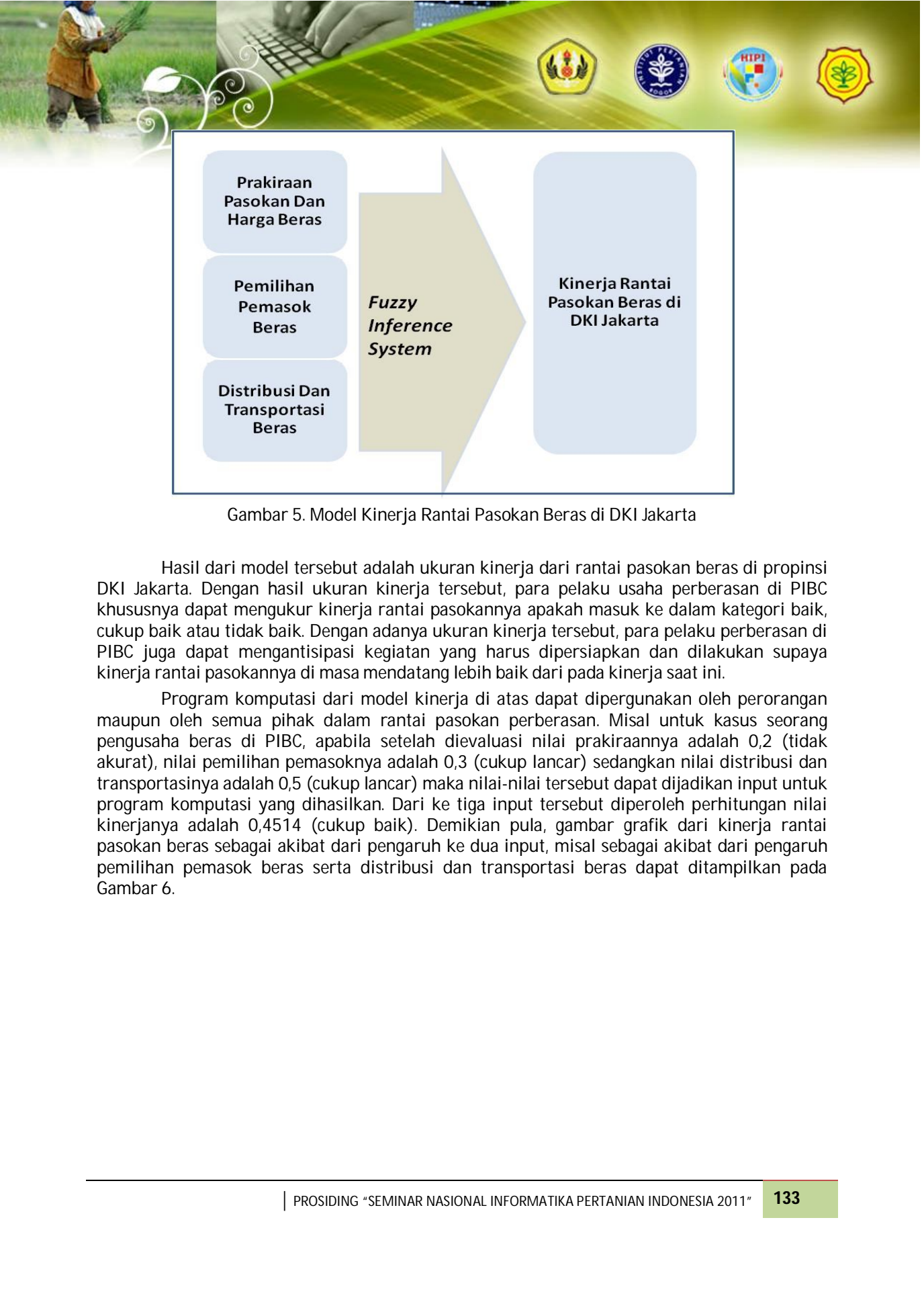
aktifitas distribusi dan transportasi beras “cukup lancar” maka melalui proses defuzifikasi ini, nilai tegas dari ukuran kinerja rantai pasokan beras “baik” dapat diperoleh di antara selang tiga nilai [0,6 1 1] .



Gambar 4. Input Data Untuk Basis Pengetahuan

IV. Model Kinerja Rantai Pasokan Beras di DKI Jakarta

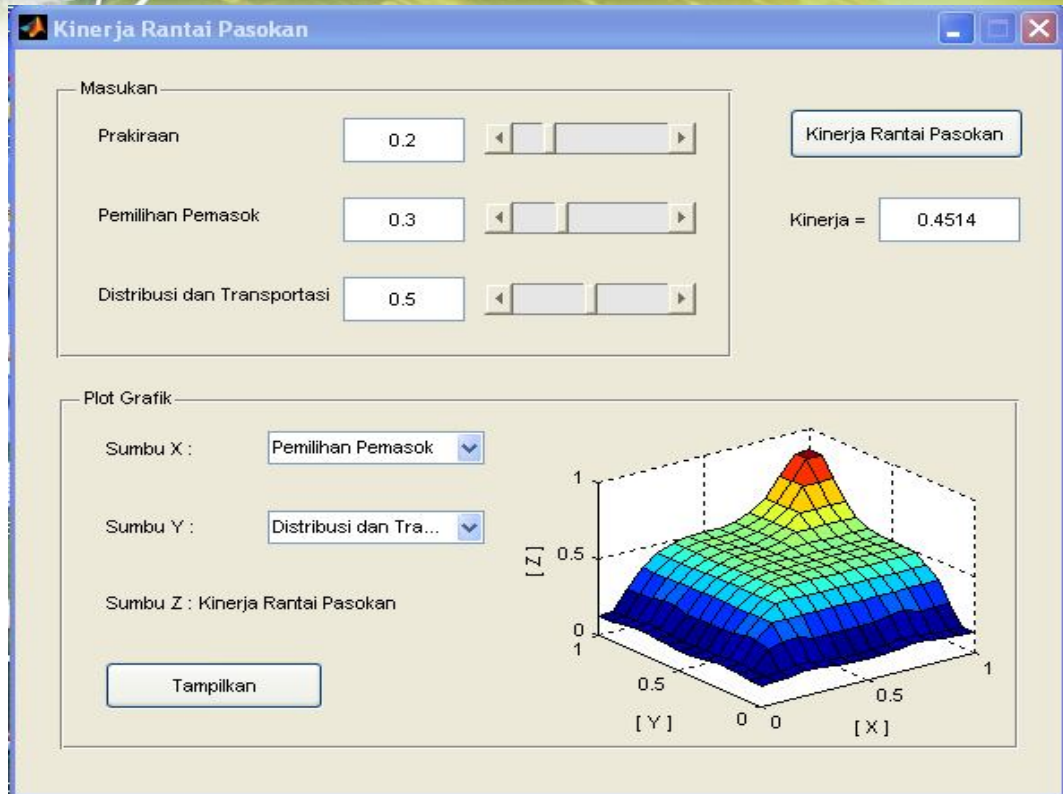
Model kinerja rantai pasokan beras yang dihasilkan berupa model konseptual dan dapat dilihat pada Gambar 5. Input untuk model tersebut terdiri dari tiga aktifitas sebelumnya yaitu aktifitas prakiraan pasokan dan harga beras, aktifitas pemilihan pemasok beras dan aktifitas distribusi dan transportasi beras.



Gambar 5. Model Kinerja Rantai Pasokan Beras di DKI Jakarta

Hasil dari model tersebut adalah ukuran kinerja dari rantai pasokan beras di propinsi DKI Jakarta. Dengan hasil ukuran kinerja tersebut, para pelaku usaha perberasan di PIBC khususnya dapat mengukur kinerja rantai pasokannya apakah masuk ke dalam kategori baik, cukup baik atau tidak baik. Dengan adanya ukuran kinerja tersebut, para pelaku perberasan di PIBC juga dapat mengantisipasi kegiatan yang harus dipersiapkan dan dilakukan supaya kinerja rantai pasokannya di masa mendatang lebih baik dari pada kinerja saat ini.

Program komputasi dari model kinerja di atas dapat dipergunakan oleh perorangan maupun oleh semua pihak dalam rantai pasokan perberasan. Misal untuk kasus seorang pengusaha beras di PIBC, apabila setelah dievaluasi nilai prakiraannya adalah 0,2 (tidak akurat), nilai pemilihan pemasoknya adalah 0,3 (cukup lancar) sedangkan nilai distribusi dan transportasinya adalah 0,5 (cukup lancar) maka nilai-nilai tersebut dapat dijadikan input untuk program komputasi yang dihasilkan. Dari ke tiga input tersebut diperoleh perhitungan nilai kinerjanya adalah 0,4514 (cukup baik). Demikian pula, gambar grafik dari kinerja rantai pasokan beras sebagai akibat dari pengaruh ke dua input, misal sebagai akibat dari pengaruh pemilihan pemasok beras serta distribusi dan transportasi beras dapat ditampilkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Input Output Kinerja Rantai pasokan Beras

Model ini dapat dipergunakan juga untuk mengantisipasi kinerja rantai pasokan di masa mendatang dengan cara mengubah input dengan nilai-nilai tertentu. Misal pada kasus lain, seorang pengusaha beras atau suatu institusi yang berusaha di bidang perberasan menginginkan nilai kinerjanya adalah baik, maka nilai input untuk mencapai nilai kinerja tersebut dapat diuji coba, misalnya dengan nilai prakiraan 0,7 (akurat), nilai pemilihan pemasoknya 0,9 (lancar) dan nilai distribusi dan transportasinya 0,9 (lancar). Dengan ke tiga nilai input tersebut maka diperoleh hasil nilai kinerjanya adalah 0,847.

V. KESIMPULAN

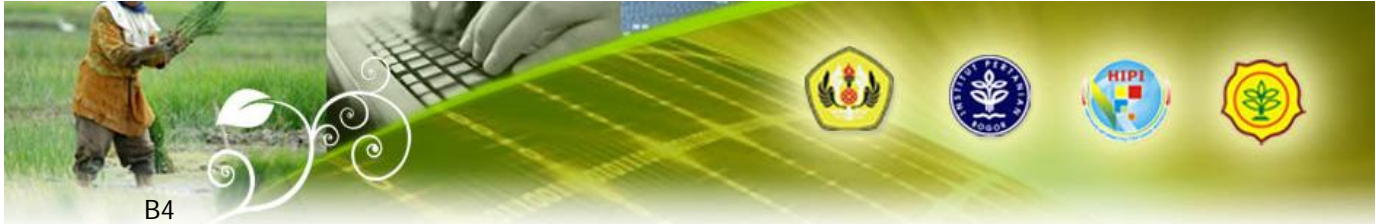
Dari penelitian ini, dapat ditarik dua kesimpulan berikut :

1. Dihasilkan suatu model ukuran kinerja dari rantai pasokan beras untuk propinsi DKI Jakarta berupa model konseptual dan tampilannya dalam bentuk program komputasi yang dihasilkan dengan bantuan *software* matlab.
2. Model kinerja rantai pasokan beras untuk propinsi DKI Jakarta tersebut dapat dipergunakan oleh semua pelaku usaha pada rantai pasokan perberasan baik untuk alat evaluasi kinerja pada waktu yang telah lalu maupun untuk mengantisipasi kinerja di masa yang akan datang.



VI. DAFTAR PUSTAKA

- Booz, Allen, Hamilton. 2011. Earned Value Management Tutorial Module 6: Metrics, Performance Measurements and Forecasting. Dalam *management.energy.gov/documents/EVModule6.pdf* (Diakses 22 Juli 2011).
- Elmahi, I, C. Thirion, A. Hamzaoui, J.I. Sculfort. 2002. A Method for Modelling and Evaluating Supply Chain Performance Using Fuzzy Sets. Proceeding 14th European Simulation Symposium. A. Verbraek, W. Krug, eds. © SCS Europe BVBA.
- Gilliland, M. 2003. Fundamental Issues in Business Forecasting. *Journal of Business Forecasting*.
- Gunasekaran, A. C. Patel, R. E. McGaughey. 2004. A framework for Supply Chain Performance Measurement. *International Journal Production Economics* 87 (2004) 333–347
- Guney, K., N. Sarikaya. 2009. Comparison of Mamdani and Sugeno Fuzzy Inference System Models for Resonant Frequency Calculation of Rectangular Microstrip Antennas. *Progress In Electromagnetics Research B*, Vol. 12, 81–104.
- Jang, J.S.R., C.T. Sun, E. Mizutani. 1997. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence*, First Edition, Prentice Hall.
- Lapide, L. 2011. What About Measuring Supply Chain Performance? Dalam <http://ftp.gunadarma.ac.id/idkf/idkf-wireless/aplikasi/e-commerce/lapide.pdf> (Diakses 25 Agustus 2011)
- Mathworks. 2011. Fuzzy Inference System. Dalam <http://www.mathworks.com/help/toolbox/fuzzy/fp351dup8.html> (Diakses 22 Juli 2011).
- McGourty, J., C. Sebastian, W. Swart. 2011. Performance Measurement and Continuous Improvement of Undergraduate Engineering Education Systems. Dalam www.gatewaycoalition.org/files/FIE1183_v95.doc (Diakses 22 Juli 2011).
- Nofrisel. 2009. Keterkaitan Strategik Antara Pendekatan Network-Based Management Terhadap Kualitas Pelayanan dan Kinerja (Sebuah Studi Membangun Daya Saing Sektor Logistik di Indonesia). Disertasi Doktor Program Studi Ilmu Manajemen, Fakultas Ekonomi – Universitas Indonesia.
- Olugu, E. U., K. Y. Wong. 2009. Supply Chain Performance Evaluation : Trends and Challenges. *American Journal of Engineering and Applied Sciences* 2 (1) : 202-211. ISSN 1941-7020.
- Pongpaibool, P., P. Tangamchit, K. Noodwong. 2007. Evaluation of Road Traffic Congestion Using Fuzzy Techniques. *International Technical Conference. TENCON 2007 – IEEE Region 10 Conference*.
- Romaniello, V., P. Renna, V. Cinque. 2011. A Continuous Improvement and Monitoring Performance System: Monitor - Analysis - Action – Review (MAAR) Charts. *IBIMA Publishing IBIMA Business Review* . Article ID 917557, 15 pages DOI: 10.5171/2011.917557.



B4

Potensi Penerapan Barcode dan Electronic Data Interchange (EDI) Pada Sentra Agribisnis Perberasan di Indonesia

E. Gumbira Said, Dadang Surjasa

POTENSI PENERAPAN *BARCODE* DAN *ELECTRONIC DATA INTERCHANGE (EDI)* PADA SENTRA AGRIBISNIS PERBERASAN (SAP) DI INDONESIA

E. Gumbira-Sa'id ¹⁾, Dadang Surjasa ²⁾
egum@mma.ipb.ac.id, dadang@trisakti.ac.id

Abstrak

SAP is the idea that came from the National Logistics Agency (Bulog). SAP is expected to overcome various problems such as pattern of rice distribution chain are still weak, the quality of rice is likely to be lower than the quality of imported rice and the rice prices tend to fluctuate.

Business integration or linkage between the functions in the line of off-farm and the function in the line of on-farm with the function of marketing activities (futures trading) is required to optimize SAP. Business integration in SAP is expected to be more effective if the application of barcoding and electronic data interchange (EDI) can be further utilized, hence this paper is intended to produce a conceptual model of the application of barcodes and EDI in SAP in Indonesia.

Barcodes are used on this conceptual model is a barcode generated by the global system one (GS1) while the EDI standard message used is the standard that is based on electronic data interchange for administration, commerce and transport (EDIFACT). The standards for EDI messages is EANCOM.

The resulting model is an integrated conceptual model that includes the function of off-farm, on-farm and marketing functions on rice agribusiness centers in Indonesia.

Kata Kunci : *barcode*, *GS1*, *electronic data interchange*, *EDIFACT*, *EANCOM*, rice agribusiness centers



1. Pendahuluan

Sentra Agribisnis Perberasan (SAP) adalah suatu ide yang dikemukakan oleh Badan Urusan Logistik (BULOG) dengan maksud untuk memperbaiki kondisi ketahanan pangan masyarakat Indonesia. Perbaikan kondisi ketahanan pangan yang dimaksud adalah kemampuan penyediaan tingkat produksi beras yang dapat mencukupi jumlah konsumsi beras masyarakat di Indonesia (Gumbira Sa'id dan Dewi, 2004). Bidang agribisnis secara umum perlu mendapatkan dukungan dan penerapan berbagai teknologi yang dapat dipergunakan untuk memacu tingkat kompetisi agribisnis di dunia internasional. Teknologi yang dimaksud adalah bioteknologi, mikroelektronika, telematika, material baru, informatika, aeronautika, energi baru, teknologi medika, agroindustri dan rekayasa (Gumbira Sa'id *et al.*, 2004). Dengan demikian pendirian SAP sebagai bagian dari agribisnis juga membutuhkan dukungan dan penerapan teknologi. Salah satu teknologi yang akan mendukung kelancaran aliran barang, informasi maupun aliran uang di dalam SAP adalah teknologi informasi dan komunikasi (*information and communication technology/ ICT*). Menurut Asproth (2007), dengan penerapan ICT, komunikasi maupun informasi manual yang semula menggunakan media kertas, saat ini banyak beralih menggunakan media elektronik. Menurut Ghiani *et al.* (2004), Gelb *et al.* (2008) dan USAID (2011), ICT dapat mencakup segala piranti elektronik seperti *internet*, *extranet*, radio, televisi, *handphone*, *personal digital assistance* (PDA), piranti lunak (*software*) maupun piranti keras (*hardware*), kamera, *barcode*, *electronic data interchange* (EDI), RFIDs dan berbagai sistem informasi yang dihasilkan dan didukung oleh piranti elektronik tersebut seperti *geographic information system* (GIS) dan *global positioning system* (GPS).

Barcode dan EDI menurut Lewis (2003), Ghiani *et al.* (2004) dan Tellkamp (2006), adalah piranti pada ICT yang dapat dipergunakan pada saat pemrosesan order, penelusuran item (*tracking*), pada proses pengendalian persediaan, pada kegiatan pengiriman barang dan pada proses *supply chain* lainnya seperti pada proses manufaktur maupun proses pengembalian. Walaupun kecenderungan penggunaan *radio frequency identification* (RFID) dapat menggantikan penggunaan *barcode*, namun menurut McCathie dan Michael (2005) kebutuhan *barcode* dalam rantai pasokan tidak akan pernah hilang.

1.1 Barcode

Barcode adalah suatu grafik hitam putih yang merepresentasikan data baik data alfabet maupun data numerik yang dapat dibaca oleh komputer (Lewis, 2003). *Barcode* juga dipergunakan sebagai cara pengganti untuk pengumpulan data (*data gathering*) secara elektronik dibandingkan cara pemasukan data melalui *data entry* secara manual. (Lewis, 2003). Keuntungan utama dari penggunaan *barcode* menurut McFarlane dan Sheffi (2003) serta Lewis (2003) adalah

- **Akurasi.** *Barcode* meningkatkan akurasi dengan cara mereduksi kesalahan akibat *data entry* manual.
- **Mudah.** *Barcode* mudah dipergunakan sejauh pemanfaatan *hardware* dan *software* yang sesuai tersedia dalam proses pengumpulan data.
- **Umpan Balik Tepat Waktu.** *Barcode* memberikan umpan balik yang tepat waktu sehingga memungkinkan pengambilan keputusan dapat dibuat pada saat informasi diperoleh.
- **Peningkatan Produktivitas.** *Barcode* mengubah kegiatan manual menjadi kegiatan yang otomatis dan memungkinkan peningkatan penggunaan aset lainnya secara efisien.




Menurut McFarlane dan Sheffi (2003) serta Lewis (2003), *barcode* dipergunakan pada aktifitas yang berhubungan dengan penerimaan (*receiving*), pengiriman (*shipping*), penempatan dan verifikasi (*put away and verification*), pengambilan dan perpindahan barang internal (*picking and internal transfer*), proses pemesanan untuk pengisian kembali (*replenishment ordering*) dan proses penghitungan berkala (*cycle counts*). Sementara menurut dLSoft (2011) serta IDAutomation (2011), simbologi *barcode* terdiri dari *barcode* satu dimensi seperti *barcode* yang dikeluarkan oleh *europaean article numbering* (EAN), Codabar, Code 39, Code 128, *universal product code* (UPC), dan *barcode* dua dimensi seperti PDF417, DataMatriks, MaxiCode dan QR Code.

Menurut IDAutomation (2011), sebagian dari standar penerapan dan simbologi *barcode* yang saat ini dipergunakan dalam lingkungan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan pengertian singkat mengenai sebagian dari simbologi *barcode* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.




Tabel 1. Standar Penerapan dan Simbologi *Barcode*

Standar	Penerapan	Simbologi <i>Barcode</i>
ABC Codabar	penelusuran bank darah	<i>Codabar</i>
AIAG	identifikasi item otomotif	<i>Data Matrix</i>
EAN-8 dan EAN-13	penjualan produk di seluruh dunia	UPC/ EAN
EAN-14	pengiriman dalam karton	<i>Interleaved (ITF) 2 of 5</i> atau Code 128
<i>Global trade item number</i> (GTIN)	identifikasi perdagangan global	UPC, EAN, Code 128
ISBN, ISSN dan Bookland	Perbukuan dan penerbitan periodik	EAN-13 dengan UPC/EAN
<i>Serial container code</i> (SCC-14)	pengiriman dalam karton	<i>Interleaved (ITF) 2 of 5</i> atau Code 128



Tabel 2. Uraian Singkat Simbologi *Barcode*

No	Simbologi <i>Barcode</i>	Uraian Singkat
1.	 EAN 13	EAN 13 adalah simbologi <i>barcode</i> satu dimensi yang dibuat dengan menggunakan tiga belas digit numerik. Untuk sebagian besar negara berkembang, tiga digit pertama menunjukkan kode negara, empat digit kedua menunjukkan kode perusahaan, lima digit ketiga menunjukkan kode produk,



		satu digit terakhir menunjukkan <i>check digit</i> .
2.	 EAN 8	EAN 8 terdiri dari delapan digit numerik. Tiga digit pertama merupakan kode negara diikuti oleh empat digit pengenal singkat berikutnya. Pengenal ini terdiri dari dua digit nomor perusahaan dan dua digit lainnya untuk kode produk. Digit terakhir adalah <i>check digit</i> .
3.	 EAN Source	Simbologi EAN juga dapat digunakan untuk kepentingan <i>In-House</i> (keperluan internal) dimana produk dinomori sendiri oleh institusi atau organisasi untuk penggunaan internalnya masing-masing. <i>In-House barcode</i> tersebut tidak harus dikaitkan dengan keperluan rantai pasokan dengan institusi atau organisasi lainnya. Aturan yang disarankan untuk simbologi penggunaan internal ini adalah jika menggunakan simbologi EAN 8, kode <i>In-House</i> harus dimulai dengan angka nol dan kode EAN 13 harus dimulai dengan angka dua.
	 <i>In House Marking</i>	


Tabel 2. Uraian Singkat Simbologi *Barcode* (lanjutan)

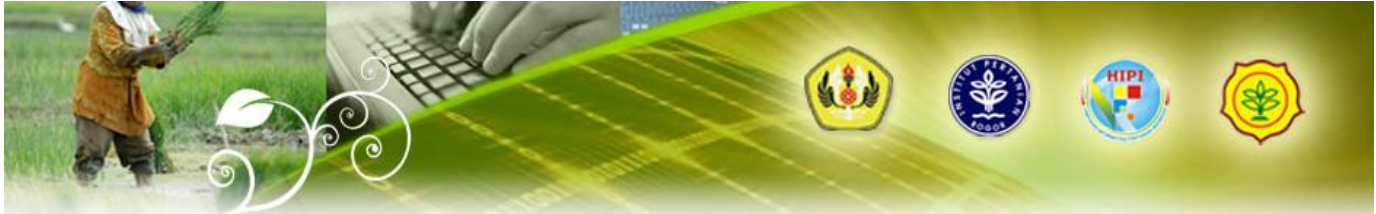
4.	 UPC A	<i>Universal Product Code</i> (UPC) diciptakan oleh Amerika Serikat yang mewakili kode produk universal dan setara dengan <i>European Article Numbering</i> (EAN). Kode-kode UPC mudah dilihat mata yang tak terlatih. Kode ini hampir sama dengan kode-kode EAN, tetapi hanya mengkodekan dua belas digit untuk (UPC-A) dan delapan digit untuk (UPC-E).
	 UPC E	



5.	<p>0899552212345677890123 Interleaved 2 of 5 (ITF)</p>	<p>Kode ini merupakan simbologi yang terdiri dari angka dengan jumlah digit genap, namun panjangnya dapat diubah. Satu-satunya faktor pembatas untuk panjang kode ITF adalah kemampuan alat baca (<i>scanner</i>) yang akan digunakan untuk membaca kode tersebut. ITF biasa digunakan oleh pedagang eceran, perhiasan, sepatu, garmen, dan lain-lain.</p>
6.	<p>* 9 8 9 A B C D 1 1 8 * Code 39</p>	<p>Code 39 yang juga dikenal sebagai code 3 of 9, merupakan kode pertama yang berupa alpha numerik (huruf dan angka). Kode tersebut dapat membaca seluruh huruf besar abjad dan karakter angka serta karakter tambahan seperti - \$ / + % * dan spasi. Huruf kecil tidak dapat dikodekan. Code 39 juga dimulai dan diakhiri dengan tanda bintang (*) yang dikenal sebagai karakter star/stop.</p>
7.	<p>A 8 9 9 5 5 2 2 1 2 3 4 5 6 7 8 B Codabar</p>	<p>Codabar seperti Code 39 tetapi hanya angka-angka dan beberapa karakter seperti \$ - / + saja yang dapat dikodekan. Codabar juga menggunakan karakter star/stop, yaitu A, B, C dan D. Simbologi seperti ini sekarang sudah jarang digunakan.</p>
8.	<p>* E A N I N D O N E S I A * Code 128</p>	<p>Jenis <i>barcode</i> 128 merupakan simbol <i>barcode</i> yang dapat mendefinisikan pengkodean seluruh karakter ASCII 128. Kode ini memiliki ciri khusus berupa karakter start dan stop yang unik untuk pengkodean dua arah dan panjangnya dapat diubah-ubah baik karakter bar, spasi dan sebuah <i>check character</i> untuk integritas simbol.</p>
9.		<p>Simbologi PDF417 (<i>portable data file 417</i>) adalah <i>barcode</i> dua dimensi yang mampu memiliki kandungan data/ informasi yang cukup tinggi sampai satu kilobite dalam satu simbol. Berbeda dengan <i>barcode</i> satu</p>



	PDF417	dimensi, <i>barcode</i> seperti PDF417 ini masih mampu dibaca dengan baik oleh komputer walaupun terdapat kerusakan pada <i>barcode</i> tersebut.
10.	 QR Code	QR Code adalah simbologi <i>barcode</i> dua dimensi berbentuk matriks yang mengandung susunan persegi panjang dengan pola pencari ada pada tiga sudut. Simbologi ini dipergunakan untuk data dengan tingkat kepadatan data yang tinggi.



Global System One (GS1) Barcode

Menurut Adcock (2011), *barcode* yang dikeluarkan dengan standar GS1 terdiri dari *barcode* yang diklasifikasikan ke dalam *global trade item number* (GTIN), *global location number* (GLN), *serial shipping container code* (SSCC), *global returnable asset identifier* (GRAI), *global individual asset identifier* (GIAI), *global shipment identification number* (GSIN) dan *global identification number for consignment* (GINC).

Barcode yang diklasifikasikan ke dalam GTIN dipergunakan secara unik di seluruh dunia untuk mengidentifikasi item perdagangan baik untuk barang maupun jasa sehingga item tersebut dapat dilihat dalam satu *database*. Sebagai contoh dengan memanfaatkan *barcode* GTIN, maka dari item tersebut dapat diidentifikasi atribut harga, catatan penjualan, catatan pengiriman atau mengidentifikasi proses pemesanannya pada setiap titik sepanjang rantai pasokan.

Barcode yang diklasifikasikan ke dalam GLN dipergunakan secara unik untuk mengidentifikasi lokasi dan entitas yang telah ditentukan. Dengan menggunakan GLN dibandingkan cara penomoran internal, hal tersebut memberikan keuntungan yang signifikan karena dapat mengidentifikasi lokasi maupun entitas secara unik sepanjang rantai pasokan.

Barcode yang diklasifikasikan ke dalam SSCC dipergunakan untuk mengidentifikasi unit logistik tersendiri. Dengan SSCC, suatu unit logistik dapat diidentifikasi apakah berada dalam satu karton, berada dalam satu dus, berada dalam satu palet atau berada pada satu kontainer dalam satu truk. SSCC memungkinkan satu unit logistik dapat ditelusuri dari mulai proses pemesanan, penerimaan, penyimpanan dan pengiriman.

Barcode yang diklasifikasikan ke dalam GRAI dipergunakan untuk tujuan penelusuran dan untuk mengidentifikasi aset yang dapat dikembalikan seperti peralatan transportasi yang dapat digunakan kembali (*re-usable transport equipment*) misalnya *trays, crates, pallets* atau *beer kegs*. *Barcode* yang diklasifikasikan ke dalam GIAI dipergunakan untuk mengidentifikasi secara unik setiap aset tetap yang bernilai dalam suatu perusahaan. Sebagai contoh aset untuk keperluan transportasi dapat berupa truk, trailer, *a unit load device* (ULD), kontainer dan wagon. *Barcode* yang diklasifikasikan ke dalam GSIN adalah *barcode* dengan sejumlah nomor yang unik dan dipergunakan oleh penjual atau pengirim barang. *Barcode* GSIN tersebut dapat digunakan oleh otoritas bea cukai untuk mengidentifikasi pengiriman pada proses impor atau ekspor, sedangkan *barcode* GINC dapat menunjukkan pengelompokan barang (satu atau lebih entitas fisik) yang telah dikirimkan melalui sebuah perusahaan pengangkutan (*freight forwarder*) untuk diangkut secara keseluruhan.

1.2 Electronic Data Interchange (EDI)

Menurut Putte *et al.* (2003) dan Westarp *et al.* (2011), walaupun terdapat banyak pengertian tentang *electronic data interchange* (EDI), tetapi definisi yang umum dan mendasar mengenai EDI adalah pertukaran data bisnis di antara aplikasi komputer dengan menggunakan standar pesan (*message standard*) yang disepakati bersama dalam menjelaskan data yang terkandung pada satu pesan. Putte *et al.* (2003) dan BOSCH (2004) menyatakan standar pesan EDI yang telah dikembangkan dan telah mapan selama beberapa puluh tahun di antaranya adalah American National Standards Institute Accredited Standards Committee (ANSI ASC X12/ standar di Amerika Serikat), *Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport* (EDIFACT/ standar yang direkomendasikan oleh PBB dan terutama banyak dipakai di Eropa), *United Nations Trade Data Interchange* (UNTDI/ standar ritel di Inggris), *The Organisation for Data Exchange by Tele Transmission* (ODETTE/ standar industri otomotif



Eropa) dan standar pesan EDI lainnya seperti *Health Insurance Portability and Accountability Act* (HIPAA), *Voluntary Interindustry Commerce Standard* (VICS), *Verband der Deutschen Automobilindustrie* (VDA/ *Association of German Automobile Manufacturers*) dan *The Uniform Communication Standard* (UCS).

Pesan standar EDI yang memanfaatkan standar ANSI X12 dapat dilihat pada Etasoft (2011), sedangkan contoh lingkungan bisnis yang telah memanfaatkan penerapan EDI dengan standar ANSI X12 adalah bidang asuransi (SFIC, 2007) dan transportasi multimoda (CSX, 2009). Sementara itu, menurut Westarp *et al.* (2011) prosentase jumlah pengguna pemanfaatan pesan standar EDI di Amerika Serikat adalah ANSI X12 lebih dari 48% dan diikuti oleh pengguna pesan standar EDIFACT sebanyak 24%. Menurut SAP AG (2001) dan Putte *et al.* (2003) ruang lingkup penggunaan EDI terdiri dari *inbound* EDI dan *outbound* EDI. Pada penerapan EDI di beberapa perusahaan atau institusi, manfaat dari penggunaan EDI, menurut Putte, *et al.* (2003) dan Magutu *et al.* (2010) adalah mereduksi kesalahan, mempercepat akses kepada informasi, meningkatkan layanan pelanggan, mendorong kapasitas kompetisi, meningkatkan hubungan dengan mitra dagang, mengurangi biaya komunikasi, mengurangi tenaga kerja tiap tugas (*reduced manpower per task*), meningkatkan cepat tanggap institusi (*quick response*), mengurangi biaya persediaan, meningkatkan aliran uang (*improved cash flow*), mengurangi waktu siklus, meminimalkan penggunaan kertas dan mengurangi pemasukan data secara manual (*data entry*).

Salah satu partisipan aktif yang mengembangkan UN/ EDIFACT adalah EAN International yang sekarang berubah menjadi *global system one* (GS1). GS1 ini selanjutnya membuat pesan standar EDI yang didasarkan pada EDIFACT dan diberi nama yaitu EANCOM. Pesan standar yang disepakati dan saling dipertukarkan diantara berbagai perusahaan ini diproses secara otomatis serta akurat oleh komputer.

Menurut Surjasa (2005), pesan EANCOM yang tersedia dapat dikelompokkan kepada empat kategori yang mencakup *master data*, *commercial transactions*, *report and planning* serta *general message*. *Master data* meliputi *party information* dan *price/ sales catalogue*. *Commercial transactions* meliputi *purchase order*, *purchase order response*, *purchase order change request*, *despatch advise*, *receiving advise*, *invoices* dan *remittance advice*. *Report and planning* meliputi *inventory report*, *sales data report* dan *sales forecast report*, serta kategori terakhir adalah *general message*. Ilustrasi pesan standar EANCOM antara satu manufaktur sebagai pemasok dengan satu ritel sebagai pelanggan dapat dilihat pada Gambar 1.

1. **Master data :**

- *Party Information* adalah pesan pertama yang dipertukarkan diantara relasi usaha sebagai tahap awal dari hubungan bisnis. Mempertukarkan informasi lokasi, usaha yang terkait, administrasi, perdagangan, data keuangan dan yang lainnya. Pesan ini mencakup perubahan dan *up-date* untuk informasi terbaru.
- *Price/ Sales Catalogue* adalah pesan yang dikirim oleh pemasok kepada pelanggannya. Pesan tersebut dipergunakan sebagai katalog atau daftar seluruh produk pemasok yang mencakup informasi deskriptif, informasi secara logistik dan informasi keuangan tentang seluruh produknya. Masing-masing produk dalam katalog dinyatakan dengan penomoran standar EAN *Barcode*.

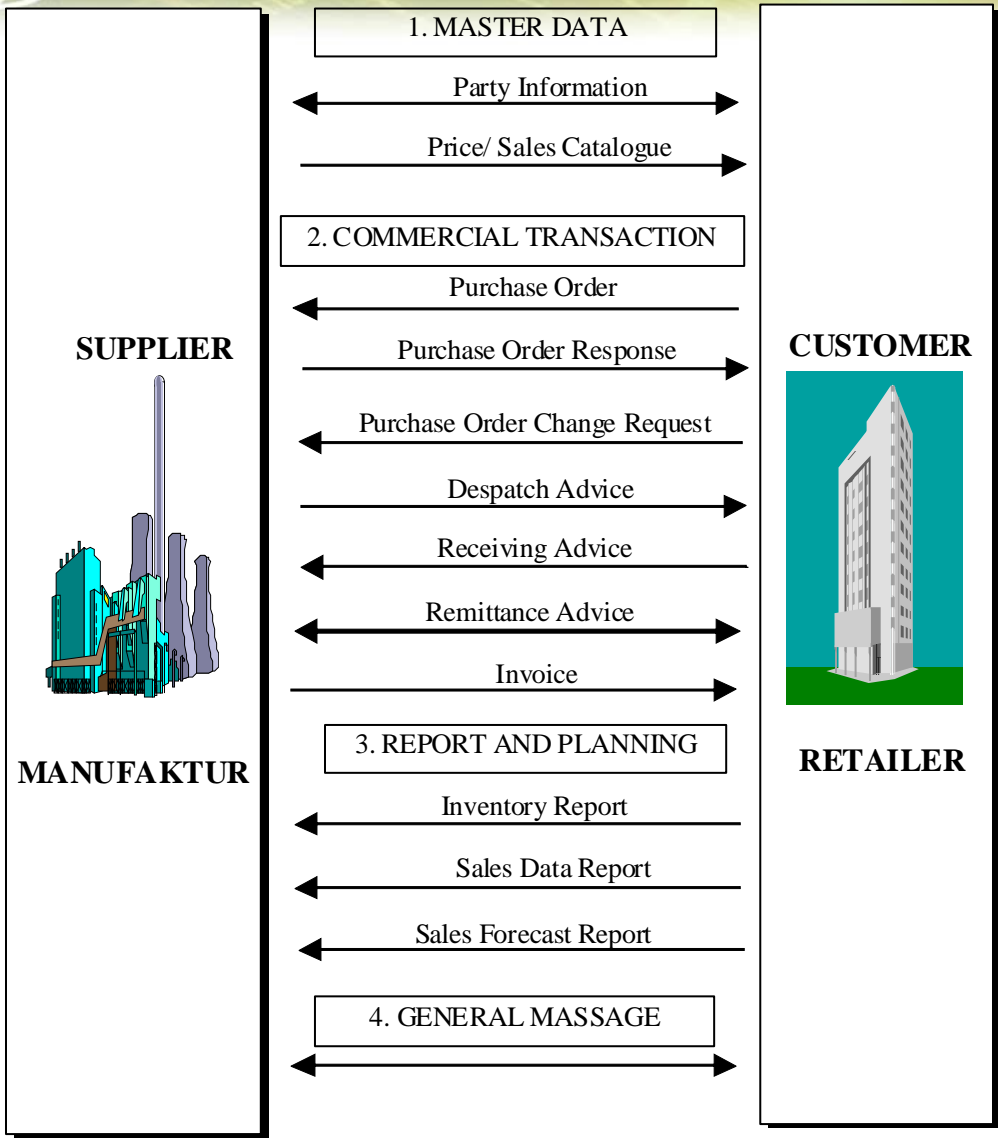
2. **Commercial Transactions**

- *Purchase Order* adalah pesan yang dikirimkan oleh pelanggan kepada pemasoknya. Pesan ini berfungsi dalam memesan barang atau jasa untuk sejumlah barang tertentu, tanggal,



lokasi dan pengantaran yang diinginkan. *Purchase order* ini merupakan pesan yang sangat penting dan diperhatikan. Sehingga berbagai perusahaan mendasarkan pemilihan *software EDI*, *hardware* dan jaringan komunikasinya pada pesan ini.

- *Purchase Order Response* adalah pesan yang dikirimkan oleh pemasok kepada para pelanggannya. Pesan ini bertindak sebagai pemberitahuan apakah suatu barang atau jasa tertentu sudah diterima atau belum. Pesan ini dapat juga dipakai untuk merespon *purchase order change request message*.
- *Purchase Order Change Request* adalah pesan yang dikirimkan oleh pelanggan kepada pemasok untuk meminta modifikasi terhadap *purchase ordernya* kalau ada perubahan atau bahkan pembatalan.
- *Despatch Advise* adalah pesan yang dikirimkan oleh pemasok kepada para pelanggannya. Pesan ini dipergunakan oleh para pelanggan sebagai verifikasi dari barang atau jasa yang dikirimkan oleh pemasok. Dengan pesan ini para pelanggan dapat mempersiapkan segala yang terkait dengan kedatangan barang, sehingga proses pengiriman barang berjalan lebih cepat, akurat dan hemat.



Gambar 1. Pesan Standar EANCOM Untuk EDI (Surjasa, 2005)

- *Receiving Advise* adalah pesan yang dikirimkan oleh pelanggan kepada pemasok atas penerimaan barang atau jasa yang telah diterimanya.
- *Invoice* adalah pesan yang dikirimkan oleh pemasok kepada para pelanggannya. Pesan ini merupakan klaim penagihan atas semua yang terkait dengan harga barang atau jasa dan biaya pengiriman.



- *Remittance Advice* adalah komunikasi diantara pembeli dan penjual yang menyiapkan secara detail informasi akunting untuk pembayaran atau form keuangan lainnya. Pesan ini dapat dimulai baik oleh pemasok maupun pelanggan.

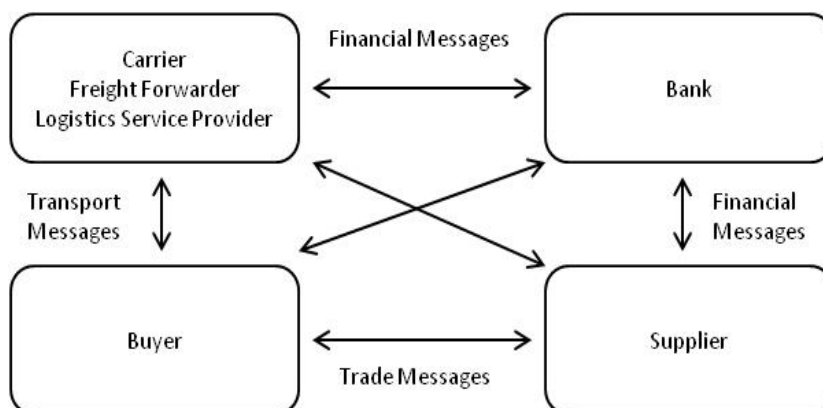
3. *Report and Planning.*

- *Inventori Report* adalah pesan yang dikirim oleh pelanggan kepada pemasok. Dengan pesan ini pelanggan bisa mengetahui berbagai informasi seperti : *opening stock*, *actual stock*, *damaged stock* dan *in transit stock*. Dengan demikian target pelanggan sesuai rencana dapat lebih optimal baik itu maksimum atau minimum *stock level* yang harus diadakan ataupun *reorder point* yang harus dilakukan.
- *Sales Data Report* adalah pesan yang dikirim oleh konsumen kepada pemasok. Pesan ini dapat dipergunakan pemasok untuk mengidentifikasi produk yang terjual, jumlah terjual, harga, promosi dan yang lainnya. Dengan pesan ini pemasok dapat melakukan perencanaan produksi dan melihat data statistik yang diperlukan.
- *Sales Forecast Report* adalah pesan yang memiliki ciri-ciri dan fungsi yang sama dengan *sales data report*.

4. *General Message*

Pesan ini dapat dipergunakan untuk mengirimkan data atau informasi antar pembeli dan penjual ketika pengiriman data tersebut belum memiliki pesan standar. *General Message* dipergunakan sebagai komunikasi awal untuk institusi yang akan memasuki tahap mula implementasi EDI.

Perkembangan terbaru mengenai pesan standar EANCOM, menurut GS1 (2011) telah dikembangkan ke dalam enam kategori yaitu *master data messages*, *business transactions messages*, *report and planning messages*, *syntax and service report message*, *general message* dan *security messages*. Ilustrasi tersebut secara sederhana dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pesan Standar EANCOM Terbaru



Master Data Messages

Pesan ini memuat

- **The Party Information message** dapat dipergunakan untuk mengidentifikasi posisi lokasi, alamat, *contact persons*, rekening keuangan (*financial accounts*) serta mengidentifikasi sesuatu yang berhubungan dengan transaksi perdagangan dan informasi operasi lainnya.
- **The Product Information messages** dipergunakan untuk keperluan penyediaan rincian informasi data barang dan jasa juga status dari logistik maupun status barang dan jasa tersebut.

Business Transactions Messages

Pesan ini mencakup siklus perdagangan secara umum mulai dari *quotation request* sampai kepada pesan pengiriman uang (*remittance advice*):

- **Quotation messages** mengandung semua informasi rinci terkait dengan pengiriman barang atau jasa yang diminta oleh pembeli potensial seperti informasi pengiriman, termin pembayaran, harga, kelonggaran dan biaya (*allowances and charges*).
- **Purchase Order messages** adalah himpunan pesan terkait dengan proses order dari mulai proses pemesanan yang dilakukan, perubahan pemesanan sampai konfirmasi pemesanan.
- **Transport and Logistics messages** menyediakan informasi terkait dengan transportasi pengiriman dan penerimaan produk yang sebelumnya dipesan.
- **Invoice and Remittance Advice messages** berhubungan dengan pembayaran terhadap barang yang telah dipasok. Pembeli secara otomatis dapat menyesuaikan faktur pemasok menggunakan informasi penerimaan produk.

Report and Planning Messages

Pesan ini mencakup laporan perdagangan secara umum yang memungkinkan relasi bisnis untuk merencanakan sesuatu pada masa mendatang, seperti :

- Memungkinkan mitra dagang untuk bertukar informasi berharga untuk memahami setiap kebutuhan pihak lain
- Memberikan laporan dan prakiraan yang berharga dan up-to-date tentang pengiriman, penjualan dan saham dan memungkinkan mitra yang terlibat untuk merencanakan kegiatan dan strategi pemasaran.

Syntax and Service Report Message

Pesan ini dapat dikirimkan oleh penerima pesan EDIFACT untuk mengakui atau menolak suatu pertukaran pesan.

General Message

Pesan ini dapat dipergunakan untuk mengirimkan data pada saat pesan standar belum tersedia.

Security Messages

Pesan ini mengandung



- **The secure authentication and acknowledgement message** yang dipergunakan untuk mengirimkan tanda tangan digital (*digital signature*), informasi yang berhubungan dengan verifikasi tanda tangan oleh penerima dan related information to verify the signature by the recipient, dan referensi terhadap data yang telah dijamin aman.
- **The security key and certificate management message** dapat dipergunakan untuk mengirimkan kunci umum (public key) dari pengirim terhadap penerima. Penerima selanjut dapat melakukan verifikasi terhadap tanda tangan digital pada transaksi berikutnya. Pesan ini memungkinkan juga untuk membuat referensi dari otoritas pembuat sertifikat (*trust centres*).

1.3 Sentra Agribisnis Perberasan (SAP)

Menurut Gumbira Sa'id dan Dewi (2004), SAP adalah gagasan yang diharapkan dapat mengatasi berbagai permasalahan terkait dengan perberasan seperti pola rantai distribusi gabah dan beras yang masih lemah, mutu beras yang cenderung lebih rendah dari mutu beras impor dan tingkat harga yang cenderung fluktuatif. Pendirian SAP dapat dirancang pada lahan seluas 14 Ha sesuai dengan luas minimum yang dipersyaratkan oleh *Food and Agriculture Organization* (FAO) untuk terminal agribisnis berbagai komoditas pertanian. Di dalam kompleks SAP tersebut dapat dibangun berbagai fasilitas, seperti *rice milling unit* (RMU), gudang penyimpanan/ silo berpendingin, grosir-grosir kecil maupun besar yang menjual gabah/ beras, pupuk, pestisida, serta alat mesin pertanian (alsintani), kantor manajemen SAP, bank, jalan utama, fasilitas pengolahan limbah RMU, serta bangunan-bangunan pendukung lainnya (seperti toilet, tempat istirahat, pusat harga jual beli gabah/ beras, kantin dan musola). Untuk membangun SAP yang baik, perlu diperhatikan syarat-syarat pengembangan yang mampu mengakomodasikan tujuan-tujuan jangka panjang berikut ini, terutama jika dikaji lebih lanjut dari kondisi infrastruktur pendukung SAP dikemudian hari.

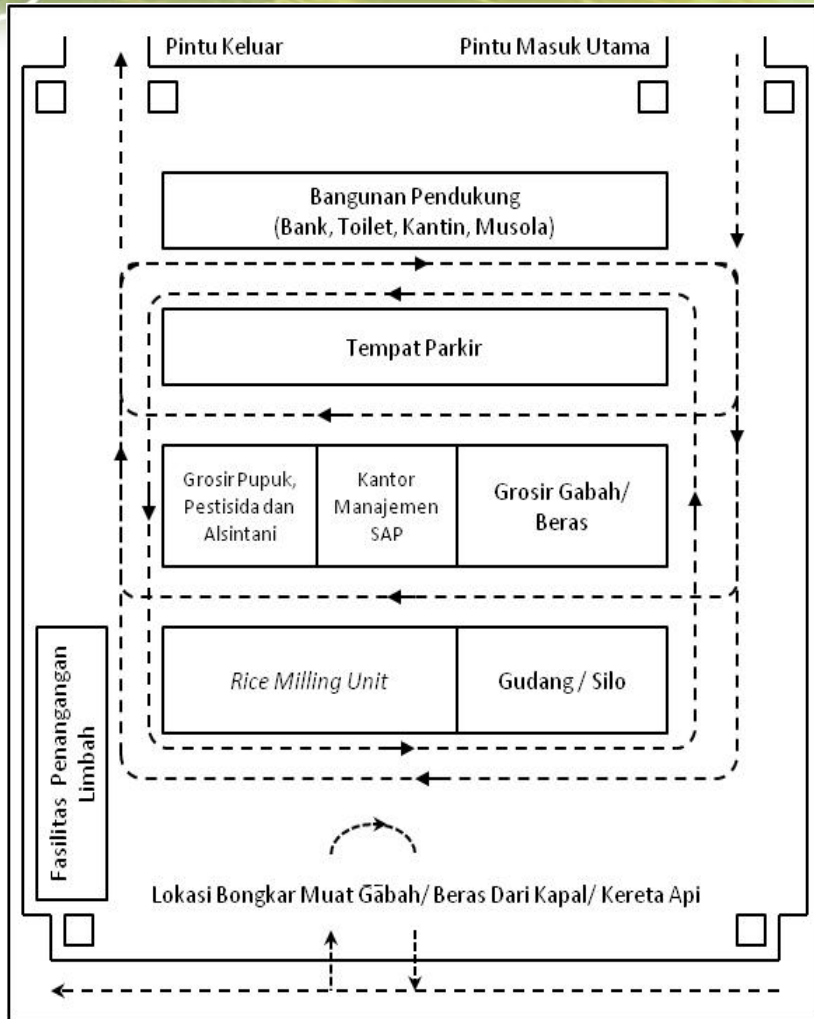
- Memperlancar jalur distribusi pengadaan gabah atau beras dan pemasaran beras untuk memenuhi kebutuhan konsumsi tanpa impor, hingga dicapai ketahanan pangan yang jauh lebih baik
- Menyediakan informasi pasar dan pemasaran produk berbasis padi atau beras, sehingga dapat mengeliminasi distorsi informasi yang diterima oleh produsen, pedagang perantara dan konsumen
- Menyediakan fasilitas standarisasi produk, sehingga para produsen dapat menyesuaikan produknya dengan standar yang telah ditentukan. Dengan demikian, fungsi-fungsi pemasaran pun dapat dijalankan dengan efektif dan efisien. Penyediaan fasilitas- fasilitas tersebut harus mencakup fungsi pertukaran (pembelian dan penjualan), fungsi fisik (penyimpanan, transportasi dan pengolahan), serta fungsi fasilitas (standarisasi dan penggolongan, pembiayaan, penanggungungan resiko, serta intelijen pemasaran yang mampu menyediakan informasi pasar yang akurat dan terbaru)
- Menyediakan fasilitas pembinaan komoditas padi (gabah/beras) yang mendukung pengembangan dan perbaikan aspek manajerial, teknis dan teknologis, finansial serta jaminan mutu.
- Menyediakan fasilitas bagi para pelaku bisnis perberasan untuk saling berkomunikasi dan merancang pengembangan agribisnis perberasan yang komprehensif sesuai dengan prinsip bisnis yang berorientasi pasar, termasuk masalah *contract farming*.
- Menyediakan fasilitas pembinaan kepada lembaga-lembaga pemasaran dalam sistem agribisnis perberasan, mulai dari tangan produsen (hulu) hingga tiba di tangan



konsumen (hilir), beserta teknik pengemasan dan pelabelan (merek) atau "*branding*" dari produk-produk yang dipasarkan.

- Mengintegrasikan kegiatan agribisnis beras dengan bisnis pariwisata, karena merupakan sarana promosi yang sangat baik dan efektif untuk masuk ke pasar domestik maupun internasional.

Dengan kelengkapan fasilitas tersebut dan dengan ilustrasi SAP yang dapat dilihat pada Gambar 3, lokasi SAP dapat difungsikan sebagai *one stop shopping* untuk para petani, maupun pelaku agribisnis padi lainnya. Para petani dan kelompok tani dapat menjual gabah kering panen/ gabah kering giling ke RMU di lokasi SAP. Di lain pihak, pada saat yang bersamaan, para petani pun dapat melakukan transaksi simpan pinjam di bank, membeli benih, pupuk, pestisida, maupun alsintani, ataupun melihat perkembangan perubahan harga jual/ beli gabah/ beras. Untuk gabah/ beras yang didatangkan dari lokasi yang berjauhan (khususnya antar propinsi atau antar pulau), bila memungkinkan disediakan pula area khusus untuk bongkar muat gabah/ beras dari kapal pengangkut atau kereta api (tergantung pada lokasi SAP, jika berdekatan dengan pelabuhan yang memadai untuk kegiatan bongkar muat berkapasitas besar, maka dapat dibangun fasilitas dok untuk tempat bersandarnya kapal selama bongkar muat dilakukan. Tetapi jika berada jauh dari wilayah perairan, maka dapat dimanfaatkan jalur khusus rel kereta api). Dengan cara tersebut, Sistem agribisnis beras terutama mekanisme pasar gabah/ beras diharapkan dapat berjalan secara lebih efektif dan efisien (Gumbira Sa'id dan Dewi, 2004).



Gambar 3. Ilustrasi Sentra Agribisnis Perberasan (Gumbira Sa'id dan Dewi, 2004).

2. Potensi Penerapan Barcode dan EDI Pada SAP

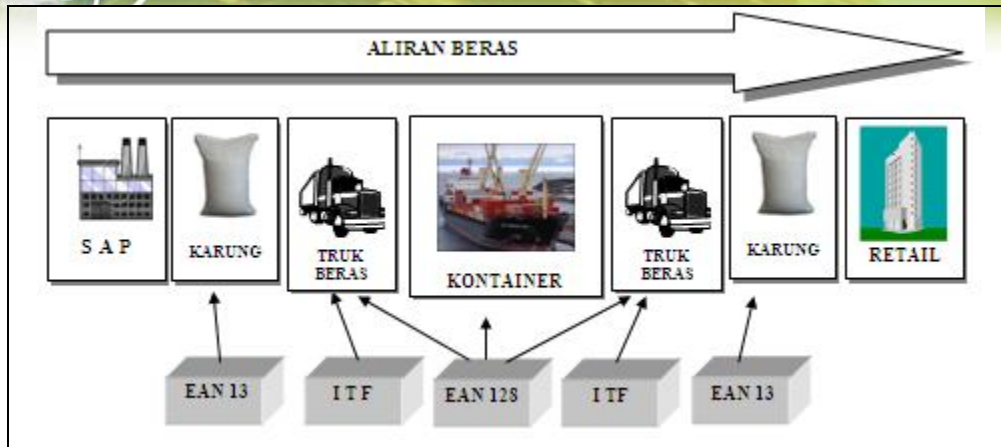
Berdasarkan pengertian *barcode* seperti telah dijelaskan pada bagian awal makalah ini, maka potensi penerapan *barcode* dalam SAP dapat diterapkan pada semua institusi sepanjang rantai pasokan dari mulai beras/ gabah masuk ke SAP kemudian beras/ gabah diterima oleh bagian pergudangan, kemudian gabah tersebut diolah dalam RMU, sampai beras hasil penggilingan tersebut disimpan dalam gudang untuk siap dikirimkan kepada konsumen yang membutuhkan. Permasalahan mengenai penerapan *barcode* pada rantai pasokan gabah/ beras sebelum masuk ke SAP, selama dalam SAP dan menjelang ke luar dari SAP, benar-benar harus dipikirkan dengan baik. Hal tersebut supaya konsistensi penggunaan *barcode* seperti pada ritel atau pada satu manufaktur yang sudah stabil dapat dicontoh untuk penerapan *barcode* pada rantai pasokan gabah/ beras pada SAP ini.



Persoalan penomoran dengan *barcode* pada pengemasan gabah/ beras dalam SAP tersebut akan menjadi cukup rumit, karena penomoran *barcode* harus bersifat unik. Keunikan tersebut berarti bahwa penomoran *barcode* diterapkan secara unik untuk setiap kriteria perberasan. Sebagai contoh penomoran *barcode* untuk varietas beras yang memiliki dua spesifikasi mutu yang berbeda diberi nomor *barcode* yang berbeda. Contoh lain, penomoran *barcode* untuk beras dalam kemasan karung 25 kg yang berasal dari Cianjur berbeda dengan penomoran *barcode* untuk beras yang berasal dari daerah yang sama tetapi dikemas dengan bobot 50 kg setiap karung.

Berdasarkan pengertian EDI seperti telah dijelaskan pada bagian awal makalah ini, maka penerapan EDI dalam SAP pun dapat dilakukan di antara dua komputer dalam satu institusi atau di antara dua komputer pada dua institusi yang berbeda sejauh menggunakan pesan standar (*standard message*) yang sama. Permasalahan yang muncul dalam penerapan EDI adalah masalah efisiensi, apakah instalasi EDI akan ditangani oleh perusahaan pengguna sendiri atau instalasi EDI akan menggunakan media bersama sehingga pemanfaatan dan biaya yang harus ditanggung suatu perusahaan tidak terlalu besar. Dalam hal ini, perlu pengkajian lebih lanjut seberapa besar pemanfaat EDI oleh satu perusahaan. Untuk suatu perusahaan yang masih jarang berkomunikasi dengan mitra usahanya melalui EDI, pemanfaatan dan penggunaan media EDI sebaiknya menggunakan media bersama seperti "warung EDI" yang berada di kawasan pergudangan bandara Soekarno Hatta. Demikian pula, untuk komunikasi EDI di antara beberapa institusi, pemanfaatan media EDI seperti layanan yang disiapkan oleh *provider* EDI yang disebut dengan layanan *value added network* (VAN) dapat menghemat biaya komunikasi EDI tersebut.

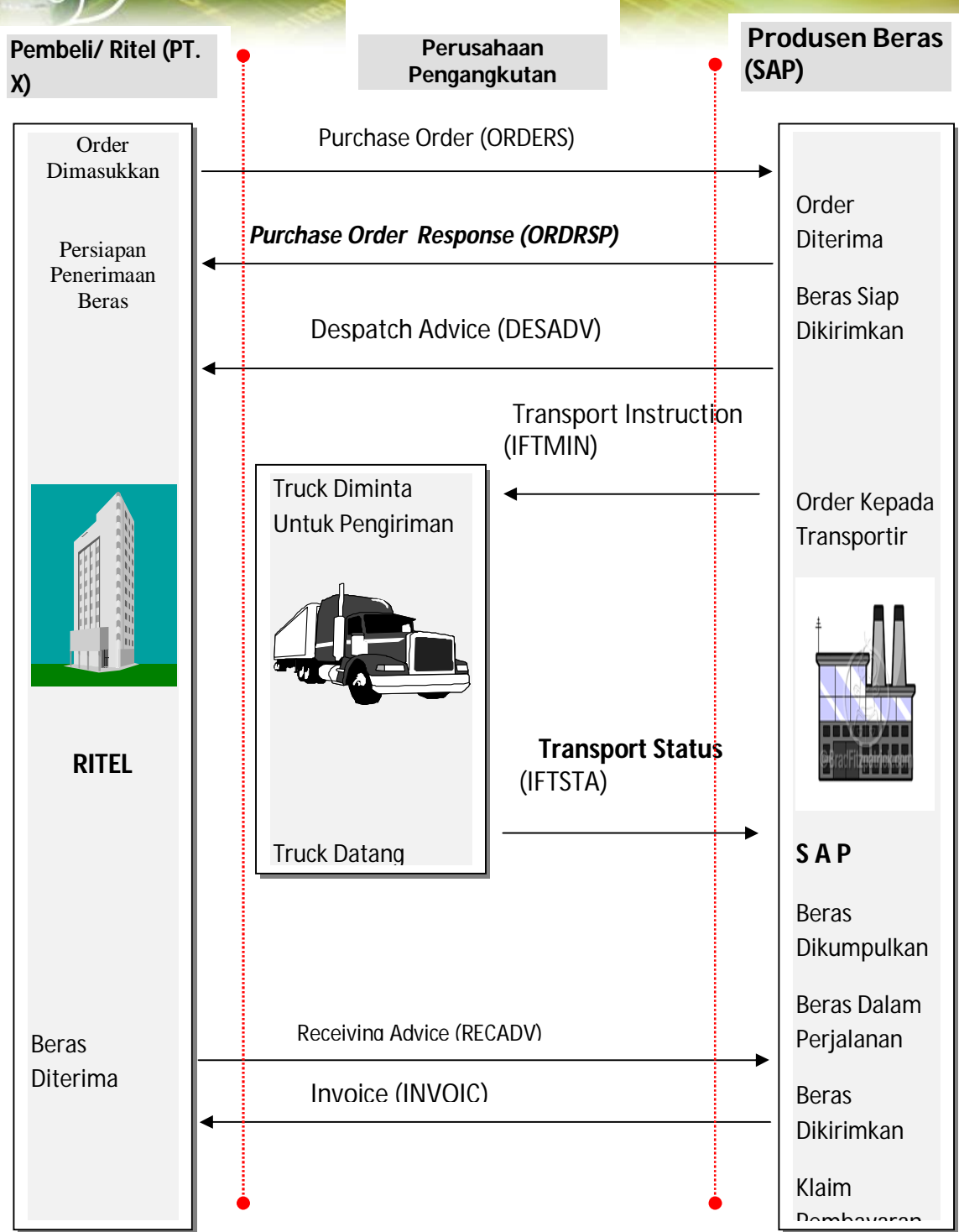
Walaupun pada satu rantai pasokan yang utuh, pemanfaatan *barcode* belum dimanfaatkan secara optimal, tetapi penggunaan *barcode* sudah biasa dilaksanakan dan sudah dapat dilihat sehari-hari seperti pada pemanfaatan *barcode* di suatu ritel untuk proses pembayaran barang di kasir (*point of sales/ POS*). *Barcode* selain dipergunakan untuk mengidentifikasi barang di POS, pada pemanfaatannya yang lebih optimal, *barcode* dapat dipergunakan sebagai alat untuk melacak aset/ persediaan di gudang sehingga setiap kali jumlah item barang berkurang di POS, informasinya berhubungan langsung dan dapat diketahui oleh bagian gudang. Informasi yang sama dapat diketahui pula oleh pihak pemasok apabila *data base* pada bagian gudang tersebut dapat dikirimkan kepada pemasok yang sudah menjadi mitra usahanya. Untuk penerapan *barcode* pada SAP, diperlihatkan satu ilustrasi model konseptual yang dapat dilihat pada Gambar 4 serta diperlihatkan pula bagaimana penerapan *barcode* yang termasuk ke dalam GTIN (seperti simbologi *barcode* EAN 13 dan ITF) serta SCC-14 (seperti simbologi EAN 128) dapat dimanfaatkan pada rantai pasokan perberasan tersebut.



Gambar 4. Model Konseptual Penerapan *Barcode* Pada SAP

Dari Gambar 4 tersebut, untuk satu karung beras yang dihasilkan dari RMU misalnya, dapat menggunakan simbologi *barcode* EAN 13. Selanjutnya untuk setiap tumpukan karung-karung beras apabila disimpan dalam satu truk, maka simbologi *barcode* yang dapat dipergunakan pada palet tersebut adalah ITF atau EAN 128. Selanjutnya apabila karung-karung beras itu tersebut dikirimkan melalui kontainer, maka simbologi *barcode* yang dapat dipergunakan pada kontainer tersebut adalah simbologi EAN 128.

Sebagai ilustrasi untuk penerapan EDI pada SAP, berikut dibuat satu skenario. PT. X adalah satu ritel yang akan berhubungan dan bertransaksi beras dengan SAP. Misalkan PT. X akan membeli beras sebanyak satu truk dari SAP. Untuk itu PT. X melakukan order kepada SAP dengan menggunakan pesan ORDERS. (Tentu setelah PT. X memasukkan nomor lokasi SAP). Setelah order diterima oleh SAP, selanjutnya pihak SAP memberikan respon balik terhadap PT. X dengan menggunakan pesan ORDRSP. Pada saatnya pihak SAP juga memberikan informasi bahwa barang siap untuk dikirimkan dan PT. X diminta untuk siap-siap menerima kedatangan barang tersebut dengan menggunakan pesan DESADV. Pihak SAP juga mengorder/ menginstruksikan kepada perusahaan pengangkutan (carrier/ freight forwarder) dengan pesan IFTMIN untuk mengirimkan beras yang diminta oleh PT. X. Selanjutnya perusahaan pengangkutan menerima beras dan mengirimkan informasi kepada pihak manajemen SAP dimana posisi barang yang akan dikirimkannya itu berada dengan menggunakan pesan IFTSTA. Setelah barang diterima, PT. X akan mengirimkan berita penerimaan kepada pihak SAP dengan pesan RECADV. Selanjutnya pihak SAP akan melakukan penagihan kepada PT. X dengan menggunakan pesan INVOIC. Ilustrasi model konseptual dari penerapan EDI pada lingkungan SAP tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Model Konseptual Penerapan EDI Pada SAP



3. Kesimpulan

Dari penjelasan potensi penerapan *barcode* dan EDI pada SAP, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penerapan *barcode* yang paling memungkinkan diterapkan di lingkungan SAP dimulai dari *barcode* pada kemasan beras hasil dari pengolahan RMU, kemudian *barcode* pada truk yang akan mengirimkan sejumlah beras dan *barcode* yang dapat diterapkan pada kontainer yang dipergunakan untuk pengiriman beras antar pulau atau beras untuk ekspor.
2. Penerapan *barcode* jenis *global location number* (GLN) dapat diterapkan untuk setiap institusi yang berada dalam lingkungan SAP sehingga lokasinya dapat diiden tifikasi di antara SAP di seluruh Indonesia. *Barcode* kategori GRAI dan GIAI dapat juga dipergunakan untuk mengidentifikasi semua aset pada setiap institusi dalam lingkungan SAP, seperti palet dan traktor, sehingga aset-aset tersebut dapat dikelola dan ditelusuri status persediaannya apakah dalam kondisi siap dipakai atau sedang dalam kondisi perbaikan.
3. Penerapan EDI dapat dipergunakan di antara semua institusi yang berada di dalam lingkungan SAP, misalnya EDI untuk pertukaran data di antara pihak RMU, bank, perusahaan pengangkutan dan dengan pihak pembeli dari luar SAP.

4. Daftar Pustaka

- Adcock , C. 2011. GS1 Standards in Transport and Logistics. GS1 Standards in the transportation and logistics sector. Dalam www.gs1.org/transportlogistics (Diakses 12 September 2011).
- Asproth, V. 2007. Integrated Information Systems – A Challenge for Long-Term Digital Preservation. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management* Volume 2.
- BOSCH. 2004. Electronic Data Interchange (EDI) in Procurement. *Supplier Logistics Manual. User Handbook* 03.
- CSX. 2009. Terminal Operations and Intermodal Ramp Activity – 322. CSX 322 Intermodal Event Report Version: 004010. CSXI_edi_322_4010.ecs.
- Etasoft. 2011. *Beginners Guide to EDI X12 (including HIPAA)*. Copyright © 2006-2011 Etasoft Inc.
- Gelb. E., A. Maru, J. Brodgen, E. Dodsworth, R. Samii, V. Pesce. 2008. Adoption of ICT - Enabled Information Systems for Agricultural Development and Rural Viability. *ICT Adoption Workshop at the IAALD-AFITA-WCCA Conference*.
- Ghiani, G., G. Laporte dan R. Musmanno. 2004. *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. JohnWiley & Sons, Ltd ISBN: 0-470-84916-9 (HB) 0-470-84917-7 (PB).
- GS1. 2011. *Technical of GS1 EANCOM*. Dalam <http://www.gs1.org/ecom/eancom/technical> (Diakses 19 September 2011).
- Gumbira Sa'id, E. dan G. C. Dewi. 2004. *Infrastruktur Bisnis Sentra Agribisnis Perberasan : Suatu Gagasan Berbasis Patok Duga*. *Prosiding Lokakarya Nasional. Upaya Peningkatan Nilai Tambah Pengolahan Padi*. Kerjasama Perum Bulog dengan Fateta IPB. Jakarta 20 – 21 Juli.
- Gumbira Sa'id, E., Rachmayanti, M. Z. Muttaqin. 2004. *Manajemen Teknologi Agribisnis. Kunci Menuju Daya Saing Global Produk Agribisnis*. PT. Ghalia Indonesia dan MMA IPB.



- IDAAutomation. 2011. Barcode For Beginners. Tutorial and FAQ. Dalam <http://www.idautomation.com/barcoding4beginners.html> (Diakses 12 September 2011).
- McCathie, L., K. Michael. 2005. Is it the End of Barcodes in Supply Chain Management?. University of Wollongong Research Online.
- Lewis, R. F. 2003. Implementation Guide for the Use of Bar Code Technology in Healthcare. Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS). 230 E.Ohio St., Suite 500 Chicago. ISBN: 0-9725371-2-0.
- Magutu, P.O., J. K. Lelei, A. O. Nanjira. 2010. The Benefits and Challenges of Electronic Data Interchange. Implementation and Application at Kilindini Water Front Project in Kenya. African Journal of Business & Management (AJBUMA). AIBUMA Publishing.
- McFarlane, D., Y. Sheffi. 2003. The Impact of Automatic Identification on Supply Chain Operations. Dalam <http://web.mit.edu/sheffi/www/TheImpactofAutomaticIdentificationonSCOperations.pdf> (Diakses 12 September 2011).
- Putte, G.V., K. Bathini, K. Chandu, R. Dalton, A. Doshi, R. Ghorieshi, B. Mahashabde. 2003. Implementing EDI Solutions. International Technical Support Organization. IBM. October.
- SAP AG. 2001. Electronic Data Interchange/ IDoc Interface (SD-EDI). Copyright System Analysis and Program Development AG.
- SFIC. 2007. State Farm Insurance Companies . Electronic Data Interchange Transaction Set Implementation Guide. 837 Health Care Professional : Individual Health Paper Conversion and PPO Repricer. ANSI ASC X12 Version 004010. Implementation Guide Version 1.2. October 31st.
- Surjasa, D. 2005. Model Konseptual Aplikasi Electronic Data Interchange (EDI) Dengan Standar EANCOM Pada Supply Chain Management (SCM). Proceeding of National Seminar on Operation Research and Management Science. Laboratory of Modelling and Optimization of Industrial System, Department of Industrial Engineering, Trisakti University.
- USAID. 2011. Using ICT to Provide Agriculture Market Price Information in Africa. Briefing Paper. January.
- Westarp, F.V., T. Weitzel, P. Buxmann, W. König. 2011. The Status Quo and The Future of EDI – Results of An Empirical Study. Dalam <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.7017&rep=rep1&type=pdf> (Diakses 12 September 2011)



B5

Penerapan knowledge management system komoditas cabai dan bioteknologi pertanian menggunakan Blog.

Nur Husna Nasution, Andi Hasad, Kudang Boro Seminar

PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM KOMODITAS CABAI DAN BIOTEKNOLOGI PERTANIAN MENGGUNAKAN BLOG

Nur Husna Nasution, Andi Hasad dan Kudang Boro Seminar

husna_aghna@yahoo.com; andihasad@yahoo.com; kseminar@ipb.ac.id

Sekolah Pascasarjana IPB, Departemen Ilmu Komputer

Jl. Raya Darmaga, Kampus IPB Darmaga, Wing 20 Level 5-6,

Bogor - Jawa Barat, Indonesia, 16680

Telp. 0251 8625584, Fax. 0251 8625584

ABSTRAK

Kebutuhan akan informasi dan pengetahuan dalam era globalisasi semakin tinggi, diperlukan suatu terobosan yang dapat memudahkan perolehan pengetahuan. Penerapan manajemen pengetahuan sistem komoditas cabai dan bioteknologi pertanian untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dimiliki yang pada akhirnya peningkatan hasil dalam kegiatan pertanian, melalui proses identifikasi, penciptaan, perolehan, penyimpanan dan pertukaran informasi dan pengetahuan didalam organisasi masyarakat komoditas petani sehingga terjadi transfer knowledge tacit ke knowledge eksplisit atau sebaliknya. Knowledge management tidak dapat diterapkan secara terpisah dengan aktivitas operasional dan teknologi informasi, karena ketiganya saling berkaitan dan mendukung dalam upaya penciptaan blog yang berwawasan pengetahuan. maka blog sebagai media konsultasi dalam bidang pertanian dapat menjadi solusi atas keterbatasan informasi dan pengetahuan yang dihadapi para petani saat ini. Sehingga bermanfaat Untuk mendapatkan referensi pengetahuan selengkap mungkin, akurat, dan cepat.

Kata Kunci : manajemen pengetahuan, transfer knowledge, blog, bioteknologi pertanian, cabai



1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat pesat didukung dengan semakin majunya hardware dan software dipasaran, ini mengakibatkan informasi dan pengetahuan merupakan aset yang paling berharga bagi organisasi swasta maupun organisasi publik, pemerintah, dan komoditas petani tentang pengetahuan budidaya pertanian yang sangat dibutuhkan masyarakat. Pengetahuan merupakan penunjang untuk melaksanakan pekerjaan-pekerjaan petani menjadi upaya penting mencapai tujuan hasil panen yang lebih baik. Dengan harga hardware dan penyedia layanan internet (*ISP*) yang murah memungkinkan setiap orang untuk mengakses informasi tersebut dimana pun dan kapan pun. Tempat dan waktu bukan lagi penghalang untuk mendapatkan dan melakukan pertukaran informasi. Kemudahan ini dimungkinkan dengan adanya teknologi internet, yang menghubungkan setiap orang maupun perusahaan di seluruh dunia dalam suatu jaringan komputer internasional.

Penerapan manajemen pengetahuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dimiliki dan pola pikir para petani, melalui proses identifikasi, penciptaan, perolehan, penyimpanan dan pertukaran informasi dan pengetahuan didalam sistem pertanian (Hidayatno dan Navratilova, 2005) dan masyarakat komoditas petani.

Salah satu media komunikasi berbasis teknologi informasi dan penerapan manajemen pengetahuan yang populer digunakan saat ini adalah blog. Media blog pertama kali dipopulerkan oleh Blogger.com, yang dimiliki oleh PyraLab sebelum akhirnya PyraLab diakuisi oleh Google.Com pada akhir tahun 2002 yang lalu. Semenjak itu, banyak terdapat aplikasi-aplikasi yang bersifat sumber terbuka yang diperuntukkan kepada perkembangan para penulis blog tersebut. Situs-situs web yang saling berkaitan berkat *weblog*, atau secara total merupakan kumpulan *weblog* sering disebut sebagai *blogosphere*.

Blog merupakan media konsultasi dalam bidang pertanian, tidak hanya terbatas pada informasi komoditas pertanian saja, melainkan sudah difokuskan pada *sharing knowledge* yang dapat menciptakan sifat-sifat komoditas yang unggul seperti yang diinginkan oleh konsumen.

Pemasalahan yang dihadapi para petani dalam rangka meningkatkan hasil panen ditentukan oleh proses budidayanya, salah satunya adalah kurangnya informasi dan pengetahuan terkait dengan bidang pertanian. Seorang pakar tidak mungkin akan menjelaskan dan mentransfer pengetahuannya kepada masyarakat dengan berkunjung dari satu komoditas ke komoditas lainnya. Untuk memecahkan permasalahan ini maka perlu dibangun suatu media konsultasi informasi dan pengetahuan yang dapat diakses secara *online*, yang dilengkapi berbagai fasilitas agar para pengunjung (petani, mahasiswa, pengusaha, pemerintah dan masyarakat umum) dapat berinteraksi dan berdiskusi dengan admin dan para pakar.

Media konsultasi ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan informasi dan pengetahuan para petani dalam rangka peningkatan hasil panen dalam kegiatan pertanian, yang pada akhirnya dapat menunjang dan meningkatkan taraf kehidupan masyarakat, khususnya para petani.

Pengetahuan yang di *discovery* diimplementasikan dalam blog yang berada dalam domain *webblog* IPB yang dapat diakses dari tempat-tempat yang berbeda, dimana saja dan kapan saja, melalui akses internet. Informasi dan pengetahuan akan dapat disediakan secara *real time* dan diperbaharui secara berkala.

Blog pengetahuan diharapkan akan memberikan kontribusi yang nyata dalam membangun media *Capture, sharing* pengetahuan dan konsultasi pada bidang pertanian, dapat memberikan pengetahuan, *tacit knowledge* maupun *explicit knowledge* dan transformasi dari kedua pengetahuan tersebut serta mampu mensinergikan pemanfaatan teknologi informasi dengan pengetahuan pada bidang bioteknologi pertanian dan komoditas tanaman cabai.



2. TINJAUAN LITERATUR

2.1 Manajemen Pengetahuan

Randeree (2006) menyatakan bahwa manajemen pengetahuan semakin berperan penting dalam bisnis dari banyak organisasi, karena mereka menyadari bahwa daya saing tergantung pada manajemen sumber daya intelektual yang efektif.

Manajemen pengetahuan merupakan sebuah sistem manajemen yang menangkap aspek model mapan organisasi dan memperluasnya untuk menyediakan metodologi praktis. Konsep khusus mengenai manajemen pengetahuan adalah sebagai alat manajemen yang ditandai dengan seperangkat prinsip bersama dengan serangkaian praktek dan teknik melalui prinsip-prinsip yang diperkenalkan, tujuannya yakni untuk membuat, mengubah, menyebarkan dan memanfaatkan pengetahuan.

Manajemen pengetahuan pada akhirnya merupakan sinergi antara mekanisme sosial / struktural dengan teknologi terbaru (Seminar, 2011).

Infrastruktur pengetahuan ada tiga aspek yang saling sinergi yaitu :

a. People (Faktor Manusia)

Merupakan sumber pengetahuan, Orang yang terlibat adalah para pakar, para petani, para penyuluh pertanian, pemerintah, bisnis dan masyarakat umum.

b. Organizational Processes (Faktor Proses Organisasional)

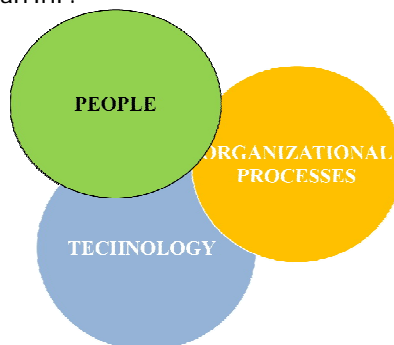
Merupakan pengetahuan yang akan diidentifikasi dan analisa sehingga akan digunakan dan dimanfaatkan.

c. Technology (Faktor Teknologi)

Pengetahuan yang telah diidentifikasi dan analisa akan diolah dan ditransfer dengan menggunakan perangkat lunak komputer (*software*).

Untuk membentuk sistem manajemen pengetahuan maka antara people, process oeganizational dan technology saling berinteraksi satu sama lainnya. Bagaimana menyelesaikan masalah people yaitu dengan menggunakan teknologi yang membutuhkan proses.

Persentase untuk faktor people dan proses sebesar 80% dan faktor technology sebesar 20% dalam infrastruktur pengetahuan. Gambar keterkaitan diantara atribut people, process dan teknologi diperlihatkan dibawah ini :



Gambar 1. Keterkaitan Infrastruktur Pengetahuan

2.2 Sumber Pengetahuan

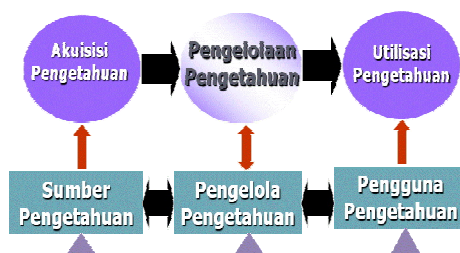
Pada sistem manajemen pengetahuan atau Knowledge Management System (KMS) dikenal istilah *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* (Elias M. Awad, Hassan M. Ghaziri, 2004).

Tacit knowledge merupakan pengetahuan yang pada umumnya belum terdokumentasi, karena pengetahuan ini masih ada pada keahlian atau pengalaman seseorang. *Tacit Knowledge* dapat berupa ide-ide, gagasan yang tidak langsung dapat ditangkap dan masih terletak dalam



pikiran seseorang (pakar). *Tacit Knowledge* berhubungan dengan hal-hal yang bersifat praktek, dimana *transfer knowledge* tersebut masih dilakukan dengan cara sosialisasi langsung. *Tacit Knowledge* dapat didokumentasikan, tetapi membutuhkan penjelasan rinci agar tidak terjadi kesalahpahaman kepada orang yang membaca dokumentasi dari pengetahuan tersebut.

Sebaliknya *explicit knowledge* adalah pengetahuan yang formal, sistematis dan mudah untuk ditransfer atau dibagikan ke orang lain dalam bentuk dokumentasi, karena umumnya merupakan pengetahuan yang bersifat teori dimana memudahkan para ahli untuk membagi pengetahuannya kepada orang lain melalui buku, artikel dan jurnal tanpa harus datang langsung untuk mengajari orang tersebut (Seminar, 2011). Proses pengelolaan pengetahuan dapat digambarkan sebagai berikut,



Gambar 2. Proses Pengelolaan Pengetahuan

2.3 Transfer Knowledge

Transfer antara *tacit knowledge* dan *explicit knowledge* kepada orang-orang yang ada di dalam organisasi atau perusahaan dapat dilakukan dengan beberapa cara.

Menurut SECI Model, terjadi 4 proses transfer pengetahuan yaitu:

a. *Socialization (tacit to tacit)*

Tacit knowledge dishare kepada orang lain dengan cara mengamati, mencontoh dan melatih tanpa mendokumentasikan dan mempublikasikan *knowledge* tersebut.

b. *Externalization (tacit to explicit)*

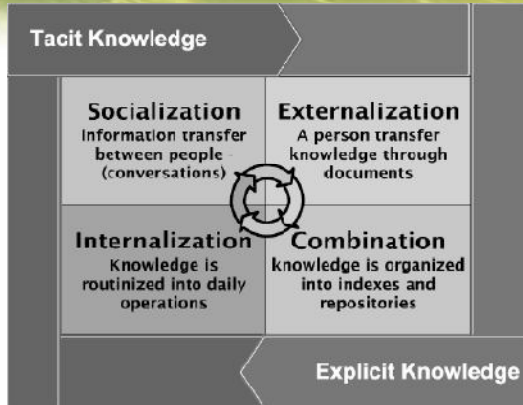
Tacit knowledge dishare dengan cara mendokumentasikan secara logis dan konseptual, sehingga mudah untuk dimengerti orang lain.

c. *Combination (explicit to explicit)*

Explicit knowledge yang sudah dimiliki dan eksternal *knowledge* dikombinasikan untuk mengembangkan *explicit knowledge* yang sudah ada.

d. *Internalization (explicit to tacit)*

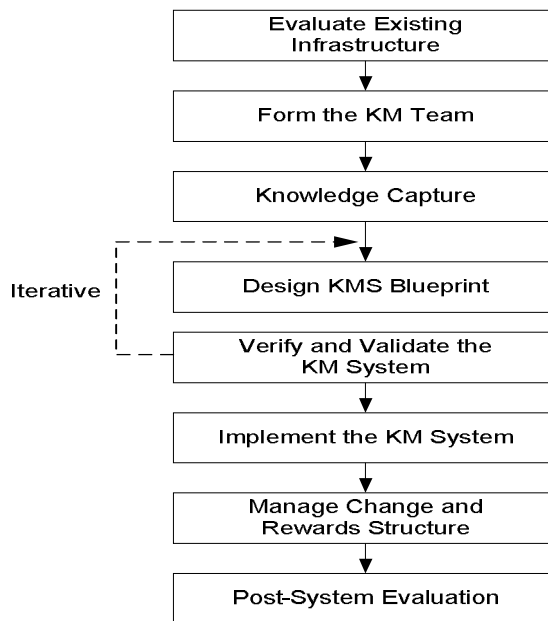
Explicit knowledge yang sudah ada dipelajari dan dipraktikkan untuk mendapatkan *tacit knowledge* yang baru dan bermanfaat.



Gambar 3. SECI Model Transfer Pengetahuan

2.4 Metodologi KMS

Tahapan dari *Knowledge Management System Life Cycle* (KMSLC) sebagai berikut :



Gambar 4. Tahapan KMSLC

Metodologi KMS diawali dengan melakukan evaluasi pada infrastruktur pertanian. Kemudian membentuk Tim KM. Tahap selanjutnya, melakukan *knowledge capturing* dengan berbagai *tools* yang tersedia, mendesain *KMS Blueprint*, melakukan verifikasi dan validasi sistem *Knowledge Management* (KM) dimana pada tahap ini dapat terjadi iterasi, jika verifikasi dan validasi sistem tidak tepat maka akan kembali ke tahap desain *KMS Blueprint*. Tahap



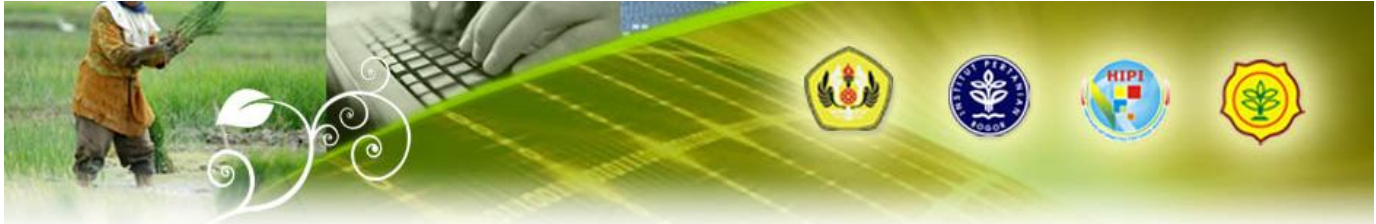
berikutnya adalah menerapkan KMS, mengatur jika terjadi perubahan dan struktur, dan tahap terakhir adalah melakukan evaluasi *post – system* (Elias dan Hassan, 2004). Fase KMS meliputi:

- a. *Capturing Knowledge*, tahap ini secara *implicit* terkait dengan bagaimana para petani dapat mendapatkan pengetahuan dari berbagai kumpulan data yang ada dan pengetahuan para pakar pertanian yang diimplementasikan. Dari beberapa teknik *capturing knowledge*, yang dapat digunakan antara lain :
 - *Interview*
Aktivitas wawancara dilakukan dengan mewawancarai para peneliti (pakar) pertanian, penyuluh pertanian dan dapat dilakukan secara langsung (tatap muka) atau melalui media elektronik berbasis internet (*email* atau *chatting*).
 - *On-site Observation (Action Protocol)*
Dalam prakteknya, *on-site observation* : dilakukan langsung kepada salah satu atau semua pakar pertanian, atau dapat juga dilakukan dengan mengamati *website* masing-masing pakar.
 - *Brainstorming (Conventional & Electronic)*
Diskusi dengan penyuluh, mengundang pakar pertanian bisa dilakukan *electronic brainstorming*, misalnya dengan menggunakan *Facebook* atau *Yahoo Group*.
 - *Consensus Decision Making*
Para pakar pertanian yang terlibat di dalamnya Tim KMS diminta melakukan *voting* untuk menghasilkan solusi alternatif yang akan dipilih menjadi solusi terbaik bagaimana cara mengatasi permasalahan yang ada.
- b. *Discovery knowledge*, tahap ini terkait dengan *explicit knowledge*. Pengetahuan yang sudah *dicapture* kemudian dianalisis dengan menggunakan salah satu teknik, misalnya menggunakan analisis data statistik, analisis numerik atau data mining; untuk mengklasifikasikan (*classification*) atau mengklusterkan (*clustering*) berbagai data dan parameter yang digunakan.
- c. *Transfer Knowledge*, tahap ini dilakukan dengan melakukan *transfer* pengetahuan dari para *expert* (ahli) ke para petani, atau mentransfer pengetahuan bagaimana menggunakan sebuah mesin pertanian sesuai *manual book* dari tim support *vendor* mesin pertanian ke petani, atau kelompok tani.
- d. *Sharing Knowledge*, tahap ini dapat dilakukan dalam bentuk memberikan seminar atau pelatihan kepada para petani, diskusi, membuat simulasi mesin pertanian, atau menyediakan informasinya menggunakan media internet (*website*).

3. BLOG SEBAGAI MEDIA KONSULTASI ONLINE

3.1 Blog

Blog merupakan singkatan dari "*web log*" adalah bentuk aplikasi web yang berisi tulisan yang dimuat sebagai *posting* pada sebuah halaman web, yang dilengkapi dengan berbagai fasilitas, sehingga memungkinkan pengelola blog (admin) dan pengunjung blog dapat saling berinteraksi. Blog dapat diakses secara gratis oleh semua pengunjung internet sesuai dengan topik dan tujuan dari pembuatan blog tersebut. Blog mempunyai fungsi yang sangat beragam, dari sebuah catatan harian, media konsultasi, media publikasi, media petunjuk dengan menyediakan berbagai *link*, sampai dengan program-program media dan perusahaan. Blog yang baik memiliki fasilitas terjemahan multi bahasa dan fasilitas untuk berinteraksi dengan para pengunjungnya, seperti fasilitas *chat*, dan kolom *comment* yang dapat memperkenankan para pengunjungnya untuk meninggalkan komentar atas isi dari tulisan yang dipublikasikan (Hasad, 2011).



3.2 Blog Komoditas Tanaman Cabai

Kualitas suatu produk pertanian ditentukan oleh proses budidayanya, salah satu diantaranya adalah perlindungan tanaman cabai besar merah (*Capsicum annum L.*) terhadap penyakit dan hama. Serangan penyakit dapat menimbulkan kerugian dalam kualitas maupun kuantitas. Untuk meminimalkan kerugian maka serangan penyakit perlu dikendalikan secara tepat dan cepat sesuai dengan jenis penyakitnya. Karena itu diperlukan Identifikasi jenis penyakit beserta pengendaliannya dapat dilakukan oleh orang yang telah berpengalaman hanya dengan memperhatikan gejala atau serangkaian gejalanya saja.

Dalam hal ini peran seorang pakar atau peneliti sangat diandalkan untuk mendiagnosa dan menentukan jenis hama dan penyakit serta memberikan contoh cara penanggulangan guna mendapatkan solusi terbaik. Demikian pula jika ditemukan adanya jenis hama dan penyakit baru pada tanaman tersebut, maka seorang peneliti harus melakukan penelitian guna mendapatkan keterangan-keterangan dari hama atau penyakit baru tersebut dan secepat mungkin memberikan sosialisasi kepada para petani atau kelompok tani mengenai jenis hama dan penyakit baru tersebut beserta cara penanganannya (Ginjar, 2010). Bentuk *discovery* dan *Sharing* pengetahuan cabai ini diimplementasikan dalam blog. User interface Blog komoditas cabai dapat diakses di <http://nur.nasution10.student.ipb.ac.id> dan <http://cabe.ipb.ac.id>, seperti yang terlihat pada gambar 5 dan 6.



Gambar 5. Blog media Transfer dan Sharing Pengetahuan komoditas cabai



Gambar 6. Sistem konsultasi online agribisnis cabai

3.3 Blog Bioteknologi Pertanian

Bioteknologi berasal dari dua kata, yaitu 'bio' yang berarti makhluk hidup dan 'teknologi' yang berarti cara untuk memproduksi barang atau jasa. Dari paduan dua kata tersebut European Federation of Biotechnology (1989) mendefinisikan bioteknologi sebagai perpaduan dari ilmu pengetahuan alam dan ilmu rekayasa yang bertujuan meningkatkan aplikasi organisme hidup, sel, bagian dari organisme hidup, dan/atau analog molekuler untuk menghasilkan produk dan jasa.

Bioteknologi menawarkan suatu solusi untuk mengembangkan pertanian di Indonesia. Peningkatan kualitas bahan tanam melalui bioteknologi berdasarkan pada empat kategori peningkatan: peningkatan kualitas pangan, resistensi terhadap hama atau penyakit, toleransi terhadap stress lingkungan, dan manajemen budidaya. Keuntungan dalam menggunakan bioteknologi ini dalam pertanian adalah potensi hasil panen yang lebih tinggi, mengurangi penggunaan pupuk dan pestisida, pemanfaatan lahan marjinal, identifikasi dan eliminasi penyakit di dalam makanan ternak, kualitas makanan dan gizi yang lebih baik, dan perbaikan defisiensi mikronutrien.

Bioteknologi merupakan sebuah revolusi teknologi yang dapat memberikan kontribusi penting dalam pencapaian sasaran produksi pertanian dan diharapkan dalam penerapan bioteknologi pertanian dapat menjamin keamanan dan ketahanan pangan (Hasad, 2011).

Bioteknologi pertanian ini diimplementasikan dalam blog. User interface Blog bioteknologi pertanian dapat diakses di <http://andi.hasad10.student.ipb.ac.id>, seperti yang terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Blog media konsultasi bioteknologi pertanian

4. SYSTEM KNOWLEDGE MANAGEMENT KOMODITAS CABAI DAN BIOTEKNOLOGI

4.1 Penerapan Manajemen Pengetahuan

Penerapan pengelolaan manajemen pengetahuan dalam dunia pertanian secara umum akan dapat memberikan keuntungan kepada petani, peneliti, dunia usaha, pemerintah dan masyarakat umum dari sisi efisiensi, produktifitas, kualitas dan inovasi. Dengan memiliki akses terhadap manajemen pengetahuan blog semua pihak dapat memperbaiki sesuatu yang tidak sesuai dengan pengetahuan yang benar yang selama ini dilaksanakan para petani, melakukan pengambilan keputusan yang tepat dengan kondisi yang ada dan memiliki kerjasama yang baik.

Salah satu faktor utama penentu dari berjalannya manajemen pengetahuan adalah terjadinya aliran informasi dan pengetahuan (contoh kasus blog tanaman cabai) yang dapat dirangkum sebagai berikut :

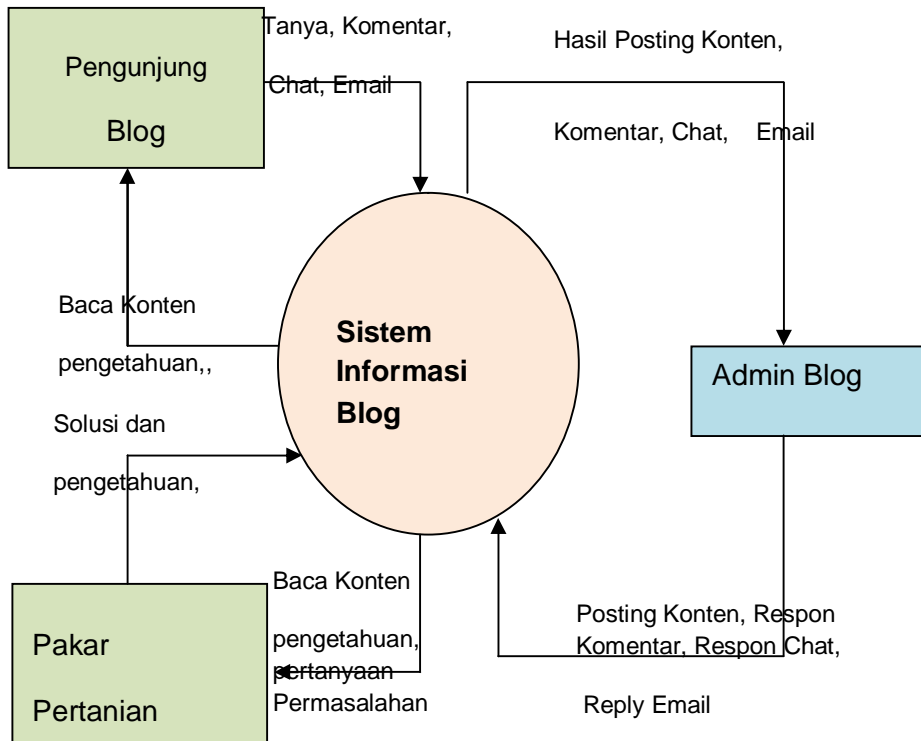
1. Petani memdapatkan informasi dan pengetahuan tentang cabai dari pakar dan peneliti melalui blog.
2. Petani akan menanyakan permasalahan dalam menanam cabai kepada pakar atau peneliti yang nantinya terjadi *capture* dan *transfer* pengetahuan. para pakar akan menjawab permasalahan tersebut sesuai dengan pertanyaan dan akan memberikan solusinya.
3. Pengetahuan yang didapat dari pertanyaan para petani tersebut akan jadikan pengetahuan baru.
4. Terjadinya siklus pengetahuan yang didapat dari Pakar di tranfer ke petani atau masyarakat umum lalu ditelaah jika ada pertanyaan yang akan menjadi pengetahuan baru.
5. Peneliti dan para pakar akan memberikan informasi dan pengetahuan ke petani, dunia usaha dan pemerintah berkenaan dengan pengembangan dan perkembangan teknologi dalam pertanian cabai.

Aliran informasi tersebut diatas dapat berupa *tacit knowledge* ataupun *explicit knowledge*. Penyampaian informasi *explicit knowledge* menggunakan blog yang nantinya akan menghasilkan *tacit knowledge* dari sistem, kemudian akan diolah lagi menjadi *explicit* dengan menggunakan teknik analisa data yang nantinya akan disharing dengan menggunakan teknologi informasi. Pembangunan blog menjadi sarana bagi petani, peneliti, dunia usaha, pemerintah dan masyarakat umum dalam proses pertukaran informasi tanpa dibatasi oleh jarak dan waktu sehingga terjadilah manajemen pengetahuan (Nasution, 2011).



4.2 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem blog sebagai media *transfer*, *sharing* dan *discovery knowledge*, media konsultasi online dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Context diagram blog

Keterangan :

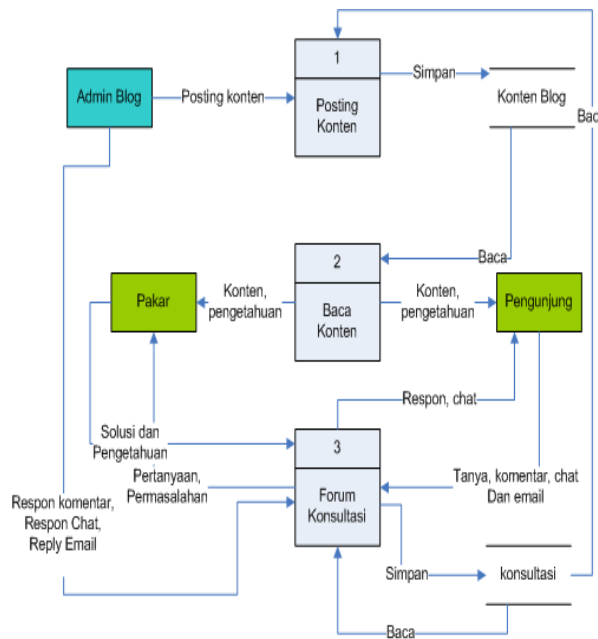
- Pengunjung dan Pakar merupakan entitas eksternal atau pihak yang akan mengakses informasi pada blog, seperti para petani, pemerhati / pakar pertanian, pembisnis atau masyarakat.
- Admin merupakan entitas internal yang akan mengolah Sistem Informasi Blog.
- Sistem Informasi blog merupakan proses berjalan sistem blog pertanian yang melakukan manipulasi data,
- Inputan ke sistem blog dari admin adalah arus data Postingan Konten, respon komentar, *chat*, replay email.
- Input ke sistem blog dari pakar adalah arus data solusi dari pertanyaan dan pengetahuan baru.
- Inputan ke sistem blog dari pengunjung adalah arus data tanya permasalahan, komentar, chat, email.
- Output dari sistem blog ke admin arus data hasil posting konten, komentar, chat, dan email.



- Output dari sistem blog ke pakar baca konten pengetahuan, pertanyaan permasalahan.
- Output dari sistem blog ke pengunjung arus data baca konten pengetahuan dan informasi hasil pertanyaan.

4.3 Data Flow Diagram Sistem Informasi Blog.

Untuk mempertegas proses yang ada di Sistem Informasi Blog sehingga jelas antara arus data yang mengalir terjadi diproses mana dan sesuai entitasnya. Maka dibuatlah data flow diagram level 1 untuk sistem informasi blog, seperti terlihat dibawah ini :



Gambar 9. Data Flow Diagram Level 1 Sistem Informasi Blog

Keterangan :

- Proses pertama Admin blog melakukan posting konten yang datanya disimpan didatabase konten blog.
- Proses kedua pengunjung dan pakar akan membaca konten yang datanya diambil dari database konten blog.
- Proses ketiga, pengunjung akan mengajukan pertanyaan sesuai permasalahannya atau komentar atas isi konten blog, pakar akan menjawab pertanyaan pengunjung dengan memberikan solusi, admin akan memposting hasil jawaban pertanyaan dengan menyimpan didatabase konsultasi sehingga akan dibaca kembali oleh pengunjung.

4.4 Analisa Sistem Informasi Blog

Dari sistem informasi blog pertanian ini akan terjadi transfer knowledge dari tacit knowledge menjadi explicit knowledge ataupun dari explicit knowledge menjadi tacit knowledge lagi.



- a. Transfer pengetahuan tacit to pengetahuan eksplisit terjadi ketika pengunjung blog bertanya tentang permasalahannya dan pakar pertanian menjawab permasalahan tersebut dengan memberikan solusi.
- b. Transfer pengetahuan eksplisit menjadi pengetahuan eksplisit terjadi pada saat pakar pertanian menjawab permasalahan pengunjung dengan memberikan solusi penyelesaian, yang diposting kedalam sistem blog oleh admin agar dapat dibaca oleh pengunjung yang lain.
- c. Transfer pengetahuan eksplisit menjadi pengetahuan tacit terjadi dari hasil posting konten akan ditelaah lagi oleh pakar untuk dikaji ulang, sehingga menghasilkan suatu kebijakan untuk menghasilkan nilai yang positif dalam arti pendapat lebih baik yang akan menghasilkan pengetahuan baru.
- d. Transfer pengetahuan tacit kedalam pengetahuan tacit terjadi disaat pakar menyimpulkan suatu kebijakan baru dalam pertanian, yang akan dicoba oleh para petani untuk melihat hasilnya akan lebih baik atau akan memperburuk hasil pertanian.

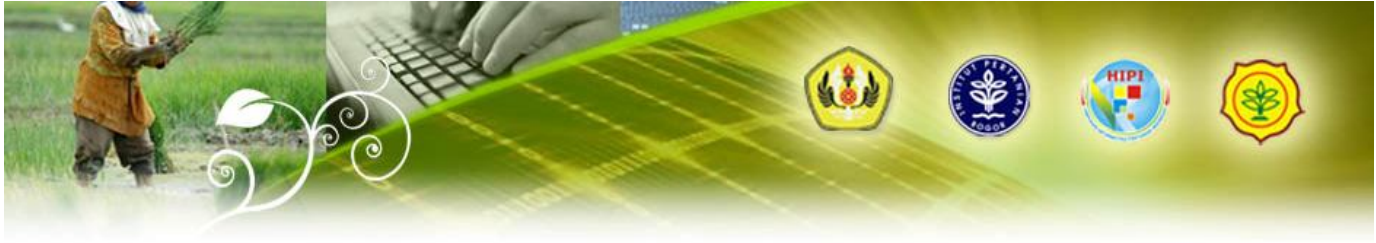
Fasilitas-fasilitas yang dimiliki blog yang berbasis teknologi sinkronous (*chat online*) maupun asinkronous (*comment* dan *email*), dan dilengkapi fasilitas *Content management System* (CMS), memungkinkan para pengunjung blog dapat berinteraksi secara lebih intensif dengan pengelola blog dan para pakar komoditas cabai dan bioteknologi pertanian.

Blog merupakan bentuk dari siklus transfer dan sharing knowledge management system antara para pengunjung, pakar dan admin blog. Sehingga pengetahuan itu semakin bisa digunakan sama siapa saja dan pengetahuan tidak akan hilang kemakan waktu, bisa bertambah lengkap pengetahuan tersebut karena akan dikaji dan ditelaah terus menerus dengan cara meneliti dan percobaan terus. Disini terlihat bahwa knowledge management system pertanian dibuat media blog sangat perlu dan berdampak positif bagi para pemakai, petani, pakar dan masyarakat.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- ❖ Penerapan knowledge management pada blog sistem informasi pertanian akan berdampak positif karna terjadi transfer dan sharing pengetahuan antara pengunjung, pakar dan admin.
- ❖ Knowledge management tidak dapat diterapkan secara terpisah dengan aktivitas operasional dan teknologi informasi, karena ketiganya saling berkaitan dan mendukung dalam upaya penciptaan blog yang berwawasan pengetahuan.
- ❖ Knowledge management tidak akan menghilangkan suatu pengetahuan yang ada, bahkan akan menambah pengetahuan baru dari pengetahuan yang ada. Sehingga pengetahuan tersebut tidak akan hilang begitu saja seperti meninggalnya seorang pakar.
- ❖ Dengan menyediakan berbagai fasilitas *Content management System* (CMS) sebagai media konsultasi seperti tanya jawab antara petani dengan pakar dan komentar pengunjung blog, baik menggunakan teknologi sinkronous (*chat online*) maupun asinkronous (*comment* dan *email*).
- ❖ Keberadaan blog sharing pengetahuan komoditas cabai dan konsultasi online bioteknologi pertanian yang dibangun diharapkan dapat menjadi sarana yang sesuai dan tepat untuk menerapkan dan berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) dalam rangka peningkatan hasil dalam kegiatan pertanian sehingga akan meningkatkan taraf kehidupan para petani.



5. 2 Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, bisa ditingkatkan pada bagian :

- ✓ Kebebasan para pakar pertanian dengan memberikan kekuasaan dalam mengedit konten, sehingga proses Capture, Transfer dan Sharing knowledge berjalan dengan cepat dan lebih akurat.
- ✓ Adanya kerjasama dengan kelembangan yang berhubungan sehingga sharing knowledge akan sampai ke petani.
- ✓ Media blog menggunakan sistem pakar dalam memberikan pengetahuan dan mengelola data informasi yang masuk untuk blog komoditas cabai dan bioteknologi pertanian.
- ✓ Media blog menyediakan ragam bahasa daerah indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Elias M. A., Hassan M. G., 2004. *Knowledge Management*. Prentice Hall, USA.

Ginjar W. S., 2010. *Aplikasi Sistem Pakar untuk Simulasi Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah dan Cabai Menggunakan Forward Chaining dan Pendekatan Berbasis Aturan*. Sekolah Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.

Hasad A. dan Sikki M. I., 2011. *Rancangan Blog Media Konsultasi Bioteknologi Pertanian*, Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor.

<http://andi.hasad10.student.ipb.ac.id>, diakses tanggal 10 Agustus 2011.

Hidayatno A. Dan Navratilova M., 2005. Design of Knowledge Management System to Support The Performance of DKI Jakarta Regional Planning Board. Industrial Engineering Departement, faculty of Engineering, University of Indonesia. Jurnal Teknologi, juni 2005, 1-8.

<http://cabe.ipb.ac.id>, diakses tanggal 3 Oktober 2011.

<http://nur.nasution10.student.ipb.ac.id>, diakses tanggal 10 Agustus 2011.

<http://repository.ipb.ac.id>, diakses tanggal 10 Agustus 2011.

Nasution N. H. dan Ichani Y., 2011. *Rancangan Blog Komoditas Cabai*, Departemen Ilmu Komputer, Institut Pertanian Bogor.

Randeree, E. 2006. *Knowledge Management: Securing the Future*, Journal of Knowledge Management, 10(4), 145-156.

Seminar K. B., 2011. *Materi Kuliah Manajemen Pengetahuan*, Sekolah Pascasarjana IPB, Departemen Ilmu Komputer, Bogor.

Satzinger J., 2007. *System Analysis and Design in a Changing World*. Thomson, USA.



B6

Penerapan Algoritma Artificial Neural Network pada Sistem Cerdas untuk Pendeteksian dan Penanganan Dini Penyakit Sapi.

Gusviantoko Dali Purwanto, Wiwik Anggraeni, Ahmad Muklason

Penerapan Algoritma Artificial Neural Network Pada Sistem Cerdas Untuk Pendeteksian Dan Penanganan Dini Penyakit Sapi

Gusviantoko Dali Purwanto, Wiwik Anggraeni, Ahmad Muklason

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Jl. Raya ITS, Kampus ITS Sukolilo Surabaya

gusvian@gmail.com, wiwik@its-sby.edu, mukhlason@is.its.ac.id

Abstract

Peternakan merupakan salah satu sektor penggerak perekonomian di Indonesia, selain itu hasil dari peternakan digunakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan kelengkapan gizi, salah satunya adalah hasil dari ternak sapi. Dengan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang cepat dibutuhkan pasokan produksi daging dan susu yang juga meningkat. Sebanyak 70% kebutuhan susu dan 40% kebutuhan daging masih harus mengimpor. Salah satu penyebab rendahnya produk susu dan daging ini adalah penyakit yang menyerang ternak sapi, sedangkan biaya untuk melakukan pengobatan ternak yang sedang sakit tidak sedikit. Untuk menghindari hal ini dapat dilakukan tindakan pencegahan atau deteksi dini karena biaya yang dikeluarkan relatif lebih murah. Pada makalah ini penulis menawarkan solusi berupa pembuatan sistem piranti lunak cerdas dengan menggunakan *artificial neural network* yang dapat digunakan untuk membantu peternak melakukan deteksi penyakit ternak sapi dan mengambil tindakan sebelum penyakit tersebut semakin parah. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem cerdas yang dikembangkan dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit yang diderita oleh ternak sapi sehingga memudahkan peternak sapi untuk mengetahui kondisi sapi apakah terjangkit suatu penyakit atau tidak.

Keywords: Peternakan, Penyakit Sapi, Sistem Cerdas, Artificial Intelligence



I. Pendahuluan

Peternakan merupakan salah satu bidang pekerjaan manusia yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan pangannya, salah satunya adalah peternakan sapi. Melalui hasil peternakan sapi didapat berbagai macam olahan sajian yang digunakan manusia untuk memenuhi kebutuhan gizinya. Berdasarkan rekomendasi Widyakarya Nasional Pangan Dan Gizi VIII (www.wpng.org, 2011), konsumsi protein adalah 52 gram/kapita/hari, dan tingkat konsumsi protein Indonesia pada rentang 2005-2008 sudah memenuhi rekomendasi ini. Namun pada tahun 2006 konsumsi protein nasional menurun cukup signifikan, dimana hal tersebut dipengaruhi juga oleh penurunan konsumsi daging. Untuk itu pemenuhan pasokan daging akan berimplikasi positif terhadap pemenuhan gizi masyarakat. Namun kegiatan dalam mengelola peternakan sapi mempunyai banyak hambatan yang dapat mengurangi hasil produksi ternak, bahkan menghabiskan ternak yang telah dirawat. Berdasarkan data susenas tahun 2008, pada rentang tahun 2005-2008 diketahui bahwa terdapat suatu penurunan produksi daging nasional secara drastis, sedangkan populasi sapi potong yang tercatat meningkat. Salah satu yang menyebabkan hal ini terjadi adalah tersebarisnya isu mengenai penyakit sapi gila yang tersebar pada tahun itu, sehingga banyak sapi yang divaksinasi dan tidak dipotong untuk diambil dagingnya.

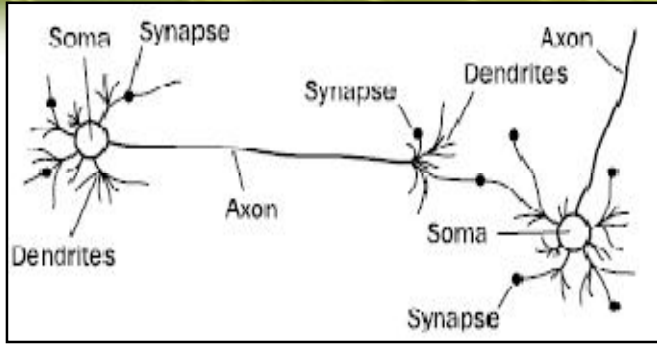
Untuk menjaga kesehatan hewan ternak yang dimiliki, kebutuhan peternak akan ahli ternak untuk memeriksa kondisi ternak sapi sangat tinggi, karena peternak tidak bisa menjustifikasi kondisi ternak mereka sendiri. Namun dikarenakan biaya yang harus dikeluarkan tidak sedikit maka tidak semua peternak dapat memenuhi biaya untuk melakukan konsultasi dengan ahli ternak. Di samping itu, kebutuhan pasokan daging dan susu untuk penduduk Indonesia yang pada tahun 2010 berjumlah sekitar 237,641,326 (www.bps.go.id, 2011) perlu dijaga. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang mudah diakses oleh peternak sapi dan dapat dipercaya keakuratannya untuk melakukan diagnosa kondisi ternak sapi.

Sistem yang dapat diterapkan adalah sistem cerdas, yang merupakan pengembangan dari sistem *expert* yang dapat memberikan informasi seperti seorang ahli berdasarkan data yang dimasukkan oleh pengguna, dan dihitung berdasarkan *rule* yang telah disimpan ke dalam sistem *expert* tersebut (Negnevitsky, 2005). Namun dalam hal ini sistem cerdas yang dihasilkan adalah sistem yang memiliki basis data seperti sistem *expert* dan dapat mempelajari dan mendeteksi rule baru sesuai data yang dimasukkan ke dalam sistem. Sistem ini nantinya dapat berkembang dan meningkatkan akurasi prediksinya. Algoritma yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah *Backpropagation Artificial Neural Network* (ANN). ANN dipilih karena memiliki kelebihan untuk belajar dan mengetahui hubungan dari tiap atribut data yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit sapi.

II. Backpropagation Artificial Neural Network

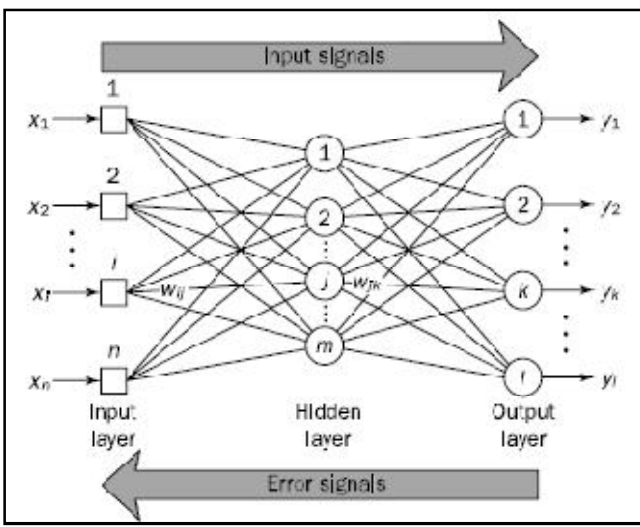
Artificial neural network adalah salah satu pendekatan paling populer dalam *machine learning*, yaitu mekanisme adaptif yang dapat digunakan oleh komputer untuk belajar dari pengalaman, belajar dengan contoh dan belajar dengan analogi. *Neural network* dapat didefinisikan sebagai model penalaran berdasarkan otak manusia, yang terdiri atas jaringan-jaringan yang saling terhubung (Negnevitsky, 2005).

Artificial neural network terinspirasi dari cara kerja otak manusia yang memiliki jaringan syaraf yang saling terhubung, sehingga memungkinkan pengambilan informasi dari luar berjalan dengan cepat, seperti dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Struktur neuron dalam tubuh manusia

Dalam penerapannya *artificial neural network* ini memiliki banyak lapisan (*multi layer*), mulai dari *input layer*, *hidden layer* dan *output layer* seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Setiap *node* yang ada dalam *neural network* saling terkoneksi, dari *node input* hingga *node output*, oleh jaringan yang memiliki *weight*. Proses pembelajaran dari *neural network* ini didasarkan dari proses perulangan dan perubahan *weight* dari setiap *node*. Untuk melakukan perulangan dan perubahan *weight*, sebuah *neural network* juga membutuhkan fungsi aktivasi untuk melakukan pembelajaran.



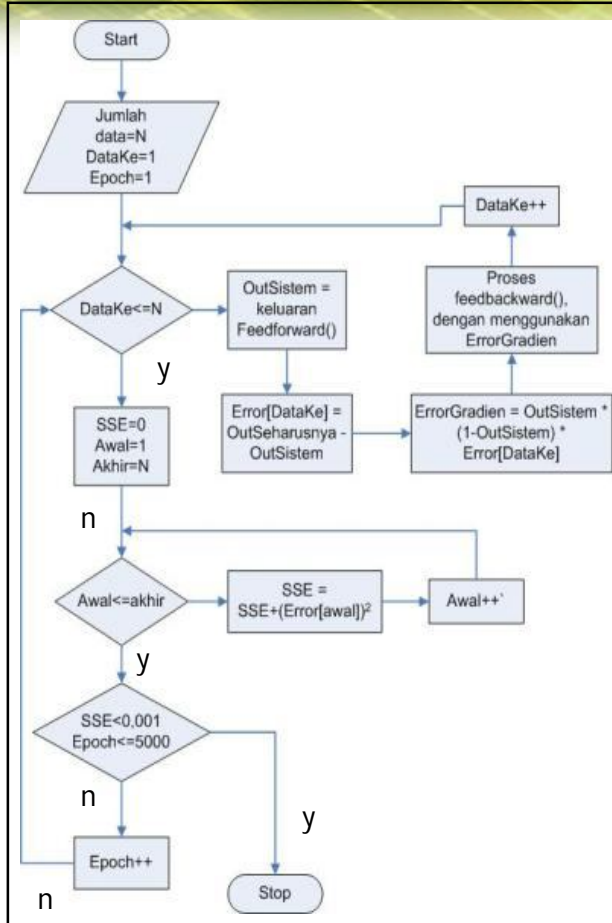
Gambar II. Struktur arsitektur ANN

Backpropagation Artificial Neural Network memiliki 2 proses dalam melakukan pembelajaran, yakni *feedforward propagation* dan *feedbackward propagation*. Langkah yang dilakukan ANN untuk melakukan pembelajaran adalah seperti berikut :



1. ANN melakukan proses *feedforward propagation* dengan atribut *input* dari 1 baris data dari data *training*.
2. Setelah didapatkan nilai output dari hasil proses *feedforward propagation*, dihitung error yang didapatkan dari data tersebut dengan cara mengurangi nilai yang sesungguhnya dengan nilai yang dikeluarkan oleh ANN. Nilai *error* yang didapatkan dari proses *feedforward propagation* disimpan sebagai nilai *error* data yang di *training*.
3. Setelah error data training didapat, dilakukan perhitungan error gradient yang akan digunakan untuk patokan dalam mengupdate bias dan weight dalam sistem.
4. Dilakukan proses *backward propagation* untuk mengupdate *bias* dan *weight* dari sistem.
5. Jika data *training* belum habis, dilakukan proses *feedforward propagation* dengan *weight* dan *bias* yang sudah di-*update* dari proses *backward propagation*, dengan menggunakan atribut *input* dari data selanjutnya tersebut.
6. Jika data *training* sudah habis, dilakukan proses penghitungan *error* dari seluruh *error* data yang didapat dengan rumus *Sum Squared Error* (SSE), yaitu dengan mengkuadratkan error kemudian menjumlahkannya.
7. Jika SSE yang didapat memenuhi syarat, maka proses pembelajaran berhenti, *weight* dan *bias* yang didapatkan sudah optimal.
8. Jika SSE belum memenuhi syarat maka dilakukan langkah 1 hingga 6, sampai didapatkan SSE yang memenuhi syarat atau hingga jumlah epoch dicapai.

Berikut adalah flowchart algoritma *Backpropagation Artificial Neural Network* yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Flowchart backpropagation ANN

2.1 Feedforward Propagation

Feedforward propagation adalah proses yang digunakan untuk melakukan perhitungan dalam Backpropagation Artificial Neural Network untuk mencari hasil klasifikasi berdasarkan nilai yang dimasukkan dalam layer input. Proses yang dilakukan dalam Feedforward propagation adalah berikut ini.

2.1.1 Perhitungan dari layer input ke hidden layer

Pada layer input (1 ... i) ke hidden layer (1 ... j) dilakukan perhitungan berikut :
Nilai output/keluaran dari layer input adalah sesuai nilai input/masukan pada layer input itu sendiri :

$$output(i) = input(i) \tag{1}$$



Nilai *input*/masukan *node*(j) pada *hidden layer* adalah jumlah perkalian seluruh *node layer input* yang terhubung dengannya dengan *weight* yang menghubungkan *node* di *hidden layer* tersebut dengan *node* di *layer input* dikurangi dengan *bias* pada *node*(j) :

$$Input(j) = \sum_{i=1}^n (output(i) \times w_{ij}) - \theta_j \quad (2)$$

n = jumlah *node* di *input layer*.

Selanjutnya perhitungan *output*/keluaran *node*(j) adalah memasukkan *input*/masukan di *node*(j) tersebut ke dalam fungsi pembangkit sigmoid :

$$Output(j) = y^{\tanh} = \left(\frac{1}{1 + e^{-(input(j))}} \right) \quad (3)$$

2.1.2 Perhitungan dari *hidden layer* ke *layer output*

Pada *hidden layer* (1 ... j) ke *layer output* (1 ... k) dilakukan perhitungan berikut :

Nilai *input*/masukan *node*(k) pada *layer output* adalah jumlah perkalian seluruh *node hidden layer* yang terhubung dengannya dengan *weight* yang menghubungkan *node* di *layer output* tersebut dengan *node* di *hidden layer* dikurangi dengan *bias* pada *node*(k) :

$$Input(k) = \sum_{j=1}^m (output(j) \times w_{jk}) - \theta_k \quad (4)$$

m = jumlah *node* di *hidden layer*.

Selanjutnya perhitungan *output*/keluaran *node*(k) adalah memasukkan *input*/masukan di *node*(k) tersebut ke dalam fungsi pembangkit sigmoid :

$$Output(j) = y^{\tanh} = \left(\frac{1}{1 + e^{-(input(k))}} \right) \quad (5)$$

2.1.3 Perhitungan *error*

Perhitungan *error* dilakukan ketika *output*/keluaran dari *layer output* didapatkan, yaitu dengan perhitungan sebagai berikut :

$$Error = (Output(asli) - Output(k)) \quad (6)$$

Setelah *error* sistem didapatkan, dilakukan perhitungan *error gradient* yang akan digunakan untuk perhitungan saat proses *feedbackward propagation* untuk memperbarui *weight* dan *bias* dalam sistem, dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$\delta_k = (Output(k)) \times [1 - Output(k)] \times (Output(asli) - Output(k)) \quad (7)$$



2.2 Feedbackward Propagation

Feedbackward propagation adalah proses yang digunakan untuk melakukan proses *training*/perhitungan ulang dalam *Backpropagation Artificial Neural Network* sehingga nilai *weight* dan *bias* dalam sistem dapat diupdate dan disesuaikan dan jika dilakukan proses *feedforward propagation* selanjutnya sehingga nilai *error* yang dihasilkan akan semakin rendah. Proses yang dilakukan dalam *Feedbackward propagation* adalah berikut ini.

2.2.1 Perhitungan dari *layeroutput* ke *hidden layer*

Pada *layer output* (1 ... k) ke *hidden layer* (1 ... j) dilakukan perhitungan berikut :
 Hitung perubahan *weight* yang diperlukan, dengan mengalikan *learning rate*, nilai *output*/keluaran di *node(j)* *hidden layer* dan nilai *error* di *layer output* :

$$\Delta w_{jk} = \alpha \times \text{Output}(j) \times \delta_k \quad (8)$$

Update *weight* lama dengan *weight* baru :

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (9)$$

Hitung perubahan *bias* pada *node(k)* *layer output* :

$$\Delta \theta_k = \alpha \times (-1) \times \delta_k \quad (10)$$

Update *bias* lama pada *node(k)* *layer output* dengan *bias* baru :

$$\theta_k(\text{baru}) = \theta_k(\text{lama}) + \Delta \theta_k \quad (11)$$

2.2.2 Perhitungan dari *hidden layer* ke *layerinput*

Pada *hidden layer* (1 ... j) ke *layerinput* (1 ... i) dilakukan perhitungan berikut :

Hitung *error* pada *hidden layer* yang akan digunakan untuk melakukan proses selanjutnya:

$$\delta_j = (\text{Output}(j)) \times [1 - \text{Output}(j)] \times \left(\sum_{k=1}^l \delta_k \right) \times w_{jk} \quad (12)$$

Hitung perubahan *weight* yang diperlukan, dengan mengalikan *learning rate*, nilai *output*/keluaran di *node(j)* *hidden layer* dan nilai *error* di *layer output* :

$$\Delta w_{ij} = \alpha \times \text{Output}(i) \times \delta_j \quad (13)$$



Update *weight* lama dengan *weight* baru :

$$w_{ij}(\text{baru}) = w_{ij}(\text{lama}) + \Delta w_{ij} \tag{14}$$

Hitung perubahan bias pada *node(j)* *layer output* :

$$\Delta \theta_j = \alpha \times (-1) \times \delta_j \tag{15}$$

Update bias lama pada *node(j)* *layer output* dengan bias baru :

$$\theta_j(\text{baru}) = \theta_j(\text{lama}) + \Delta \theta_j \tag{16}$$

2.3 Learning Rate

Learning rate adalah tingkat pembelajaran suatu sistem cerdas, maksudnya adalah tingkat adaptasi sistem terhadap perubahan yang terjadi jika target yang ditentukan tidak tercapai. Rentang *learning rate* yang digunakan antara 0.0-1.0. Penggunaan *learning rate* adalah pada tahap *backward propagation* di mana perubahan nilai *weight* dan *bias* yang ada dalam sistem akan dipengaruhi juga oleh nilai *learning rate* ini.

2.4 Weight

Weight adalah jaringan yang menghubungkan antar *node* dari *layer* satu ke *layer* lain. Weight ini berfungsi sebagai pengukur tingkat kepentingan hubungan antar *node*, sehingga nantinya diketahui pengaruh dari tiap *node* berdasarkan *weight* yang dimilikinya. Weight ini nantinya akan diupdate dalam proses *backward propagation*.

Nilai *weight* pada saat awal adalah nilai random pada rentang :

$$\left(-\frac{2.4}{F_i}, +\frac{2.4}{F_i} \right) \tag{17}$$

Dimana F_i adalah total *variable/node layer input* (Haykin, 1999).

2.5 Bias

Bias terdapat pada tiap *node* di *hidden layer* dan *layer output*. *Bias* digunakan untuk mengukur tingkat ketidakpastian suatu *node*. *Bias* ini nantinya akan diupdate dalam proses *backward propagation*.

Nilai bias pada saat awal adalah nilai *random* pada rentang :

$$\left(-\frac{2.4}{F_i}, +\frac{2.4}{F_i} \right) \tag{18}$$

Dimana F_i adalah total *variable/node layer input* (Haykin, 1999).

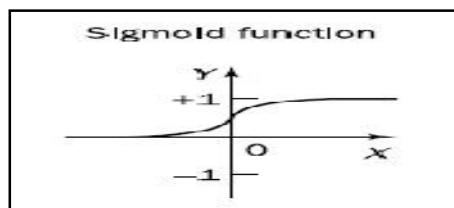


2.6 Fungsi Pembangkit

Fungsi pembangkit atau dikenal dengan *hard limit functions* digunakan untuk melakukan rasionalisasi nilai dari masukan yang memiliki rentang dari plus dan minus tak hingga menjadi nilai yang dapat diterima berdasarkan fungsi pembangkitnya.

Fungsi pembangkit yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sigmoid unipolar yang akan mengembalikan nilai dalam rentang 0 hingga 1. Fungsi pembangkit sigmoid dapat dilihat pada rumus 18, sedangkan grafik yang dihasilkan oleh sigmoid ini sendiri dapat dilihat pada gambar 4

$$y^{sigmoid} = \left(\frac{1}{1+e^{-x}} \right) \quad (19)$$



Gambar 1 Grafik fungsi sigmoid

2.7 Sum Squared Error

Sum squared error (SSE) adalah indikator yang digunakan untuk mengukur performa dari sistem. Dalam inisialisasi awal ditentukan nilai SSE yang ingin dicapai oleh sistem, dengan kata lain, berapakah nilai total *error* yang dapat diterima oleh sistem. Semakin kecil SSE yang ditentukan maka semakin bagus performa sistem setelah di-*training*.

Proses penghitungan SSE adalah dengan mengkuadratkan nilai *error* yang didapat dari setiap baris *training*, sesuai dengan persamaan 6, dan menjumlahkannya.

III. Penyakit SAPI

Penyakit sapi yang digunakan sebagai studi kasus tugas akhir ini adalah penyakit yang dapat dilihat cirinya secara mudah oleh peternak sapi, sehingga mereka tidak perlu membawa sapihnya ke dokter hewan untuk diperiksa terlebih dahulu dengan menggunakan pemeriksaan laboratorium. Penyakit sapi yang digunakan juga memiliki dampak ekonomi yang besar jika menyerang ternak sapi dan kejadiannya sering terjadi di Indonesia, berikut adalah penjelasan tentang penyakit yang digunakan.

3.1 Penyakit sapi ngorok (*Septicemia Epizootika*)

Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Pasturella multocida* ini menyebar melalui makanan dan minuman yang tercemar bakteri dan menyebabkan ternak sapi mengalami peradangan sehingga menderita kesulitan bernafas seperti sedang mengorok. Penyakit sapi ngorok ini juga dapat disebabkan kebersihan kandang atau sistem sanitasi kandang yang tidak dijaga dengan



baik. Penyakit ini adalah penyakit yang memberikan dampak ekonomi yang tergolong besar, karena sapi yang diserang penyakit ini dapat mati dalam waktu 12-36 jam setelah terserang.

Gejala utama dari penyakit sapi ngorok ini antara lain :

1. Ternak sapi malas untuk bergerak dan lebih banyak duduk daripada berdiri;
2. Nafsu makan cenderung menurun, disebabkan karena terjadinya peradangan dalam leher dan saluran pencernaan sapi;
3. Leher terlihat membengkak;
4. Demam dan sulit bernafas sehingga keluar suara mirip orang yang ngorok ketika ternak bernafas.

Sedangkan penanganan yang dapat dilakukan adalah memisahkan sapi yang positif terkena penyakit ini dengan sapi lain kemudian, memberi sapi vaksinasi anti SE dan diberi antibiotika atau sulfa.

3.2 Penyakit Mastitis

Penyakit mastitis atau yang biasa disebut radang ambing adalah penyakit yang sering menyerang ternak sapi, di Indonesia sendiri presentasi terjadinya penyakit ini adalah 85-90% dari populasi. Selain prosentase persebarannya yang tinggi, dampak ekonomi yang disebabkan penyakit ini sangat tinggi, karena produksi susu menurun, kualitas susu ayng dihasilkan juga turun dan sapi yang terserang penyakit ini menjadi tidak fit lagi dalam memproduksi susu, sehingga peternak mengalami kerugian yang besar jika terserang penyakit ini. Sapi yang positif terkena penyakit mastitis dapat dilihat seperti dalam gambar 5 dimana ambing sapi mengalami pembengkakan dalam skala tidak normal.



Gambar 5 Sapi yang terkena mastitis

Secara klinis proses radang ambing dapat berlangsung akut, subakut, dan kronis. Radang dikatakan berlangsung secara subklinis apabila gejala-gejala klinis radang tidak dapat



ditemukan pada waktu pemeriksaan ambing. Adanya kuman-kuman di dalam ambing tanpa diikuti perubahan fisis ambing dan air susunya dikatakan sebagai infeksi laten. Pada umumnya pemeriksaan radang didasarkan kelainan air susu, kelainan organik ambing, suhu ambing, dan tanda-tanda adanya rekasi umum dari radang.

Pada proses yang berlangsung secara akut tanda-tanda adanya radang, yang berupa kebengkakan, panas dalam rabaan, rasa sakit (hati-hati atas sepakan waktu memeriksa), warna yang kemerahan dan terganggunya fungsi, jelas dapat ditemukan pada waktu pemeriksaan. Air susu jadi 'pecah', bercampur endapan atau jonjot fibrin, reruntuhan sel maupun gumpalan protein. Konsistensi air susu jadi lebih encer dan warna juga menjadi agak kebiruan, atau putih yang pucat. Kadang proses akut berlangsung dengan cepat dan dan hebat. Hal demikian dikatakan sebagai proses yang berlangsung secara perakut. Tanda-tanda lain yang ditemukan dalam keadaan akut adalah anoreksia, kelesuan, hewan mengalami tosemia dan sering disertai dengan kenaikan suhu tubuh. Keadaan akut yang berlangsung setelah kelahiran mirip dengan kejadian milk fever. Karena rasa sakit yang diderita, saat berjalan tampak pincang.

Proses subakut ditandai dengan gejala sama seperti diatas namun dengan derajat yang lebih rendah. Hewan masih mau makan dan suhu tubuhnya masih dalam batas normal. Perubahan-perubahan radang dari ambing kadang-kadang jadi samar akan tetapi air susunya jelas mengalami perubahan.

Pada inspeksi dari samping dan belakang kelainan-kelainan yang berupa asimetri ambing, kebengkakan atau lesi pada kapur maupun puting mungkin saja ditemukan. Radang tampak berwarna merah maupun biru lebam. Proses subakut dan kronik dapat menjadi akut dalam waktu yang tidak terlaui lama.

Karena penyakit disebabkan oleh kuman, maka pengobatannya dengan antibiotika. Pengobatan secara topical dengan linimen kamfer atau kompres lainnya masih dapat dibenarkan sepanjang tidak menambah beratnya. Pengobatan radang ambing hampir selalu memerlukan obat-obatan antimicrobial, terutama antibiotika. Perlu diperhatikan bahwa obatan-obatan yang diberikan dapat menimbulkan alergi hingga dapat membahayakan konsumen.

Antibiotika yang terbukti dapat digunakan adalah penisilin, sefalosporin, eritromisin, neomisin, novobiosin, oksitetrasiklin, dan stptomisin atau dihidrostreptomisin.

Selain pengobatan infusi intramamer, juga dapat dilakukan penyuntikan intramuskuler maupun intravena. Dalam peternakan yang besar, apabila pengobatan radang selama dua kali berturut-turut tidak membawakan hasil, maka sebaiknya sapi dibawa keluar kadang agar tidak menjadi media penularan.

Waktu pengobatan bagi ambing yang radangnya tidak berat, kadang dianjurkan untuk ditunda sampai habis laktasi, dengan pertimbangan agar air susunya tidak terhenti peredarannya.

3.3 Penyakit Mulut Kuku

Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) atau yang secara internasional dikenal sebagai *footand mouth disease* merupakan penyakit hewan yang paling ditakuti oleh semua negara di dunia, karena sangat cepat menular dan menimbulkan kerugian ekonomi yang luar biasa besarnya. Seluruhnya ada 15 jenis penyakit hewan menular berbahaya, yang secara ekonomis sangat merugikan, yang dimasukkan dalam daftar A oleh Organisasi Kesehatan Hewan Dunia (*Office International des Epizooties*). Salah satu penyakit tersebut adalah Penyakit Mulut dan Kuku (PMK).



Ledakan wabah PMK pertama kali diketahui di Indonesia tahun 1887 di daerah Malang, Jawa Timur, kemudian penyakit menyebar ke berbagai daerah seperti Sumatera, Sulawesi dan Kalimantan.

Gejala klinis yang tampak pada hewan yang terserang penyakit ini hampir sama dengan penyakit sapi ngorok (*Septicemia Epizootika*), namun yang paling Nampak jelas dan membedakan adalah ternak yang terserang penyakit ini mengalami luka seperti luka melepuh pada mulut bagian dalam dan daerah sekitar kuku.

IV. METODOLOGI

Secara garis besar, pengerjaan tugas akhir ini terdiri dari 3 yaitu pengumpulan data, pembuatan sistem dan pengujian hasil sistem cerdas. Untuk selanjutnya akan dibahas secara detail tiap proses pada bagan tersebut.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan penelitian. Data yang dikumpulkan adalah data mengenai penyakit sapi yang akan digunakan dalam penelitian. Data diperoleh dari studi literatur mengenai hewan ternak serta wawancara yang dilakukan bersama dengan dokter hewan.

Pembuatan Sistem

Setelah mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan untuk *Backpropagation Artificial Neural Network*, maka langkah selanjutnya adalah pembuatan sistem cerdas sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan. *Backpropagation Artificial Neural Network* memiliki 2 proses yang harus dilakukan seperti akan dijelaskan dalam sub-bab berikut.

4.1 Feedforward Propagation

Feedforward Propagation adalah proses dalam ANN untuk menghasilkan nilai/hasil klasifikasi sesuai inputan yang dimasukkan. Dalam proses *testing* maka sistem akan melakukan proses ini 1x dengan menggunakan *weight*, *bias* dan *learning rate* yang telah tersimpan dalam *database* dan menampilkan hasil yang cocok dengan hasil perhitungan sistem. Sedangkan dalam fase *training* sistem akan menghitung nilai *error* yang dihasilkan pada *output* dan jika tidak memenuhi *threshold* yang telah ditentukan maka sistem akan menjalankan proses *feedbackward propagation* untuk melakukan penyesuaian terhadap *weight* dan *bias* sehingga didapatkan *error* sekecil mungkin.

Setelah didapatkan hasil yang memiliki *error* yang dapat diterima, *weight* dan *bias* yang sudah ada akan disimpan di *database*, mengupdate nilai *weight* dan *bias* yang lama

4.2 Feedbackward Propagation

Proses ini adalah proses evaluasi tiap *node* dalam *hidden layer* dan *output*, sehingga bisa dilakukan penyesuaian terhadap *weight* dan *bias* yang ada dalam masing-masing *node*. Proses ini dilakukan pada saat fase *training* jika nilai *error* hasil *output* tidak memenuhi *threshold* yang ditentukan.

Proses belajar dalam *feedbackward training* ini didapatkan dari hasil perhitungan sesuai yang tertulis dalam langkah yang tertulis dalam bab tinjauan pustaka di atas.



Verifikasi

Verifikasi adalah proses yang dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sistem sudah berjalan dengan benar dengan menggunakan proses yang ada di dalamnya / sesuai aturan (Negnevitsky, 2005). Verifikasi yang dilakukan terhadap sistem adalah dengan menguji sistem untuk melakukan perhitungan operasi logikal Exclusive-OR.

Training

Proses *training* dilakukan dengan memasukkan ciri yang dimiliki sapi dan menentukan penyakit yang dideritanya, saat sistem dijalankan maka sistem akan melakukan perhitungan dan mengupdate *weight* dan *bias* yang ada dalam *database* sehingga mencapai hasil yang optimal. Ketika sudah dilakukan *training* berulang-ulang sehingga mencapai syarat SSE atau *epoch* yang ditentukan, maka *weight* dan *bias* yang tersimpan dalam *database* cukup akurat untuk digunakan dalam proses *testing*.

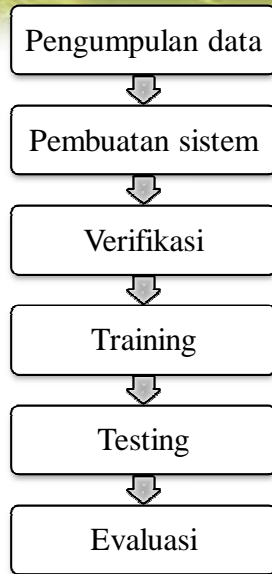
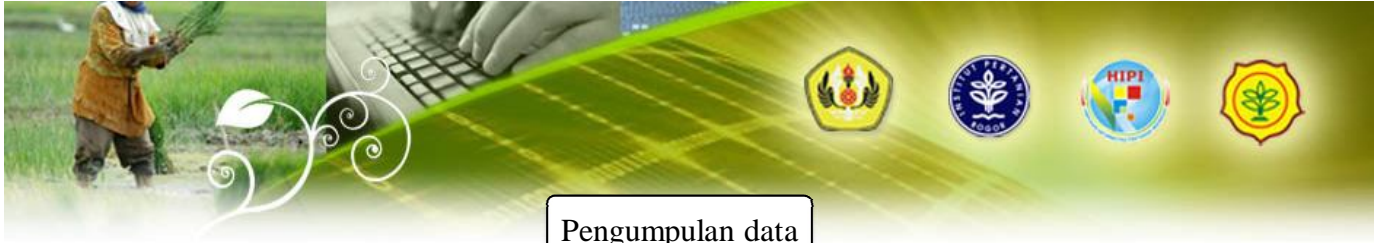
Dari percobaan yang dilakukan diberikan batasan yaitu jika dalam proses training sistem mencapai epoch dan SSE tertentu, maka proses training akan berhenti. Dalam tugas akhir ini epoch yang digunakan untuk batasan adalah 5000x epoch, karena dalam percobaan yang dilakukan, dengan 5000x epoch baru didapatkan keakuratan yang cukup dengan model arsitektur yang digunakan dalam tugas akhir ini. Sedangkan untuk SSE, proses training akan berhenti jika SSE kurang dari 0.01 (Negnevitsky, 2005).

Testing

Proses ini adalah proses untuk menguji coba sistem, dengan cara memasukkan ciri yang ada dalam sapi, kemudian sistem akan melakukan perhitungan sesuai *weight*, *bias* dan *learning rate* yang tersimpan dalam *database* dan menampilkan hasilnya kepada pengguna.

Evaluasi

Evaluasi keakuratan hasil yang didapatkan dari sistem dilakukan dengan cara membandingkan tingkat akurasi hasil yang didapat dalam skenario yang ada.



Gambar 6 Alur metode Penelitian

V. Desain dan Implementasi

Desain dan implementasi dari sistem cerdas menggunakan *Backpropagation Artificial Neural Network* yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Struktur ANN

Dalam tugas akhir ini struktur ANN yang digunakan adalah ANN yang menggunakan 1 hidden layer dan 1 node output. 1 node output ini dipilih dalam arsitektur ANN karena yang menjadi tujuan dari sistem cerdas ini adalah untuk mencari kondisi ternak sapi. Sehingga penentuan penyakit / justifikasi kondisi sapi diambil berdasarkan nilai yang dikeluarkan dari sistem dan didapat juga nilai errornya.

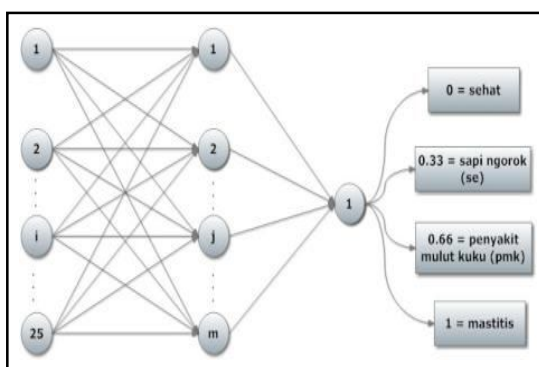
(Negnevitsky, 2005) menjelaskan bahwa nilai patokan untuk keputusan dalam ANN adalah berdasarkan jumlah nilai target yang ingin dicapai, fungsi pembangkit yang digunakan dan memiliki peluang yang sama untuk tiap nilai target. Sehingga ANN yang digunakan dalam tugas akhir ini, yang menggunakan fungsi pembangkit sigmoid unipolar, rentang nilai yang digunakan adalah antara 0-1, sesuai dengan pengembalian dari fungsi sigmoid itu. Dengan 4 tujuan klasifikasi yang ada (sehat, penyakit sapi ngorok, penyakit mulut kuku dan penyakit mastitis), maka nilai klasifikasi dari keluaran sistem dapat dilihat pada tabel 1.



Tabel 1 Nilai *output* sistem

Kondisi	Nilai justifikasi	Nilai <i>output</i> dari sistem (x)
Sehat	0	$x \leq 0.16$
Sapi ngorok (SE)	0.33	$0.16 < x \leq 0.49$
Penyakit Mulut Kuku (PMK)	0.66	$0.49 < x \leq 0.82$
Mastitis	1	$0.82 < x$

Sedangkan gambar arsitektur ANN dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Arsitektur ANN sistem

Data Input, Proses dan Output

Data yang digunakan sebagai *input* sistem cerdas adalah ciri penyakit sapi dan atribut lain yang dibutuhkan untuk melakukan proses *backpropagation artificial neural network*.

Jumlah *sample* data yang digunakan untuk *training* dan *testing* dihitung dengan menggunakan rumus slovin, yaitu :

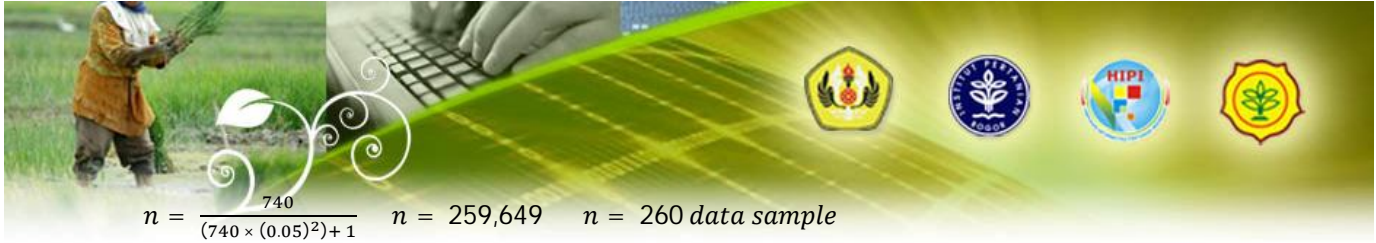
$$n = \frac{N}{(N \times d^2) + 1} \quad (20)$$

Dimana: n : jumlah *sample*

N : jumlah populasi

D : *limit* dari *error* atau presisi *absolute*

Sehingga untuk peternakan yang memiliki 740 ekor sapi dan dengan tingkat kesalahan yang dikehendaki senilai 5% didapatkan jumlah *sample* yang dibutuhkan sebagai berikut :



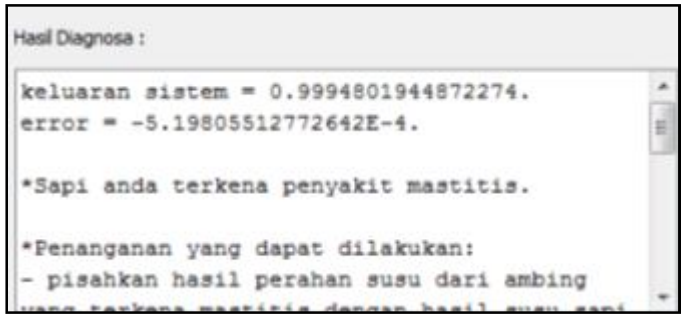
$$n = \frac{740}{(740 \times (0.05)^2) + 1} \quad n = 259,649 \quad n = 260 \text{ data sample}$$

Dari data sample yang ada, dibagi menjadi 2 tipe data, yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* digunakan untuk melatih sistem dan memperarui *weight* dan *bias* ada sistem sehingga dapat digunakan untuk melakukan diagnosis. Data *testing* sendiri adalah data yang digunakan untuk mengecek apakah sistem yang sudah di-*training* apakah sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan atau tidak. Jumlah data *testing* yang digunakan adalah 10% dari jumlah seluruh data, yaitu 26 data.

Data yang diinputkan oleh pengguna untuk men-*training* sistem adalah ciri ternak sapi yang ditampilkan dalam bentuk *form diagnostic* berbentuk centangan, sehingga pengguna langsung memilih apakah ciri tersebut terdapat pada ternak sapi dan penyakit yang diderita ternak sapi dapat dipilih. Sedangkan untuk melakukan *testing*, pengguna hanya perlu memilih masukan ciri yang ada pada sapi, dengan mencentang pilihan yang ada.

Data yang disimpan dalam database adalah data yang dibutuhkan untuk *Artificial Neural Network*, yaitu *weight*, *bias* dan *learning rate*, selain itu disimpan juga data *training* yang digunakan dalam sistem.

Output dari sistem adalah berupa notifikasi atau keterangan mengenai kondisi sapi berdasarkan ciri yang dimasukkan ke dalam sistem, cara penanganan sapi tersebut dan tingkat keakuratan hasil yang ditampilkan, seperti dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8 Luaran Sistem

V. Ujicoba dan Analisis Hasil

5.1 Skenario Ujicoba

Skenario uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mencari tahu arsitektur yang terbaik, yaitu yang memiliki SSE paling optimal ketika dilaksanakan training berdasarkan data training dan ketika dilakukan diagnosa berdasarkan data testing memiliki tingkat keakuratan hasil keluaran yang terbaik. Skenario uji coba dilakukan berdasarkan kriteria berikut :

1. Membandingkan *Sum Squared Error* sistem dan akurasi hasil testing ANN yang menggunakan *learning rate* yang berbeda, yaitu 0.1, 0.5, dan 0.9.
2. Membandingkan *Sum Squared Error* sistem dan akurasi hasil testing ANN yang menggunakan jumlah *node* yang berbeda dalam *hidden layer*, yaitu 8 *node*, 10 *node*, 12 *node*, 13 *node*, 14 *node*, 16 *node*, dan 18 *node*.



5.2 Hasil Ujicoba

Dari uji coba yang telah dilakukan dilakukan pada skenario 1 hingga 7, didapatkan kesimpulan bahwa SSE yang paling optimal didapat pada skenario 1 uji coba 2 yaitu 0.25056 yang didapatkan dengan 8 *node hidden layer* dan *learning rate* 0.1. Meskipun demikian, hasil SSE yang dihasilkan oleh *learning rate* yang lain tidak berbeda jauh. Hasil rekapitulasi percobaan seluruh skenario dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Hasil rekapitulasi skenario 1 hingga 7

SSE Setelah 5000x epoch dalam training				
Skenario	Node Hidden	Learning Rate		
		Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 3
		0.1	0.5	0.9
1	8 node	0.26942	0.25056	0.25130
2	10 node	0.26941	0.26851	0.25108
3	12 node	0.26952	0.27036	0.26912
4	13 node	0.26916	0.26959	0.26962
5	15 node	0.26911	0.27049	0.2686
6	16 node	0.27009	0.27	0.27023
7	18 node	0.26939	0.27059	0.27024

1. Membandingkan *Sum Squared Error* sistem dan akurasi hasil testing ANN yang menggunakan *learning rate* yang berbeda, yaitu 0.1, 0.5, dan 0.9.

2. Membandingkan *Sum Squared Error* sistem dan akurasi hasil testing ANN yang menggunakan jumlah *node* yang berbeda dalam *hidden layer*, yaitu 8 *node*, 10 *node*, 12 *node*, 13 *node*, 14 *node*, 16 *node*, dan 18 *node*.

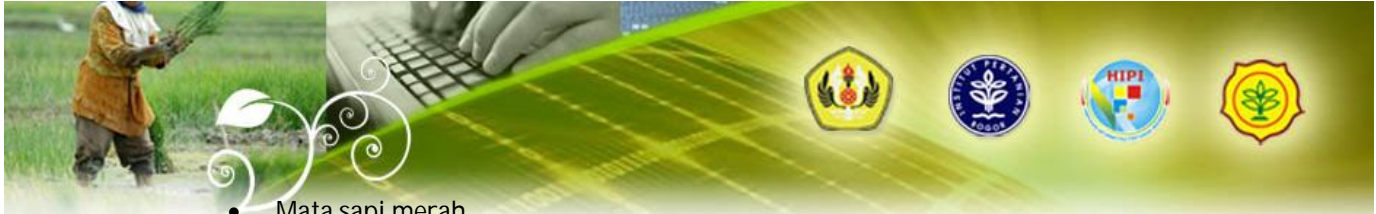
5.3 Ujicoba Final

Uji coba final ini adalah uji coba sistem dengan melakukan diagnosa terhadap 3 data yang dipilih secara acak dengan menggunakan jumlah *node hidden layer* dan *learning rate* yang menghasilkan SSE paling optimal pada skenario uji coba sebelumnya, yaitu 8 *node hidden layer* dan *learning rate* 0.5.

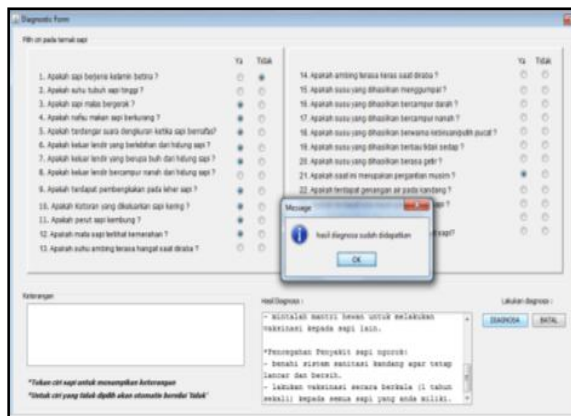
5.3.1 Uji Coba Final

Dalam uji coba final ini dilakukan proses diagnosa dengan menggunakan ciri penyakit sapi ngorok (SE) sebagai berikut :

- Sapi jantan.
- Malas bergerak.
- Nafsu makan berkurang.
- Mengeluarkan suara seperti dengkuran.
- Mengeluarkan lendir banyak dari hidung.
- Lendir yang dikeluarkan berupa buih.
- Leher mengalami pembengkakan.
- Kototran sapi berbentuk kering.
- Perut kembung.

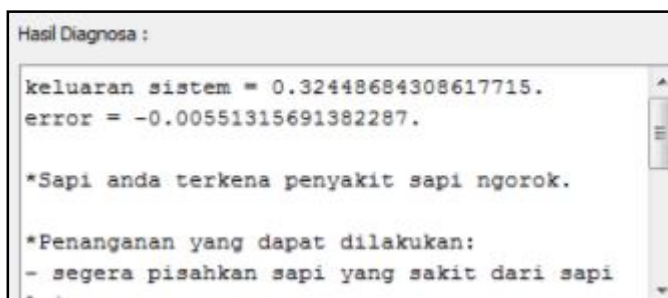


- Mata sapi merah.
- Saat itu merupakan pergantian musim.
-



Gambar 9 Ujicobal Final

Dari gambar 10 dapat dilihat bahwa sistem mengeluarkan hasil dengan benar, yaitu penyakit sapi ngorok, dengan tingkat error sebesar **-0.0055**. Pengguna sistem juga dapat melihat saran yang bisa dilakukan untuk mengobati dan mencegah terjadinya penyakit tersebut dalam hasil diagnosa.



Gambar 10 Hasil Luaran Ujicoba

VI. Simpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil uji coba perbandingan yang dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa :

1. Perubahan jumlah *node* pada *hidden layer* tidak berpengaruh secara signifikan performa dari ANN, karena hasil SSE (*Sum Squared Error*) yang didapatkan pada tiap skenario cenderung berdekatan. Jika dilakukan diagnosa terhadap data *testing* juga akan didapatkan keakuratan hasil 100% dengan data *testing*.
2. Perubahan *learning rate* tidak berpengaruh signifikan pada performa ANN.
3. Dari grafik pada uji coba dapat disimpulkan bahwa *learning rate* yang besar akan mendapatkan perubahan SSE yang lebih besar dalam tiap epoch trainingnya,



dibandingkan *learning rate* yang kecil, hal ini karena dalam proses *backpropagation learning rate* yang besar akan merubah *weight* dan *bias* secara signifikan pula. Namun perubahan SSE yang besar juga akan melambat setelah epoch ke sekian ratus/ribu, sehingga SSE akhir yang didapat juga hampir sama.

4. ANN yang menggunakan arsitektur dengan 1 node output kurang bagus digunakan untuk mendiagnosis 2 nilai dalam waktu bersamaan.
5. Berdasarkan hasil uji akurasi yang dilakukan terhadap data *testing*, maka ANN yang dibuat pada tugas akhir ini dapat digunakan untuk melakukan diagnosis pada ternak sapi, dengan studi kasus penyakit sapi ngorok, mastitis dan penyakit mulut dan kuku.

Saran

Saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan tugas akhir ini adalah pemilihan penyakit yang akan dijadikan studi kasus, sebaiknya adalah penyakit yang memiliki ciri yang hampir mirip. Selanjutnya adalah perlunya pembenahan sistem penyampaian informasi hasil keluaran sistem, sehingga dapat diinformasikan kepada pengguna jika ternak sapi terjangkit lebih dari 1 penyakit.

REFERENSI

- Badan Pusat Statistik. (2011). Dipetik Maret 2011, dari www.bps.go.id
- Benamrane, N., Frevile, A., & Nekkache, R. (2005). A Hybrid Fuzzy Neural Networks for the Detection of Tumors in Medical Images. *American Journal of Applied Sciences*, 892-896.
- de Mol, R., & Woldt, W. (2001). Application of Fuzzy Logic in Automated Cow Status Monitoring. *Journal Dairy Science* 84, 400-410.
- Di Stefano, B., Fuks, H., & Lawniczak, A. (2000). Application of Fuzzy Logic in CA/LGCA Models As a Way of Dealing With Imprecise and Vague Data. *2000 Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, 212-217.
- Direktorat Jendral Peternakan. (2011). Dipetik Maret 2011, dari www.ditjennak.go.id
- Fritz, W. (2006, Maret 6). Dipetik Maret 2011, dari <http://intelligent-systems.com.ar/>
- Hämäläinen, R. P., & Saarinen, E. (2010). The Originality of Systems Intelligence. *Systems Intelligence*, 9-26.
- Hwang, G.-J., Chen, C.-Y., Tsai, P.-S., & Tsai, C.-C. (2011). An expert sistem for improving web-based problem-solving ability of students. *Expert Systems with Applications*, 8664-8672.
- Negnevitsky, M. (2005). *Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems*. Harlow: Addison-Wesley.
- Peng, Y., & Reggian, J. (1990). *Abductive inference models for diagnostic problemsolving solving*. New York: Springer-Verlag Inc.
- Phuong, N. H., & Kreinovich, V. (t.thn.). Fuzzy logic and its applications in medicine. (2008). *susenas*. Badan Pusat Statistik.
- Subronto. (2003). *Ilmu Penyakit Ternak I*. Yogyakarta: UGM Press.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. (2011). Dipetik Maret 2011, dari www.wnpg.org
- Zadeh, L. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control* 8 (3), 338-353.



B7

Peningkatan Layanan Pertanian Melalui Unit Pelayanan Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian.

Andry Polos

**Peningkatan Layanan Pertanian Melalui
Unit Pelayanan Informasi Pertanian – Kementerian Pertanian**

Andry Polos

Andry Polos

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian

Kementerian Pertanian

Jakarta-Indonesia

andry_p@deptan.go.id

Abstract— Kesenjangan informasi khususnya antara warga pedesaan dengan perkotaan cukup jauh. Kesenjangan informasi, di era sekarang, lebih banyak dipicu kesenjangan digital (faktanya, media informasi lebih banyak berbasis digital). Internet sebagai sebuah revolusi informasi digital hanya dinikmati sebagian orang. Keterbatasan petani berkaitan dengan permodalan, penguasaan lahan, keterampilan, pengetahuan, aksesibilitas terhadap pasar dan posisi tawar akan berpengaruh terhadap proses pengambilan keputusan dalam penentuan komoditas yang diusahakan, teknologi usaha tani yang diterapkan, dan bagaimana petani menjual usahatannya. Akses terhadap informasi pasar dan teknologi pertanian yang memadai dan tepat waktu dapat digunakan sebagai dasar strategi penguasaan pasar, sehingga dapat bersaing dengan kompetitor dan bahan pertimbangan untuk pengembangan usaha tani lebih lanjut. Petani menggunakan sumber-sumber yang berbeda untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam mengelola usahatannya. Gagasan tersebut yang melandasi konsep “sistem pengetahuan dan informasi pertanian” yang dirumuskan sebagai: peningkatan keserasian antar pengetahuan, lingkungan, dan teknologi yang diperlukan melalui sinergi dari berbagai pelaku, jejaring kerja, dan lembaga yang akan menciptakan proses kesinambungan dalam transformasi, transmisi, dokumentasi, pencarian informasi, integrasi, difusi, serta pemanfaatan bersama informasi. Jaringan informasi pertanian merupakan konsep yang melandasi kegiatan pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian (UPIP) dengan asumsi, UPIP mampu memfasilitasi berkembangnya jaringan informasi di tingkat lokal (tingkat kabupaten sampai di tingkat petani di desa) dan akses kepada jaringan informasi di pusat (secara nasional), bahkan kepada jaringan informasi global.

Kata Kunci: Teknologi informasi, Pengetahuan dan informasi pertanian, Unit Pelayanan Informasi Pertanian (UPIP)



Pendahuluan

Petani merupakan pelaku utama dalam proses pengambilan keputusan. Dalam operasionalisasi usaha tani, petani senantiasa terkait dengan waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan usahatani dan pemasaran. Pendapatan petani dan peternak unpredictable karena harga komoditas pertanian yang dihasilkan sangat berfluktuasi akibat kondisi lingkungan dan faktor lain yang mempengaruhi kualitas dan kuantitas output dan produk. Demikian juga dengan produk pertanian yang dihasilkannya sangat dipengaruhi oleh cuaca, hama penyakit, dan harga produk. Petani akan menggunakan strategi yang berbeda-beda untuk melindungi usahatannya dari perubahan-perubahan yang tidak dapat diduga.

Keterbatasan petani berkaitan dengan permodalan, penguasaan lahan, keterampilan, pengetahuan, aksesibilitas terhadap pasar dan posisi tawar akan berpengaruh terhadap proses pengambilan keputusan dalam penentuan komoditas yang diusahakan, teknologi usaha tani yang diterapkan, dan bagaimana petani menjual usahatannya. Akses terhadap informasi pasar dan teknologi pertanian yang memadai dan tepat waktu dapat digunakan sebagai dasar strategi penguasaan pasar, sehingga dapat bersaing dengan kompetitor dan bahan pertimbangan untuk pengembangan usaha tani lebih lanjut.

Unit Pelayanan Informasi Pertanian (UPIP) adalah pusat informasi pertanian di kabupaten atau di lokasi yang representatif sehingga kontak tani dan pengguna lainnya dapat akses dengan mudah. UPIP berfungsi sebagai one stop browse untuk pertukaran informasi di mana kontak tani dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan berguna dan sesuai dengan inovasi produksi dan pemasaran.

Tujuan

Tujuan dari pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian adalah membangun suatu pusat layanan informasi pertanian bagi masyarakat di daerah sebagai *pusat informasi pertanian*.

Konsep UPIP

Petani menggunakan sumber-sumber yang berbeda untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam mengelola usahatannya. Gagasan tersebut yang melandasi konsep "sistem pengetahuan dan informasi pertanian" yang dirumuskan sebagai: peningkatan keserasian antar pengetahuan, lingkungan, dan teknologi yang diperlukan melalui sinergi dari berbagai pelaku, jejaring kerja, dan lembaga yang akan menciptakan proses kesinambungan dalam transformasi, transmisi, dokumentasi, pencarian informasi, integrasi, difusi, serta pemanfaatan bersama informasi.

Dengan demikian, untuk mengelola usaha taninya dengan baik, petani memerlukan berbagai sumber informasi, antara lain: kebijakan pemerintah, hasil penelitian dari berbagai disiplin ilmu, pengalaman petani lain, informasi terkini mengenai prospek pasar yang berkaitan dengan sarana produksi dan produk pertanian.

Sistem pengetahuan dan informasi pertanian tersebut dapat berperan dalam membantu petani dengan melibatkannya secara langsung terhadap sejumlah besar kesempatan, sehingga mampu memilih kesempatan yang sesuai dengan situasi dan kondisi faktual di lapangan. Perkembangan jejaring pertukaran informasi di antara pelaku yang terkait merupakan aspek penting untuk mewujudkan sistem pengetahuan dan informasi pertanian. Dengan dukungan teknologi informasi dan komunikasi serta peran aktif berbagai institusi pemerintahan maupun



nonpemerintahan (swasta dan LSM) dan masyarakat, jaringan informasi bidang pertanian di tingkat petani diharapkan dapat diwujudkan. Jaringan informasi pertanian merupakan konsep yang melandasi kegiatan pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian (UPIP) dengan asumsi, UPIP mampu memfasilitasi berkembangnya jaringan informasi di tingkat lokal (tingkat kabupaten sampai di tingkat petani di desa) dan akses kepada jaringan informasi di pusat (secara nasional), bahkan kepada jaringan informasi global.

Konsep Pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian (UPIP) secara operasional adalah *Pengembangan Unit Pelayanan Informasi Pertanian di kantor/instansi/lembaga pertanian kabupaten atau di lokasi yang representatif sehingga kontak tani dapat akses secara mudah dengan UPIP tersebut*. UPIP ini akan berfungsi sebagai *one stop browse* untuk pertukaran informasi di mana kontak tani dapat memperoleh informasi yang berguna dan sesuai dengan inovasi produksi dan pemasaran.

A. Tahapan Kegiatan UPIP

- 1. Merancang model untuk UPIP beserta isinya, termasuk identifikasi informasi-informasi yang berkaitan (informasi pasar dan informasi teknologi pertanian tepat guna);**
- 2. Mengembangkan rencana untuk program UPIP;**
- 3. Menyediakan hardware dan software;**
- 4. Melatih tenaga pengelola dalam mengoperasikan UPIP;**
- 5. Mengoperasionalkan UPIP**

B. Ruang lingkup Tugas Pokok dan Fungsi dari UPIP adalah sebagai berikut :

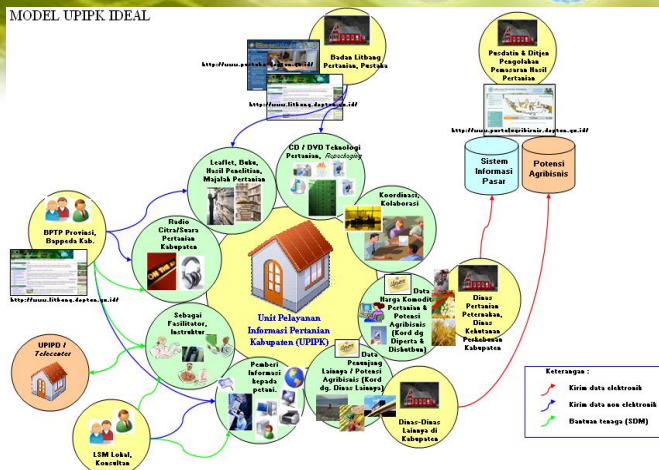
- 1. Pengelolaan Sistem Informasi Pertanian (Pasar dan Teknologi Pertanian);**
- 2. Fasilitasi Akses Informasi Pertanian;**
- 3. Fasilitasi kegiatan pemasaran hasil pertanian;**
- 4. Fasilitasi layanan konsultasi bidang pemasaran dan teknologi pertanian;**

C. Manfaat yang melalui kegiatan pengembangan UPIP

- 1. Mendorong terbentuknya jaringan informasi pertanian di tingkat lokal dan nasional;**
- 2. Membuka akses petani terhadap informasi pertanian sehingga dapat ;**
 - 1) meningkatkan peluang potensi peningkatan pendapatan dan cara pencapaiannya;**
 - 2) meningkatkan kemampuan petani dalam meningkatkan posisi tawarnya, serta**
 - 3) meningkatkan kemampuan petani dalam melakukan diversifikasi usahatani dan merelasikan komoditas yang diusahakannya dengan input yang tersedia, jumlah produksi yang diperlukan, dan kemampuan pasar menyerap output;**
- 3. Mendorong terlaksananya kegiatan pengembangan, pengelolaan, dan pemanfaatan informasi pertanian secara langsung maupun tidak langsung untuk mendukung pengembangan pertanian;**



4. Memfasilitasi dokumentasi informasi pertanian di tingkat lokal (indigenous knowledge) yang dapat diakses secara lebih luas untuk mendukung pengembangan pertanian .



Perengkapan standar yang perlu disiapkan untuk mengoperasionalkan UPIP secara ideal adalah:

Komputer, Printer berwarna, Mesin Fotocopy, Scanner, Telepon dan Faksimile, LAN dan koneksi internet, DVD player, Pesawat televisi, Lemari koleksi, Koleksi: konvensional (buku, leaflet, koran, majalah, dan brosur) Koleksi elektronik (VCD, CD-ROM).

Peran UPIP dalam mendukung kegiatan agribisnis

Agribisnis merupakan suatu kegiatan penyediaan input produksi pertanian, produksi, pemrosesan, perdagangan, pemasaran dan penyediaan jasa di bidang pertanian. Kegiatan ini merupakan satu mata rantai yang saling terhubung (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005). Keseluruhan mata rantai kegiatan agribisnis memerlukan input informasi yang memadai. Kurangnya informasi pada salah satu rantai atau kegiatan tersebut beresiko menyebabkan kegagalan usaha agribisnis.

Proses penyediaan sarana produksi pertanian memerlukan informasi yang tepat mengenai jumlah dan ketersediaan benih, pupuk dan sebagainya yang menunjang proses produksi. Proses produksi memerlukan informasi mengenai teknologi budidaya. Pengolahan hasil pertanian memerlukan informasi mengenai teknologi pengolahan hasil yang sesuai. Abbreviations and Acronyms

Penerapan teknologi pengolahan hasil pertanian saat ini hanya dinikmati oleh sebagian kecil masyarakat. Hal ini disebabkan antara lain oleh keterbatasan informasi tentang teknologi yang dibutuhkan dalam mendukung usaha agribisnis yang dijalankan.

Dalam kaitannya dengan pengembangan sistem agribisnis, dibutuhkan suatu lembaga yang fungsional mendukung sistem operasionalnya di lapangan. Lembaga yang dibutuhkan adalah lembaga yang multifungsi memenuhi kebutuhan dalam setiap aspek pendukung rantai agribisnis. Salah satu lembaga yang memenuhi kriteria tersebut adalah UPIP yang sedang dikembangkan oleh Pusdatin. UPIP berfungsi sebagai one stop browse untuk pertukaran informasi dimana kontak tani dapat memperoleh informasi yang berguna dan sesuai dengan inovasi produksi dan pemasaran sekaligus dalam proses pemasaran hasilnya.



Peran UPIP dalam mendukung kegiatan agribisnis pedesaan adalah:

A. Penyediaan informasi pasar dan teknologi pertanian

Informasi yang disediakan oleh UPIP merupakan informasi yang dapat dipakai sebagai acuan oleh pelaku agribisnis dalam menjalankan usahanya. Jenis informasi yang disediakan meliputi informasi pasar dan informasi teknologi pertanian. Informasi pasar yang disediakan saat ini meliputi informasi harga komoditas pertanian di tingkat harga maupun informasi. Idealnya, informasi pasar ini juga menyediakan informasi mengenai kebutuhan dan permintaan pasar komoditas tertentu.

Informasi pasar dan teknologi pertanian tersedia di UPIP dalam bentuk elektronik maupun tercetak. Informasi dalam bentuk tercetak terdiri atas surat kabar, leaflet, folder, buletin, buku, maupun majalah. Informasi dalam bentuk elektronik terdiri atas informasi yang dikemas dalam CD, VCD, data online.

B. Penyediaan informasi produk baik input maupun hasil kegiatan usaha tani;

Informasi produk yang disediakan oleh UPIP dalam mendukung pengembangan agribisnis adalah informasi input maupun hasil kegiatan usaha tani. Informasi input produksi antara lain benih, pupuk, maupun obat pemberantas hama dan penyakit dapat diakses melalui internet maupun berbagai sumber informasi tercetak yang tersedia di UPIP. Demikian halnya dengan informasi produk untuk hasil usahatani, UPIP dapat memberikan informasi produk yang dihasilkan dalam kegiatan pengembangan agribisnis. Pelaku agribisnis diharapkan dapat menyampaikan informasi produk yang dihasilkan melalui kegiatan agribisnis yang dilaksanakannya.

Saat ini peran UPIP belum dapat diwujudkan, namun ke depan diharapkan selain informasi juga terdapat show room produk untuk kategori input maupun output.

Contoh-contoh informasi tentang benih tanaman yang unggul maupun pupuk yang asli dapat dijadikan sebagai referensi bagi pelaku agribisnis untuk mendukung kegiatan usahanya. Adapun contoh produk yang dihasilkan oleh pelaku agribisnis (petani) merupakan sarana yang sangat baik untuk mempromosikan produknya ke pengusaha atau konsumen.

C. Pengelolaan dan dokumentasi informasi termasuk penyederhanaan dan penge-masan kembali informasi pertanian ke dalam format dan media yang sesuai dengan karakteristik pelaku agribisnis

Kegiatan pengelolaan dan dokumentasi informasi pertanian yang berkaitan dengan pengembangan agribisnis termasuk yang telah dilaksanakan di daerah dapat dilaksanakan di UPIP. Selain pengelolaan dan pendokumentasian, melalui UPIP juga dilaksanakan kegiatan penyederhanaan dan pengemasan kembali informasi pertanian ke dalam format dan media yang sesuai dengan karakteristik pelaku agribisnis. Dengan informasi pertanian yang telah disesuaikan dengan karakteristik pelaku agribisnis, diharapkan inovasi teknologi pertanian mudah dicerna dan diterapkan untuk mendukung kegiatan agribisnis. Pelaku agribisnis pun dapat mendokumentasikan sendiri



D. Fasilitasi akses informasi dan komunikasi tatap muka termasuk konsultasi teknis bagi pelaku agribisnis

Melalui operator UPIP atau secara mandiri, pelaku agribisnis dapat melakukan akses informasi pertanian baik tercetak maupun elektronik yang telah tersedia. Pelaku agribisnis juga dapat meminta layanan akses online ke sumber informasi yang dibutuhkan. Apabila informasi yang dibutuhkan oleh pelaku agribisnis belum tersedia di UPIP, pengelola UPIP dapat mencari informasi yang diperlukan ke sumber informasi lainnya misalnya menelusur kembali melalui internet atau lembaga terkait misalnya BPTP.

Selain fasilitasi akses informasi, melalui UPIP juga dapat dijadikan sebagai sarana konsultasi teknis bagi pelaku agribisnis. Konsultasi teknis dilaksanakan oleh para PPL maupun peneliti dan penyuluh di BPTP

E. Fasilitasi transaksi bisnis

Kegiatan transaksi bisnis dapat dilakukan untuk sarana jual beli produk yang dihasilkan dari kegiatan pengembangan agribisnis. Transaksi bisnis dapat dilaksanakan melalui beberapa cara antara lain:

- Memberikan contoh produk kepada pembeli;
- Memfasilitasi pertemuan antara pembeli dan petani di UPIP;
- Memfasilitasi pertemuan antara pembeli dan petani di lokasi kegiatan produksi;
- Memanfaatkan/bekerjasama dengan kios sarana produksi maupun hasil produksi untuk layanan transaksi bisnis.

F. Peningkatan kapasitas pelaku agribisnis dalam mendukung kegiatan pengelolaan informasi pertanian dan akses informasi pertanian baik secara manual maupun melalui pemanfaatan teknologi informasi

Peran UPIP dalam pengembangan Kapasitas pelaku agribisnis diwujudkan dalam bentuk kegiatan untuk memfasilitasi akses informasi, dan komunikasi tatap muka (dalam bentuk konsultasi teknis, jaringan pemasaran dan pertukaran informasi) antara pelaku agribisnis dengan sumber informasi. Kegiatan ini tidak hanya bermanfaat bagi pelaku agribisnis, namun juga bagi lembaga penghasil informasi dan teknologi. Dari fasilitasi ini diharapkan muncul feed back bagi kegiatan penelitian selanjutnya.

Peningkatan kapasitas bagi pelaku agribisnis dalam pengelolaan informasi dan akses informasi melalui pemanfaatan teknologi informasi dapat dilakukan melalui UPIP. Tim Pengelola UPIP secara formal maupun informal dapat melaksanakan pelatihan secara berjenjang bagi pelaku agribisnis dalam pengelolaan informasi maupun akses informasi. Diharapkan melalui kegiatan pelatihan ini, pelaku agribisnis khususnya petani juga dapat langsung akses ke berbagai sumber informasi sesuai dengan kebutuhan secara mandiri. LSM lokal, baik melalui SLK dan fasilitator desa diharapkan dapat berperan aktif dalam kegiatan peningkatan kapasitas bagi pelaku pengembangan agribisnis pedesaan.



G. Promosi dan sosialisasi berbagai produk hasil pertanian yang dihasilkan serta kegiatan pembangunan pertanian pada umumnya

Selain menyediakan informasi teknologi yang dihasilkan oleh unit kerja lingkup Badan Litbang Pertanian dan lembaga lain, UPIP mendokumentasikan informasi pertanian lokal. Pengemasan informasi dilakukan dalam format yang sesuai dengan karakteristik pengguna tugas UPIP untuk menyediakan informasi kepada pengguna yang lebih luas. Pelaku agribisnis tidak terbatas pada masyarakat yang mempunyai akses luas terhadap informasi pertanian. Merupakan tugas UPIP dalam penyebarluasan informasi dengan cara mengemas kembali informasi jika satu bentuk informasi tidak dapat diakses oleh pengguna.

Penutup

Sampai saat ini perkembangan UPIP telah dilakukan di 72 Kabupaten. Kendala dan tantangan yang dihadapi adalah bagaimana meningkatkan perkembangan dengan keterbatasan yang ada untuk menjalankan UPIP ini. Untuk masa mendatang UPIP akan terus dikembangkan dan dilengkapi dengan inovasi baru untuk dapat memberikan layanan yang lebih baik lagi.

Tantangan ke depan yang paling menarik untuk diteliti dan dikembangkan adalah bagaimana membentuk suatu UPIP yang mampu terbentuk dan berjalan dengan baik sebagai pusat informasi pertanian.

Untuk hal tersebut Kementerian Pertanian membuka diri bagi para pakar yang berminat dalam pengembangan UPIP.

Daftar Pustaka

- [1]. "Panduan Penyelenggaraan UPIP II", Pusdatin, Maret 2011
- [2]. "Panduan Penyelenggaraan UPIP I", Pusdatin, Juni 2009
- [3]. "Poor Farmers' Income Improvement through Innovation Project – PFI3P", Badan Litbang Pertanian, Juni 2004
- [4]. "Agribisnis", Badan Litbang Pertanian, Mei 2005
- [5]. "Internet, Website, dan e-Gov di sektor pertanian", Pusdatin, September 2005



B8

Pemanfaatan SMS Gateway Untuk Pengiriman Data Harga Komoditas Pertanian di Kementerian Pertanian

Nugroho Setyabudhi, Yenni Tat

Pemanfaatan SMS Gateway Untuk Pengiriman Data Harga Komoditas Pertanian di Kementerian Pertanian

Nugroho Setyabudhi (*Author*)

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Kementerian Pertanian
nugroho@deptan.go.id

Yenni Tat (*Author*)

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Kementerian Pertanian
yenni@deptan.go.id

Abstract—Tulisan ini menjelaskan tentang pemanfaatan teknologi SMS Gateway untuk mengirimkan data harga komoditas pertanian strategis oleh Petugas Pelayanan Informasi Pertanian (PIP) dari kabupaten/kota dan ibukota provinsi ke server SMS pusat. Ada dua jenis data yang dikirimkan yaitu data harga tingkat produsen dan eceran di sentra produksi (kabupaten/kota) serta harga tingkat grosir dan eceran di sentra konsumsi (ibukota provinsi). Data tersebut dapat diakses melalui situs web Kementerian Pertanian www.deptan.go.id dalam format Laporan Harga Gabah/Beras, Laporan Harga Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura, Laporan Harga Komoditas Perkebunan, dan Laporan Harga Komoditas Peternakan. Aplikasi SMS Gateway ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman Active Server Page (ASP) dan database Microsoft SQL Server 2005, sedangkan perangkat lunak pendukung yang digunakan sebagai SMS Gateway adalah NowSMS. (Abstract)

Keywords—SMS; SMS Gateway; Data Harga Komoditas Pertanian.

Pendahuluan

Informasi pasar merupakan syarat penting bagi pengembangan agribisnis. Kebutuhan akan informasi pasar khususnya untuk harga komoditas pertanian strategis menuntut pemerintah pusat dan daerah bekerja lebih keras untuk membangun jaringan informasi pasar melalui Pelayanan Informasi Pasar.

Dinamika harga komoditas pertanian dapat berubah setiap saat seiring dengan perbedaan ruang dan waktu. Untuk itu diperlukan informasi harga yang *up to date* dan secara cepat dapat diketahui oleh masyarakat baik produsen, pedagang maupun konsumen.

Terkait hal tersebut, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian melalui Direktorat Pemasaran Domestik telah mengembangkan sistem informasi berbasis teknologi



informasi dan komunikasi (TIK). Salah satu sarana TIK yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi pasar dengan cepat, tepat dan akurat adalah melalui teknologi SMS (*Short Message Service*). Penggunaan SMS ini antara lain bertujuan untuk mendukung jaringan Pelayanan Informasi Pasar agar semakin kuat, cepat, akurat, lengkap dan lebih terjangkau oleh berbagai pihak.

Masyarakat dapat mengetahui informasi mengenai harga komoditas pertanian strategis melalui SMS dengan cara mengetikkan *key word* dan dikirimkan ke nomor dengan *short code* 9747. Penggunaan *short code* 9747 bisa diakses melalui beberapa *provider* yaitu Telkom, Flexi, Indosat dan Telkomsel.

Data harga komoditas pertanian strategis dikumpulkan oleh Petugas Pelayanan Informasi Pasar (PIP) di kabupaten/kota dan ibukota provinsi kemudian dikirimkan melalui SMS Kementerian Pertanian dengan nomor **0813 808 29 555**. Aplikasi SMS Gateway ini dikembangkan dengan bahasa pemrograman *Active Server Page* (ASP) dan database *Microsoft SQL Server 2005*, sedangkan perangkat lunak pendukung yang digunakan sebagai SMS Gateway adalah NowSMS.

Tinjauan Pustaka

SMS

Short Message Service (SMS) adalah suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi yang tidak terhubung dengan kabel, dalam hal ini perangkat nirkabel yang digunakan adalah telepon selular. Salah satu kelebihan dari SMS adalah biaya yang murah [1].

SMS menyediakan mekanisme untuk mengirimkan pesan singkat dari dan menuju media-media *wireless* dengan menggunakan sebuah *Short Messaging Service Center* (SMSC), yang bertindak sebagai sistem yang berfungsi menyimpan dan mengirimkan kembali pesan-pesan singkat. Jaringan *wireless* menyediakan mekanisme untuk menemukan *station* yang dituju dan mengirimkan pesan singkat antara SMSC dengan *wireless station*. SMS mendukung banyak mekanisme *input* sehingga memungkinkan adanya interkoneksi dengan berbagai sumber dan tujuan pengiriman pesan yang berbeda.

SMS Gateway

SMS Gateway adalah suatu sistem yang menjembatani antara handphone dengan sistem yang menjadi server dengan SMS sebagai informasinya. Pada sistem kerja SMS gateway, telepon seluler pengguna mengirimkan sms yang berisikan format tulisan untuk mengakses informasi yang dibutuhkan melalui jaringan gsm. SMS akan diterima oleh telepon seluler SMS gateway yang kemudian akan diambil oleh pc dengan menggunakan protokol mfbus melalui kabel data. Sampai pada pc maka format tulisan akan diolah oleh program aplikasi sms gateway untuk menghasilkan informasi yang nantinya akan dikirimkan ke telepon seluler sms gateway dengan menggunakan protokol mfbus melalui kabel data. Setelah itu informasi dikirim oleh telepon seluler sms gateway ke telepon seluler pengguna [2].

NowSMS

NowSMS Gateway (*NowSMS*) merupakan sebuah *SMS Gateway* yang dikembangkan oleh Now Wireless Limited sejak tahun 2002. NowSMS merupakan perangkat lunak yang bersifat *shareware*.



Informasi Data Harga Komoditas Pertanian Strategis

Informasi data harga komoditas pertanian strategis meliputi informasi harga di sentra produksi dan informasi di sentra konsumsi. Informasi harga di sentra produksi (kabupaten/kota) terdiri dari harga di tingkat produsen, pedagang pengumpul, pedagang grosir dan eceran. Jenis komoditas yang tercakup di lokasi sentra ini terdiri dari:

- Komoditas tanaman pangan dan hortikultura: gabah/beras, jagung, kedelai, ubikayu, cabe merah besar dan cabe merah keriting, bawang merah, jeruk siam.
- Komoditas peternakan: daging sapi, daging ayam, telur ayam, susu dan pakan ternak.
- Komoditas perkebunan: kakao, kopi, kelapa dan karet.

Informasi harga di sentra konsumsi (di ibukota provinsi atau kota besar) terdiri dari harga ditingkat grosir dan eceran yang juga meliputi beberapa komoditas strategis [2].

Petugas PIP

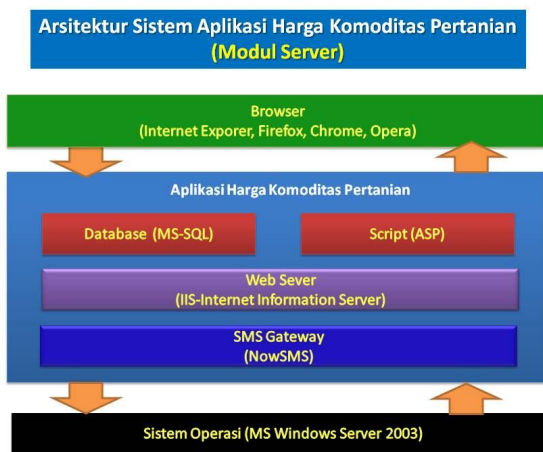
Petugas PIP adalah pegawai tetap pada Dinas Pertanian Provinsi atau Kabupaten pada SubDinas yang menangani kegiatan pemasaran [3].

Hasil dan Pembahasan

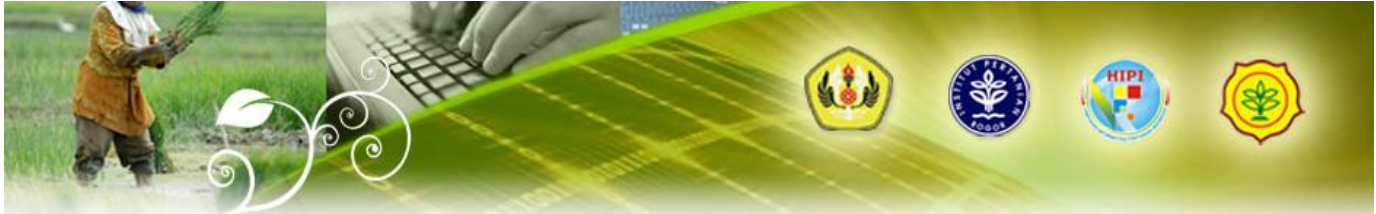
Arsitektur Sistem SMS Harga Komoditas Pertanian

Arsitektur sistem SMS Harga Komoditas Pertanian terdiri dari :

1. *Server SMS Gateway* sebagai server penyimpanan dan pengoperasian *SMS gateway* yang menggunakan sistem operasi Windows Server 2003;
2. *Software SMS Gateway* menggunakan software operator yang digunakan;
3. *Web Server* menggunakan Internet Information Server (IIS) yang merupakan bawaan dari sistem operasi Windows Server;
4. *Database* menggunakan Microsoft SQL 2005;
5. *Script* bahasa pemrograman web yang digunakan adalah ASP (Active Server Page);
6. *Browser* yang dapat digunakan untuk menjalankan sistem ini IE, Firefox, Chrome atau Opera.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Aplikasi Harga Komoditas Pertanian



Mekanisme Pengiriman Data Harga

Mekanisme sistem pengiriman data harga dapat digambarkan dengan diagram berikut:



Gambar 2. Mekanisme Pengiriman Data Harga Komoditas Pertanian

1. Petugas PIP mengirimkan datanya melalui telepon *genggam* yang sudah terdaftar pada sistem dengan mengirimkan SMS dengan format yang telah ditentukan. SMS dikirimkan ke nomor 0813 808 29 555 yang merupakan nomor SMS Gateway sistem ini.
2. SMS yang masuk akan diterima oleh Server SMS Gateway dan langsung disimpan dalam database yang telah disediakan untuk menampung data SMS Harga, apabila format SMS sesuai dengan yang telah ditetapkan.
3. Server dapat menjalankan proses untuk mengirimkan konfirmasi dengan mengirimkan SMS kepada Petugas PIP bahwa data sudah diterima, apabila format SMS sesuai dengan yang telah ditentukan akan diberitahukan bahwa data sudah tersimpan, tetapi apabila format SMS tidak sesuai akan diberitahukan bahwa format SMS salah dan mohon diulang pengirimannya dengan format yang benar. Proses SMS konfirmasi ini bersifat optional, dapat diaktifkan atau dinonaktifkan sesuai dengan kebutuhan, karena pengaktifan proses ini menimbulkan konsekuensi biaya untuk pengiriman SMS.
4. Pengguna yang terdiri dari 2 macam yaitu: Masyarakat pemerhati pertanian atau Publik dan petugas Administrator Pusat, dapat mengakses sistem ini melalui web aplikasi sistem ini. Untuk publik dapat memanfaatkan informasi harga yang tersedia.
5. Sedangkan untuk Administrator akan diberikan username dan password yang akan memberikan hak akses kepada petugas tersebut untuk mengelola sistem. Administrator dapat menambah atau menghapus daftar Petugas PIP, mengelola tabel master sistem dan memproduksi laporan-laporan yang bersifat khusus untuk kepentingan internal.

Format SMS Data Harga Komoditas Pertanian di Sentra Produksi

Format SMS berbeda-beda untuk masing-masing komoditas pertanian disesuaikan dengan jenis data yang dikirimkan. Sebagai contoh Format SMS informasi harga gabah/beras:



Format SMS

Ketik:
 HRGBRS<spasi>Lokasi<spasi>Tanggal<spasi>Varietas1<spasi>Harga1
 <spasi>Kadar11<spasi> Kadar12<spasi>Varietas2<spasi>Harga2<spasi>
 Kadar21<spasi> Kadar22<spasi>Harga3<spasi>LuasPN

Contoh:
 HRGBRS 3201 310106 IR64 1000 20 30 CSDN 4000 50 60 7000 80

Kirim ke: **0813 808 29 555**

Keterangan :

- Lokasi** : Kode kabupaten, 4 digit angka, contoh: 3201
- Tanggal** : Format hhbbtt (h-hari b-bulan t-tahun), 6 digit angka, contoh: 310106
- Varietas1** : Kode varietas beras, 4 digit huruf, contoh: IR64
- Harga1** : Harga gabah tingkat petani, dalam Rp/Kg, bilangan bulat, contoh: 1000
- Kadar11** : Prosentase kadar air varietas1, contoh: 20
- Kadar12** : Posentase kadar hampa varietas1, contoh: 30
- Varietas2** : Kode varietas beras, 4 digit huruf, contoh: CSDN
- Harga2** : Harga gabah tingkat penggilingan, dalam Rp/Kg, bilangan bulat, contoh: 4000
- Kadar21** : Prosentase kadar air varietas2, contoh: 50
- Kadar22** : Posentase kadar hampa varietas2, contoh: 60
- Harga3** : Harga beras kualitas medium, dalam Rp/Kg, bilangan bulat, contoh: 7000
- LuasPN** : Prosentase luas panen, bilangan bulat, contoh: 80

Gambar 3. Format SMS Informasi Harga Gabah

Format SMS lainnya terdiri dari :

- 1) Format pengiriman SMS data harga tanaman pangan dan hortikultura meliputi format SMS untuk: Pemasukan Data Jagung, Kedelai, Ubikayu, Bawang Merah, Cabe Merah, Kentang, Wortel, Kol, Jeruk Siam, Nanas, Belimbing, Pisang, Salak, Mangga dan Manggis (terlampir).
- 2) Format pengiriman SMS data harga komoditas perkebunan meliputi format SMS untuk: Pemasukan Data Kopi, Pemasukan Data Kakao, Pemasukan Data Karet dan Pemasukan Data Kelapa (terlampir).
- 3) Format pengiriman SMS data harga komoditas peternakan meliputi format SMS untuk: Pemasukan Data Daging Sapi, Pemasukan Data Daging Ayam Broiler, Pemasukan Data Susu Sapi, Pemasukan Data Telur Ayam Ras dan Pemasukan Data Pakan Ternak (terlampir).

Format SMS Data Harga Komoditas Pertanian di Sentra Konsumsi

Format SMS Data Harga Komoditas Pertanian di sentra konsumsi terdiri dari : format SMS pemasukan data beras, palawija, sayuran-grosir, sayuran-eceran, buah-buahan, tanaman hias-grosir, perkebunan-pengumpul, perkebunan-eksportir, peternakan-grosir dan peternakan-eceran (terlampir).

Modul Laporan

Modul laporan informasi harga komoditas pertanian dapat diakses melalui situs web Kementerian Pertanian www.deptan.go.id atau di alamat :

- <http://aplikasi.deptan.go.id/smsharga/>
 untuk informasi harga gabah/beras,
- <http://aplikasi.deptan.go.id/smsargatph/>
 untuk informasi harga komoditas tanaman pangan dan hortikultura,



- <http://aplikasi.deptan.go.id/smsargabun/> untuk informasi harga komoditas perkebunan,
- <http://aplikasi.deptan.go.id/smsarganak/> untuk informasi harga komoditas peternakan dan
- <http://aplikasi.deptan.go.id/smsargaprov/> untuk informasi harga komoditas pertanian provinsi.

1) Modul Laporan Informasi Harga Gabah/Beras

Kementerian Pertanian
Informasi Harga Gabah/Beras

Home | Format SMS | Laporan

Laporan

Laporan Harian Sentra

Laporan Harian Non-Sentra

Rekap Harian

Rekap Mingguan

Grafik

Daftar Varietas

Daftar Petugas

Daftar Petugas Non-Sentra

Laporan

Laporan yang tersedia, yaitu :

- **Laporan**
Laporan Harian Harga Gabah/Beras di 30 Sentra Produksi. Terdiri dari Laporan Harian:
 1. Harga Gabah Tingkat Petani
 2. Harga Gabah Tingkat Penggilingan
 3. Harga Gabah dan Beras
- **Grafik**
Grafik Harga Gabah/Beras per Bulan per Sentra Produksi. Terdiri dari grafik:
 1. Harga Gabah Tingkat Petani
 2. Harga Gabah Tingkat Penggilingan
 3. Harga Beras Kualitas Medium
 4. Perbandingan Harga Gabah dan Beras
 5. Perbandingan Harga Gabah dan Beras
- **Daftar Varietas**
Daftar varietas gabah/beras yang dimonitor oleh sistem ini.
- **Daftar Petugas**
Daftar Petugas PIP di 30 (tiga puluh) Sentra Produksi.

Tentang Kami | Kontak Kami | smsHargaB Ver. 1.1 - Copyright © 2006-2020 Pusdatin

Gambar 4. Modul Laporan Informasi Harga Gabah/Beras

L-1: Laporan Harian Harga Gabah Tingkat Petani di Kabupaten Sentra Produksi (Satuan dalam Rp/Kg) Tanggal : 01 Mei 2011

No.	Kabupaten	Varietas	Harga Gabah Di Luar Kualitas (GLK)	Harga Gabah Kering Panen (GKP)	Harga Gabah Kering Simpan (GKS)	Harga Gabah Kering Giling (GKG)	Harga Beras Kualitas Medium	% Luas Panen
1	Kab. Tapanuli Selatan	IR64	-	3.200	-	-	6.800	0
2	Kab. Bungo	IR64	3.200	-	-	-	7.000	26
3	Kab. Ogan Komering Ilir	IR64	-	-	2.800	-	7.000	0
4	Kabupaten Kubu Raya	Ciherang	-	3.500	-	-	7.600	0
5	Bantaeng	Ciherang	2.400	-	-	-	5.300	90

Gambar 5. Laporan Informasi Harga Gabah Tingkat Petani

2) Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura

Kementerian Pertanian
Informasi Harga Komoditas TPH

Home | Format SMS | Laporan

Laporan

Laporan Harian

Laporan Harian Non-Sentra

Rekap Mingguan

Daftar Varietas

Daftar Petugas

Daftar Petugas Non-Sentra

Laporan

Laporan yang tersedia, yaitu :

- **Laporan**
Laporan Harian Harga Komoditi TPH di Kabupaten Sentra Produksi. Terdiri dari Laporan Harian:
 1. LH-1: Harga Komoditas Jagung
 2. LH-2: Harga Komoditas Kedelai
 3. LH-3: Harga Komoditas Ubi Kayu
 4. LH-4: Harga Komoditas Bawang Merah
 5. LH-5: Harga Komoditas Cabe Merah
 6. LH-6: Harga Komoditas Jeruk Siam
- **Daftar Varietas**
Daftar varietas komoditi TPH yang dimonitor oleh sistem ini.
- **Daftar Petugas**
Daftar Petugas PIP Pencatat Harga TPH di Kabupaten Sentra Produksi.

Tentang Kami | Kontak Kami | smsHargaTPH Ver. 1.0 - Copyright © 2007-2020 Pusdatin



Gambar 6. Modul Laporan Informasi Harga Komoditas TPH

LM-1: Laporan Harian Harga Jagung di Kabupaten Sentra Produksi
(Satuan dalam Rp/Kg)
Tanggal : 11 Oktober 2010

No.	Kabupaten	Varietas	Harga Tingkat Petani	% Kadar Air	% Kadar Kotoran	Varietas	Harga Tingkat Pengumpul	% Kadar Air	% Kadar Kotoran	Harga Tingkat Konsu men	% Luas Panen
1	Kab. Simalungun	Jagung Hibrida	2.100	18	10	Jagung Komposit	10	18	16	2.000	40
2	Kab. Bunga	Jagung Hibrida	2.500	20	30	Jagung Komposit	2.300	40	50	3.500	15
3	Kab. Lampung Timur	Jagung Hibrida	1.750	23	9	Jagung Hibrida	2.500	23	9	3.500	80
4	Purbalingga	Jagung Hibrida	2.350	0	0	Jagung Komposit	2.450	0	0	2.650	0
5	Kab. Grobogan	Jagung Hibrida	2.300	24	10	Jagung Hibrida	2.600	18	11	3.000	75
6	Kab. Malang	Jagung Hibrida	2.350	18	3	Jagung Hibrida	2.650	15	2	3.300	20
7	Kota Singkawang	Jagung Hibrida	3.000	20	10	Jagung Komposit	3.500	14	10	4.000	10

Gambar 7. Laporan Informasi Harga Jagung di Kabupaten Sentra Produksi

3) Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Perkebunan

Kementerian Pertanian
Informasi Harga Komoditas Perkebunan

Home | Format SMS | Laporan |

Mingguan Sentra

Mingguan Non-Sentra

Rekap Minggu

Laporan Bulanan

Daftar Petugas

Daftar Petugas Non-Sentra

Laporan

Laporan yang tersedia, yaitu :

- **Laporan Mingguan**
 - 1. Laporan Mingguan Harga Komoditas Perkebunan di Kabupaten Sentra Produksi, terdiri dari Laporan Mingguan:
 - 1. LM-1: Harga Komoditas Kopi
 - 2. LM-2: Harga Komoditas Kelapa
 - 3. LM-3: Harga Komoditas Karet
 - 4. LM-4: Harga Komoditas Kelapa
- **Laporan Bulanan**
 - 1. Laporan Bulanan Harga Komoditas Perkebunan di Kabupaten Sentra Produksi, terdiri dari Laporan Bulanan:
 - 1. RB-1: Rekapitulasi Harga Tingkat Petani
 - 2. RB-2: Rekapitulasi Harga Tingkat Pengumpul
 - 3. RB-3: Rekapitulasi Harga Tingkat Pabrik
- **Daftar Petugas**
 - 1. Daftar Petugas PIP Pencatat Harga Komoditas Perkebunan di Kabupaten Sentra Produksi.

Tentang Kami | Kontak Kami | smshargaBUN8 Ver. 1.0 - Copyright © 2007-2009 | Pusedatn

Gambar 8. Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Perkebunan

LM-1: Laporan Mingguan Harga Kopi di Kabupaten Sentra Produksi
(Satuan dalam Rp/Kg)
Minggu ke-5 September 2010


No.	Kabupaten	Kopi Arabika				Kopi Robusta			
		Harga Tingkat Petani (biji, asalan)	Harga Tingkat Pengumpul (biji, asalan)	Harga Tingkat Pengumpul (biji, Grade IV)	Harga Tingkat Pabrik (bubuk)	Harga Tingkat Petani (biji, asalan)	Harga Tingkat Pengumpul (biji, asalan)	Harga Tingkat Pengumpul (biji, Grade IV)	Harga Tingkat Pabrik (bubuk)
1	Kab. Aceh Tengah	25.000	25.500	27.000	48.000	13.000	13.000	14.000	43.000
2	Kab. Indragiri Hilir	18.000	20.000	0	21.000	0	0	0	0
3	Kab. Merangin	0	0	0	0	11.200	12.000	0	0
4	Kab. Sanggau	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Kab. Nunukan	0	0	0	0	18.000	20.000	0	25.000
6	Kab. Donggala	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Kab. Pangkajene	0	0	0	0	20.000	22.500	0	0

Gambar 9. Laporan Informasi Harga Komoditas Perkebunan


4) Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Peternakan

Kementerian Pertanian
Informasi Harga Komoditas Peternakan

Home | Format SMS | Laporan |



- Harian Sentra
- Harian Non Sentra
- Mingguan Sentra
- Mingguan Non Sentra
- Laporan Bulanan I
- Laporan Bulanan II
- Rekap Minggu I
- Rekap Minggu II
- Daftar Petugas
- Daftar Petugas Non Sentra



Laporan

Laporan yang tersedia, yaitu :

- **Laporan Harian**
Laporan Harian Harga Komoditi NAK di Kabupaten Sentra Produksi, terdiri dari Laporan Harian:
 1. LH-1: Harga Daging Ayam Broiler
 2. LH-2: Harga Telur Ayam Ras
- **Laporan Mingguan**
Laporan Mingguan Harga Komoditi NAK di Kabupaten Sentra Produksi, terdiri dari Laporan Mingguan:
 1. LM-1: Harga Daging Sapi
 2. LM-2: Harga Susu Sapi
 3. LM-3: Harga Pakan Ternak
- **Daftar Petugas**
Daftar Petugas PIP Pencatat Harga NAK di Kabupaten Sentra Produksi.

Tentang Kami | Kontak Kami | smsHargaNAK® Ver. 1.0 - Copyright © 2007-2008 Puspendat

Gambar 10. Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Peternakan

LH-1: Laporan Harian Harga Daging Ayam Broiler di Kabupaten Sentra Produksi
(Satuan dalam Rp/Kg)
Tanggal : 15 Oktober 2011

No.	Kabupaten	Harga Tingkat Peternak	Harga Tingkat RPA/TPA	Harga Tingkat RPA/TPA	Harga Tingkat Konsu men	Produksi Bulan Lalu (Kg)
1	Indragiri Hulu	20.000	21.000	22.000	24.000	18
2	Kab. Sragen	14.000	16.000	0	21.000	17
3	Kab. Sumbawa	17.000	0	0	28.500	0

Gambar 11. Laporan Informasi Harga Komoditas Peternakan

5) Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Pertanian Provinsi

Kementerian Pertanian
Informasi Harga Komoditas Pertanian Provinsi

Home | Format SMS | Laporan |



- Laporan Harian
- SMS Benar
- SMS Salah
- Daftar Petugas TP
- Daftar Petugas HOR
- Daftar Petugas TH
- Daftar Petugas BUN
- Daftar Petugas NAK



Laporan

Laporan yang tersedia, yaitu :

- **Laporan Harian**
Laporan Harian Harga Komoditi Pertanian di Provinsi, terdiri dari Laporan Harian:
 1. LHP-1 : Harga Grosir dan Eceran Komoditas Beras
 2. LHP-2 : Harga Grosir dan Eceran Komoditas Palawija
 3. LHP-3a : Harga Grosir Komoditas Sayuran
 4. LHP-3b : Harga Eceran Komoditas Sayuran
 5. LHP-4 : Harga Grosir dan Eceran Komoditas Buah-Buahan
 6. LHP-5a : Harga Pengumpul Komoditas Perkebunan
 7. LHP-5b : Harga Eksportir Komoditas Perkebunan
 8. LHP-6a : Harga Grosir Komoditas Peternakan
 9. LHP-6b : Harga Eceran Komoditas Peternakan
 10. LHP-7a : Harga Eceran Komoditas Tanaman Hias
- **SMS Benar**
Laporan Daftar SMS Dengan Format Yang Benar.
- **SMS Salah**
Laporan Daftar SMS Dengan Format Yang Salah.
- **Daftar Petugas**
Daftar Petugas PIP Pencatat Harga di Provinsi .

Tentang Kami | Kontak Kami | smsHargaPROV® Ver. 1.0 - Copyright © 2008 Puspendat

Gambar 12. Modul Laporan Informasi Harga Komoditas Peternakan



Handphone SMS Dua Arah (Short Code 9747)

Selain dapat mengakses informasi harga komoditas melalui situs web, masyarakat dapat juga mengetahui informasi harga komoditas pertanian strategis melalui SMS, dengan provider Indosat, Telkom dan Fleksi dengan cara:

**Ketik: PIP<spasi>Komoditas
dan kirim ke 9747**

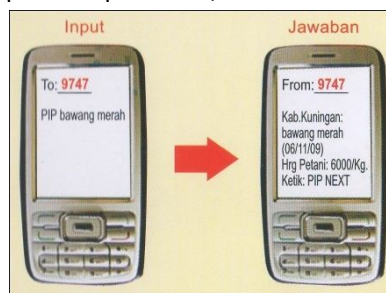
Contoh:

Untuk mengetahui harga bawang merah :

PIP bawang merah

Kirim ke 9747

Maka akan muncul (Gambar seperti output di HP)

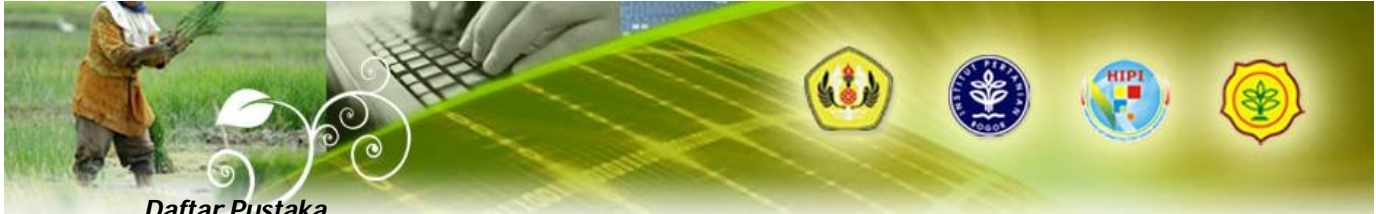


Gambar 13. Handphone SMS Dua Arah (Short Code 9747)

Kesimpulan

Dalam era globalisasi pasar ini, data merupakan hal yang sangat penting, tidak terkecuali data harga komoditas pertanian strategis. Data ini sangat diperlukan tidak hanya bagi produsen tetapi juga bagi pedagang dan konsumen. Salah satu sarana TIK yang dapat digunakan untuk mengirimkan data secara lebih cepat, tepat dan akurat adalah melalui teknologi SMS (*Short Message Service*).

Dengan memanfaatkan teknologi *SMS Gateway* maka Petugas PIP di kabupaten/kota dan ibukota provinsi dapat mengirimkan data harga komoditas pertanian melalui SMS dan langsung masuk ke database di server pusat yang kemudian secara otomatis dapat diakses oleh para penggunanya melalui situs web Kementerian Pertanian.



Daftar Pustaka

- [23] Alexander Setiawan, Sukanto Tedjokusuma, dan Nathan Prima Suwanto, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Layanan SMS Untuk Biro Administrasi Akademik Universitas Kristen Petra," *Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri – Universitas Kristen Petra*, Internet akses tanggal 14 Oktober 2011.
<http://puslit.petra.ac.id/journals/pdf.php?PublishedID=INF06070103>
- [24] Sunardi, Hari Murti, Hersatoto Listiyono, "Aplikasi SMS Gateway," *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK* Volume XIV, No.1, Januari 2009 : 30-34
- [25] Direktorat Pemasaran Domestik, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, "Buku Informasi Pasar,"
- [26] Direktorat Pemasaran Domestik, Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian, "Pedoman Teknis Pelayanan Informasi Pasar Komoditas Tanaman Pangan dan Hortikultura," 2011.



MAKALAH PESERTA – KELOMPOK C – RANCANG BANGUN

C1

Konsep Pengembangan Sistem Manajemen Pengetahuan Pada Himpunan Petani Pemakai Air Sebagai Organisasi Pembelajar.

Lilik Sutiarmo, Sigit Supadmo A., Murtiningrum, Abi Prabowo

KONSEP PENGEMBANGAN SISTEM MANAJEMEN PENGETAHUAN PADA HIMPUNAN PETANI PEMAKAI AIR SEBAGAI ORGANISASI PEMBELAJAR

Lilik Sutiarmo¹⁾, Sigit Supadmo A.¹⁾, Murtiningrum¹⁾, Abi Prabowo²⁾

- 1) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM
- 2) BBP Mekanisasi Pertanian Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian
E-mail: lilik-soetiarso@ugm.ac.id

ABSTRAK

Perubahan paradigma dalam pengembangan dan pengelolaan irigasi menuntut kesiapan sumberdaya manusia (SDM) untuk meningkatkan kemampuan dan kompetensinya, mulai dari tingkat operasional sampai pada proses pengambilan keputusan. Hal ini diselaraskan dengan perubahan pola pikir bahwa SDM tidak hanya diposisikan sebagai bagian dalam input produksi, tetapi merupakan *human capital* dalam sistem produksi pertanian.

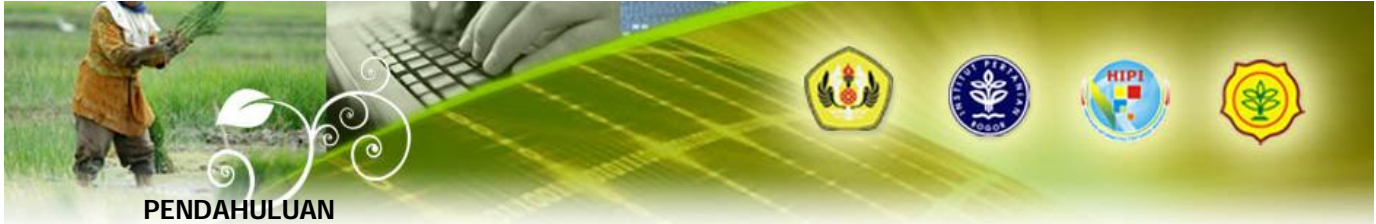
Kondisi yang dihadapi di lapangan adalah masih terbatasnya akses dan saling berbagi (*sharing*) informasi dan pengetahuan yang dimiliki oleh petani, kelompok tani maupun petugas lapangan dalam pengelolaan air irigasi khususnya pada kegiatan operasi dan pemeliharaan (OP) jaringan irigasi.

Informasi dan pengetahuan adalah aset penting yang dibutuhkan dalam pengembangan SDM sebagai manusia pembelajar. Untuk mengakselerasi peningkatan kualitas SDM, perlu didukung dengan perangkat teknologi informasi untuk mengelola pengetahuan yang dimiliki oleh masing-masing individu (*knowledge management*).

Pengembangan sistem pengelolaan pengetahuan dirancang dalam beberapa tahapan, yaitu: (i) identifikasi pengetahuan, (ii) pengumpulan, (iii) pengklasifikasian, (iv) pengorganisasian, (v) akses dan saling berbagi, (vi) penggunaan, (vii) penciptaan inovasi. Dari aspek pengembangan teknologi informasi, sistem manajemen pengetahuan dibangun dengan basis teknologi web dengan mempertimbangkan kemudahan dalam akses dan saling berbagi, sedangkan sebagai unit pusat pengelola sistem adalah instansi pemerintah di tingkat kabupaten/kota.

Uji coba konsep pengembangan sistem manajemen pengetahuan yang diterapkan pada Himpunan Petani Pemakai Air (HIPPA) sebagai organisasi pembelajar akan dilaksanakan di Daerah Irigasi (DI) Sampean (Kab. Bondowoso dan Kab. Situbondo – Jawa Timur).

Kata kunci: Manajemen pengetahuan, organisasi pembelajar, HIPPA, teknologi informasi.



PENDAHULUAN

Sejak tahun 1998, telah dilaksanakan reformasi dalam bidang pengairan, termasuk di dalamnya sistem pengelolaan irigasi. Lebih lanjut, proses reformasi tersebut tentunya harus dibarengi dengan perubahan paradigma dalam sistem pengelolaannya, khususnya pada perubahan pola pikir (*mind-set*) dan budaya (*value*) dari sumberdaya manusia untuk semua tingkatan pelaku sistem. Hal ini sejalan dengan tren perubahan paradigma pembangunan ekonomi berbasis sumberdaya (alam) menjadi berbasis pengetahuan.

Komitmen pemerintah dalam mendukung dan mengakselerasi proses reformasi tersebut telah ditunjukkan dengan dikeluarkannya Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air (SDA) dan Peraturan Pemerintah (PP) No. 20 Tahun 2006 tentang Irigasi. Selain itu, diikuti dengan diterbitkannya aspek legal lainnya, antara lain; UU No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah sebagai pengganti UU No. 22 Tahun 1999, UU No. 33 Tahun 2004 tentang perimbangan keuangan antara pusat dan daerah sebagai pengganti UU No. 23 Tahun 1999.

Dalam UU No. 7/2004 dan PP 20/2006 mengamanatkan bahwa pengelolaan irigasi harus dilakukan secara partisipatif dengan pemisahan tanggung jawab dan kewenangan pengelolaan. Pihak pemerintah memiliki kewenangan dan tanggung jawab pada jaringan irigasi primer dan sekunder (UU No. 7/2004 – Pasal 41(2)), sedangkan petani (Perkumpulan Petani Pemakai Air) pada jaringan irigasi tersier (UU No. 7/2004 – Pasal 41(3)). Salah satu indikator keberhasilan dalam pelaksanaan pengelolaan yang partisipatif adalah adanya keuntungan masing-masing para pihak yang terlibat dalam satu program pembangunan. Kata kunci yang perlu disepakati adalah “partisipasi” sebagai upaya pemberdayaan masyarakat.

Setelah dikeluarkannya UU No 32 Tahun 2004 juga ditindak lanjuti pemerintah dengan mengeluarkan PP No. 38 Tahun 2007 tentang pembagian urusan pemerintahan antara pemerintah pusat, pemerintahan daerah provinsi, dan pemerintahan daerah kabupaten/kota. Dengan terbitnya PP No. 38 Tahun 2007 ini maka kewenangan, hak dan kewajiban dalam menjalankan urusan pemerintahan termasuk pengelolaan irigasi di masing-masing aras pemerintahan menjadi semakin jelas.

Seperti diketahui bahwa peran sumberdaya manusia dan institusi dalam pengelolaan sumberdaya air termasuk irigasi sangatlah penting. Untuk itu urusan pemberdayaan bagi kedua unsur dalam sistem pengelolaan irigasi tersebut menjadi sangatlah berarti dan bermakna bagi keberhasilan pengelolaan irigasi.

Sejak dikeluarkannya Peraturan Menteri Dalam Negeri (PERMENDAGRI) No 12 Tahun 1992 tentang pembinaan perkumpulan petani pemakai air (P3A), maka pelaksanaan pemberdayaan dan fasilitasi organisasi P3A dilakukan oleh tiga departemen, yaitu; (i) Departemen Pekerjaan Umum, (ii) Departemen Pertanian dan (iii) Departemen Dalam Negeri, yang masing-masing membawahi bidang teknologi irigasi, pertanian, dan institusi pengelola irigasi.

Dengan dikeluarkannya PP No. 38 Tahun 2007 maka pelaksanaan pemberdayaan P3A menjadi tanggung jawab Departemen Pertanian dan Dinas teknis yang membawahi bidang pertanian di daerah. Namun secara faktual, Departemen Pekerjaan Umum lebih banyak berperan dalam pelaksanaannya. Bahkan sesuai dengan PP No. 20 Tahun 2006, maka aturan pelaksanaan tentang pedoman pemberdayaan organisasi petani pemakai air di berbagai aras pengelolaan Daerah irigasi (DI) dikeluarkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dalam bentuk Peraturan Menteri (PERMEN) PU No. 33 /PRT/M/2007.



Dengan mengacu pada perubahan paradigma pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi tersebut di atas, baik dari aspek substansi maupun aspek legalnya, maka tujuan utama dalam studi ini adalah penyusunan konsep sistem manajemen pengetahuan sebagai instrumen pendukung yang dapat mengakselerasi terbentuknya himpunan petani pemakai air (HIPPA) menjadi organisasi pembelajar.

PANGKAL PIKIR PENYUSUNAN KONSEP

A. Pengertian Organisasi Pembelajar

Organisasi pada dasarnya seperti makhluk hidup yang kelangsungan hidupnya sangat ditentukan oleh kemampuannya utk beradaptasi dengan lingkungan. Perubahan lingkungan strategik organisasi yang sangat cepat dalam berbagai dimensi, seperti teknologi, sosial, ekonomi, perundangan, globalisasi, dll., menuntut organisasi untuk mampu beradaptasi pada perubahan itu. Apabila organisasi terlambat utk berubah maka sangat besar kemungkinan organisasi akan mundur kinerjanya bahkan, dapat punah. Oleh karena itu suatu hal yang harus dilakukan oleh organisasi untuk tetap bertahan dan berkembang ialah apabila dia mempelajari perubahan lingkungan strategik dan segera beradaptasi pada perubahan itu.

Organisasi belajar atau organisasi pembelajaran adalah suatu konsep dimana organisasi dianggap mampu untuk terus menerus melakukan proses pembelajaran mandiri (*self learning*) sehingga organisasi tersebut memiliki kecepatan berpikir dan bertindak dalam merespon beragam perubahan yang muncul.

Beberapa nara sumber mendefinisikan bahwa organisasi pembelajaran adalah sebuah organisasi yang memfasilitasi pembelajaran dari seluruh anggotanya dan secara terus menerus mentransformasikan diri. Menurut Lundberg (Dale, 2003) menyatakan bahwa pembelajaran adalah suatu kegiatan bertujuan yang diarahkan pada pemerolehan dan pengembangan keterampilan dan pengetahuan serta aplikasinya. Menurut berbagai nara sumber, yang paling konseptual dari *learning organization* adalah asumsi bahwa 'belajar itu penting', berkelanjutan, dan lebih efektif ketika dibagikan (*sharing*) kepada kelompok (komunitas) dalam organisasi, dan bahwa setiap pengalaman adalah suatu kesempatan untuk belajar.

Dalam organisasi pembelajar, tidak semua orang harus belajar, tetapi proses pembelajaran akan menular tanpa terasa dan perlahan namun pasti pencerdasan sudah mencapai tingkat yang lebih tinggi tanpa perlu formalitas belajar secara harafiah. Suasana dalam organisasi pembelajar tidak muncul dalam suasana 'sinau' (=belajar intensif, dalam bahasa Jawa), namun lebih tampak pada diskusi yang efektif, komunikasi intensif, keinginan untuk *updating*, serta rasa haus akan kesempatan belajar. Pertanyaan-pertanyaan seperti: "*Darimana ide itu didapat?*", "*Bagaimana caranya?*", "*Bagaimana kalau...*", berkumandang di pertemuan-pertemuan, yang membuat setiap orang di organisasi tiada henti-hentinya menyambut tantangan yang berasal dari masalah dan kesempatan yang terlihat. Kegagalan atau hampir gagal dan kesuksesan di lapanganlah yang menjadi fokus untuk memperoleh "*lesson learned*", bukan semata teori.

Proses pembelajaran harus menyatu pada cara organisasi dalam menjalankan kegiatannya. Pembelajaran dalam hal ini berarti: (i) bagian dari kegiatan kerja sehari-hari, (ii) diterapkan pada individu, unit kerja dan perusahaan, (iii) bersifat mampu memecahkan masalah pada akar penyebabnya, (iv) fokus pada tersebarnya pengetahuan di seluruh stuktur organisasi, dan (v) digerakkan oleh kesempatan untuk mendapatkan perubahan yang signifikan dan mengerjakan dengan lebih baik.

Pertanyaan yang seringkali ditanyakan oleh para pelaku organisasi, dalam hal ini masyarakat petani ataupun kelompok tani, antara lain; kenapa kita harus dituntut untuk selalu



belajar? Untuk selalu mengadakan perubahan? Apakah perubahan itu nantinya akan membawa kebaikan bagi organisasi kita? Dari berbagai sumber, dikatakan bahwa pertimbangan tuntutan organisasi kita menjadi organisasi pembelajar adalah;

- 1) Untuk terwujudnya organisasi yang memiliki kinerja unggul.
- 2) Untuk peningkatan mutu organisasi.
- 3) Organisasi kita untuk semua.
- 4) Untuk keunggulan bersaing.
- 5) Untuk menciptakan etos kerja organisasi yang bersemangat dan berkomitmen.
- 6) Untuk mengelola perubahan.
- 7) Untuk memenuhi tuntutan waktu dalam mengantisipasi perubahan.
- 8) Untuk menyadari perlunya saling ketergantungan di dalam organisasi.
- 9) Untuk memenuhi keinginan kita.

Demikianlah, paling tidak ada 9 (sembilan) alasan yang menjadikan pertimbangan untuk menjadikan organisasi kita sebagai organisasi pembelajar.

Dimensi organisasi pembelajar

Beberapa dimensi perlu ada untuk menjadikan organisasi dapat terus bertahan. Organisasi seperti ini dinamakan organisasi pembelajar, karena dimensi-dimensi ini akan memungkinkan organisasi untuk belajar, berkembang, dan berinovasi. Dimensi-dimensi tersebut adalah:

- 1) Kemampuan untuk secara terus menerus dan sabar memperbaiki wawasan agar objektif dalam melihat realitas dengan pemusatan energi pada hal-hal yang strategis
- 2) Suatu proses menilai diri sendiri untuk memahami, asumsi, keyakinan, dan prasangka atas rangsangan yang muncul.
- 3) Komitmen untuk menggali visi bersama tentang masa depan secara murni tanpa paksaan.
- 4) Kemampuan dan motivasi untuk belajar secara adaptif, generatif, dan berkesinambungan.
- 5) Organisasi pada dasarnya terdiri atas unit yang harus bekerja sama untuk menghasilkan kinerja yang optimal.

Kelima dimensi tersebut perlu dipadukan secara utuh, dikembangkan dan dihayati oleh setiap anggota organisasi, dan diwujudkan dalam perilaku sehari-hari. Kelima dimensi organisasi pembelajaran ini harus hadir bersama-sama dalam sebuah organisasi untuk meningkatkan kualitas pengembangan SDM, karena mempercepat proses pembelajaran organisasi dan meningkatkan kemampuannya untuk beradaptasi pada perubahan dan mengantisipasi perubahan di masa depan.

Dalam membangun *learning organization* dibutuhkan tiga pilar yang saling mendukung, yaitu : (i) pembelajaran individual (*individual learning*), (ii) jalur transformasi pengetahuan, dan (iii) pembelajaran organisasional (*organizational learning*).

Marquardt, 1996 menggambarkan model sistem organisasi pembelajar secara matematis berupa gambar irisan antara lain: pembelajaran (*learning*), organisasi (*organization*), anggota organisasi (*people*), pengetahuan (*knowledge*), dan teknologi (*technology*) dengan pembelajaran terletak di pusat irisan. Model sistem organisasi pembelajar digambarkan seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Model sistem organisasi pembelajar

Gambar 1 tersebut menjelaskan bahwa proses pembelajaran juga merupakan bagian dan harus terjadi baik dalam sub sistem manusia, teknologi, pengetahuan, dan organisasi. Jika proses pembelajaran dalam organisasi pembelajar terjadi, akan terjadi perubahan persepsi, perilaku, kepercayaan, mentalitas, strategi, kebijakan dan prosedur baik yang berkaitan dengan manusia maupun organisasi.

B. Sistem Manajemen Pengetahuan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam era globalisasi ini terjadi dengan sangat cepat. Kemampuan sebuah organisasi dalam kedua hal tadi menjadi salah satu faktor daya saing yang sangat penting. Pada saat organisasi mencoba mengembangkan skala usahanya, maka dibutuhkan tingkat pengetahuan yang sangat luas pada setiap personil (anggota) yang ada untuk dapat berkompetisi dan bertahan.

Kondisi kompetisi yang makin ketat ini menyebabkan perlu adanya perubahan paradigma dari *resources based competitiveness* menjadi mengandalkan *knowledge-based competitiveness*. Kedua konsep ini sangat bertolak belakang, yang pertama bertumpu pada keunggulan sumber daya alam (lokasi dan kondisi geografis), sedangkan konsep yang kedua, bertumpu pada ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pengembangan sumber daya manusia organisasi. Untuk memudahkan pengembangan SDM organisasi diperlukan kemampuan untuk mengelola dan mengembangkan pengetahuan (*knowledge*) yang dimiliki. Pengelolaan pengetahuan (*knowledge management*) tersebut pada akhirnya dapat menjadi dukungan yang handal bagi organisasi untuk meningkatkan kinerja dan daya saingnya.



Pengertian pengetahuan (*knowledge*)

Menurut Davenport dan Laurance (1998), pengetahuan (*knowledge*) merupakan gabungan dari pengalaman, nilai, informasi kontekstual, pandangan pakar dan intuisi mendasar yang memberikan suatu lingkungan dan kerangka untuk mengevaluasi dan menyatukan pengalaman baru dengan informasi. Dalam suatu organisasi, pengetahuan tidak saja berupa dokumen atau tempat penyimpanan barang, tetapi juga pada rutinitas, proses, praktek dan norma yang ada di organisasi tersebut.

Dengan memahami pengertian tersebut di atas, pengetahuan menjadi sangat penting dengan alasan sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan adalah aset organisasi yang menentukan tingkatan SDM, informasi, ketrampilan dan struktur organisasi yang diperlukan.
- 2) Pengetahuan dan pengalaman organisasi merupakan sumber daya yang berkelanjutan (*sustainable resources*) dari keuntungan daya saing kompetitif dibandingkan dengan produk andalan dan teknologi terkini yang dimiliki.
- 3) Pengetahuan dan pengalaman mampu menciptakan, mengkomunikasikan dan mengaplikasikan pengetahuan mengenai semua hal terkait untuk mencapai tujuan organisasi.

Lebih lanjut, pengetahuan dapat dibedakan berdasarkan bentuknya menjadi, sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan eksplisit; adalah sesuatu yang dapat diekspresikan dengan kata-kata dan angka, serta dapat disampaikan dalam bentuk ilmiah, spesifikasi, manual dan sebagainya. Jenis pengetahuan ini dapat segera diteruskan dari satu individu ke individu lainnya secara formal dan sistematis. Pengetahuan eksplisit juga dapat dijelaskan sebagai proses, metoda, cara, pola kerja dan pengalaman yang dimiliki oleh organisasi.
- 2) Pengetahuan implisit (*tacit knowledge*) adalah dari pakar, baik individu maupun masyarakat, serta pengalaman mereka. Jenis pengetahuan ini bersifat sangat personal dan sulit dirumuskan sehingga membuatnya sangat sulit untuk dikomunikasikan atau disampaikan kepada orang lain. Perasaan pribadi, intuisi, bahasa tubuh, pengalaman fisik serta petunjuk termasuk dalam jenis pengetahuan implisit.

Pendekatan lain yang terkait untuk memperkuat pemahaman pengetahuan (*knowledge*) dalam 4 (empat) tingkat operasional sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan kognitif (*know what*) merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pelatihan, pembelajaran dan kualifikasi formal. Kelemahan pengetahuan kognitif bagi organisasi adalah dari aspek keberhasilan komersial karena masih sangat teoritis, belum diaplikasikan.
- 2) Pengetahuan yang diperoleh melalui aplikasi praktis (*know how*), merupakan terjemahan atau implementasi pengetahuan kognitif. Pada tahap ini merupakan area dimana pengetahuan menambahkan nilai dalam organisasi melalui kemampuan untuk menterjemahkan pengetahuan yang bersifat teoritis menjadi eksekusi yang efektif.
- 3) Pemahaman sistem (*know why*), merupakan pengetahuan terdalam dari hubungan sebab-akibat (*causal diagram*) yang ada dalam suatu pengetahuan (disiplin ilmu). Tingkatan ini memungkinkan anggota organisasi (SDM) berpindah dari pelaksanaan kerja ke pemecahan masalah yang lebih besar dan kompleks dan diharapkan menciptakan solusi baru bagi permasalahan yang baru.



- 4) Kreativitas baru (inovasi), tahap berikutnya adalah terciptanya inovasi baru dalam sistem organisasi yang muncul dari bentuk kreativitas diri masing-masing anggota.

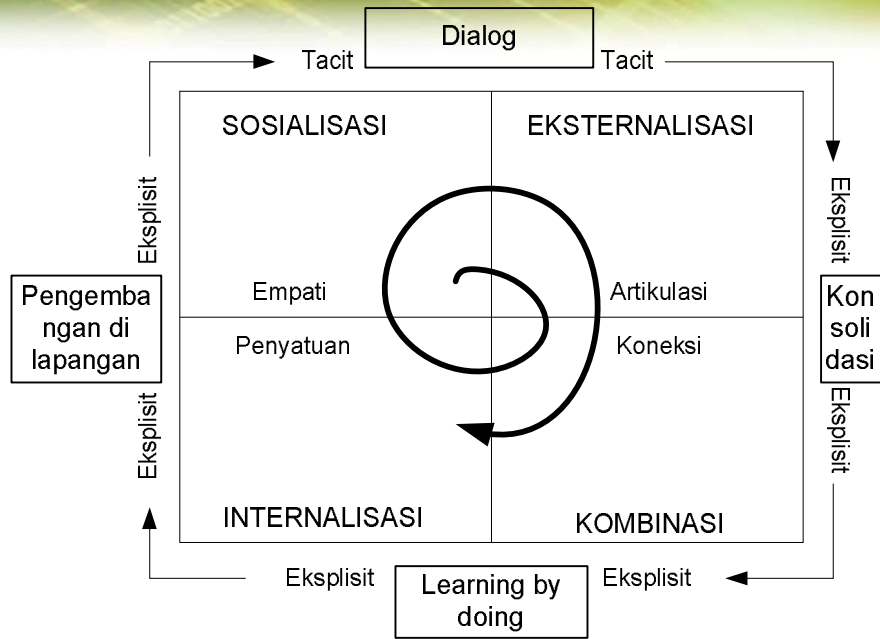
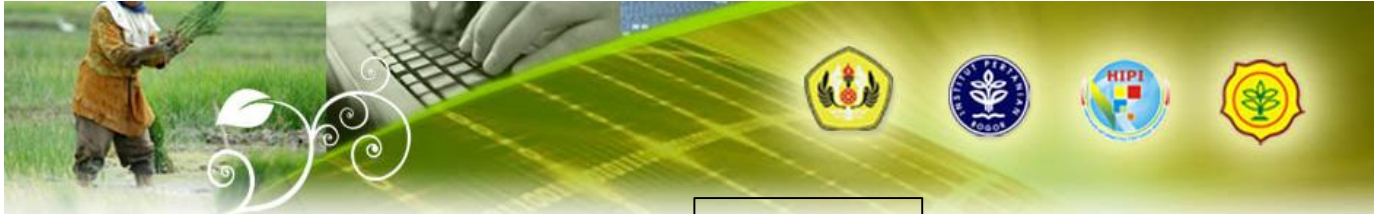
Konversi pengetahuan

Proses penciptaan pengetahuan merupakan hasil dari suatu spiral proses interaksi antara pengetahuan implisit dan pengetahuan eksplisit (Nonaka dan Takeuchi, 1995). Interaksi antara pengetahuan implisit dan eksplisit dapat dijelaskan melalui empat proses, yaitu:

- 1) Sosialisasi (*socialization*), proses berbagi pengetahuan implisit melalui komunikasi langsung atau saling berbagi pengalaman. Pengetahuan implisit dapat dialihkan dari sumbernya kepada pihak lain melalui kegiatan mentoring, peniruan, pengamatan, pelatihan;
- 2) Eksternalisasi (*externalization*), proses pengembangan konsep yang menyatu atau melekat dengan pengetahuan implisit seseorang atau kelompok. Dalam proses pengembangan konsep tersebut terjadi pula proses konversi dari pengetahuan implisit menjadi eksplisit. Konversi pengetahuan secara eksternalisasi merupakan hasil dialog (interaksi) orang-orang/kelompok yang terlibat secara bersama-sama mengkonversi dari pengetahuan implisit agar bisa menjadi eksplisit;
- 3) Kombinasi (*combination*), menggabungkan berbagai unsur pengetahuan eksplisit menjadi sebuah prototipe atau panduan yang diinginkan dan menghasilkan konversi pengetahuan baru yang berupa eksplisit;
- 4) Internalisasi (*internalization*), lebih menjurus kepada proses pembelajaran diri seseorang mengubah dari pengetahuan eksplisit menjadi implisit. Pengetahuan eksplisit yang dihasilkan akan menjadi modal pengetahuan seseorang (bekal mental pengetahuan implisit) dan menjadi aset pengetahuan bagi organisasi yang memanfaatkan individu tersebut.

Uraian interaksi antara pengetahuan implisit dan eksplisit tersebut di atas dapat dirangkum dalam bentuk Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa proses pemindahan pengetahuan dari seseorang atau kelompok kepada orang atau kelompok lain tidaklah sesederhana seperti yang diinginkan. Pemindahan pengetahuan dari implisit kepada eksplisit perlu dilakukan proses kodifikasi terlebih dahulu untuk selanjutnya berbentuk format baru. Namun demikian apabila kedua pengetahuan tersebut sudah dapat dipertukarkan akan membentuk suatu pengetahuan baru. Sebaliknya tidak semua pengetahuan implisit dapat dieksplicitkan sehingga dalam proses konversinya harus melihat realitas yang ada.

Spiralisasi proses perubahan pengetahuan merupakan fenomena alamiah yang terjadi dalam interaksi kehidupan manusia sehari-hari sebagai individu ataupun dalam kelompok dan hasil proses tersebut akhirnya memunculkan internalisasi diri. Proses internalisasi pengetahuan yang akhirnya membentuk perilaku, gaya hidup seseorang dan merupakan modal atau aset pengetahuan. aset pengetahuan yang bersifat sistemik, tersistemisasi dan terwujud sebagai paket pengetahuan eksplisit, misalnya dokumen, buku petunjuk, spesifikasi, pangkalan data (data base), hak paten dan lisensi, dll.



Gambar 2. Spiralisasi proses perubahan pengetahuan implisit (*tacit*) ke eksplisit (Nonaka & Takeuchi, 1995)

Pertanyaan berikutnya adalah bagaimana menentukan pengetahuan apa yang dibutuhkan oleh suatu organisasi? Menurut Zack (2002), ada alat (instrumen) bantu yang dapat digunakan untuk mengetahui jenis pengetahuan apa yang harus dimiliki dan yang sudah dimiliki. Konsep berpikir dari instrumen bantu tersebut dapat digambarkan sebagai berikut (Gambar 3).



Gambar 3. Analisis kesenjangan antara strategi dan pengetahuan



Gambar 3 memperlihatkan bahwa analisis kesenjangan (*gap analysis*) pengetahuan pada dasarnya merupakan kegiatan yang sulit sekali dipisahkan dari kegiatan penyusunan strategi organisasi.

Pengelolaan Pengetahuan (*knowledge management*)

Pengertian pengelolaan pengetahuan dalam suatu organisasi adalah usaha untuk meningkatkan pengetahuan yang berguna dalam organisasi, misalnya dengan membiasakan budaya berkomunikasi antar personil, memberikan kesempatan untuk belajar, dan menggalakan saling berbagi pengetahuan. Dalam artian yang lebih sederhana, pengelolaan pengetahuan adalah cara bagaimana organisasi mengelola SDM-nya, identifikasi pengetahuan yang dimiliki, menyimpan dan membagi di dalam tim, untuk membangun dan meningkatkan terciptanya inovasi. Lebih lanjut, sebagai suatu organisasi yang akan mengimplementasikan sistem pengelolaan pengetahuan, organisasi tersebut memfasilitasi bagaimana orang-orang (anggota) organisasi dari berbagai tempat yang berbeda dapat mulai saling bicara (mengeluarkan pendapat).

Manajemen pengetahuan (*knowledge management*) difahami sebagai satu sistem yang lebih fleksibel untuk mengelola bentuk suatu organisasi maupun kelembagaan. Termasuk didalamnya adalah mengelola fasilitas fisik organisasi untuk mendukung terjadinya integrasi secara dinamis, luwes, bisa memanfaatkan untuk sumberdaya manusia agar diperoleh kinerja yang baik untuk melayani pelanggannya. Kinerja pengurusan fasilitas strategis (prasarana fisik dan sumberdaya manusia) diarahkan agar tercapai kualitas, nilai dan risiko terkecil untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan. Manajemen pengetahuan merupakan proses penciptaan sistem yang memungkinkan suatu organisasi mampu untuk menampung atau memanfaatkan *knowledge*, pengalaman dan kreativitas dari stafnya untuk meningkatkan kinerja mereka, sehingga yang penting adalah adanya berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*). Beberapa alasan organisasi menerapkan pendekatan manajemen pengetahuan adalah:

- 1) pengetahuan adalah *power*;
- 2) telah terjadi perubahan paradigma pada abad ke 21 dari manajemen sekedar berbasis efisiensi dan keuntungan (*new economy*) dengan menjadikan sumberdaya manusia sebagai modal produksi semata menjadi SDM sebagai sumber berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*);
- 3) berkembang pesatnya teknologi informatika pendukung kegiatan SDM untuk menjalankan manajemen sehingga berkembang jargon "teknologi informasi yang bersifat cepat, akurat akan menjadi bodoh karena dijalankan oleh SDM yang tidak cermat dan *smart*".

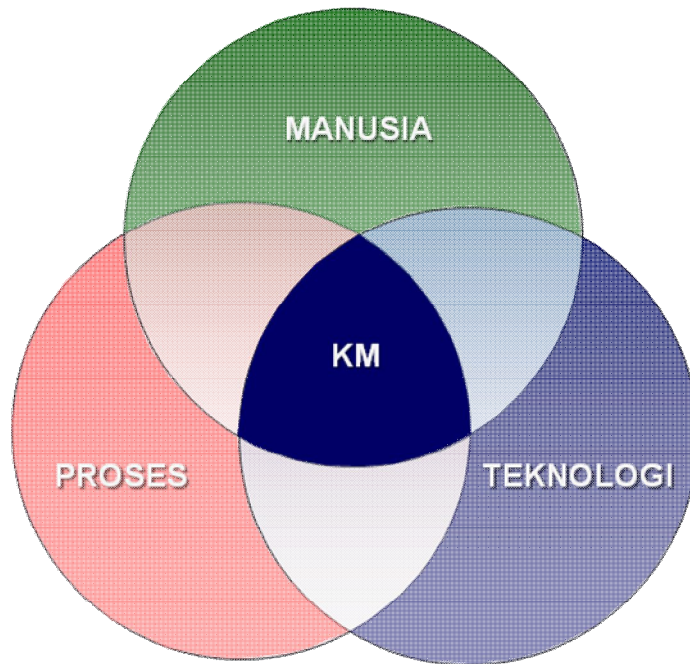
Menurut Davidson, dkk. (2003), bagi organisasi atau lembaga, sistem pengelolaan pengetahuan memiliki fungsi penting yang terbagi dalam 4 (empat) hal sebagai berikut:

- 1) Identifikasi aset kunci dari pengetahuan yang ada di organisasi
- 2) Merefleksikan apa yang organisasi tahu
- 3) Saling berbagi (*sharing*) segala pengetahuan kepada siapapun yang membutuhkannya.
- 4) Menerapkan penggunaan pengetahuan untuk meningkatkan kinerja organisasi.

Komponen-komponen penting yang dibutuhkan dalam pelaksanaan strategi sistem pengelolaan pengetahuan yang berhasil adalah sebagai berikut (lihat Gambar 4);

- 1) Proses: sumber dan aliran pengetahuan yang tepat bagi organisasi.
- 2) Teknologi: perangkat keras dan lunak yang tepat untuk menyimpan dan mengkomunikasikan pengetahuan tersebut.

- 3) Manusia: budaya kerja yang tepat sehingga anggota organisasi dapat termotivasi untuk memanfaatkan pengetahuan tersebut.



Gambar 4. Komponen pembentuk sistem pengelolaan pengetahuan

Berikut adalah penjabaran siklus proses dari sistem pengelolaan pengetahuan (*knowledge management system*) yang dibagi dalam 4 (empat) tahapan, sebagai berikut (Gambar 5);

- 1) Mengidentifikasi apa yang telah diketahui untuk memulai pengelolaan pengetahuan, antara lain; (i) pikiran/benak setiap anggota organisasi, (ii) laporan periodik (tahunan) yang dimiliki organisasi, (iii) kumpulan data, (iv) mitra kerja (pihak eksternal) organisasi.
- 2) Membuat simpanan/persediaan dari pengetahuan yang sudah dimiliki. Tahapan ini memberikan kesempatan untuk; (i) mengubah pengetahuan implisit anggota organisasi menjadi pengetahuan eksplisit, dan (ii) menyimpulkan pengetahuan yang sudah ada ke dalam bentuk yang mudah untuk dibagikan.
- 3) Membangun sistem yang bertujuan untuk membuat pengetahuan yang ada dimanapun dalam organisasi tersedia kemanapun dan kapanpun dibutuhkan.
- 4) Untuk peningkatan kinerjanya, organisasi akan menerapkan dan menciptakan sistem yang menyertakan pengetahuan tersebut ke dalam prosedur kerja sehari-hari. Hal ini pada akhirnya akan merubah pengetahuan menjadi modal struktural.

Terlihat pada Gambar 5, sistem pengelolaan pengetahuan adalah sebuah proses. Setelah satu siklus tercapai, organisasi akan mempelajari hal yang baru, ataupun mampu menciptakan inovasi-inovasi baru untuk peningkatan kinerja organisasi.



Gambar 5. Siklus sistem pengelolaan pengetahuan

MODEL HIPPA SEBAGAI ORGANISASI PEMBELAJAR

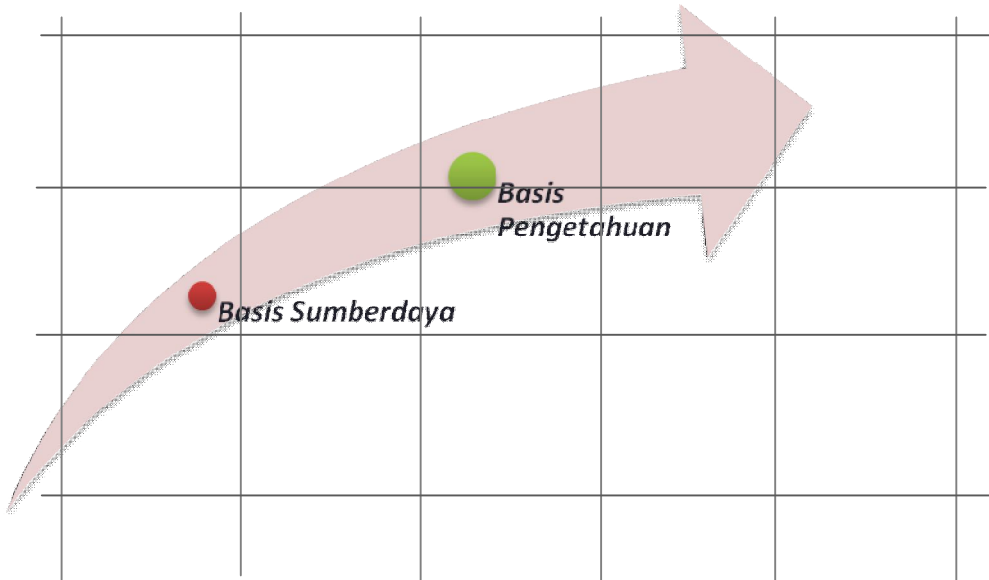
Pasal 66 ayat (1) PP 20/2006 tentang irigasi menetapkan bahwa aset pengelolaan irigasi terdiri atas Jaringan irigasi dan pendukung pengelolaan irigasi. Dalam penjelasan PP tersebut disebutkan bahwa yang termasuk pendukung pengelolaan irigasi adalah kelembagaan pengelolaan irigasi, sumberdaya manusia, dan fasilitas pendukung seperti bangunan kantor, telepon, rumah jaga, gudang peralatan, lahan dan kendaraan. Disebutkan dalam Pasal 9 ayat (2) yang termasuk kelembagaan irigasi, adalah perkumpulan petani pemakai air, instansi pemerintah yang membidangi irigasi dan komisi irigasi. Setelah itu disebutkan pula bahwa pemerintah berkewajiban untuk melakukan pemberdayaan perkumpulan petani pemakai air. Dan berdasarkan PP 20 Pasal 28 PP 20//2006 disebutkan bahwa Menteri yang membidangi irigasi mengeluarkan aturan pelaksanaan dan ini telah dilakukan dengan dikeluarkannya PERMEN PU no 33/PRT/M/2007.

Merujuk pada PERMEN PU No 33/PRT/M/2007 terkait pemberdayaan P3A/GP3A, tidaklah secara jelas disebutkan tentang pangkal pikir pelaksanaan pemberdayaan perkumpulan petani air. Namun dengan mencermati pasal-pasal pelaksanaannya maka dapat diduga bahwa pelaksanaan pemberdayaan terhadap perkumpulan petani pemakai air sebagai suatu organisasi maupun individu anggotanya dilakukan dengan menganggap kedua unsur tersebut sebagai bagian dari proses produksi dalam pengelolaan irigasi.

Meskipun dilakukan dengan hampiran partisipatif dan bersifat lokalistik, tetapi pemberdayaan yang dilakukan dengan hampiran seperti yang diamanatkan dalam PERMEN No. 33/PRT/M/2007 tersebut akan bersifat pemberdayaan yang mekanistik, membentuk organisasi yang kaku dan bersikap statis. Hal ini disebabkan karena pemberdayaan dilakukan tanpa menganggap kedua unsur tersebut sebagai suatu modal manusia (*human capital*) seutuhnya.



Oleh karena itu, diperlukan suatu hampiran baru yang mengadopsi pemikiran untuk dapat menganggap manusia yang utuh yaitu manusia yang mempunyai kecerdasan. Dengan hampiran budaya ini maka diharapkan manajemen irigasi dilakukan dengan mengedepankan unsur manusia yang utuh. Sebagai manusia yang utuh, maka dia akan dapat mengembangkan seluruh pengetahuan dan kemampuannya sebagai suatu hasil proses belajar. Sejak beberapa tahun yang lalu, perubahan paradigma pengelolaan organisasi yang sebelumnya berbasis sumberdaya menjadi berbasis pengetahuan (Gambar 6). Perubahan ini tentunya membawa konsekuensi terhadap sistem dan mekanisme pengelolaan dan pemberdayaan organisasi HIPPA.



Gambar 6. Perubahan paradigma pengelolaan organisasi

Modal manusia (*human capital*) menganggap manusia sebagai makhluk khalifah Allah di muka bumi yang mempunyai kecerdasan intelektual, emosional dan sosial-spiritual secara utuh. Dengan apa yang dimilikinya maka manusia akan dapat mengembangkan kecerdasan dan pengetahuannya untuk berkreasi dan berinovasi.

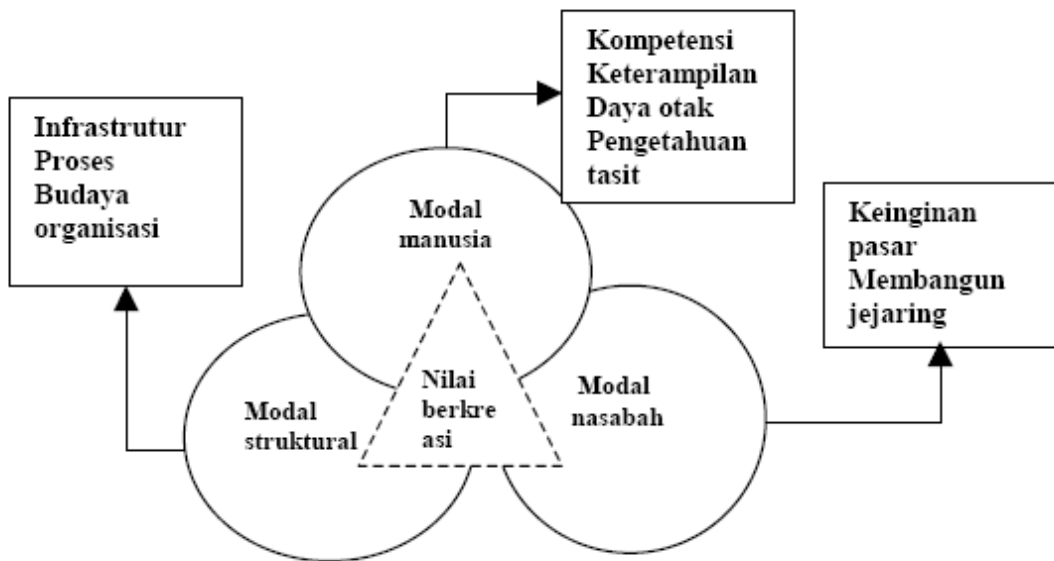
Pengembangan *human capital* menuntut pengembangan manusia agar dapat mencapai fitrahnya sebagai pemberi makna, sebagai sumber pengungkit dan penghela organisasi untuk menciptakan kesejahteraan bagi semua pihak (Tjakraatmadja, 2006).

Hampiran *human capital* memfokuskan untuk membangun suatu organisasi pembelajar dengan mengedepankan hampiran pengembangan modal manusia sebagai bagian dari modal kecerdasan (*intellectual capital*) yang dimilikinya. Dalam pengembangan konsep pengelolaan irigasi yang berbasis pada *human capital*, dapat melalui 3 (tiga) hampiran, yaitu; (i) budaya masyarakat, (ii) aspek ekonomi – manajerial, (iii) gabungan kedua aspek budaya dan ekonomi.

Lebih lanjut terkait dengan konsep hampiran *human capital*, Tobing (2007) menyebutkan bahwa modal kecerdasan suatu organisasi terdiri atas modal manusia, modal struktural dan modal nasabah yang digambarkan dalam Gambar 7.



Dalam Gambar 7 nampak bahwa untuk memperoleh adanya modal kecerdasan dari suatu organisasi yang ditampilkan dalam nilai berkreasi maka dibutuhkan suatu integrasi masing-masing unsur modal, yaitu : (i) modal struktural yang terdiri atas infrastruktur, dan proses budaya organisasi; (ii) modal manusia, terdiri atas kompetensi, keterampilan daya otak, dan pengetahuan tasisit atau pengetahuan terbatinkan; dan (iii) modal nasabah terdiri atas keinginan pasar, dan membangun jejaring.

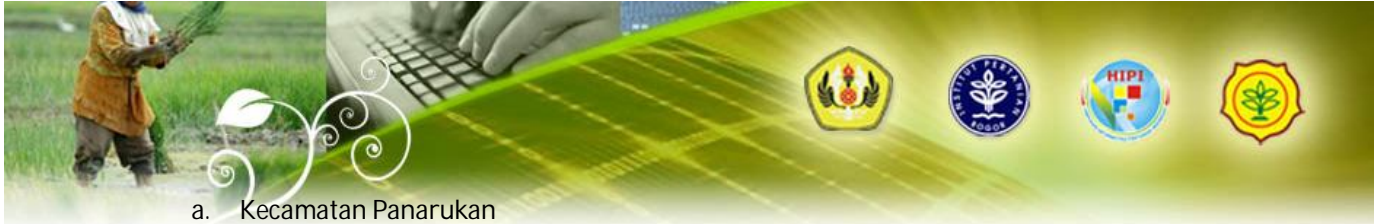


Gambar 7. Pemberdayaan yang mengedepankan pengelolaan modal kecerdasan (dimodifikasi dari Tobing, 2007)

Pelaksanaan proses pemberdayaan masa lalu dan juga kemungkinan pemberdayaan perkumpulan petani pemakai air menurut PERMEN PU no 33/2007 semuanya dilakukan dengan mengembangkan modal struktural, terutama dalam bentuk pemberian fasilitasi pembangunan infrastruktur, modal manusia dikembangkan dengan melakukan pelatihan dan pengenalan teknologi sedangkan modal nasabah sangat kurang diperhatikan. Dengan demikian nilai berkreasi dari organisasi yang diharapkan dapat muncul pada saat terjadi perubahan lingkungan strategistik dapat berkembang. Hal ini disebabkan karena individu-individu anggotanya tidak dapat mengembangkan pengetahuannya secara optimal dan membagikan secara bersinergi kepada individu lainnya dalam suatu sistem proses yang ada. Akibatnya adalah organisasi selalu mengharapkan bantuan dan fasilitasi pemerintah untuk menghadapi masalah dan tantangan yang timbul. Oleh sebab itu pemberdayaan di masa mendatang harus diarahkan dengan mengikuti Gambar 7 dan lebih memperkuat nilai-nilai dalam mengembangkan ketiga unsur modal kecerdasan tersebut secara berkeselimbangan dan bersepadanan.

STUDI KASUS: HIPPA DI DAERAH IRIGASI SAMPEAN

DI Sampean berada di Kabupaten Situbindo dengan luas layanan sebesar 10.347 ha yang meliputi daerah layanan di 5 kecamatan yaitu:

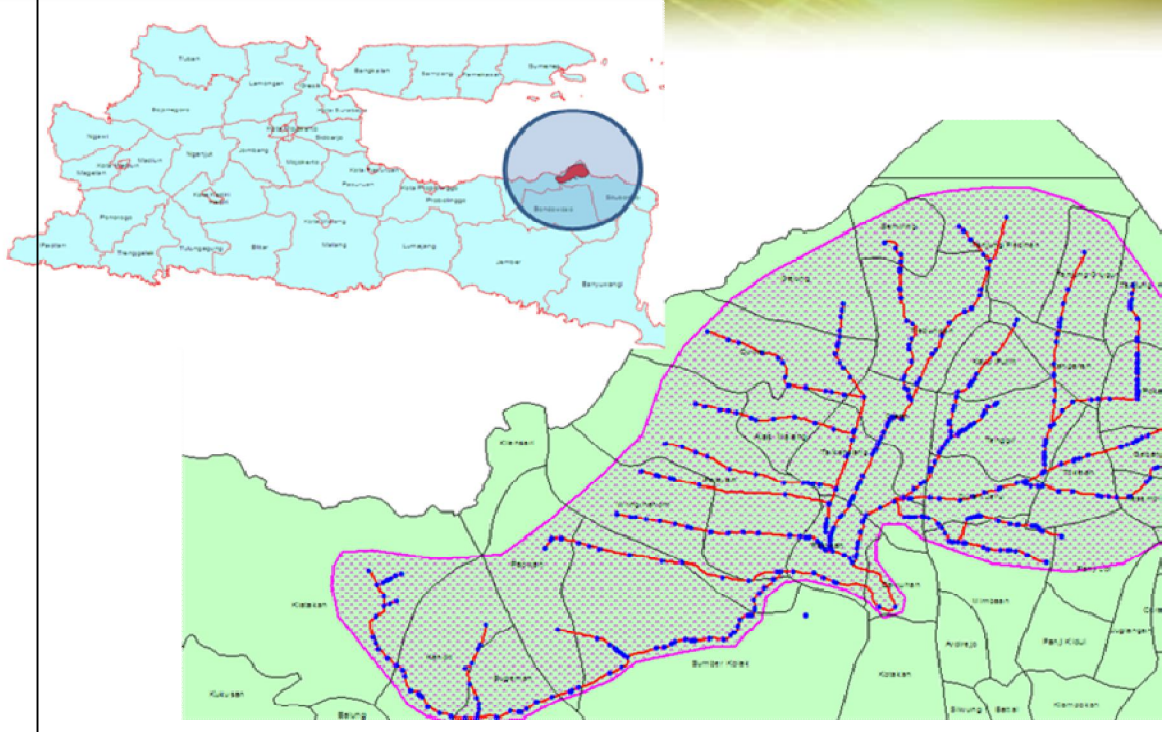


- a. Kecamatan Panarukan
- b. Kecamatan Kendit
- c. Kecamatan Panji
- d. Kecamatan Situbondo
- e. Kecamatan Kapongan

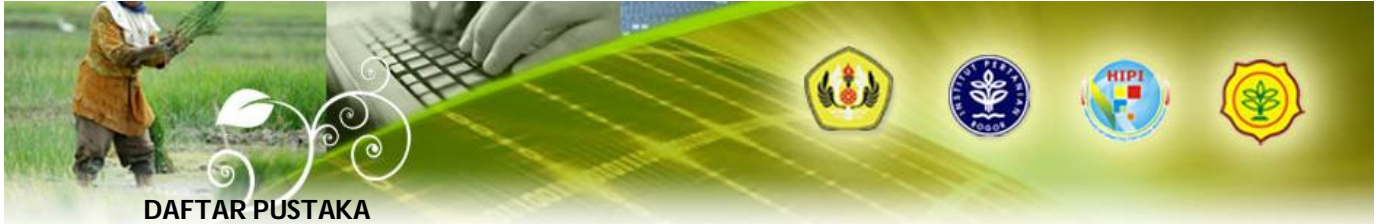
Dalam pengelolaannya DI Sampean dan DI Banyuputih merupakan daerah irigasi yang menjadi kewenangan dan tanggung jawab Balai Besar Wilayah Sungai Brantas. Tetapi dalam pelaksanaan operasionalnya BBWS Brantas bekerjasama dengan dinas dan instansi terkait di tingkat Propinsi Jawa Timur dan Kabupaten Situbondo (Gambar 8), serta lembaga petani yang tergabung dalam HIPPA/GHIPPA DI Sampean.

Dalam kesehariannya, operasional pengelolaan DI Sampean dilakukan oleh UPT Situbondo dan UPT Panji Kabupaten Situbondo yang dibagi dalam 13 Kejuron, yaitu:

1. Kejuron Wilayah UPT Situbondo meliputi:
 - a. Kejuron Sumberkolak
 - b. Kejuron Locancang
 - c. Kejuron Kendit
 - d. Kejuron Ringinanom
 - e. Kejuron Pelean
 - f. Kejuron Alas Malang
 - g. Kejuron Olean
 - h. Kejuron Talkandang
 - i. Kejuron Kayu Putih
2. Kejuron Wilayah UPT Panji meliputi:
 - a. Kejuron Kapongan
 - b. Kejuron Tanjungsari
 - c. Kejuron Gebangan
 - d. Kejuron Mangaran



Gambar 8. Peta lokasi DI Sampean – Kab. Situbondo Jawa Timur



DAFTAR PUSTAKA

- Abernethy, C.L. 1992. *Sustainability and Growth*. In: DSE/IIMI/UPM Strategy Workshop on Irrigated Agriculture in South-East Asia Beyond 2000. Langkawi, Malaysia.
- Dale, M. 2003. *Developing Management Skill (Terjemahan)*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Davenport, Thomas, H., and Laurence Prusak. 1998. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Harvard Business School Press, Boston.
- Davidson, C. And Philip, V. 2003. *Knowledge Management, an Introduction to Creating Competitive Advantage from Intellectual Capital*. Vision Book. New Delhi.
- Facon, T. 2006. *A Rapid Appraisal Procedure to Assess the Performance of Irrigation Systems*. Senior Water Management Office for Asia and the Pasific, FAO, Thailand.
- Marquardt, M. 1996. *Building The Learning Organization, A systems Approach to Quantum Improvement and Global Success*. McGraw-Hill, New York.
- Nonaka, I. and Takeuchi, H., 1995. *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics In Innovation*. Oxford University Press.
- Prabowo, A., 2010. *Analisis Manajemen Aset Strategis Operasi dan Pemeliharaan Sistem Irigasi*. Disertasi Program Pascasarja S3 Teknik Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian UGM (tidak dipublikasikan).
- Tjakraatmaja. J.H dan D.C Lantu.2006. *Knowledge Management Dalam Konteks Organisasi Pembelajaran*. SBM. Institut Teknologi Bandung.
- Tobing.P.L. 2007. *Knowledge Management: Konsep, Arsitektur dan Implementasi*. Graha Ilmu Yogyakarta.
- Van Hofwegen, P.J.M. and Malano, HM. 1997. *Hydraulic Infrastructure Under Decentralised and Privatised Irrigation System Management*. In: Deregulation, Decentralization and Privatisation in Irrigation: state functions move to the market (pp 188-216); DVWK Bulletin No. 20, Bonn.
- Zack, H. M. (2002). "A strategic pretext for knowledge management", *The Third European Conference on Organizational knowledge, Learning, and Capabilities*. Available from http://www.alba.edu.gr/OKLC2002/proceedings/pdf_files/ID243.pdf [accessed April 5, 2004].



C2

Rancang Bangun Modul Aquisisi data Untuk Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Duemilanove.

Akbar Ruyan Nugroho, Sri Wahyuni, Satyanto K. Saptomo

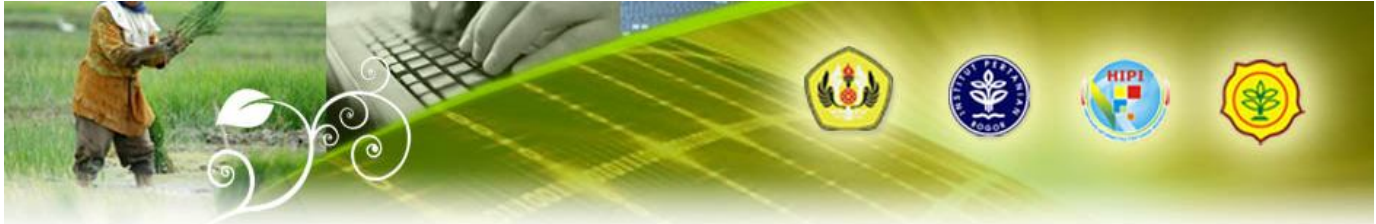
Rancang Bangun Modul Akuisisi Data Untuk Sistem Irigasi Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Duemilanove

Akbar Riyan Nugroho, Sri Wahjuni
Departemen Ilmu Komputer
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor
Bogor, Indonesia
nugroho.akbar.r@gmail.com, my_juni04@yahoo.com

Satyanto K. Saptomo
Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan
Fakultas Teknologi Pertanian
Institut Pertanian Bogor
Bogor, Indonesia
saptomo.sk@gmail.com

Abstract—Penelitian ini adalah bagian dari IMHERE B2C IPB pada aktifitas *Strengthening Agricultural Research For Food Security And Sovereignty*. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini akan mengkaji *Development of automated irrigation system for food production land* dengan fokus penelitian pada mekanisme akuisisi data. Akuisisi data yang dilakukan menggunakan mikrokontroler Arduino Duemilanove. Arduino Duemilanove memiliki modul ADC yang dapat digunakan untuk mengkonversi data analog menjadi data digital. Berdasarkan *datasheet*, modul ADC pada Arduino Duemilanove memiliki rentang kesalahan ± 2 LSB atau ± 0.0092 V dengan tegangan referensi sebesar 4.67 V. Dalam percobaan ini perbedaan pengukuran menggunakan antara multimeter dan mikrokontroler sebesar 0.00840 V dan nilai ini berada pada rentang kesalahan konversi data modul ADC. *SD Card* dapat dipilih sebagai *data logger memory* karena memudahkan dalam melakukan pengelolaan penyimpanan data.. (*Abstract*)

Keywords- Arduino Duemilanove; irigasi; akuisisi data



Pendahuluan

Irigasi merupakan penambahan air secara buatan untuk mengatasi kekurangan kadar air tanah. Pada dasarnya bermacam-macam cara yang dilakukan dalam melakukan irigasi mempunyai tujuan yang sama, tetapi dalam penerapannya dibutuhkan suatu kondisi yang berbeda. Kondisi tersebut menyesuaikan dengan keadaan lingkungan dan kebutuhan tanaman akan air.

Sistem irigasi otomatis diterapkan untuk menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan. Satyanto *et al* (2011) mengembangkan sistem irigasi otomatis dengan *Fuzzy Timer Control* untuk mengontrol ketinggian air. Sistem irigasi otomatis yang dibangun diterapkan pada teknologi SRI untuk tanaman padi.

Penelitian ini merupakan bagian kegiatan IMHERE IPB pada kegiatan *Strengthening Agricultural Research For Food Security And Sovereignty* pada sub kegiatan *Advanced Infrastructure For Food Security And Sovereignty*. Pelaksanaan kegiatan penelitian ini akan mengkaji *Development of automated irrigation system for food production land* dengan fokus penelitian pada mekanisme akuisisi data. Akuisisi data yang dilakukan menggunakan mikrokontroler Arduino Duemilanove.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui mekanisme pengambilan dan penyimpanan data pada mikrokontroler Arduino Duemilanove.
2. Membuat rancang bangun sistem irigasi otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Duemilanove.
- 3.

Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

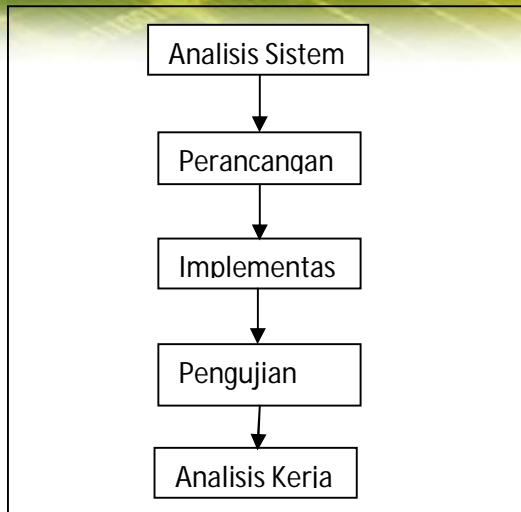
1. Modul ADC sudah terintegrasi ke dalam *minimum system*.
2. Pengambilan data dilakukan pada sensor dengan nilai keluaran 0-Vcc volt.
3. Percobaan dilakukan pada lingkungan model.
4. Tidak termasuk proses pengiriman data ke *main controller*.
5. Aktuator hanya berupa simulasi.
6. Komunikasi dengan perangkat lain menggunakan komunikasi serial.

Manfaat Penelitian

Adanya rancang bangun mekanisme akuisisi data pada sistem irigasi otomatis yang dapat diadaptasikan sesuai dengan kebutuhan lapang.

Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi ke dalam beberapa tahapan, yaitu analisis sistem, perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis kinerja. Alur metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2 Metode penelitian.

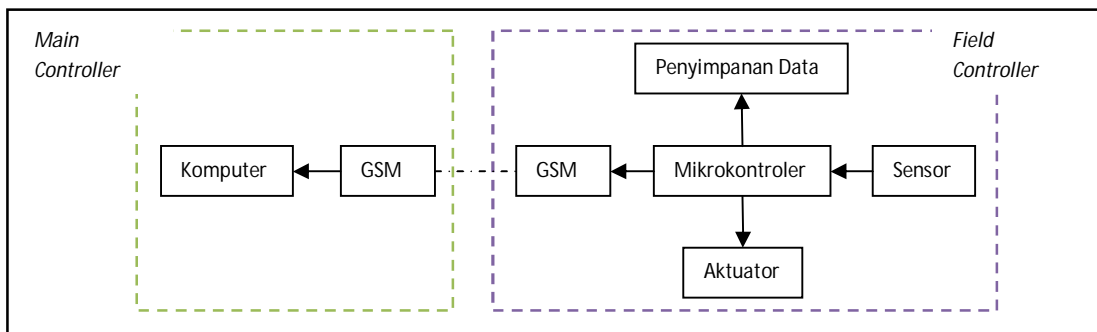
Analisis Sistem

Tahap ini dilakukan untuk memprediksi cara kerja sistem dalam melakukan akuisisi data hingga memprediksi mekanisme pengujian sistem. Hal-hal tersebut meliputi:

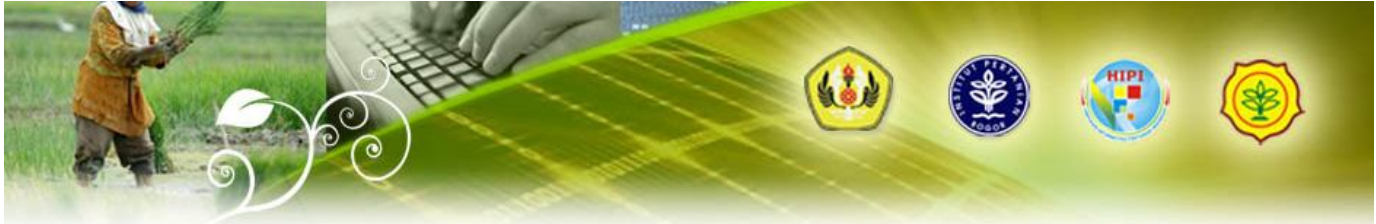
1. Cara memperoleh data.
2. Analisis memori yang digunakan beserta kegunaan, perbedaan, dan cara penyimpanan data.
3. Simulasi aktuator.
4. Menentukan I/O device untuk memantau program saat dijalankan.
5. Pengujian sistem.
- 6.

Perancangan

Sistem irigasi otomatis dibangun untuk memudahkan pemantauan dan pengontrolan kebutuhan air di suatu tempat. Gambar 2 merupakan rancangan sistem irigasi secara keseluruhan yang terdiri dari dua bagian yaitu *field controller* dan *main controller*.



Gambar 3 Arsitektur diagram sistem irigasi otomatis secara keseluruhan.



Dalam penelitian kali ini akan dibangun rancang bangun sistem irigasi otomatis khususnya pada mekanisme akuisisi data. Secara garis besar rancangan sistem yang akan dibangun meliputi mekanisme pengambilan data, penyimpanan data, *I/O device*, dan aktuator.

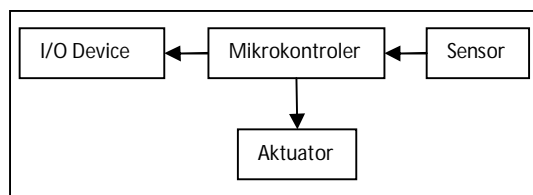
Terdapat dua model rancang bangun sistem guna mencapai sistem irigasi pada Gambar 2, yaitu sebagai berikut:

1. Sistem konvensional berbasis dua *state*. Sistem dibangun menggunakan sensor *float switch*. Pemilihan sensor ini karena keluaran dari sensor *float switch* hanya bernilai *high* atau *low*.
2. Sistem yang mendukung *Fuzzy Timer Control*. Sistem ini dibangun menggunakan sensor *thermocouple*. Sensor ini dipilih karena nilai keluarannya sesuai dengan keadaan lingkungan saat pengambilan data, sehingga mendukung *Fuzzy Timer Control*.

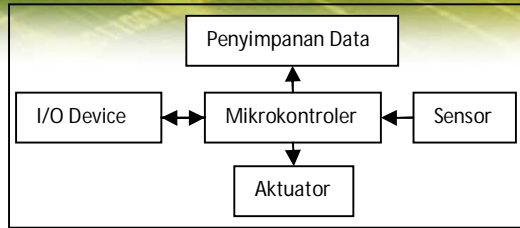
Perbedaan rancang bangun menggunakan sensor *float switch* dan sensor *thermocouple* dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan blok diagram rancang bangun menggunakan sensor *float switch* dan sensor *thermocouple* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Alur program rancang bangun menggunakan sensor *float switch* dan sensor *thermocouple* dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.

Tabel 1 Perbedaan rancang bangun menggunakan sensor *float switch* dan sensor *thermocouple*

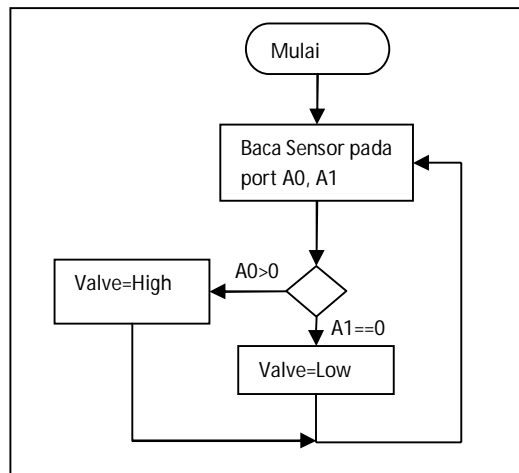
No	Keterangan	Rancang Bangun Menggunakan Sensor <i>Float Switch</i>	Rancang Bangun Menggunakan Sensor <i>Thermocouple</i>
1.	Sensor	<i>Float Switch</i>	<i>Thermocouple</i>
2.	Mekanisme Penyimpanan Data	Tidak Menggunakan	Menggunakan
3.	Simulasi Aktuator	Ada	Ada
4.	Tujuan	Pengaturan irigasi yang hanya didasarkan pada keadaan <i>ON/OFF</i>	Membangun sistem irigasi yang mendukung <i>Fuzzy Timer Control</i>



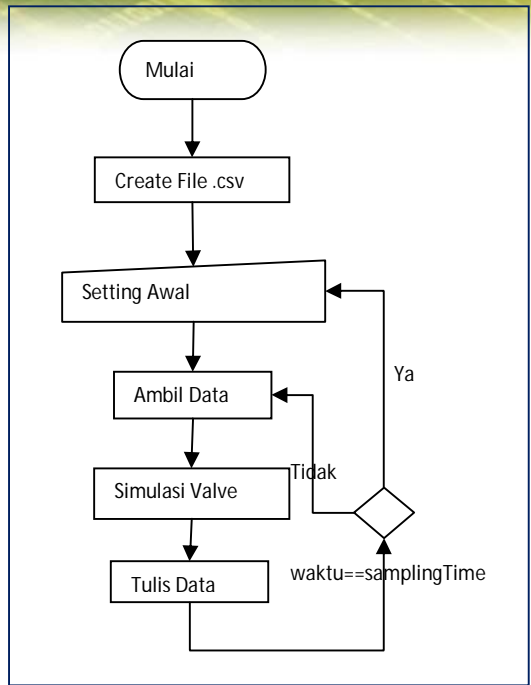
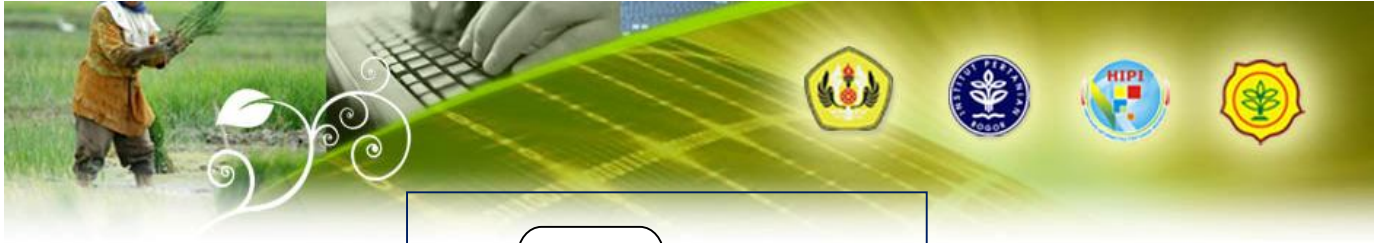
Gambar 4 Blok diagram rancang bangun sistem menggunakan *float switch*.



Gambar 5 Blok diagram rancang bangun sistem menggunakan *thermocouple*.



Gambar 6 *Flow chart* rancang bangun menggunakan sensor *float switch*.



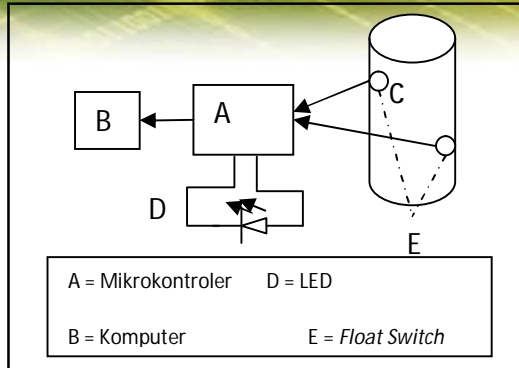
Gambar 7 Flow chart rancang bangun menggunakan sensor *thermocouple*.

Implementasi

Rancangan dari sistem akan diterapkan pada lingkungan model. Sensor dipilih atau diatur agar memiliki nilai keluaran 0- V_{cc} . Nilai keluaran tersebut dibatasi karena modul ADC hanya bisa mengenali *input* dengan nilai tidak melebihi tegangan referensi. Tegangan referensi yang digunakan sebesar V_{cc} .

Pengujian

Rancang bangun dengan sensor *float switch* diuji dengan membangun lingkungan percobaan sesuai dengan Gambar 7. Aktuator akan disimulasikan secara *real time* dengan LED. Sensor memperoleh data yang berasal dari tabung air, dimana ketinggian air pada tabung dapat diatur. Sensor *float switch* terhubung dengan Arduino melalui *port* A0 dan A1, LED melalui *port digital* no 13, dan komunikasi dengan komputer melalui *USB Serial Port*. Pada antar muka *serial monitor* akan ditampilkan nilai dari kedua sensor *float switch*, sehingga kita bisa mengetahui dan memantau nilainya.



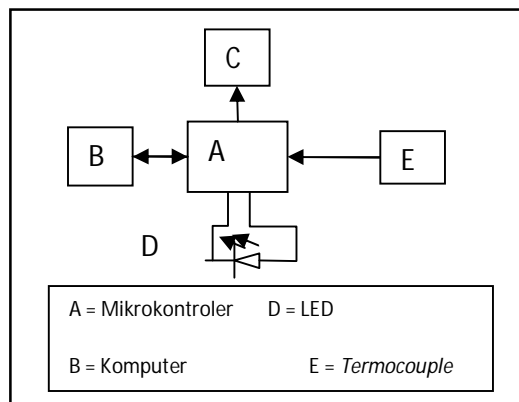
Gambar 8 Blok diagram pengujian sistem menggunakan *float switch*.

Rancang bangun dengan sensor *thermocouple* diuji dengan pengambilan data dalam waktu 10 menit sebanyak sepuluh kali. Data yang diperoleh dibandingkan dengan nilai akurasi ADC pada *manual book* mikrokontroler. Aktuator disimulasikan secara *real time* dengan LED. Lingkungan percobaan sistem kedua dapat dilihat pada Gambar 8. Sensor *thermocouple* terhubung dengan Arduino melalui *port* A5, LED melalui *port digital* no 9, komunikasi dengan komputer melalui *USB Serial Port*.

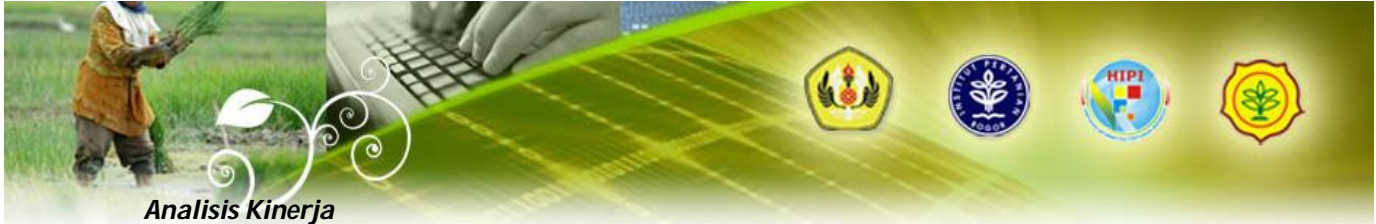
Pada antar muka *serial monitor* rancang bangun menggunakan sensor *thermocouple* akan ditampilkan pengaturan penggunaan sistem, meliputi:

1. Lama pengambilan data.
2. Batas atas air.
3. Batas bawah air.

Sebelumnya juga akan dilakukan pengecekan terhadap koneksi dari SD Modul. Jika koneksi terhadap SD Modul gagal. Setelah koneksi antara SD Modul dan mikrokontroler berhasil, maka akan dilakukan pengaturan penggunaan sistem, yaitu memasukkan nilai dari pengambilan data, batas atas, dan batas bawah. Saat program berjalan pada *serial monitor* akan ditampilkan no pengambilan data, data dari A0, dan data dari A1.



Gambar 9 Blok diagram pengujian sistem menggunakan *thermocouple*.



Analisis Kinerja

Berdasarkan data yang diperoleh dan perlakuan-perlakuan yang dilakukan, maka akan dilakukan analisis. Analisis ini dilakukan agar data hasil pengujian dapat digunakan dan dijadikan rujukan untuk pembangunan sistem lebih lanjut.

Hasil dan Pembahasan

Pengambilan Data

Sensor merupakan alat yang digunakan untuk mengenali lingkungan. Sensor dapat terhubung secara langsung dengan mikrokontroler melalui *port analog*. Data yang diberikan sensor berupa data *analog*, sedangkan mikrokontroler dalam pengolahan data menggunakan data *digital*. Oleh sebab itu supaya data yang diterima mikrokontroler berupa data *digital* dibutuhkan modul ADC.

Resolusi data dari modul ADC nantinya akan mempengaruhi akurasi dari data. Semakin besar resolusinya, maka akurasinya semakin baik. Berdasarkan Persamaan 3, sebagai ilustrasi perhatikan Gambar 9 di bawah ini.

Diketahui:

Resolusi 1=10-bit

Resolusi 2 = 8-bit

Vref = 5 V

$V_{input} = (\text{Kode Digital} \times V_{ref})/1024$

Maka nilai V_{input} untuk setiap satuan Kode Digital adalah:

Gambar 10 Ilustrasi pengaruh resolusi adc terhadap nilai kode digital.

Ilustrasi pada Gambar 9 menjelaskan pentingnya untuk melakukan analisis nilai yang akan dikeluarkan sensor. Hal tersebut dikarenakan mikrokontroler mempunyai batas kemampuan membaca masukan sesuai dengan resolusi dari ADC. Jika membutuhkan akurasi yang tinggi, maka resolusinya harus diperbesar. Pada ATmega328P digunakan resolusi 10-bit atau 1024.

Modul ADC terletak pada *port C* dari mikrokontroler atau biasa disebut dengan *pin analog*. Arduino Duemilanove mempunyai 6 *pin analog* yang dapat digunakan untuk membaca masukan dari sensor. Dikarenakan mikrokontroler hanya mempunyai satu register untuk menyimpan hasil konversi yaitu ADLAR, maka pengambilan data dilakukan secara bergantian untuk setiap *pin analog*. Penulisan kode program menggunakan Arduino-0022, dimana *pin analog* di



kodekan dengan angka 0-5 atau A0-A5. Pada Gambar 10 dapat dilihat ilustrasi penggunaan *pin analog* pada kode pemrograman.

```
void setup () {  
...  
}  
void loop () {  
...  
    //kode program untuk membaca  
    sensor pada pin analog 1 dan kemudian  
    disimpan pada variabel sensorValue1
```

Gambar 11 Ilustrasi kode program pengambilan data.

Sensor yang digunakan dalam percobaan adalah *float switch* dan *thermocouple*. Sensor *float switch* hanya memberikan nilai 0 atau 1, sehingga nilai sensor yang tertera pada *serial monitor* atau yang dikenali mikrokontroler adalah 0 atau 1023. Jika dianalogikan, *float switch* mirip dengan saklar. *Float switch* berfungsi sebagai indikator ketinggian air. Berbeda halnya dengan *float switch*, sensor *thermocouple* memberikan nilai masukan yang bervariasi antara 0-Vcc.

Nilai dari *thermocouple* dipengaruhi oleh suhu. Jika suhu meningkat, maka nilai masukan ke mikrokontroler akan semakin besar. Nilai keluaran *thermocouple* mencerminkan keadaan lingkungan saat itu, sehingga memungkinkan untuk dikembangkan ke arah *Fuzzy Timer Control*. Untuk implementasi sistem irigasi dalam menggunakan *Fuzzy Timer Control*, sensor *thermocouple* dapat diganti dengan sensor tekanan air atau kelembapan tanah. Penggantian tersebut tidak menjadi masalah dengan syarat sensor pengganti mempunyai karakteristik keluaran yang sama dengan sensor *thermocouple*.

Manajemen Memori

Arduino Duemilanove memiliki tiga jenis memori yaitu SRAM, EEPROM, dan *Flash memory*, selain itu bisa juga ditambah dengan *SD Card*. Memori-memori tersebut memiliki fungsi dan karakteristik yang berbeda-beda. Table 2 menampilkan hasil identifikasi memori pada Arduino Duemilanove beserta karakteristiknya.



Tabel 2 Hasil identifikasi memori pada arduino duemilanove beserta karekteristiknya

No	Keterangan	Flash Memory	SRAM	EEPROM	SD Card
1	Fungsi	Tempat kode-kode program	Memori tempat eksekusi program yang dilakukan oleh ALU	Tempat menyimpan informasi yang sifatnya <i>long-term</i>	<i>Data loggerMemory</i>
2	Sifat	<i>Non-volatile</i>	<i>Volatile</i>	<i>Non-volatile</i>	<i>Non-volatile</i>
3	Kapasitas	32 KBytes	2 KBytes	1 KBytes	1 GBytes

Percoobaan kali ini membutuhkan *data memory*, *program memory*, dan *data logger memory*. *Data memory* digunakan untuk membantu eksekusi program yang dilakukan oleh ALU (*Arithmatic Logic Unit*) dan mengendalikan bermacam-macam *pheripheral* seperti *port*, *USART*, *timer/counter*, dan lain-lain. *Program memory* digunakan untuk menyimpan kode-kode program dari sistem yang dibangun. *Data logger memory* digunakan untuk mencatat serta menyimpan data hasil pembacaan sensor.

ATmega328P telah menyediakan *data memory* dan *program memory*, sehingga kita bisa langsung menggunakannya. Secara *default*, *data memory* akan difasilitasi oleh ATmega328P berupa SRAM. *Program memory* akan menggunakan *flash memory*. EEPROM yang disediakan oleh ATmega328P bisa digunakan sebagai *data logger memory*, tetapi ada beberapa pertimbangan yang menjadikan pencarian solusi lain terkait penggunaan EEPROM untuk *data logger memory* yaitu:

1. Hanya mampu melakukan tulis/hapus sebanyak 100.000 kali.
2. *Maintenance* susah dilakukan karena *embedded* ke *board* mikrokontroler.

Menjawab permasalahan tersebut, kita akan menggunakan *SD Card*. Walaupun *SD Card* juga hanya mampu melakukan tulis/hapus sebanyak 100.000 kali, tetapi mudah untuk dilakukan *maintenance*. Hal tersebut dikarenakan *SD Card* dipasang secara *portable*.

Data yang disimpan ke dalam *SD Card* berupa file dengan format csv. Cara penyimpanan dalam format csv dipilih karena akan memudahkan untuk memanipulasi data hasil pembacaan dari sensor. Di setiap pengambilan data akan ditentukan *sampling time*, batas atas air, batas bawah air, dan akan dilakukan pencatatan hasil pembacaan dari sensor. *SD Card* terhubung dengan mikrokontroler dengan menggunakan SD Modul. *SD Card* ini hanya digunakan untuk rancang bangun sistem menggunakan sensor *thermocouple*. Pada rancang bangun pertama tidak digunkan *SD Card* karena pada rancang bangun pertama hanya ingin diketahui keberhasilan mikrokontroler dalam mengenali nilai keluaran sensor dan nilai keluaran dari sensor juga hanya bernilai *high* atau *low*, sehingga tidak perlu disimpan saat akan dilakukan analisis.

Simulasi Aktuator

Aktuator merupakan peralatan mekanis yang berfungsi untuk mengontrol suatu sistem. Pada sistem irigasi, aktuator digunakan untuk mengontrol *valve*. *Valve* berfungsi untuk mengatur aliran air, seperti membuka atau menutup pipa air untuk irigasi. Pada percobaan kali ini akan dibangun simulasi aktuator. Simulasi dibangun menggunakan LED. LED berfungsi



sebagai penanda berjalannya irigasi. Jika lampu LED menyala, menandakan irigasi menyala atau pipa air terbuka. Jika lampu LED mati, menandakan tidak ada irigasi atau pipa air tertutup.

Simulasi ini dilakukan menggunakan *pin digital* pada Arduino. Kode program pengaturan penggunaan *pin digital* dapat dilihat pada Gambar 11.

```
// Pemilihan pin digital untuk
simulasi valve

#define valve 9

void setup() {
//mengatur pin digital sebagai output
pinMode(valve, OUTPUT);
}
```

Gambar 12 Ilustrasi kode program penggunaan *pin digital*.

Pada Gambar 11, nilai variabel *valve* adalah 9. Pendefinisian ini berguna untuk menentukan nomer *pin digital* yang akan digunakan. Kata HIGH menunjukkan *pin digital* tersebut menyala, sedangkan LOW menunjukkan *pin digital* tersebut mati.

I/O Device

Pemantauan program saat program dijalankan perlu dilakukan. Pemantauan ini dilakukan agar kode yang ditulis dapat segera diperbaiki jika terjadi kesalahan. Selain itu, kita juga dapat melihat aliran data selama program berjalan. Proses tersebut dapat dilakukan pada *software* Arduino-0022. *Software* ini akan membantu dalam proses *debugging* dan *upload*. Selain itu terdapat fasilitas *serial monitor* untuk menampilkan data yang terdapat pada Arduino. Percobaan kali ini dibangun pada lingkungan model dan menggunakan *software* Arduino-0022, sehingga proses-proses tersebut akan dilakukan menggunakan *I/O device* berupa komputer. Komunikasi yang dibangun antara komputer dan mikrokontroler menggunakan USART.

Pengujian Sistem

Hasil rancang bangun menggunakan sensor *float switch* dapat dilihat pada Tabel 3. Cara kerja dari sensor *float switch* adalah nilai keluaran dari sensor adalah *High* ketika *switch* berada di bawah atau menggantung dan akan bernilai *low* pada saat *switch* berada di atas. Pada saat air mencapai batas bawah, maka LED akan menyala hingga batas atas. Pada saat air berada di batas



atas, LED dalam keadaan mati hingga mencapai batas bawah. Dengan kata lain LED akan selalu mengikuti keadaan awal *high/low* hingga nilai dari batas atas adalah *low* yang menyebabkan LED mati dan nilai dari batas bawah *high* yang menyebabkan LED menyala.

Tabel 3 Hasil pengujian rancangan bangun menggunakan sensor *float switch*

No	Posisi Air	Keadaan LED (Awal)	Keadaan LED (Saat ini)	Keterangan
1	Di atas batas atas	Menyala	Mati	Sukses
2	Di bawah batas bawah	Mati	Menyala	Sukses
3	Di antara dua batas	Mati	Mati	Sukses
4	Di antara dua batas	Menyala	Menyala	Sukses

Pada uji coba menggunakan *thermocouple*, dilakukan pengambilan data selama sepuluh menit sebanyak sepuluh kali. Pengambilan dilakukan pada pukul enam pagi. Sebelum data dari *thermocouple* diambil, nilai keluaran dari sensor diukur terlebih dahulu menggunakan multimeter. Rata-rata data yang dihasilkan oleh ADC nantinya akan dibandingkan dengan hasil ukur multimeter. Setelah itu, akan dibandingkan dengan nilai kesalahan konversi ADC pada *manual book*.

Setelah dilakukan percobaan untuk pengambilan pertama, hasil pengukuran menggunakan multimeter adalah 1,149V. Rata-rata nilai *digital* dari pengambilan data selama sepuluh menit adalah 244,994. Kemudian dilakukan penghitungan menggunakan Persamaan 1, maka diperoleh tegangan input sebesar 1,192V. Modul ADC mempunyai rentang kesalahan sebesar ± 2 LSB atau setelah dikonversi menggunakan Persamaan 1, modul ADC mempunyai rentang kesalahan sebesar $\pm 0.013V$ untuk tegangan referensi 5V. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil penghitungan data dengan tegangan referensi 5

No	Keterangan	Nilai (V)
1	Multimeter	1,149
2	Mikrokontroler	1,196
	Selisih	0,047

Dari penghitungan yang dilakukan, ternyata diperoleh selisih di luar rentang kesalahan dari modul ADC. Karena selisih terlalu besar, maka akan dilakukan pengujian. Salah satu konstanta yang berpengaruh adalah tegangan referensi. Pengujian dilakukan dengan mengukur tegangan referensi pada mikrokontroler. Dari hasil pengukuran, diperoleh nilai Tegangan referensi sebesar 4,76V. Jadi, terjadi penurunan tegangan pada mikrokontroler sehingga perlu dilakukan perhitungan ulang menggunakan Tegangan referensi 4,76V. Dengan demikian rentang kesalahannya menjadi $\pm 0,0092V$. Penurunan tegangan ini bisa saja terjadi karena



umur pakai alat atau hambatan alat yang bertambah karena faktor waktu dan lingkungan. Hasil dari penghitungan ulang dapat dilihat pada Tabel 5.

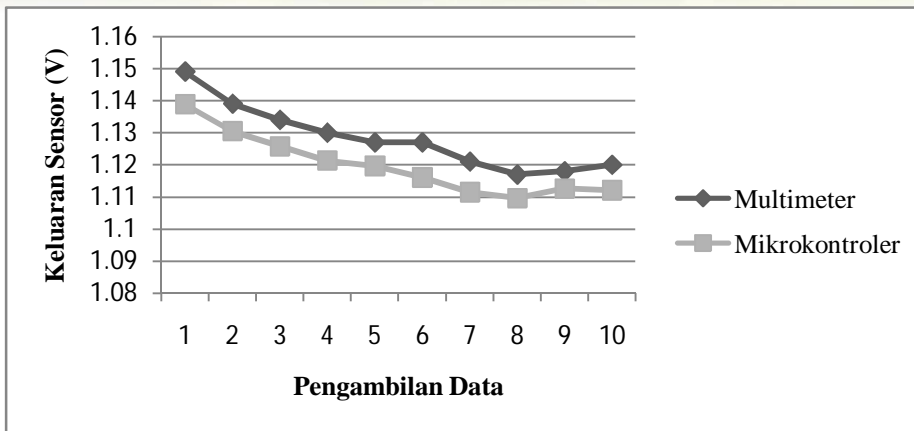
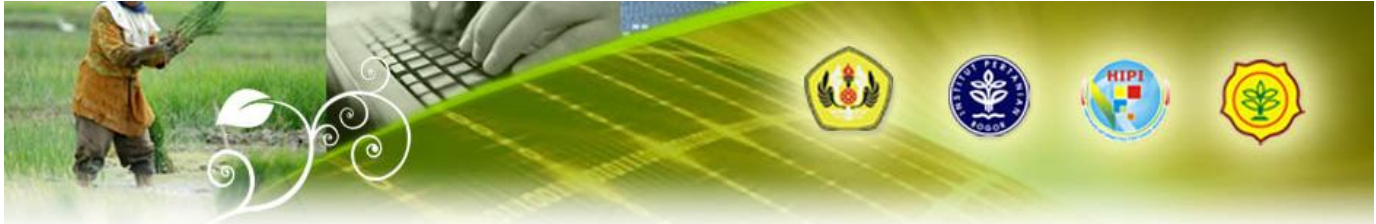
Tabel 5 Hasil penghitungan data dengan tegangan referensi 4,76v

No	Keterangan	Nilai (V)
1	Multimeter	1,149
2	Mikrokontroler	1,138
	Selisih	0,011

Berdasarkan Tabel 5, dapat dilihat selisih dari dua pengukuran tersebut semakin mendekati rentang kesalahan konversi modul ADC. Supaya didapatkan pembandingan hasil uji dan agar pengujian semakin baik, maka akan dilakukan uji coba lagi sebanyak 9 kali. Hasil dari sepuluh kali uji coba dapat dilihat pada Tabel 6. Gambar 12 menggambarkan grafik nilai pengambilan data menggunakan multimeter dan mikrokontroler dengan sumbu x merupakan pengambilan data percobaan sebanyak sepuluh kali dan sumbu y merupakan nilai keluaran sensor.

Tabel 6 Hasil pengujian rancangan bangun menggunakan sensor *thermocouple*

Uji	Multimeter	Mikrokontroler	Selisih
1	1,149	1,13884	0,01015
2	1,139	1,13046	0,00853
3	1,134	1,12578	0,00821
4	1,130	1,12132	0,00867
5	1,127	1,11968	0,00731
6	1,127	1,11606	0,01093
7	1,121	1,11151	0,00948
8	1,117	1,10964	0,00735
9	1,118	1,11257	0,00542
10	1,120	1,11208	0,00791
Rata-rata			0.00840



Gambar 13 Grafik nilai pengambilan data menggunakan multimeter dan mikrokontroler

Nilai grafik pada Gambar 12 selalu turun, hal tersebut dikarenakan *thermocouple* menggunakan tegangan tambahan berupa baterai 9V dan nilai tegangan baterai tersebut selalu turun. Pada pengambilan data lima dan enam nilai pembacaan multimeter sama. Hal tersebut dikarenakan saat dilakukan pengukuran dengan multimeter, tegangan baterai belum turun. Terbukti dengan nilai pengukuran dengan mikrokontroler yang turun. Pada pengambilan data delapan hingga sepuluh terjadi kenaikan nilai, hal tersebut dikarenakan suhu ruangan telah meningkat. Peningkatan tersebut terjadi karena kenaikan suhu yang mengakibatkan beda potensial pada *thermocouple* meningkat.

Analisis tersebut membuktikan, rancang bangun menggunakan sensor *thermocouple* menghasilkan nilai pembacaan sensor dengan kesalahan di antara rentang kesalahan konversi modul ADC. Percobaan yang dilakukan menghasilkan nilai yang sama dengan keterangan pada *manual book*.

Rancang bangun menggunakan sensor *float switch* memungkinkan untuk diterapkan pada sistem irigasi berbasis dua *state*. Penerapan rancang bangun menggunakan sensor *thermocouple* perlu ada penyesuaian terkait sensor. Kita tidak mungkin menggunakan sensor *thermocouple* jika akan membangun sistem irigasi. Dalam penerapannya, perlu yang diperhatikan dan disesuaikan adalah *instalasi* lapang alat tersebut, karena biaya yang dikeluarkan bisa lebih mahal. Hal tersebut dikarenakan memungkinkan adanya tambahan-tambahan alat seperti kabel, sumber tegangan, dan kotak pengaman.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Arduino Duemilanove dapat melakukan pengambilan data serta memunyai modul ADC, sehingga memudahkan dalam konversi data dari data *analog* menjadi data *digital*. Modul ADC pada Arduino Duemilanove memiliki rentang kesalahan sebesar ± 2 LSB dan sudah diuji, sehingga dalam pembangunan sistem yang membutuhkan data dengan akurasi tinggi perlu diperhatikan rentang kesalahan konversi data. Selain itu, pemilihan resolusi juga menjadi pertimbangan untuk data yang membutuhkan akurasi tinggi.



SD Card dapat dipilih sebagai *data logger memory* karena memudahkan dalam melakukan pengelolaan penyimpanan data. Kemudahan ini dikarenakan *SD Card* bersifat *portable* terhadap sistem. Data yang disimpan ke dalam *SD Card*, disimpan dalam format *.csv* agar data mudah dimanipulasi.

Komunikasi serial dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan perangkat lain dengan melakukan penyesuaian terhadap *baud-rate*. Dalam penelitian kali ini digunakan *baud-rate* sebesar *9600 bit per second*.

Saran

Penelitian ini masih terbatas pada lingkungan model sehingga perlu untuk dilakukan uji coba lapang. Rancang Bangun sistem masih dalam tahap mekanisme akuisisi data, sehingga perlu dikembangkan rancang bangun pada mekanisme penyimpanan data, pengiriman data, pengolahan data, dan aktuator.

Daftar Pustaka

- Atmel. 2009. 8-bit AVR Microcontroller with 4/8/16/32K Bytes In-System Programmable Flash ATmega48PA/ ATmega88PA/ ATmega168PA/ ATmega328P. Orchard Parkway San Jose: Atmel Corporation.
- Heryanto AM *et al.* 2008. Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATMEGA8535. Andi: Yogyakarta.
- Saptomo SK, Setiawan BI, Tusi A, Iskandar MA. 2011. *Development of Automated Irrigation System for Production Field : Fuzzy Timer Control*.
- Winoto Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Informatika: Bandung.
- Anonim. Arduino. <http://arduino.com> [23 Juli 2011]
- Anonim. Arduino Duemilanove. <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardDuemilanove> [23 Juli 2011].
- Anonim. SD Modul (Arduino Compatible). http://dfrobot.com/index/.php?route=product/product&product_id=163 [23 Juli 2011].



C3

Intelligent Decision Support System For Industrial Planning Of Palmtrunk Processing Into Palm Powder In Oil Drilling Process.

Muthia Dwiastri, Yandra Arkeman, Taufik Djatna and Khaswar Syamsu

INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEM FOR INDUSTRIAL PLANNING OF PALMTRUNK PROCESSING INTO PALM POWDER IN OIL DRILLING PROCESS

Muthia Dwiastri, Yandra Arkeman, Taufik Djatna and Khaswar Syamsu

Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agricultural Technology
Bogor Agricultural University, Dramaga Campus, PO BOX 220, Bogor, West Java,
Indonesia. Phone: +62856 920 47 661, email: muthiadwiastri@yahoo.com

ABSTRACT

Utilization of oil palm has been limited to the fruit to produce oil and all its derivatives, as well as a certain level of utilization of fiber fruits, stems and bark to produce fiber. Trunk of a rejuvenation of old plants that have the largest mass is still untapped commercially.

The establishment of an industry decision-making can use the decision support system (DSS), which will help determine the best decision. DSS is a specific concept of a computerized system that links between decision makers and user, which in detail describes the elements of the system. The system was made must be described clearly one factor that may become obstacles and alternative solutions.

Genetic algorithms are techniques of global optimization search that work according to the principle of evolution and the genetics of the biological mechanisms, such as crossings, mutations, and others. Genetic algorithms are widely used for solving complex optimization problems that can not be solved with conventional optimization techniques.

Critical factors in palmpowder industries were the availability of raw materials or the mass of palm trunk, the balance of energy produced versus the energy required, the determination of industrial location, and scheduling the cutting plant and investment feasibility. The developed industrial planning decision support system, more efficient in program code usage and easy to develop.

Keywords: *Industrial Planning, Intelligent Decision Support System, Palmpowder.*



C4

Implementasi Teknologi Informasi Pada Perpustakaan dan Pengaruhnya Terhadap Dunia Pendidikan.

Nurplihan, Wildan Najib

Implementasi Teknologi Informasi Pada Perpustakaan dan Pengaruhnya Terhadap Dunia Pendidikan.

Nurplihan 1), Wildan Najib 2)

- 1) Direktur CISRAL – UNPAD
- 2) Staff CISRAL - UNPAD

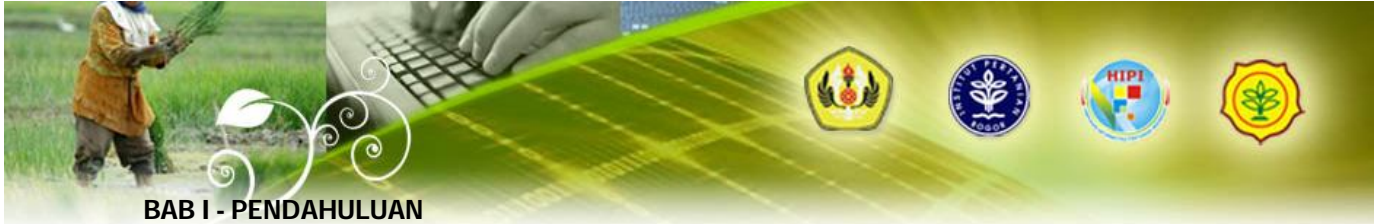
ABSTRAK

Teknologi informasi telah menjadi fasilitas pendukung yang sangat penting bagi berbagai sektor kehidupan dan memberikan andil besar bagi perubahan-perubahan yang mendasar pada struktur operasi dan manajemen organisasi, pendidikan, transportasi, kesehatan dan penelitian.

Globalisasi telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan tatap muka yang konvensional ke arah pendidikan yang lebih terbuka (Mukhopadhyay M., 1995). Hal ini mengingatkan pada ramalan Ivan Illich awal tahun 70-an tentang "Pendidikan tanpa sekolah (*Deschooling Society*)" yang secara ekstrimnya guru tidak lagi diperlukan berperan secara langsung.

Perpustakaan merupakan salah satu sumber informasi yang mahal harganya. Adanya perkembangan teknologi informasi khususnya internet memungkinkan seseorang di Indonesia untuk mengakses perpustakaan di Amerika Serikat. Mekanisme akses perpustakaan dapat dilakukan dengan menggunakan program khusus, aplikasi *telnet* atau melalui *web browser*. Sehingga dengan internet dapat membantu peserta didik dalam penelitian, tugas akhir, tukar menukar informasi atau tanya jawab dengan pakar berbagai disiplin ilmu.

Dengan adanya implementasi teknologi informasi pada perpustakaan juga memberikan pengaruh yang signifikan pada dunia pendidikan dengan lahirnya perpustakaan digital (*digital library*). Media informasi yang tersedia di perpustakaan dalam mendukung kegiatan pembelajaran semakin mudah di akses serta memiliki kualitas dan kuantitas yang sangat memadai dengan adanya koleksi pustaka digital seperti koleksi buku digital (*e-book*), koleksi jurnal elektronik (*e-journal*), publikasi hasil penelitian, publikasi skripsi, tesis dan disertasi.



BAB I - PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini perkembangan dan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah berjalan dengan sangat pesat, kita bisa mendapatkan informasi yang dibutuhkan dari berbagai penjuru dunia hanya dalam hitungan detik. Teknologi informasi telah menjadi fasilitas pendukung yang sangat penting bagi berbagai sektor kehidupan dan memberikan andil besar bagi perubahan-perubahan yang mendasar pada struktur operasi dan manajemen organisasi, pendidikan, transportasi, kesehatan dan penelitian.

Sejarah teknologi informasi tidak dapat dipisahkan dari dunia pendidikan. Internet sebagai bagian dari media teknologi informasi mulai tumbuh di Amerika dari lingkungan akademis (NSFNET), seperti diceritakan dalam buku "Nerds 2.0.1". Demikian pula internet di Indonesia mulai tumbuh di lingkungan akademis (UI dan ITB).

Globalisasi telah memicu kecenderungan pergeseran dalam dunia pendidikan dari pendidikan tatap muka yang konvensional ke arah pendidikan yang lebih terbuka (Mukhopadhyay M., 1995). Hal ini mengingatkan pada ramalan Ivan Illich awal tahun 70-an tentang "Pendidikan tanpa sekolah (*Deschooling Society*)" yang secara ekstrimnya guru tidak lagi diperlukan berperan secara langsung.

Menurut Tony Bates (1995) teknologi dapat meningkatkan kualitas dan jangkauan bila digunakan secara bijak untuk pendidikan dan latihan, dan mempunyai arti yang sangat penting bagi kesejahteraan ekonomi. Dari pandangan para pakar tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa dengan perkembangan dan kemajuan teknologi informasi, pendidikan masa mendatang akan lebih bersifat terbuka, beragam, multidisipliner, dan terkait pada produktivitas kerja serta memiliki iklim yang lebih kompetitif.

1.2. Rumusan Masalah

Perpustakaan merupakan salah satu sumber informasi yang mahal harganya. Adanya perkembangan teknologi informasi khususnya internet memungkinkan seseorang di Indonesia untuk mengakses perpustakaan di Amerika Serikat. Mekanisme akses perpustakaan dapat dilakukan dengan menggunakan program khusus, aplikasi *telnet* atau melalui *web browser*. Sehingga dengan internet dapat membantu peserta didik dalam penelitian, tugas akhir, tukar menukar informasi atau tanya jawab dengan pakar berbagai disiplin ilmu.

Kegiatan pembelajaran yang efektif memerlukan fasilitas yang dapat mendukung penyerapan informasi, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Seiring dengan perkembangan jaman, maka perpustakaan memiliki peran penting dalam mengimplementasikan teknologi informasi sebagai sarana untuk mendapatkan sumber informasi yang berhubungan dengan materi pelajaran yang diajarkan.

1.3. Tujuan

Makalah ini bertujuan untuk mengetahui peranan perpustakaan dalam mengimplementasikan teknologi informasi sebagai media penunjang kegiatan pembelajaran serta pengaruhnya terhadap perkembangan dunia pendidikan.



BAB II KAJIAN

2.1. Teknologi Informasi Dan Perpustakaan

Teknologi Informasi merupakan teknologi yang dibangun dengan basis utama teknologi komputer. Perkembangan teknologi komputer yang terus berlanjut membawa implikasi pada proses pengolahan data yang dapat menghasilkan informasi yang lebih berguna dari sekedar tumpukan data, membuat teknologi komputer dan teknologi pendukung proses operasinya tersebut mendapat sebutan sebagai teknologi informasi.

Teknologi informasi disusun oleh tiga komponen utama teknologi yaitu : (1) teknologi komputer, yang menjadi pendorong utama perkembangan teknologi informasi; (2) teknologi telekomunikasi, yang menjadi inti proses penyebaran informasi; (3) muatan informasi, yang menjadi faktor pendorong utama implementasi teknologi informasi.

Teknologi komputer sebagai salah satu komponen utama teknologi informasi mulai diperkenalkan dan diimplementasikan di Indonesia dalam kurun antara tahun 1970-1972-an, sedangkan pada perpustakaan baru terlihat secara signifikan pada paro terakhir tahun 1990-an. Pada pertengahan tahun 1990-an jumlah perpustakaan yang memanfaatkan teknologi informasi dalam pengolahan data dan penyebarluasan informasi perpustakaan masih sangat sedikit.

Perkembangan dan kemajuan teknologi yang pesat pada era tahun 2002-an, menjadi tantangan bagi para pustakawan dan staf perpustakaan untuk berbenah diri. Karena tanpa respons yang positif terhadap teknologi, maka akan ditinggalkan oleh pemakai/pengguna perpustakaan. Sebagian besar perpustakaan, baik perpustakaan umum, sekolah dan perguruan tinggi telah membuka jaringan internet yang memungkinkan dapat mengakses dan bertukar informasi dari berbagai penjuru dunia. Hal ini juga terkait dengan banyaknya perpustakaan pada era teknologi ini memanfaatkan perangkat lunak untuk sistem pelayanan dan pengolahan data.

Ada dua alasan yang berkaitan dengan pengembangan sistem komputer di perpustakaan, yaitu penyediaan jasa dengan biaya yang murah dan perolehan keuntungan dengan pengeluaran yang minimal. Pengembangan sistem tersebut memungkinkan penyediaan akses pada katalog online di perpustakaan dan penelusuran yang luas pada literatur-literatur tertentu yang sudah tersimpan serta kemampuan untuk pembuatan informasi manajemen (Line, 1972).

Pengembangan teknologi informasi di perpustakaan adalah untuk menyediakan suatu sistem standar yang dapat dipakai bersama di antara perpustakaan yang bekerja sama, sehingga tugas-tugas yang dimiliki oleh para pustakawan dan staff perpustakaan dapat diselesaikan secara lebih akurat, cepat, dan terkontrol.

Implementasi teknologi informasi dalam mendukung kegiatan perpustakaan sebagai penyedia layanan dan pengolah bahan pustaka meliputi :

1. Pengadaan bahan pustaka: pencarian/pengumpulan dan pembelian. Pencarian informasi pustaka dari berbagai penerbit di seluruh penjuru dunia dapat dilakukan melalui media internet, demikian juga pemesanan maupun pembelian/pembayarannya.
2. Penyiapan bahan pustaka: pemberian label dan katalogisasi. Penyiapan pustaka dapat lebih mudah dan efisien dengan memanfaatkan perangkat lunak yang berupa sistem informasi perpustakaan yang khusus dibuat untuk mendukung pengolahan bahan pustaka.



3. Pemberian layanan sirkulasi dan pencarian pustaka dapat didukung oleh suatu sistem informasi perpustakaan yang terintegrasi dengan sistem katalogisasi online (*online public access catalogue*).
4. Pemeliharaan pustaka dari bentuk buku fisik ke dalam bentuk elektronik (*e-book*) dapat dilakukan melalui proses pengalihmediaan dengan bantuan komputer dan perangkat pendukung lainnya.

2.2. Peran Teknologi Informasi Perpustakaan Dalam Dunia Pendidikan

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Dengan berkembangnya penggunaan teknologi informasi ada lima pergeseran dalam proses pembelajaran yaitu: (1) dari pelatihan ke penampilan, (2) dari ruang kelas ke di mana dan kapan saja, (3) dari kertas ke "on line" atau saluran, (4) fasilitas fisik ke fasilitas jaringan kerja, (5) dari waktu siklus ke waktu nyata (Rosenberg, 2001). Media komunikasi untuk pendidikan dilakukan dengan menggunakan media-media komunikasi seperti telepon, komputer, internet, e-mail, dan sebagainya. Interaksi antara pendidik dan peserta didik tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka tetapi juga dapat dilakukan dengan menggunakan media-media tersebut.

Dalam era teknologi informasi saat ini kegiatan operasional perpustakaan dituangkan dalam sebuah halaman web. Dengan sistem aplikasi web tersebut interaksi antara pengguna dan pustakawan dapat dilakukan secara virtual. Berbagai informasi mengenai koleksi perpustakaan dapat di tampilkan pada halaman web, sehingga pengguna akan semakin mudah dan efisien dalam proses pencarian informasi yg dibutuhkan di perpustakaan.

Dengan adanya implementasi teknologi informasi pada perpustakaan juga memberikan pengaruh yang signifikan pada dunia pendidikan dengan lahirnya perpustakaan digital (*digital library*). Media informasi yang tersedia di perpustakaan dalam mendukung kegiatan pembelajaran semakin mudah di akses serta memiliki kualitas dan kuantitas yang sangat memadai dengan adanya koleksi pustaka digital seperti koleksi buku digital (*e-book*), koleksi jurnal elektronik (*e-journal*), publikasi hasil penelitian, publikasi skripsi, tesis dan disertasi.

Untuk dapat memanfaatkan teknologi informasi dalam memperbaiki mutu pembelajaran, ada tiga hal yang harus diwujudkan yaitu :

1. Pendidik dan peserta didik harus memiliki akses kepada teknologi digital dan internet.
2. Harus tersedia materi yang berkualitas dan dukungan kultural bagi pendidik dan peserta didik.
3. Pendidik harus memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan alat-alat dan sumber-sumber digital untuk membantu peserta didik agar mencapai standar akademik terbaik.

Implementasi teknologi informasi dalam pembelajaran menghasilkan perubahan peran pendidik, yaitu :

1. Dari sebagai penyampai pengetahuan, sumber utama informasi, ahli materi, dan sumber segala jawaban, menjadi sebagai fasilitator pembelajaran, pelatih, kolaborator, navigator pengetahuan, dan mitra belajar.
2. Dari mengendalikan dan mengarahkan semua aspek pembelajaran, menjadi lebih banyak memberikan alternatif dan tanggung jawab kepada setiap peserta didik dalam proses pembelajaran.

Sementara itu peran peserta didik juga mengalami perubahan dengan adanya implementasi teknologi informasi dalam pembelajaran, yaitu :



1. Dari penerima informasi yang pasif menjadi partisipan aktif dalam proses pembelajaran,
2. Dari mengungkapkan kembali pengetahuan menjadi menghasilkan dan berbagai pengetahuan,
3. Dari aktivitas pembelajaran individual menjadi berkolaboratif dengan peserta didik lain.

2.3. Perkembangan Perpustakaan Di Masa Depan

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi informasi, gambaran kemodernan perpustakaan seutuhnya tidak dapat dinilai hanya dari fisik bangunan melainkan dari perkembangan layanan informasi perpustakaan tersebut. Perpustakaan di masa depan akan memiliki peran yang lebih luas, diantaranya :

1. *The New Civic Landmark*

Perpustakaan sebagai *the new civic landmark* ini memiliki koleksi arsip dan referensi yang lengkap tentang arsip sejarah lokal, memiliki koleksi buku dan audio-visual, ruang rapat yang besar untuk acara-acara tertentu, *coffe bar*, ruang baca dan ruang akses komputer yang luas. Perpustakaan ini merupakan bangunan utama suatu kota yang banyak dikunjungi oleh orang dan perpustakaan ini berlokasi di tengah alun-alun.

2. *The Retail Model*

Dengan pola ketertarikan yang tinggi terhadap buku, CD, DVD dan juga akses internet di masyarakat perkotaan, perpustakaan ini berada pada pusat perbelanjaan dan perkantoran. Perpustakaan ini memberikan layanan peminjaman atau penelusuran informasi mengenai pendidikan serta hiburan. Konsep perpustakaan ini dibangun seperti pertokoan atau pusat perbelanjaan dengan visibilitas dan transparansi bangunan yang dapat di lihat dari luar, memiliki ritel multimedia juga memiliki ruang baca yang nyaman.

3. *The Young People's Library*

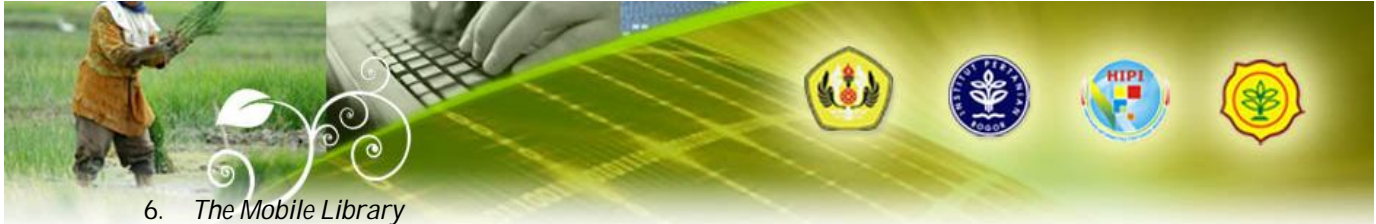
Target pelanggan dari perpustakaan ini adalah anak-anak dan remaja dengan mengedepankan konsep keamanan dan keselamatan bagi anak-anak. Perpustakaan ini menyediakan pelayanan pembelajaran bagi anak-anak, berupa : *story telling, toy library, coffee lounge*, ruang belajar individu dan kelompok, serta ruang diskusi tugas. Desain luar perpustakaan ini dirancang semenarik mungkin untuk menarik perhatian sedangkan bagian dalamnya dirancang dengan penuh kehati-hatian dalam mengedepankan keamanan dan keselamatan bagi anak. Lokasi perpustakaan ini berada di sekolah atau pusat komunitas publik.

4. *The Neighborhood Lifelong Learning Centre*

Perpustakaan ini diperuntukkan bagi orang-orang yang menggunakan sebagian besar waktunya di rumah namun juga membutuhkan fasilitas seperti pelayanan perpustakaan, misalnya untuk para pensiunan, orang-orang yang bekerja di rumah dan yang mengurus anak. Fasilitas yang dimiliki diantaranya ruang rapat, penduplikasian foto, koleksi buku-buku dalam jumlah yang terbatas namun memiliki akses online yang lengkap terhadap koleksi perpustakaan dan audio-visual.

5. *The Themed Library or Joint Venture*

Perpustakaan ini ditargetkan untuk kelompok sosial dan demografis tertentu atau kelompok lembaga publik lainnya. Perpustakaan ini bekerja sama dengan pihak-pihak luar seperti kesehatan, sekolah, pelayanan sosial, museum atau keagamaan. Target pelanggannya sesuai dengan pihak yang bekerja sama dengan perpustakaan itu.



6. *The Mobile Library*

Perpustakaan ini melayani diberbagai tempat seperti di angkutan umum, di bandara atau di acara-acara khusus yang diselenggarakan di ruangan terbuka dengan bantuan kendaraan yang dapat menampung pengunjung dalam jumlah banyak.

7. *The Online Library*

Perpustakaan ini merupakan perpustakaan online yang menggunakan teknologi berbasis web, menyediakan akses katalog *online*, arsip dan buku-buku baru perpustakaan. Dalam layanannya bekerja sama dengan *call center* yang memberikan informasi perpustakaan terdekat dengan pengguna. Sistem perpustakaan ini membangun hubungan yang sama sekali baru antara perpustakaan dengan rumah (pelanggan) secara khusus dan pribadi.



BAB III

KESIMPULAN

3.1. Kesimpulan

Perkembangan dan kemajuan teknologi informasi telah memberikan pengaruh terhadap perkembangan perpustakaan dan dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan dan layanan perpustakaan sehingga proses pengelolaan dan pelayanan perpustakaan menjadi lebih efisien dan efektif. Dengan teknologi informasi, semua koleksi pustaka dan informasi yang dimiliki oleh beberapa perpustakaan dapat diintegrasikan sehingga pencarian pustaka oleh pengguna dimungkinkan dilakukan dari manapun di seluruh penjuru dunia melalui koneksi internet.

Peningkatan kualitas pembelajaran di dunia pendidikan dapat ditempuh dengan cara memanfaatkan berbagai sumber dan media pembelajaran yang berfungsi sebagai alat bantu dalam meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik. Perpustakaan sebagai penyedia layanan informasi yang menyediakan berbagai media pembelajaran baik berupa koleksi buku fisik maupun koleksi informasi digital lainnya memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran yang dapat mengikuti perkembangan dan kemajuan zaman.

3.2. Saran

Implementasi teknologi informasi di perpustakaan memiliki banyak manfaat, namun ada beberapa kendala yang menyebabkan teknologi informasi belum dapat digunakan secara optimal. Salah satu penyebab utamanya adalah kurangnya ketersediaan infrastruktur pendukung dalam penerapan teknologi informasi yang memadai dan masih mahal biaya penggunaan jasa internet dan telekomunikasi. Harapan kita bersama hal ini dapat diatasi sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi informasi yang semakin canggih.

Pemanfaatan teknologi informasi perpustakaan dalam upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran perlu didukung dengan peranserta seluruh pihak terkait pada dunia pendidikan baik dengan regulasi yang mendukung pengembangan teknologi di perpustakaan maupun dengan dukungan finansial yang memadai bagi terciptanya perpustakaan berkualitas dan berkelas dunia sesuai dengan perkembangan dan kemajuan zaman.

SISTEM BISNIS CERDAS BERBASIS INTERNET (*INTELLIGENT E-BUSINESS*) UNTUK AGROINDUSTRI KELAPA BERORIENTASI EKSPOR

Yandra Arkeman

Taufik Djatna

Zafira Kanara

Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB
Bogor, Indonesia

email: z_kanara@yahoo.com

Abstrak

E-bisnis telah mengubah perilaku perdagangan tradisional terutama untuk komoditas ekspor, salah satunya industri berbasis kelapa. Namun, informasi produk yang melimpah di internet menyebabkan masalah yang akan mengurangi kepuasan dan ketertarikan pelanggan. Untuk mengatasi masalah ini, e-bisnis cerdas menggunakan *web mining* dengan metode K-Means dan *radar chart* diusulkan dalam penelitian ini. Metode K-Means merupakan algoritma untuk mengklasifikasikan atribut atau karakteristik tertentu ke dalam jumlah *cluster*. *Radar chart* merupakan grafik yang ditampilkan dalam bentuk jaring untuk mengevaluasi beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria. Kedua metode ini membantu dalam mengkategorikan dan mengevaluasi kualitas produk berdasarkan preferensi pelanggan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berpotensi untuk memberikan rekomendasi yang masuk akal, dan dapat membantu pelanggan membuat keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem bisnis cerdas berbasis internet (*intelligent e-business*) untuk komoditas agroindustri kelapa melalui pengembangan sistem transaksi *online*, rekomendasi, dan layanan pelanggan. Lingkup penelitian ini adalah sistem bisnis internet yang dirancang untuk komoditas agroindustri kelapa untuk memberikan rekomendasi, layanan pelanggan, informasi produk, penjualan dan transaksi pembelian. Website ini dibangun menggunakan Adobe Dreamweaver CS4 (Adobe, 2008), Adobe Photoshop CS3 (Adobe, 2007), MySQL (Oracle, 2009), dan Sybase Power Designer 15.3 (Sybase, 2010). Dalam paket program, ada dua antarmuka. Pertama adalah tampilan antarmuka yang dapat diakses oleh pelanggan dan calon pelanggan atau yang biasa disebut pengguna *front-end*. Tampilan kedua adalah tampilan antarmuka yang hanya dapat diakses oleh administrator atau yang biasa disebut pengguna *back-end*.



I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi saat ini sangatlah pesat salah satunya melalui internet. Bisnis perdagangan berbasis teknologi informasi pada tahun-tahun mendatang diperkirakan akan mendominasi dunia. Berdasarkan statistik yang dipublikasikan oleh US Census Bureau, nilai transaksi retail secara *online* pada 3 bulan (quarter) pertama tahun 2008 mencapai 33 milyar USD (Admin, 2010).

Melalui aplikasi internet, penjual dan pelanggan dapat dengan mudah berinteraksi satu sama lain, dan bertransaksi dalam waktu singkat. Namun, tidak mudah bagi pelanggan untuk memilih toko dan menemukan produk yang paling cocok jika mereka dihadapkan dengan informasi produk yang terlampau melimpah di internet. Ketika berbelanja *online*, pelanggan menghabiskan banyak waktu untuk mengunjungi toko-toko di situs *web*, dan mengumpulkan informasi yang berharga dengan sendirinya. Proses ini memakan banyak waktu, bahkan terkadang isi dokumen *web* hasil pencarian pelanggan tidak ada hubungannya dengan yang mereka butuhkan.

Salah satu cara untuk mengatasi masalah di atas adalah mengembangkan sistem rekomendasi cerdas. Menurut Sanjung (2011), sistem rekomendasi adalah salah satu aplikasi sebagai pengolah dari banyaknya informasi yang tersedia di internet. Misalnya, dulu orang sering berdiskusi mengenai film favorit mereka, kemudian dari hasil diskusi tersebut tidak sedikit dari mereka yang memiliki kesukaan terhadap film yang sama. Dari sini dapat dilihat bahwa tiap-tiap orang dalam sebuah komunitas cenderung memiliki tingkat kesukaan terhadap sesuatu yang sama. Hal inilah yang memunculkan adanya sistem rekomendasi. Sistem rekomendasi bekerja dengan memberikan rekomendasi *item-item* tertentu kepada user sesuai dengan selera user masing-masing.

Sistem rekomendasi cerdas yang akan digunakan pada studi ini adalah *web mining* dan *radar chart*. *Web mining* digunakan untuk memprediksi kesukaan pelanggan berdasarkan perilaku pelanggan sebelumnya. **Salah satu metode web mining adalah metode Clustering K-Means** yang dapat mengelompokkan produk sesuai dengan kesamaan antar data produk dengan perhitungan jarak perbedaan menggunakan rumus Euclidean. Berbeda dengan *web mining*, *radar chart* ditampilkan dalam bentuk grafik seperti jaring laba-laba untuk mengevaluasi beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria. *Radar chart* dapat mengevaluasi kualitas produk-produk dalam bentuk grafik yang dapat membandingkan antara lima sampai sepuluh kriteria.

Sistem rekomendasi tersebut merupakan sistem bisnis berbasis *website* yang membantu pelanggan dengan memberi kemudahan, keamanan, kecepatan, dan kenyamanan dalam melakukan pemilihan dan pembelian produk. Dalam situs belanja, sistem ini dapat membantu pelanggan menemukan produk yang paling cocok dengan mengelompokkan produk dan menunjukkan *radar chart* setiap produk.

Sistem bisnis cerdas berbasis internet (*intelligent e-business*) di atas dapat digunakan untuk agroindustri kelapa berorientasi ekspor dan berpeluang besar mengembangkan produk agroindustri kelapa yang bernilai ekonomi tinggi. Alternatif produk yang dapat dikembangkan antara lain *Virgin Coconut Oil (VCO)*, *Oleo Chemical (OC)*, *Desiccated Coconut (DC)*, *Coconut Milk/Cream (CM/CC)*, *Coconut Charcoal (CCL)*, *Activated Carbon (AC)*, *Brown Sugar (BS)*, *Coconut Fiber (CF)* dan *Coconut Wood (CW)*, yang diusahakan secara parsial maupun terpadu. Pelaku agroindustri tersebut mampu meningkatkan pendapatannya 5-10 kali dibandingkan dengan bila hanya menjual produk kopra. Berangkat dari kenyataan luasnya potensi pengembangan produk, kemajuan ekonomi perkelapaan di tingkat makro (daya saing di pasar global) maupun mikro (pendapatan petani, nilai tambah dalam negeri dan substitusi impor)



tampaknya akan semakin menuntut dukungan pengembangan industri kelapa secara *cluster* sebagai prasyarat.

Tingginya peluang pengembangan agroindustri kelapa di Indonesia berbanding terbalik dengan volume ekspor produk agroindustri kelapa. Rendahnya jumlah ekspor produk agroindustri kelapa Indonesia terbukti dari data jumlah ekspor produk agroindustri kelapa Indonesia dibanding Filipina pada tahun 2008 yang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Ekspor Produk Agroindustri Kelapa Tahun 2009

Produk Agroindustri	Indonesia (ton)	Filipina (ton)
Minyak Kelapa	570.311	826.237
<i>Dessicated Coconut</i>	46.699	116.421
Arang Tempurung dan Karbon Aktif	199.045	34.747

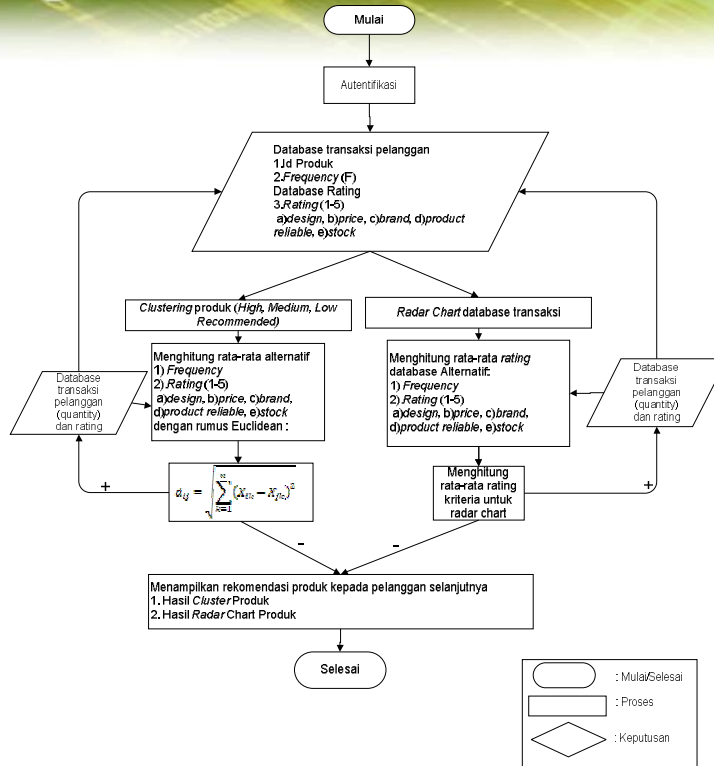
Sumber: APCC, 2009

Saat ini, di Indonesia hanya sedikit industri/perusahaan kelapa yang memiliki website dalam mempromosikan produknya, selain itu melihat kondisi di atas maka diperlukan penerapan strategi implementasi sistem bisnis yang terpadu, agar terjadi perbaikan dan perkembangan pada industri kelapa yang berorientasi teknologi masa depan yaitu melalui e-business.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. KERANGKA PEMIKIRAN

Sistem bisnis cerdas berbasis internet (*intelligent e-business*) untuk agroindustri kelapa berorientasi ekspor merupakan sistem bisnis berbasis *website* yang membantu pelanggan dengan memberi kemudahan, keamanan, kecepatan, dan kenyamanan dalam melakukan pemilihan dan pembelian produk agroindustri kelapa.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Dalam situs belanja, sistem ini dapat membantu pelanggan menemukan produk yang paling cocok dengan mengelompokkan produk dan menunjukkan grafik radar untuk setiap produk agroindustri kelapa. Oleh karena itu, sistem rekomendasi dalam e-bisnis cerdas membantu pelanggan untuk mencari produk yang mereka butuhkan dan menyarankan produk yang cocok untuk dibeli.

Pola yang akan diambil pada penelitian ini adalah pola transaksi pelanggan dan sebagai tujuannya adalah rekomendasi produk. *Web mining* digunakan untuk memprediksi kesukaan pelanggan berdasarkan perilaku pelanggan sebelumnya. Metode *web mining* yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *clustering* menggunakan metode K-Means. Metode K-Means dapat mengklasifikasikan produk sesuai dengan kesamaan antar data produk dengan perhitungan jarak perbedaan menggunakan rumus Euclidean. *Radar chart* ditampilkan dalam bentuk grafik seperti jaring laba-laba untuk mengevaluasi beberapa alternatif berdasarkan beberapa kriteria. *Radar chart* dapat mengevaluasi kualitas produk-produk dalam bentuk grafik yang dapat membandingkan antara lima sampai sepuluh kriteria.

Gambar 1 menjelaskan kerangka penelitian untuk menampilkan rekomendasi produk yang dimulai dengan proses autentifikasi, proses ini adalah suatu mekanisme untuk memastikan apakah pengguna berhak masuk ke dalam sistem atau tidak. Implementasinya berupa *log in*. Dalam hal ini, pengguna yang berhak mengakses harus memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu sebelum pengguna melakukan transaksi/pembelanjaan *online*.

Setelah melalui proses autentifikasi, pengguna menjadi pelanggan dan berhak untuk melakukan pembelian dengan memilih produk yang diinginkan. Setelah melakukan



pemilihan produk, data pemilihan akan masuk ke database transaksi pelanggan. Di dalam database ini terdapat ID produk, dan banyaknya jumlah *item* pembelian (*frequency*) yang nantinya akan berhubungan dengan database *rating*. Database *rating* merupakan database yang berisi nilai (1-5) yang berasal dari *rating* pelanggan. Kriteria-kriteria *rating* yang dimasukkan adalah : desain (*design*), harga(*price*), merek (*brand*), kepercayaan terhadap produk (*product reliable*), dan ketersediaan stok (*stock*). Database transaksi pelanggan dan database *rating* kemudian dihubungkan dengan melakukan penggabungan terhadap ID produk. Data yang akan diolah adalah hasil *input* pelanggan yaitu : *frequency*, *design*, *price*, *brand*, *product reliable*, dan *stock* yang didapatkan diolah dalam bentuk *clustering* dan *radar chart*.

Clustering produk adalah proses pengelompokan produk berdasarkan persamaan atau kedekatan antar produk dengan cara menghitung jarak perbedaan. Semakin tinggi jarak, semakin jauh persamaan antar produk. *Cluster* produk yang akan dibuat berjumlah tiga *cluster*, yaitu: rekomendasi tinggi (*high recommended*), rekomendasi menengah (*medium recommended*), dan rekomendasi rendah (*low recommended*). Pada proses ini perhitungan rata-rata dilakukan dari setiap data yang dimasukkan oleh tiap pelanggan. Data akan terus bertambah dan berubah setiap kali pelanggan berbelanja dan memasukkan *rating*. Perhitungan yang dilakukan menggunakan metode K-Means yaitu dengan menggunakan rumus Euclidean. Setelah dilakukan perhitungan, hasil *cluster* akan masuk ke database *cluster*. Selanjutnya database *cluster* tersebut dipanggil pelanggan untuk menampilkan *cluster* yang ingin dipanggil. Hasil *cluster* produk merupakan rekomendasi produk berdasarkan kriteria banyaknya penjualan dan kriteria pada database *rating*.

Radar chart pada E-Cocotrade ini adalah grafik yang berbentuk seperti jaring laba-laba yang akan menampilkan evaluasi kualitas tiap produk dalam bentuk grafik yang dapat membandingkan antara enam kriteria. Kriteria-kriteria tersebut berasal dari data hasil *input* pelanggan yaitu: *frequency*, *design*, *price*, *brand*, *product reliable*, dan *stock*. Sama seperti *clustering*, perhitungan rata-rata dilakukan dari setiap data yang dimasukkan oleh tiap pelanggan. Data dapat terus bertambah dan berubah setiap kali pelanggan berbelanja dan memasukkan *rating*. Hasil akhir dari proses ini adalah tampilan grafik *radar chart* produk yang berguna untuk memberi rekomendasi. Grafik ini memaparkan evaluasi kriteria sebagai perbandingan bagi pelanggan.

Sistem *e-business* ini diharapkan mampu mengatasi lemahnya arus informasi antara produsen, konsumen, supplier sehingga mampu memberikan informasi yang cepat dan tepat serta mempermudah transaksi menjadi lebih efektif dan efisien. Selain itu, sistem aplikasi *e-business* ini diharapkan dapat menerapkan konsep pemasaran baru dalam dunia perdagangan.

2.2. TATA LAKSANA

Urutan tata laksana penelitian secara umum adalah: pencarian dan pengumpulan data sekunder, analisis sistem, perancangan sistem, penerapan sistem, dan evaluasi sistem. Alur rincian tata laksana dapat dilihat pada Gambar 2 dengan rincian sebagai berikut:

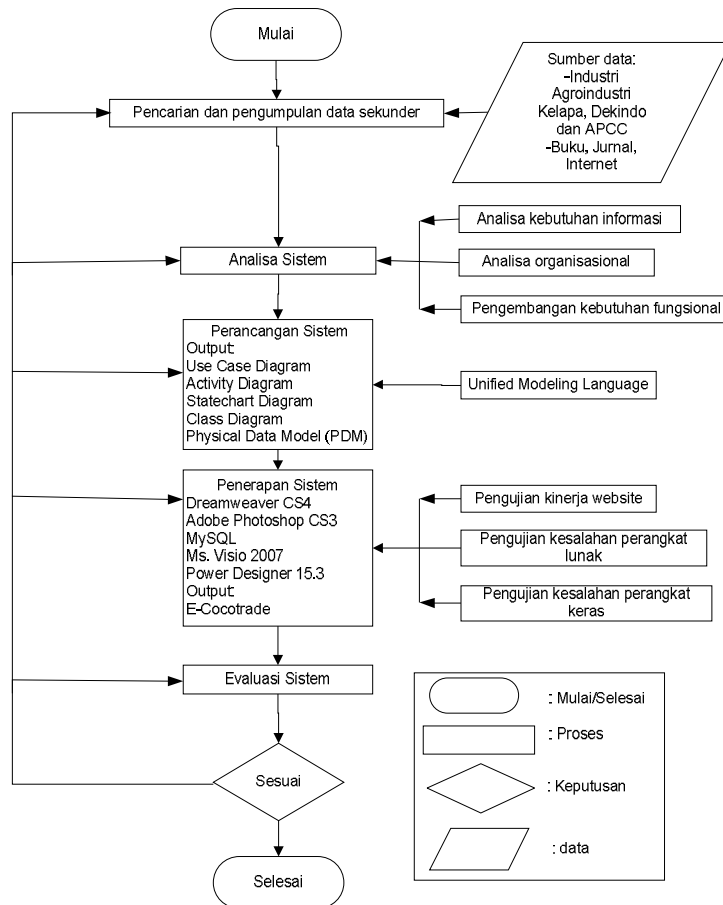
2.2.1. Pencarian dan Pengumpulan Data Sekunder

Pada tahap ini dilakukan pencarian pustaka yang berhubungan dengan prinsip dasar *e-business*, *intelligent e-business*, *recommender system*, *clustering K-Means method*, *radar chart*, dan cara pembuatan *e-business*, serta studi mengenai produk-produk kelapa dan turunannya. Sumber data pustaka berasal dari buku, jurnal, artikel, skripsi, dan penulurusan melalui internet sehingga memperoleh pembahasan yang lebih luas.

Sumber data untuk produk kelapa dan turunannya akan diambil dari data APCC (*Asean Pasific Coconut Community*) dan Dekindo (Dewan Kelapa Indonesia). Konten data yang digunakan adalah nama perusahaan produsen produk agroindustri kelapa, alamat, email,



nomor telepon, *contact person*, dan produk yang dihasilkan perusahaan. Data produk turunan kelapa didapat pula dari internet dengan konten nama produk, spesifikasi, harga dan foto produk yang dijual.



Gambar 2. Urutan Tata Laksana Penelitian

2.2.2. Analisis Sistem

Tahapan analisis sistem antara lain adalah analisis organisasional yang meliputi pihak yang terlibat dan aktivitas yang dilakukan. Langkah selanjutnya adalah menganalisa kebutuhan informasi dan mengembangkan kebutuhan fungsional. Pada analisa kebutuhan informasi dipelajari informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem dengan melakukan pengumpulan informasi. Dokumentasi aliran informasi dapat berupa bagan arus (*flowchart*) dan grafik serta penjelasan naratif dari proses dan data. Sementara itu kebutuhan fungsional (berhubungan dengan fitur *software* yang ingin dibuat) sistem sesuai permintaan dan prioritas pihak yang terlibat (O'Brien, 2002). Pada sistem bisnis cerdas ini, metodologi yang digunakan adalah *clustering* dengan K-Means dan *radar chart* yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi kepada pelanggan.



A. Metode Pengelompokan (*clustering method*)

Sebelum ke tahap *clustering*, ditentukan atribut-atribut apa saja yang mempengaruhi sebagai pembeda pada setiap produk. Pada proses pembentukan *cluster* produk-produk kelapa, dipilih algoritma K-Means *clustering* sebagai dasar algoritmanya.

Adapun tahap-tahap pada K-Means *clustering* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah klaster yang akan dibuat.
2. Menentukan jumlah *centroid*, sama dengan jumlah klaster yang akan dibuat.
3. *Centroid* tiap produk dikalkulasi jaraknya menggunakan rumus *Euclidean*:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x^j - y^j)^2}$$

Keterangan:

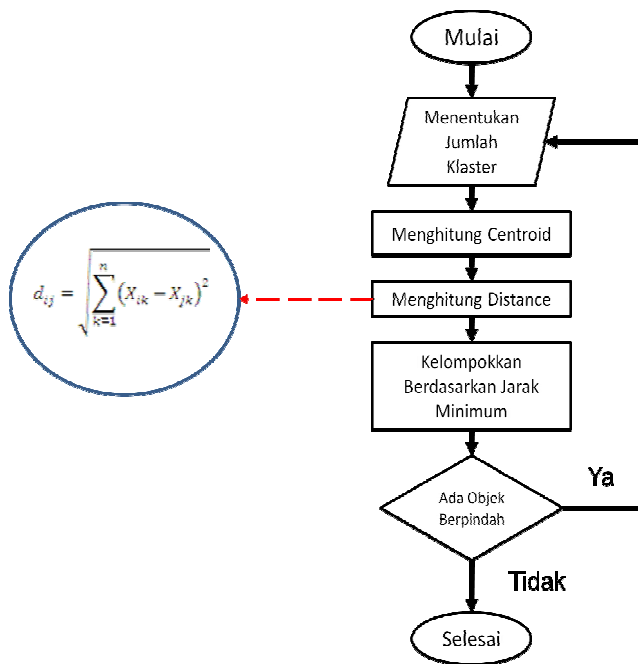
d = jarak

x = data produk

j = atribut data x dan j

y = data *centroid*

4. Kelompokkan produk berdasarkan jarak minimum.
5. Lakukan proses pembentukan ulang *cluster* dengan nilai *centroid* yang baru hingga nilai *centroid* tidak berubah atau mendekati nilai *centroid* sebelumnya (Gambar 3).



Gambar 3. Algoritma K-Means *Clustering* (Teknomo, 2006)

B. Radar Chart

Radar chart adalah grafik dan/atau plot yang terdiri dari cabang yang merepresentasikan salah satu variabel pada tiap cabangnya. Sebuah garis digambar



menghubungkan nilai data untuk setiap cabang. Plot ini memberikan penampilan seperti bintang sesuai asal-usul namanya. Berikut adalah tahapan dari pembuatan *radar chart* (Rogers, 1995)

1. Identifikasi alternatif-alternatif sebagai perbandingan.
2. Ciptakan kriteria untuk menilai tiap alternatif.
3. Nilai tiap alternatif berdasarkan kriteria-kriteria.
4. Gambar dan beri label lengan aksis pada grafik (satu lengan satu kriteria).
5. Gambar dan beri label tiap nilai alternatif pada grafik kemudian hubungkan tiap lengan.
6. Analisis grafik.

2.2.3. Perancangan Sistem

McLeod (2002) menyatakan bahwa rancangan sistem adalah penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Pada tahap perancangan sistem metode yang digunakan adalah UML (*Unified Modeling Language*). Pada tahapan ini dibuat berbagai diagram yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Diagram-diagram yang dibutuhkan meliputi:

a. *Use case diagram* (diagram kasus)

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan fungsional sistem dari sudut pandang pengguna. Diagram ini menekankan pada apa yang dikerjakan sistem. Diagram ini juga menggambarkan interaksi sistem dengan pelaku (aktor) diluar sistem.

b. *Activity diagram* (diagram aktivitas)

Diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan aliran kerja aktivitas di dalam sistem atau dengan kata lain adalah bagaimana sistem itu mengerjakan fungsionalitas tertentu.

c. *Statechart diagram* (diagram status)

Mendesripsikan bagaimana suatu objek mengalami perubahan status adanya *trigger* dari *event-event*.

d. *Class diagram* (diagram kelas)

Diagram kelas merupakan diagram utama dalam permodelan berorientasi objek. Diagram kelas digunakan untuk memperlihatkan struktur statik sistem tersebut. Kelas adalah kumpulan objek yang mempunyai atribut dan tingkah laku (operasi) yang mirip.

e. *Physical Data Model* (model data fisik)

Menurut Halimsetiawan (2009), model data fisik merupakan sejumlah tabel untuk menggambarkan data serta hubungan antara data-data tersebut. Setiap tabel membunyai sejumlah kolom dimana setiap kolom, memiliki nama yang unik. Model data fisik merupakan konsumsi spesialis komputer yang mencakup detail penyimpanan data di komputer. Pada konsep ini data direpresentasi dalam bentuk *record format*, *record ordering*, dan *access path*.

2.2.4. Penerapan Sistem

Tahap penerapan sistem meliputi penyediaan perangkat keras, perangkat lunak, pengembangan perangkat lunak, pengujian program dan prosedur, dokumentasi dan pemilihan alternatif konversi (O'Brien, 2002).

Perangkat keras yang digunakan untuk mengoperasikan sistem E-Cocotrade adalah *processor AMD Athlon (tm) Neo X2 Dual Core Processor L335* 1,60 GHz, RAM sebesar 2 GB, dan sistem operasi *Windows 7 Home Premium* 32-bit, *hardisk* eksternal sebesar 500GB, CD/CDRW, modem internet, *mouse*, dan *printer*.

Perangkat lunak yang diterapkan sistem E-Cocotrade pada tahap desain sistem menggunakan *Microsoft Visio 2007* (Microsoft, 2007) dan *Sybase Power Designer 15.3* (Sybase, 2010) sedangkan pada tahap pembuatan paket program menggunakan perangkat lunak *Adobe*



Dreamweaver CS4 (Adobe, 2008) dan *Adobe Photoshop CS3* (Adobe, 2007) untuk perancangan antarmuka. Sedangkan *MySQL* (Oracle, 2009) digunakan sebagai sistem manajemen basis data dinamis. Perangkat lunak internet *browser* yang dibutuhkan adalah *Mozilla Firefox* atau yang setingkat. Pengujian program menggunakan server lokal, yaitu dengan menggunakan *localhost/xampp*. Pengujian program meliputi pengujian kinerja *website*, pengujian kesalahan perangkat lunak dan pengujian perangkat keras.

2.2.5. Evaluasi Sistem

A. Verifikasi

Menurut Hoover dan Perry (1989) dalam Didi (2010), verifikasi adalah proses pemeriksaan apakah logika operasional model (program komputer) sesuai dengan logika diagram alur. Kalimat sederhananya adalah apakah ada kesalahan dalam program. Verifikasi dilakukan untuk memeriksa penerjemahan model simulasi konseptual (diagram alur dan asumsi) ke dalam bahasa pemrograman secara benar (Law dan Kelton, 1991 dalam Didi, 2010).

Proses verifikasi dilakukan selama pembuatan dan setelah selesai. Tahapan verifikasi merupakan tahapan yang berfungsi untuk mengetahui apakah program/model yang telah dibuat berhasil menghasilkan output yang diinginkan. Tahapan yang dilakukan adalah pengujian dan pelacakan kesalahan sistem (*testing and debugging*).

B. Validasi

Validasi adalah proses penentuan apakah model, sebagai konseptualisasi atau abstraksi merupakan representasi berarti dan akurat dari sistem nyata (Hoover dan Perry, 1989 dalam Didi, 2010). Validasi adalah penentuan apakah model konseptual simulasi (sebagai tandingan program komputer) adalah representasi akurat dari sistem nyata yang sedang dimodelkan (Law dan Kelton, 1991 dalam Didi, 2010).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. DESKRIPSI SISTEM

Sistem bisnis cerdas berbasis internet untuk agroindustri kelapa berorientasi ekspor yang dibuat dinamakan E-Cocotrade. Sistem ini adalah sistem cerdas berbasis internet yang dirancang menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) untuk menyajikan informasi produk agroindustri kelapa dan pemberian rekomendasi produk sebagai pelayanan bisnis bagi pelanggan.

Pihak yang terlibat dalam sistem *e-business* E-Cocotrade adalah distributor (PT. Cocotrade Indonesia), calon pelanggan dan pelanggan. Calon pelanggan adalah pengguna umum baik perseorangan atau perusahaan yang belum terdaftar sebagai anggota PT. Cocotrade Indonesia dan memiliki potensi untuk menjadi pembeli. Pelanggan adalah perseorangan atau perusahaan yang telah atau sedang menjalani transaksi dengan PT. Cocotrade Indonesia. Perbedaan pihak ini disebabkan perbedaan kebutuhan informasi dari kedua pihak tersebut.

3.2. ANALISIS KEBUTUHAN INFORMASI

McLeod (2002) menyatakan bahwa analisis informasi adalah mempelajari informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem dengan terlibat dalam berbagai kegiatan pengumpulan informasi seperti wawancara, pengamatan, pencarian catatan dan survei. Analisis kebutuhan informasi merupakan dasar dalam penyusunan spesifikasi sistem. Analisis kebutuhan informasi meliputi kebutuhan informasi bagi PT. Cocotrade Indonesia, calon pelanggan dan pelanggan.

Awal pengkajian dari suatu sistem adalah tahap analisis kebutuhan. Suatu sistem memiliki beberapa komponen yang saling berinteraksi. Komponen-komponen tersebut mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda sesuai dengan tujuan masing-masing dan saling



berhubungan satu sama lain serta memiliki pengaruh terhadap sistem yang ada. Komponen yang terlibat dalam aplikasi sistem *e-business* ini adalah produsen produk turunan kelapa (industri/perusahaan/UKM).

- a. Produsen produk kelapa (industri/perusahaan/UKM)
 1. Mendapatkan keuntungan niaga yang tinggi
 2. Penguasaan jaringan distribusi dan pemasaran produk
 3. Kemudahan informasi pasar
 4. Mencari dan mempertahankan pelanggan
 5. Mendapatkan kemudahan pasokan bahan baku
 6. Kemudahan bekerja sama dengan mitra bisnis
- b. Konsumen kelapa
 1. Mendapat rekomendasi produk
 2. Kemudahan dalam transaksi jual beli
 3. Informasi yang cepat, tepat dan akurat
 4. Kemudahan memperoleh produk

Kebutuhan informasi yang dikembangkan dalam E-Cocotrade, terbagi dalam beberapa kelompok informasi yaitu :

1. Informasi produk
Informasi produk dibutuhkan untuk mempromosikan produk kepada calon pelanggan dan pelanggan. Calon pelanggan hanya dapat melihat saja namun tidak dapat melakukan transaksi pembelian sebelum melakukan pendaftaran pelanggan (registrasi pelanggan), sedangkan pelanggan dapat melakukan transaksi pembelian, setelah melakukan *sign in* terlebih dahulu. Atribut informasi yang diperlukan adalah nama produk, spesifikasi produk, stok, harga serta gambar produk.
2. Informasi identitas pelanggan
Informasi ini dibutuhkan untuk mengetahui identitas pelanggan secara detail. Informasi ini diharapkan dapat mempermudah komunikasi, pengiriman produk, pelayanan pelanggan, dan konfirmasi apabila ada kesalahan. Pengisian informasi identitas pelanggan hanya dilakukan satu kali saat pendaftaran awal. Atribut informasi yang diperlukan terbagi meliputi nama lengkap (*full name*), alamat email (*email address*), *password*, tanggal lahir (*date of birth*), jenis kelamin (*gender*), nomor telepon (*phone number*), alamat (*address*), kode pos (*zip code*), propinsi (*province*), dan negara (*country*).
3. Informasi rekomendasi produk
Informasi yang dibutuhkan adalah database transaksi pelanggan dengan atribut: ID pelanggan, nama produk, tanggal pembelian, kuantitas (*amount*), dan database rekomendasi yang meliputi rating pelanggan terhadap produk terdiri dari: desain (*design*), harga (*price*), merek (*brand*), ketersediaan produk (*product reliable*), ketersediaan stok (*stock*), yang kemudian dilakukan penghubungan data antara database transaksi dan database rekomendasi. Data yang diambil pada database transaksi hanya data *amount* sedangkan data yang diambil dari database rekomendasi adalah seluruh data yaitu: *design, price, brand, product reliable, stock* yang kemudian diolah dengan teknik *clustering* dan *radar chart*.
4. Informasi transaksi dan status pesanan
Informasi status pesanan dibutuhkan untuk memberikan fasilitas pengawasan pengerjaan pesanan terhadap pelanggan. Atribut informasi yang dibutuhkan adalah nomor transaksi, nama lengkap pelanggan, tanggal pembelian, produk yang dibeli, total pembelian, biaya pengiriman dan status pesanan.
5. Informasi tagihan (*invoice*)
Atribut informasi yang terdapat pada informasi ini adalah tujuan tagihan pelanggan, alamat, nomor telepon, tujuan pengiriman, biaya pengiriman, metode pembayaran, produk yang



dibeli, total pembelian, serta total biaya yang harus dibayar (biaya produk ditambah biaya pengiriman).

3.3. KEBUTUHAN FUNGSIONAL SISTEM

O'Brien (2002) menyatakan pengembangan kebutuhan fungsional sistem sesuai dengan permintaan dan prioritas pihak yang terlibat dalam sistem. Kebutuhan fungsional sistem menentukan kebutuhan informasi bagi pengguna akhir. Contoh kebutuhan fungsional bagi aplikasi *e-commerce* adalah kebutuhan antar muka, kebutuhan proses, kebutuhan penyimpanan dan kebutuhan kontrol. Pada kebutuhan antar muka dijelaskan kebutuhan informasi yang dibutuhkan oleh pihak-pihak yang terlibat pada sistem.

a. Kebutuhan antar muka

Kebutuhan antar muka bagi calon pelanggan dapat dibagi sebagai berikut :

1. Kebutuhan mengenai informasi perusahaan PT. Cocotrade Indonesia
2. Kebutuhan mendapatkan rekomendasi produk
3. Kemudahan melihat informasi produk kelapa yang ditawarkan
4. Kemudahan melakukan pendaftaran sebagai pelanggan baru
5. Kemudahan melakukan komunikasi dengan PT. Cocotrade Indonesia

Kebutuhan antar muka bagi pelanggan adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan mengenai informasi perusahaan PT. Cocotrade Indonesia
2. Kebutuhan mendapatkan rekomendasi produk
3. Kemudahan melakukan pembelian secara *online*
4. Kebutuhan informasi pengerjaan pesanan
5. Kemudahan berkomunikasi dengan PT. Cocotrade Indonesia,
6. Kemudahan berdiskusi dengan pelanggan lain

b. Kebutuhan proses

Meliputi proses penghitungan secara otomatis total penjualan dan biaya pengiriman secara cepat, selain itu juga melakukan penghitungan transaksi serta nilai laba.

c. Kebutuhan penyimpanan

Meliputi penerimaan dan *update* data produk, harga dan data pelanggan serta melihat keuntungan per item produk perbulan secara cepat.

d. Kebutuhan kontrol

Meliputi peringatan kesalahan pemasukan data dan konfirmasi secara cepat kepada pelanggan serta peringatan mengenai batas stok produk.

3.3.1 Clustering Method

Beberapa data produk kelapa diperoleh dari APCC (*Asian Pacific Coconut Community*), Dekindo (Dewan Kelapa Indonesia) dan industri-industri kelapa di Jakarta-Bogor-Tangerang-Bekasi. Pada program E-Cocotrade, sistem rekomendasi adalah aplikasi yang berperan penting. Pada sistem ini diprediksi kesukaan pelanggan dari perlakuan para pelanggan sebelumnya dalam memberikan *rating* produk dan pembelian produk sehingga menjadi rekomendasi bagi pelanggan selanjutnya.

Menurut Jianxin (2006), jarak antara dua kebutuhan fungsional menggambarkan ketidaksamaan diantaranya. Dalam rangka mengambil kesamaan antara desain produk, contoh dari kebutuhan fungsional harus dianalisa dan dikelompokkan menurut tingkat kesamaannya (Tseng, 1998).

Pada Tabel 2, digambarkan contoh *clustering* dari 15 produk kelapa yang berbeda. Produk Kelapa tersebut mendapatkan atribut *amount* (dari database transaksi). Sedangkan *design, price, brand, reliable, dan stock* adalah atribut-atribut yang diperoleh dari database



rekomendasi yang merupakan hasil *rating* dari pengguna. Produk-produk kelapa akan dikelompokkan ke dalam tiga kelompok yang berbeda. C1 adalah perhitungan terhadap *centroid* pertama yang didapat dari kalkulasi menggunakan rumus *Euclidean*. Begitu pula C2 dan C3 yang berturut-turut merupakan perhitungan terhadap *centroid* kedua dan *centroid* ketiga yang didapat dari kalkulasi rumus *Euclidean* pula. Kemudian diperoleh nilai minimum pada tiap *centroid* yang dipaparkan dalam bentuk matriks. Nilai matriks 1 akan diberikan pada nilai paling minimum dan matriks 0 untuk nilai lainnya. Proses kalkulasi akan terus berlangsung dan berhenti sampai nilai matriks pada iterasi terakhir sama dengan nilai matriks pada iterasi sebelumnya. Tabel 2 merupakan hasil *clustering* setelah matriks hasil iterasi sama dengan matriks sebelumnya. Diperoleh 3 kelompok *cluster* yaitu produk *high recommended*, yaitu produk dengan kode ID 4, 5, 8, dan 15. *Cluster medium recommended* diperoleh oleh produk dengan kode ID 2, 12. *Cluster Low Recommended* diperoleh oleh produk dengan kode ID 1, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 13, dan 14. Pada program E-Cocotrade, data akan terus berubah sesuai dengan perubahan data transaksi dan data rekomendasi hasil *rating* dari pelanggan. Proses *clustering* yang berdasarkan pada data yang terus berubah sesuai perilaku konsumen inilah yang disebut dengan *web mining*.

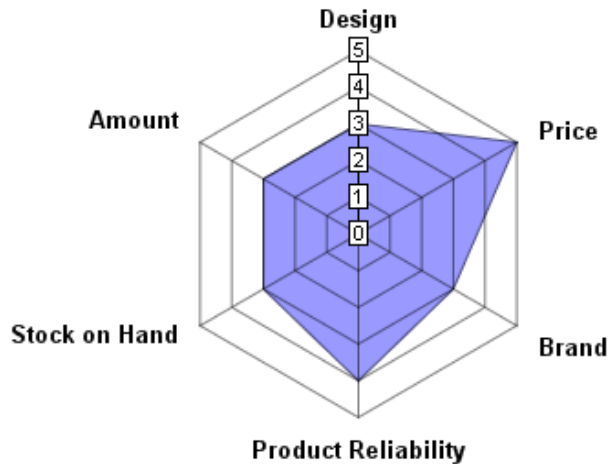
Tabel 2. Contoh Hasil *Clustering* Produk Kelapa

ID	Amount	Design	Price	Brand	Reliable	Stock	C1	C2	C3	Matriks
1	3	5	5	4	2	5	3,17	32,9	7,26	1 0 0
2	10	4	4	3	3	3	6,81	25,8	1,32	0 0 1
3	5	3	4	2	1	4	3,46	30,9	5,98	1 0 0
4	25	2	5	3	2	3	21,8	11	15,3	0 1 0
5	41	4	4	5	5	2	37,8	5,77	31,1	0 1 0
6	0	5	3	3	2	3	4,12	35,9	10,2	1 0 0
7	3	2	5	5	3	2	2,07	32,9	7,66	1 0 0
8	34	3	3	3	3	4	30,7	2,5	24,1	0 1 0
9	1	2	5	5	3	2	3,1	34,9	9,53	1 0 0
10	5	3	4	3	3	3	2,04	30,8	5,36	1 0 0
11	6	3	3	5	2	1	3,54	30	5,36	1 0 0
12	10	5	5	5	3	4	7,15	25,9	1,32	0 0 1
13	2	3	3	5	5	3	2,9	33,8	8,59	1 0 0
14	5	3	3	5	4	2	2,55	30,8	5,81	1 0 0
15	43	5	5	3	5	4	39,8	7,6	33,1	0 1 0

	Low
	Medium
	High

3.3.2 Radar Chart

Activated Carbon ANK102 Karbosorb (8 X 30 mesh), 25/100



Gambar 4. Contoh Hasil *Radar Chart* (Chart Director, 2009)

Dalam *radar chart*, titik yang dekat dengan pusat pada setiap sumbu menunjukkan nilai yang rendah. Sebuah titik dekat tepi adalah nilai tinggi. Pada Gambar 4, terpapar *radar chart* hasil pemanggilan database rekomendasi dan database transaksi menggunakan modul *chart director* pada bahasa PHP (*Hypertext Preprocessor*). Alternatif grafik tersebut adalah Activated Carbon ANK102 Karbosorb (8x30 mesh) sebagai produk industri kelapa dan kriteria-kriterianya adalah: desain (*design*), harga (*price*), merek (*brand*), kepercayaan terhadap produk (*product reliability*), ketersediaan produk (*stock on hand*) dan banyaknya produk terjual (*amount*). Dari enam kriteria, kriteria *amount* adalah penilaian jumlah produk yang telah terjual yang dipanggil dari database transaksi dan lima kriteria lainnya merupakan hasil rata-rata rating yang dipanggil dari database rekomendasi produk. Database rekomendasi produk terhubung ke database produk, sehingga setiap produk yang dibeli memiliki *radar chart* sebagai sistem rekomendasi untuk membantu pelanggan dalam pengambilan keputusan. Pada Gambar 4, kriteria desain memiliki nilai 3, kriteria harga bernilai 5, kriteria merek bernilai 3, kriteria kepercayaan terhadap produk bernilai 4, kriteria ketersediaan produk bernilai 3, dan banyaknya produk terjual bernilai 3. Statistik berikut juga dapat dihitung dari *radar chart* :

1. Rata-rata dari semua nilai dalam alternatif.
2. Nilai maksimum dalam alternatif.
3. Nilai minimum dalam alternatif.
4. Ukuran sampel sebagai jumlah total nilai dalam alternatif.
5. Range sebagai nilai maksimum dikurangi nilai minimum.
6. Standar deviasi menunjukkan berapa banyak data tersebar di sekitar rata-rata.

3.4. PERANCANGAN SISTEM

3.4.1. Pemodelan Objek dan Basis Data

Pada perancangan program E-Cocotrade, tidak semua diagram yang terdapat pada UML dibuat, karena kebutuhan permodelan sistem yang tidak terlalu kompleks. Diagram-diagram yang dibuat pada perancangan sistem ini meliputi diagram kasus (*use case*), aktivitas



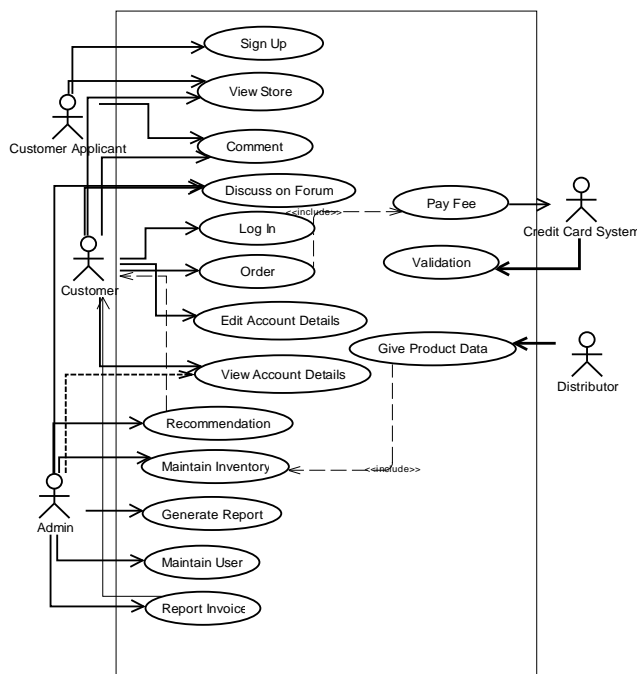
(activity), status (state chart), kelas (class). Setelah class diagram selesai dibuat, dilakukan generate Physical Data Model (PDM) agar kelas dan atribut dapat digenerate ke database MySQL.

A. Use case diagram (diagram kasus)

Langkah awal dalam perancangan sistem berorientasi objek adalah dengan membuat diagram kasus. Diagram kasus menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang memperlihatkan apa yang akan dilakukan oleh sistem dan bukan bagaimana sistem itu melakukan. Diagram tersebut dihasilkan karena adanya interaksi pelaku yang berinteraksi dengan sistem tersebut atau dapat juga dihasilkan dari kebutuhan pengguna terhadap sistem. Diagram kasus dapat digunakan sebagai prosedur awal pengujian sistem, membantu dalam menyusun kebutuhan sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan pihak lain, dan merancang semua fitur yang ada pada sistem.

Diagram kasus terdiri dari tiga buah notasi utama yaitu pelaku, kejadian/perilaku, dan relasi/hubungan. Sebuah sistem dibatasi oleh area berbentuk persegi yang diberi nama sesuai sistem tersebut. Selanjutnya aktor yang berperan terhadap sistem berada di luar area tersebut. Aksi atau perilaku yang dapat dilakukan sistem diletakkan dalam sebuah elips. Gambar 5 menyajikan contoh diagram kasus keseluruhan sistem E-Cocotrade.

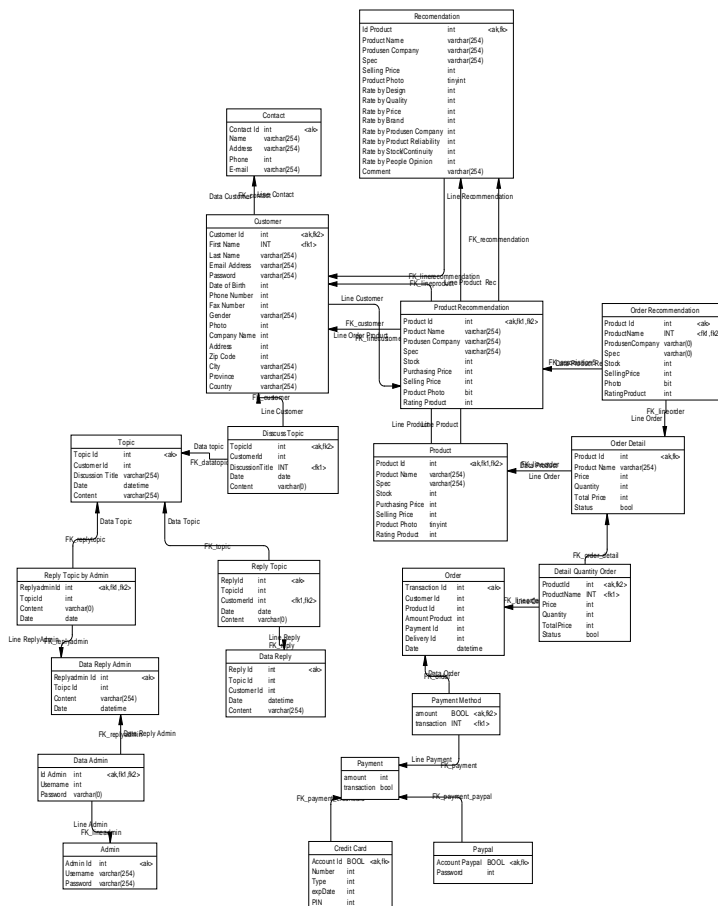
Aktor utama pada E-Cocotrade adalah calon pelanggan (*customer applicant*), pelanggan (*customer*), administrator (*admin*), sistem kartu kredit (*credit card system*), dan distributor (*distributor*). Administrator dapat bertindak membuka sistem database, dan aksi yang dilakukan adalah: diskusi pada forum pelanggan dalam menu *Customer Service*, melihat akun pelanggan, memberi rekomendasi dengan mengolah database transaksi, mengatur stok persediaan, mengatur laporan keuangan dan keuntungan, mengatur database pelanggan, dan memberikan tagihan belanja kepada pelanggan (Gambar 5).



Gambar 5. Diagram Kasus dari E-Cocotrade



B. Physical Data Model (model data fisik)



Gambar 6. Physical Data Model E-Cocotrade

Model data ini dibuat dengan cara men-generate diagram data konseptual di atas. Diagram data fisik ini menghasilkan table-table yang digunakan dalam mengimplememntasi aplikasi. Dengan *Physical Data Model* kita dapat mengetahui model fisik hasil pengembangan dari sebuah konsep (Gambar 6).

3.5. PAKET PROGRAM E-COCOTRADE

Pada paket program, terdapat dua tampilan antarmuka. Pertama adalah tampilan antar muka pengguna yang dapat diakses oleh pelanggan dan calon pelanggan atau yang biasa disebut dengan *frontend user*. Tampilan kedua adalah tampilan antar muka administrator yang dapat diakses khusus oleh administrator atau yang biasa disebut dengan *backend user*.

Halaman utama (menu *Home*) E-Cocotrade memaparkan tentang deskripsi perusahaan yang menjual produk-produk turunan kelapa di Indonesia dari beragam merek, dan perusahaan berbeda. Pada bagian paling atas halaman, tercantum logo dan nama perusahaan. Kemudian di bagian bawahnya terdapat 5 menu, yaitu *Home*, *Product*, *Payment*, *Contact*, dan



Customer Services. Sementara itu di bagian samping kiri halaman utama terdapat menu *Sign In* dan *Sign Up*. Terdapat menu produk yang telah dibagi menjadi 6 kategori submenu antara lain *Food, Beverage, Organic, Personal Care, Others*, dan *Recommended* (Gambar 7).



Gambar 7. Tampilan Halaman Utama

Tampilan menu *Recommended* merupakan tampilan produk-produk hasil *clustering* pada database hasil iterasi *cluster* (Gambar 8). Pada menu ini pengguna dapat memilih produk berdasarkan kelompok produk yaitu: *high recommended, medium recommended*, dan *low recommended*. Pada bahasa pemrograman dipanggil database dari database transaksi dan database *rating* yang kemudian dilakukan iterasi sehingga matriks data sama dengan matriks sebelumnya.



Gambar 8. Tampilan Menu *Recommended*

Tampilan rekomendasi akan berubah sesuai dengan perubahan database transaksi dan database *rating*. Semakin banyak pelanggan yang membeli produk dan semakin tinggi *rating* yang diberikan, maka produk tersebut akan menjadi produk yang rekomendasi baik bagi pelanggan (*high recommended*).

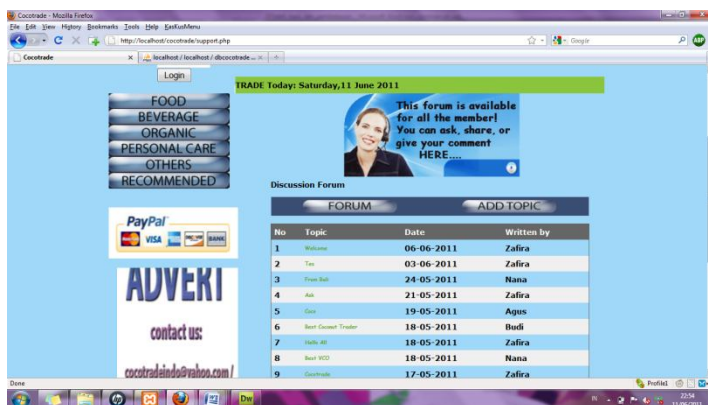


Setelah melihat produk, pelanggan dapat melakukan pembelian dengan menekan gambar keranjang yang bertuliskan "Buy". Setelah menekan gambar tersebut maka produk yang dibeli akan muncul di bagian bawah daftar produk (disebut *shopping cart*), seperti terlihat pada Gambar 9. Pada halaman ini tercantum gambar, nama serta spesifikasi produk yang akan dibeli, beserta jumlah serta harga dan harga total produk. Jika pelanggan ingin menambah produk ke keranjang belanjaan maka bisa menekan tombol *add to chart*. Jika pelanggan ingin membatalkan pembelian maka bisa menekan tombol *cancel* yang bergambar tanda silang merah. Namun, jika pembelian sudah pasti (*fixed*) maka pelanggan akan dipersilahkan menekan perintah *check out*, yang terletak di sisi kiri bawah.



Gambar 9. Tampilan Proses Pembelian Produk

Menu lainnya yaitu *Customer Services*, menu ini memiliki forum diskusi. Menu *Customer Services* menjadi ciri khas yang membedakan antara *e-commerce* dengan *e-business*. Dalam *e-business* ada sebuah bentuk CRM (*Customer Relationship Management*). Menu *Customer Services* merupakan salah satu aplikasi dari CRM, disini pelanggan dapat melakukan diskusi dengan pelanggan lainnya. Topik yang telah ada dapat dilihat di menu, pelanggan juga dapat menambah topik baru yang kemudian nantinya dapat dibalas oleh pelanggan lain. Menu *Customer Service* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Menu *Customer Service*



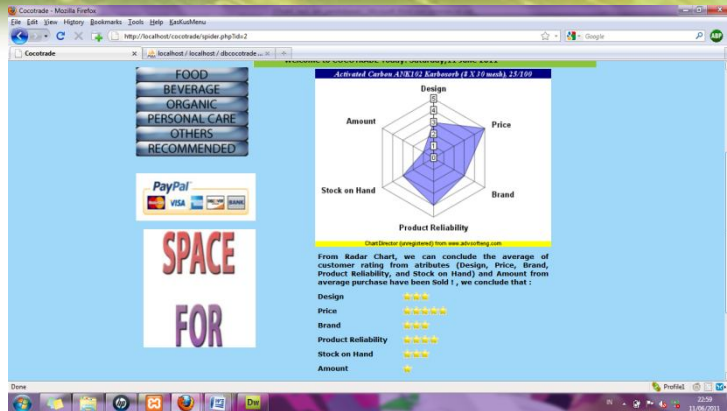
Pada menu *Product* terdapat *link Give Rate* yang terletak pada baris setiap produk. Link ini digunakan pelanggan untuk memberikan *rating* produk dengan kriteria-kriteria sebagai berikut: desain (*design*), harga (*price*), merek (*brand*), kepercayaan terhadap produk (*product reliability*), dan ketersediaan produk (*stock on Hand*).



Gambar 11. Tampilan *Give Rate*

Gambar 11 merupakan tampilan dari *link Give Rate*. *Rating* yang diberikan nantinya akan berpengaruh pada *radar chart* dan *clustering* dari tiap produk. Nilai *rating* akan terus berubah setiap diisi kembali oleh pelanggan selanjutnya.

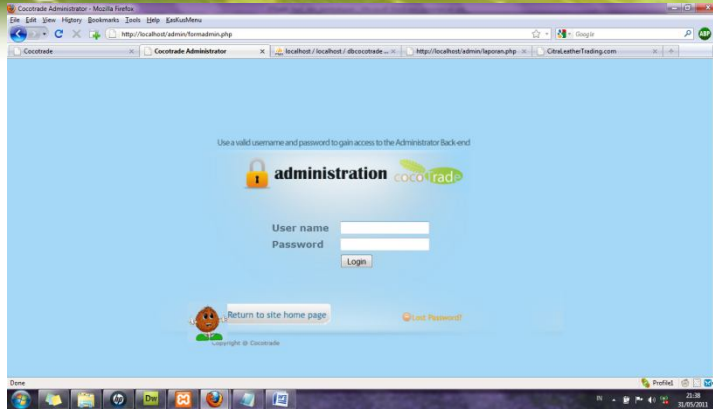
Selain *link Give Rate* terdapat pula *link Radar Chart* di setiap produk. *Link* ini digunakan pelanggan untuk menampilkan *radar chart* dari kriteria-kriteria hasil *rating* yaitu: desain (*design*), harga (*price*), merek (*brand*), kepercayaan terhadap produk (*product reliability*), ketersediaan produk (*stock on hand*) dan banyaknya produk terjual (*amount*) yang diambil dari database transaksi. *Amount* disini berarti banyaknya (dalam persen) produk terjual. Jika di atas atau sama dengan 50% maka akan tertera 5 bintang. Jika diantara 40%-50% , maka akan tertera 4 bintang. Jika diantara 30%-40%, maka akan tertera 3 bintang. Jika diantara 20%-30%, maka akan tertera 2 bintang. Jika diantara 10%-20%, maka akan tertera 1 bintang. Jika di bawah 10 % , maka tidak tertera bintang. Tampilan *radar chart* dan penjelasannya dapat dilihat pada Gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. Tampilan *Radar Chart*

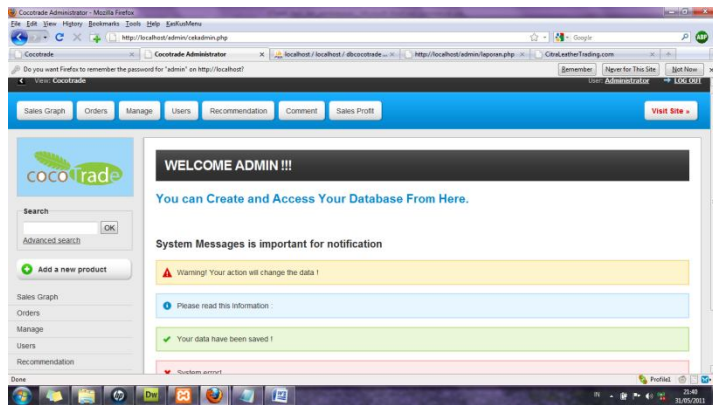
Setelah membahas tampilan antar muka pengguna atau *frontend*, selanjutnya akan dibahas tampilan antar muka administrator atau yang biasa disebut *backend*. Struktur antar muka administrator terdiri dari halaman awal administrator yaitu *index*. Pada halaman awal administrator dilakukan pengecekan *username* dan *password* untuk melanjutkan ke halaman administrator. Pada halaman tersebut terdapat tujuh pilihan menu yaitu: *Sales Graph*, *Orders*, *Manage*, *Recommendation*, *Comment*, *Users*, dan *Sales Profit*. Pada menu *Sales Graph* administrator dapat menampilkan laporan penjualan setiap bulan yang disajikan dalam grafik batang. Pada menu *Orders* terdapat dua pilihan sub menu, yaitu menu *Transaction* dan *Shipment*. Administrator dapat melihat laporan transaksi penjualan pada sub menu *Transaction* dan data pengiriman pada menu *Shipment*. Pada menu *Manage* terdapat tiga sub menu yaitu: *Product*, *Industry*, dan *Delivery Cost*. Administrator dapat memperbaharui data produk pada sub menu *Product*, memperbaharui data perusahaan industri pada sub menu *Industry*, dan memperbaharui biaya pengiriman pada menu *Delivery Cost*. Pada menu *Recommendation* terdapat tiga sub menu yaitu: *Rating*, *Radar Chart*, dan *Clustering*. Administrator dapat mengecek *rating* produk pada sub menu *Rating*, mengecek *radar chart* pada sub menu *Radar Chart*, dan mengecek *clustering* pada sub menu *Clustering*. Pada menu *Comment* administrator dapat mengecek komentar pengguna dan menghapus data tersebut. Pada menu *Users* terdapat dua sub menu yaitu: *Customer* dan *Admin*. Administrator dapat memperbaharui akun pengguna pada sub menu *Customer* dan memperbaharui akun administrator pada sub menu *Admin*. Pada menu *Sales Profit* administrator dapat menampilkan keuntungan penjualan produk.

Pada tampilan khusus administrator (Gambar 13), disediakan kotak untuk memasukkan *user name* dan *password*.



Gambar 13. Tampilan Awal Administrator

Pada menu administrator, terdapat tujuh menu, yaitu: *Sales Graph*, *Orders*, *Manage Users*, *Recommendation*, *Comment*, dan *Sales Profit*. Tampilan menu administrator dapat dilihat pada Gambar 14 di bawah ini.



Gambar 14. Menu Administrator

Pada menu *Sales Graph*, administrator dapat melihat dalam bentuk grafik perbulan dalam hitungan tahun. Tampilan *Sales Graph* seperti terlihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan *Sales Graph*

Tampilan *Sales Graph* di atas menggunakan modul grafik yang disisipkan pada folder *htdocs* dan di ubah variabelnya sesuai dengan variabel yang ada pada database transaksi.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

4.1. SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan dalam bentuk simulasi paket program E-Cocotrade, sebuah simulasi paket program yang digunakan oleh PT. Cocotrade Indonesia (perusahaan buatan) untuk agroindustri kelapa. Penerapan *intelligent e-business* pada sistem ini adalah sistem rekomendasi menggunakan *radar chart* dan *clustering*. Rekomendasi ini dikelompokkan berdasarkan preferensi pelanggan dalam memberikan rating terhadap kriteria: *design, price, brand, product reliability* dan *stock on hand*. *Clustering* membantu pelanggan untuk membuat keputusan dengan memberikan rekomendasi produk terbaik dari semua produk. Terdapat tiga *cluster* pada program ini, yaitu: *high recommended, medium recommended, dan low recommended*. Selanjutnya, *radar chart* berfungsi memberi perbandingan kriteria pada setiap produk dengan menampilkan grafik dan penjelasan *rating*.

Perbedaan *e-business* dengan *e-commerce* dalam penelitian ini adalah adanya pelayanan pelanggan. Pada pelayanan pelanggan terdapat forum diskusi antar pelanggan dan pemberian komentar kepada administrator. Forum diskusi berfungsi sebagai sarana komunikasi antar pelanggan E-Cocotrade sedangkan pemberian komentar berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pelanggan dengan administrator.

Fasilitas yang dimiliki PT. Cocotrade Indonesia secara umum terbagi dua, yaitu tampilan antar muka pelanggan (*frontend*) dan tampilan antar muka administrator (*backend*) untuk meningkatkan sistem keamanan. Informasi yang tersedia untuk administrator adalah pengaturan data produk, data pengguna, data biaya pengiriman, status pesanan, pengecekan transaksi, serta penghitungan keuntungan per bulan per item produk, nilai rating produk dan juga informasi grafik penjualan per tahun.



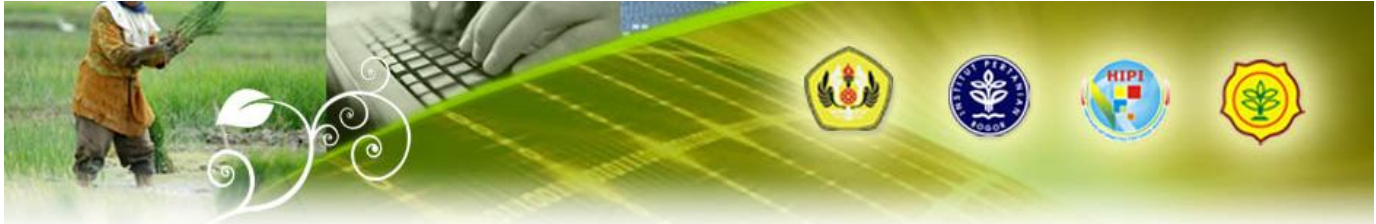
4.2. SARAN

Saran yang digunakan untuk implementasi dan pengembangan penelitian *e-business* selanjutnya adalah:

1. Diterbitkan (*upload*) ke jaringan internet dengan nama www.cocotrade.net.
2. Diperlukan kerjasama dengan pihak bank dan Paypal Inc untuk mempermudah proses transaksi.
3. Penambahan aplikasi *e-business* lainnya seperti ERP (*Enterprise Resource Planning*)
4. Mengembangkan sistem toko *online* menjadi situs pelelangan (*auction web*).

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. 2010. Perdagangan elektronik (e-commerce), perkembangan dan prospeknya di Indonesia. <http://www.resep.web.id/bisnis-keuangan/perdagangan-elektronik-e-commerce-perkembangan-dan-prospeknya-di-indonesia.htm>. [8 Jan 2011]
- Adobe. 2007. Adobe Photoshop CS3.
- Adobe. 2008. Adobe Dreamweaver CS4.
- [APCC] Asean Pasific Coconut Community. 2009. *Coconut Statistical Yearbook 2009*. Jakarta: APCC
- Chart Director. 2009. Advance software engineering limited.
- Didi. 2010. Verifikasi dan validasi model simulasi. <http://didi.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/5040/VERIFIKASI+DAN+VALIDASI+MODEL+SIMULASI.pdf>. [5 Jun 2011]
- Halimsetiawan JH. 2009. Konsep conceptual data model (CDM) dan physical data model (PDM). <http://tutorialpemrograman.wordpress.com/2009/08/08/konsep-conceptual-data-model-cdm-dan-physical-data-model-pdm/>
- Jianxin J, Yiyang Z, Martin H. 2006. Analytical customer requirement analysis based on data mining. Idea Group Inc.
- McLeod R. 2002. *Management Information Systems*. New Jersey: Prentice Hall.
- Microsoft. 2007. Microsoft Office.
- O'Brien, James A. 2002. *Management Information Systems*. New York: McGraw-Hill.
- Oracle. 2009. MySQL. Oracle
- Rogers CB. 1995. *The Spider Chart: A Unique Tool for Performance Appraisal*. ASQC.
- Sanjung A. 2011. *Perbandingan Semantic Classification dan Cluster-based Smoothed pada Recommender System berbasis Collaborative Filtering*. Teknik Informatika. Bandung: Institut Teknologi Telkom.



Sybase. 2010. Power Designer Studio Enterprise Standalone Local. 15.3.0.3248 ed.

Teknomo, Kardi. 2006. Numerical example of K-Means clustering. <http://people.revoledu.com/kardi/tutorial/kMean/NumericalExample.htm>. [14 Mei 2011]

Tseng MM, Jiao J. 1998. Computer-aided requirement management for product definition: a methodology and implementation. *Cocurrent Engineering: Research and Application* 6: 145-160.



C6

Pemodelan Suhu Pada Closed House Untuk Ayam Broiler
Dengan Computational Fluid Dynamics (CFD)

Alimuddin, Kudang Boro Seminar, I Dewa Made Subrata, Sumiati

Pemodelan Suhu Pada Closed House Untuk Ayam Broiler Dengan Computational Fluid Dynamics (CFD)

Alimuddin^{1,2}, Kudang Boro Seminar², I Dewa Made Subrata², Sumiati³

¹ Jurusan Teknik Elektro UNTIRTA

Jl. Jendral Sudirman Km 03 Kampus UNTIRTA-Cilegon, Indonesia, Phone: 0254-395502

² Lab. Teknik Bioinformatika, Jurusan Teknik Mesin dan Biosistem, IPB

PO Box 220, Kampus IPB Darmaga-Bogor 16002 Indonesia, Phone: 0251-8623026

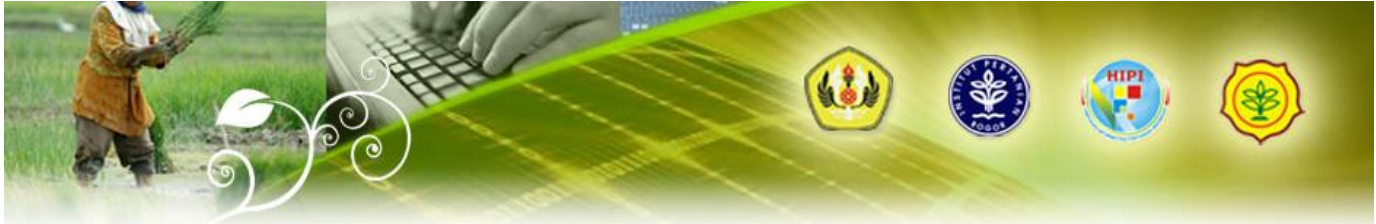
³Jurusan Teknologi Pakan dan Nutrisi Unggas, IPB

Jl. Agatis Kampus IPB Darmaga-Bogor Indonesia, Phone: 0251- 624644

Email: alimudyuntirta@yahoo.co.id^{1,2}, kseminar@ipb.ac.id¹, dewamadesubrata@yahoo.com¹,
y_sumiati@yahoo.com³

Abstract

Ayam broiler merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam. Dalam usaha pembesaran ayam broiler tersebut, suhu merupakan faktor yang krusial dalam pembesaran ayam di wilayah beriklim tropis. Kandang *closed house* merupakan suatu sistem yang menawarkan solusi untuk memberikan kenyamanan thermal terhadap ayam broiler yang dibesarkan. Tujuan Penelitian adalah : Pertama, untuk memodelkan suhu pada closed house dengan menggunakan Computational Fluid Dynamics. Kedua, Untuk mengetahui distribusi suhu dalam kandang ayam. Dalam rancangan penelitian ini pemodelan suhu dengan matematika dalam kandang ayam terdiri dari suhu ruangan, suhu lantai, suhu dinding dan suhu atap. validasinya dengan menggunakan software computational fluid dynamic (CFD). Pengambilan data dilakukan dua cara yaitu primer dan sekunder. Pertama data primer yaitu data diperoleh dari pengukuran dengan menggunakan sensor diantaranya: suhu lantai, suhu dinding, suhu ruangan dan suhu atap. Ketiga data sekunder, diperoleh data suhu ayam dan suhu lingkungan menggunakan data sekunder. Hasil simulasi Distribusi suhunya cenderung meningkat pada daerah outlet kandang akibat ada akumulasi panas dari konveksi ayam yang disebabkan hembusan aliran udara menuju outlet. Validasi dilakukan meliputi validasi pengukuran dengan membandingkan data aktual pengukuran dan simulasi dan validasi mesh. Validasi pengukuran untuk suhu dan kecepatan angin cukup baik Validasi *mesh* digunakan untuk menguji keakuratan dari simulasi itu sendiri dapat memenuhi parameter kenyamanan thermal ayam.



I. PENDAHULUAN

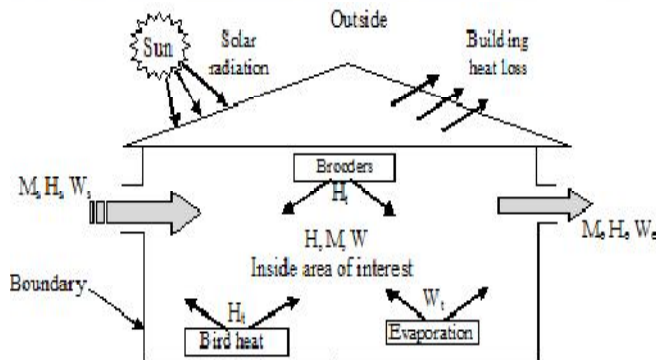
Ayam broiler merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam memproduksi daging ayam. Masyarakat Indonesia tingkat konsumsi daging ayam masih rendah, karena kenaikan populasi dan produksi ayam broiler masih rendah. Populasi ayam broiler di Indonesia sebesar 930.317.847 ekor (Ditjen Peternakan, 2009). Produksi ayam broiler 530.874 ton ekor tahun 2000, 621.870 ton ekor tahun 2001, 865.075 tahun 2002, 847.744 ton ekor tahun 2003, 778.970 ton ekor tahun 2004, 779.108 ton ekor tahun 2005, 861.263 ton ekor tahun 2006, 941.786 ton ekor tahun 2007, 1.018.734 ton ekor tahun 2008, 1.016.876 ton ekor tahun 2009 (Ditjen Peternakan, 2009). Tingkat konsumsi daging ayam Indonesia seharusnya 1.108.800 ton pertahun. Bila dianalisa masih ada kekurangan sebanyak 91924 ton (45962000 ekor). Untuk memproduksi ayam memerlukan 383 closed house. Hal ini disebabkan karena manajemen pemeliharaan yang belum baik dan efektif. Hanya sebagian kecil dari peternakan rakyat yang sudah menerapkan manajemen pemeliharaan yang sesuai dan diikuti dengan penerapan teknologi. Ini merupakan salah satu hambatan dalam peningkatan populasi ayam broiler. Padahal jika kita lihat, Indonesia memiliki kondisi lingkungan yang baik untuk pengembangan ayam broiler, terutama suhu luar yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu tubuh ayam. Sehingga peluang pemeliharaan ayam broiler di Indonesia masih sangat terbuka lebar.

Suhu, sanitasi, ventilasi dan kelembaban kandang sangat perlu diperhatikan ayam. Indonesia sebagai negara tropis, memiliki suhu lingkungan yang cukup tinggi untuk memelihara broiler dengan suhu optimum untuk memelihara ayam broiler antara 18°C dan 24°C (Rose P.S, 1997). Panas adalah energi yang merambat atau berpindah karena ada perbedaan suhu, ada tiga cara perpindahan panas yaitu: *pertama*, Konduksi didefinisikan sebagai perpindahan panas dalam suatu medium tanpa disertai perpindahan partikel dalam medium tersebut. *Kedua*, Konveksi didefinisikan sebagai perpindahan panas dalam suatu medium yang disertai perpindahan-perpindahan partikelnya. *Ketiga*, Radiasi didefinisikan sebagai perpindahan panas yang tidak memerlukan medium perantara. Prinsip kerja pemanas ruangan dikembangkan berdasarkan Hukum Termodinamika I dan II. Perpindahan panas pada kasus pemanasan ruangan adalah memindahkan energi dalam bentuk panas dari suatu titik yang bersuhu tinggi ke titik yang bersuhu lebih rendah (Djojodihardjo, 1985). Untuk menghangatkan ruangan dibutuhkan suatu fluida (berupa air, udara atau uap) yang dipanaskan di dalam *heat source/boiler*, dialirkan melalui pipa dengan *evaporation cooling* yang berhubungan langsung dengan udara ruangan, fluida akan mengalir kembali lagi ke *heat source/boiler* untuk dipanaskan kembali.

Prinsip utama dalam membangun kandang *closed house* adalah menyediakan lingkungan yang sehat bagi peternakan ayam. Kualitas lingkungan yang sehat menurut standar Eropa antara lain mencakup parameter kadar ammonia, karbon dioksida, karbon dioksida, debu tehirup oleh ternak, debu yang di respirasi oleh ternak, dan bakteri yang mematikan (Leeson, 2000). Parameter lain yang juga sangat penting dalam lingkungan kandang ayam adalah suhu udara dan ventilasi dalam kandang (Bell, 2001).

Di daerah iklim panas tropis pengurangan udara suhu di dalam kandang ayam sangat penting dalam rangka untuk membatasi kerugian produksi, meskipun sulit untuk mencapai terutama di kandang tertutup (*closed house*) terdapat kipas angin dan sistem pendingin adalah yang penting poin (Bucklin et al., 2009).

Kontrol lingkungan dan desain kandang berventilasi alami unggas sulit terutama karena ditemukan di luar variabel yang dikontrol dan dalam struktur (Lacy, dan Czarmick, 2000). Oleh karena itu, Studi ini untuk merancang model matematika untuk memprediksi suhu *closed house* untuk ayam broiler berdasarkan keseimbangan panas.



Gambar. 1: Keseimbangan panas untuk ayam broiler dengan ventilasi alami ruang udara (ASAE, 2003), dimana: M adalah massa laju aliran udara, kg / jam, H_t adalah transfer entalpi, kJ / kg, W_t adalah kelembaban transfer rate, kg / jam subskrip s dan e adalah pasokan dan pembuangan udara masing-masing.

Penelitian-penelitian sebelumnya (*state of the art*) berhubungan suhu di dalam kandang ayam diantaranya; Suhu kandang sebesar 29.4-30.5°C menggunakan Sling psychrometer (Ernst R.A, 1998), Suhu kandang antara 18°C-24°C (Rose. S.P, 1997), Modeling emisi amonia dari litter ayam broiler dengan sistem ruang melalui aliran Dinamis (Soldato AG, et al, 2005), Hasbi dan Seminar K. B (2010) membahas simulasi pola aliran udara dan distribusi suhu pada kandang *closed house* menggunakan *computational fluid dynamics*. Alimuddin dan Seminar K.B (2010) membahas Kritik Desain Sistem Informasi pada House untuk ayam broiler dengan Jaringan Syaraf Tiruan., E.B.K. Mutai, te al; (2011) Simulasi iklim mikro dalam Struktur Unggas di Kenya. ;Tujuan penelitian ini adalah pertama, untuk memodelkan perpindahan panas dan suhu dalam kandang ayam.Kedua, Untuk Mensimulasikan suhu kandang ayam dengan menggunakan *computational fluid dynamics*

MATERI DAN METODE

Materi Yang Digunakan

Bahan yang digunakan terdiri dari ayam broiler sebanyak 20.000 ekor, kandang ayam dengan sistem *closed house* yang ada di lahan penelitian Cikabayan IPB dengan ukuran panjang x lebar x tinggi adalah 120 m x lebar 12 m x tinggi 2.5 m., pakan ayam, air minum, menggunakan software *computational fluid dynamics*, *gambit 2.2.30* & *fluent 6.2*.Peralatan yang digunakan meliputi : Sensor suhu, Satu set komputer dan peripheral, weather station, Satu set kandang ayam dengan sistem isolasinya, *Exhaust fan* (Kipas angin) sebanyak 8 buah, *Cooling Pad* (unit pendingin) sebanyak 2 buah, Heater (unit pemanas) sebanyak 2 buah, Temtron sebanyak 2 buah, Tempat air minum, Tempat pakan ayam.

Metode Yang Digunakan

Metode ini digunakan untuk mengukur parameter suhu kandang dan mengambil data sekunder dalam penelitian sebelumnya dan BMG, terdiri dari suhu ruangan, suhu dinding, suhu lantai, suhu atap, suhu ayam, suhu evaporation cooling, suhu kipas angin. Pengujian model



dilakukan dengan mensimulasi model perpindahan panas untuk menduga perubahan suhu dalam kandang ayam tertutup (closed house) yaitu suhu ruangan, suhu lantai, suhu dinding, suhu atap terhadap waktu. Simulasi pindah panas dan massa dalam kandang dilakukan dengan memecahkan persamaan atur (*governing equation*) dengan metode Euler's Finite Difference. Simulasi dilakukan dengan bantuan komputer software *gambit 2.2.30 & fluent 6.2*. dan hasil perhitungan akan dibandingkan dengan pengukuran untuk pengujian atau validasi model. Penyusunan model berdasarkan persamaan perhitungan pindah panas baik secara konveksi lantai, dinding, atap, konduksi pada atap dan radiasi pada atap. Persamaan atur dalam bentuk model matematika untuk menghitung perubahan suhu dalam ruangan kandang ayam berdasarkan hukum keseimbangan energy sebagai berikut :

Suhu Ruangan (T_{room})

$$m c_p \frac{dT_{room}}{dt} = h_1 A_{floor} (T_{floor} - T_{room}) + h_2 A_{roof} (T_{roof} - T_{room}) + Q_{broiler} + Q_{fan} + Q_{env}$$

Suhu Lantai (T_{floor})

$$m c_p \frac{dT_{floor}}{dt} = h_1 A_{floor} (T_{room} - T_{floor})$$

Suhu Atap (T_{roof})

$$m c_p \frac{dT_{roof}}{dt} = h_2 A_{roof} (T_{room} - T_{env}) + h_3 A (T_{roof} - T_{env}) + \sigma A_{roof} T^4$$

Suhu Dinding (T_{wall})

$$m c_p \frac{dT_{wall}}{dt} = h_2 A_{wall} (T_{room} - T_{wall}) + h_3 A (T_{roof} - T_{env}) + \sigma A_{wall} T^4$$

Untuk pemodelan disimulasi CFD menggunakan persamaan untuk memecahkan input data dari pra-pengolahan dibangun dari tiga prinsip dasar fluida yaitu:

Hukum kekekalan massa.

Keseimbangan massa fluida menyatakan laju kenaikan (pertambahan) massa elemen fluida sama dengan laju net aliran massa ke dalam elemen fluida. Dituliskan dalam bentuk persamaan kontinuitas tiga dimensi sebagai berikut (Anderson, 1995):

$$\frac{D\rho}{Dt} = \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} + \frac{\partial\rho}{\partial t} \dots\dots\dots (1)$$

dengan ρ merupakan masa jenis dari fluida dan t adalah waktu sedangkan u, v, w merupakan komponen dari vektor kecepatan dalam sumbu $x, y,$ dan z yang diberikan dalam persamaan berikut:

$$V = ui + vj + wk \dots\dots\dots (2)$$

dan $i, j,$ dan k adalah unit vektor pada sumbu $x, y,$ dan z .

Laju perubahan momentum Laju perubahan momentum sama dengan resultansi gaya pada partikel fluida (Hukum II Newton). Persamaan momentum dikembangkan dari persamaan Navier-Stokes berikut (Anderson, 1995).



Momentum x:

$$\frac{\partial(\rho w)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho w^2)}{\partial z} + \frac{\partial(\rho vw)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho uw)}{\partial x} = -\frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial z} \left(\lambda \bar{V} \cdot V + 2\mu \frac{\partial w}{\partial z} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu \left(\frac{\partial w}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial z} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial x} \left[\mu \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right) \right] + \rho f_z \quad \dots\dots\dots(3)$$

Momentum y:

$$\frac{\partial(\rho v)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho v^2)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho uv)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho vw)}{\partial z} = -\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda \bar{V} \cdot V + 2\mu \frac{\partial v}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left[\mu \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[\mu \left(\frac{\partial v}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial y} \right) \right] + \rho f_y \quad \dots\dots\dots(4)$$

Momentum z:

$$\frac{\partial(\rho u)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u^2)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho uv)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho uw)}{\partial z} = -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \bar{V} \cdot V + 2\mu \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left[\mu \left(\frac{\partial v}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial z} \left[\mu \left(\frac{\partial u}{\partial z} + \frac{\partial w}{\partial x} \right) \right] + \rho f_x \quad \dots\dots\dots(5)$$

dengan u, v, dan w merupakan komponen dari vektorkecepatan dalam sumbu x, y, dan z, ρ adalah masa jenis fluida, p adalah tekanan, f adalah gaya per satuan masa yang dikenakan pada fluida, f_x adalah f pada sumbu x, \bar{V} adalah kecepatan skalar, V adalah kecepatan vektor, μ adalah koefisien viskositas molekular dan λ adalah -2/3 μ .

Hukum kekekalan energi.

Persamaan energi diturunkan dari Hukum I Termodinamika yang menyatakan bahwa : Laju perubahan energi partikel fluida sama dengan laju penambahan panas ke dalam partikel fluida ditambah dengan laju kerja yang diberikan pada partikel. Secara matematik dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut (Anderson, 1995):

$$\rho \frac{D}{Dt} \left(e + \frac{V^2}{2} \right) = \rho q + \frac{\partial}{\partial x} \left(k \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k \frac{\partial T}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial T}{\partial z} \right) - p \left[\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} \right] + u \left[\frac{\partial \tau_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial z} \right] + v \left[\frac{\partial \tau_{xy}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zy}}{\partial z} \right] + w \left[\frac{\partial \tau_{xz}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yz}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zz}}{\partial z} \right] \quad \dots\dots\dots(6)$$

Dengan e merupakan internal energi, k adalah konduktivitas panas, T adalah temperatur fluida, τ merupakan tegangan geser atau shear stress, sedangkan τ_{xy} menunjukkan



adanya tegangan geser pada arah sumbu x pada bidang yang tegak lurus dengan bidang sumbu y.

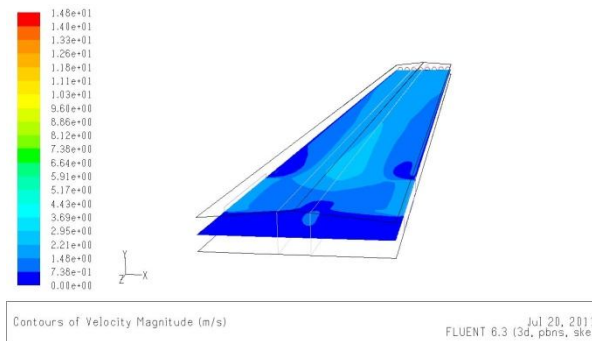
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu yang tercatat pada saat percobaan berfluktuasi kisaran 28°C-33°C. Data yang dimasukkan kedalam bondari condition sebagai masukan di CFD dibagi atas 3 kondisi pagi, siang dan sore untuk ayam broiler starter.

Skenario untuk umur ayam broiler starter (Pembesaran) (1-10 hari)

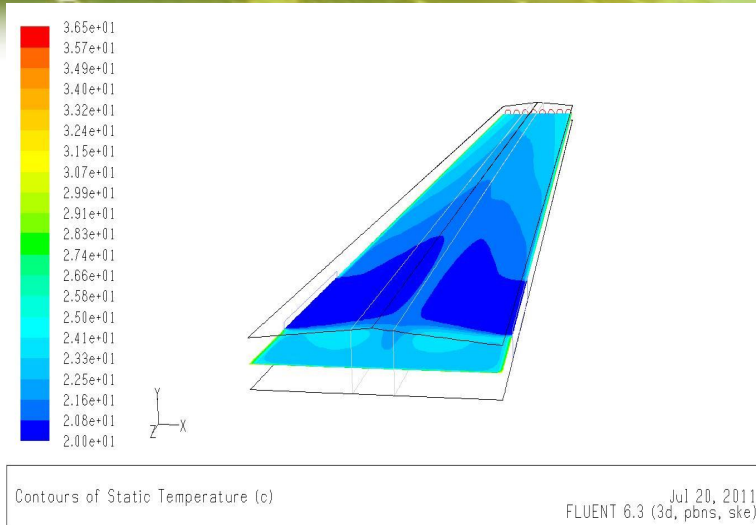
Tabel 1 Pagi jam 10.00

Material	Temperature	Nilai
Lingkungan	32,4°C	
Atap Seng	35.5°C	
Lantai Tanah	33 °C	
Panas Ayam	40 °C	
Dinding kiri, kanan	33 °C	
Suhu= $T_{\text{evaporative cooling}}$	20°C -20,6°C	
Radiasi		343W/m ²
Kipas angin		8.800 watt
Lampu		18 watt
Kecepatan angin		1,8 m/s



Gambar 2. Kecepatan angin

Gambar 2 di atas menjelaskan pola aliran kecepatan angin pada kondisi aliran lantai 1.8m/s, Diperoleh nilai maksimum 14.3 m/s didekat saluran keluar (exhaus fan) hal ini di pengaruhi oleh daya hisap dari exhaust fan yang menjadikan aliran fluida menjadi naik di dekat saluran keluar. Gambar dibawah dilihat sisi atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.

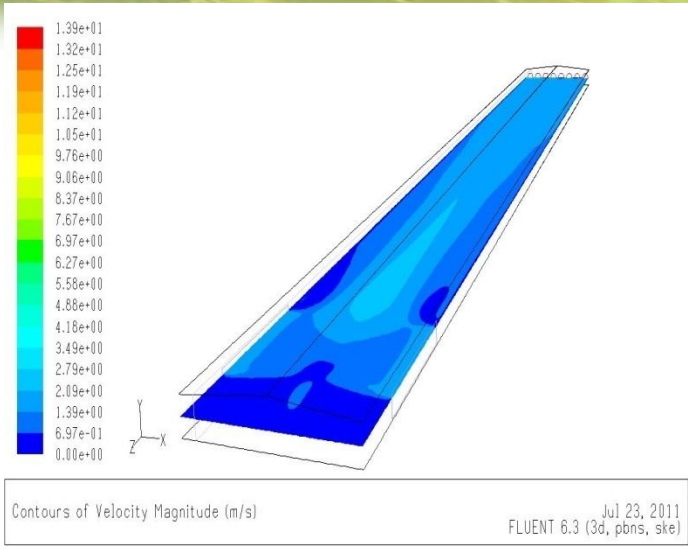


Gambar 3. Temperature

Gambar 3 di atas menjelaskan penyebaran suhu ruangan 20°C-36°C suhu lingkungan (ambient) 32,4° C,suhu atap 35,5° C,suhu lantai 33° C, suhu ayam 40 °C, suhu dinding kiri dan kanan 33 ° C, suhu evaporating cooling 20°C -20,6°C. Suhu ruangan yang panas terdapat ditengah dan suhu lantai karena dipengaruhi oleh sekam padi dan ayam broiler. Gambar dibawah ini dilihat dari atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.

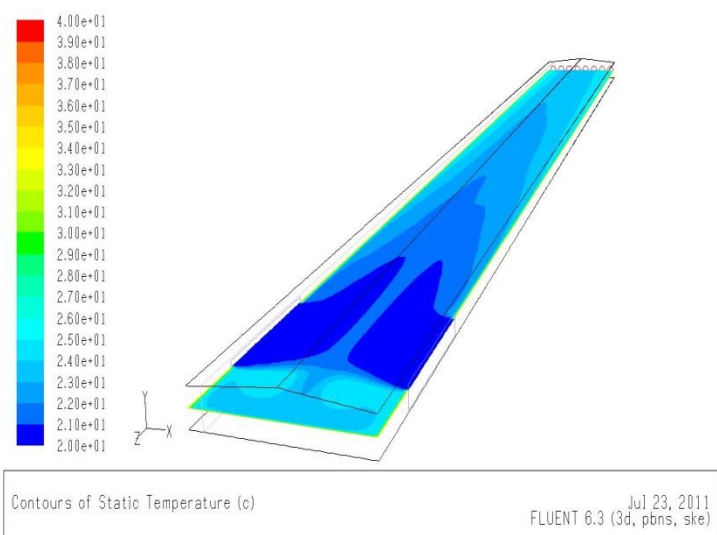
Tabel 2. Siang jam 12.00

Material	Temperature	Nilai
Lingkungan	33,20° C	
Atap Seng	38.8° C	
Lantai Tanah	34 ° C	
Panas Ayam	40 ° C	
Dinding kiri, kanan	34,5 ° C	
Suhu= $T_{\text{evaporative cooling}}$	20°C -20,6°C	
Radiasi		400 W/m ²
Kipas angin		8.800 watt
Lampu		18 watt
Kecepatan angin		1,7 m/s



Gambar 4. Kecepatan angin

Gambar 4 di atas menjelaskan pola aliran kecepatan angin pada kondisi aliran lantai 1.8m/s, Diperoleh nilai maksimum 14.3 m/s didekat saluran keluar (exhaust fan) hal ini di pengaruhi oleh daya hisap dari exhaust fan yang menjadikan aliran fluida menjadi naik di dekat saluran keluar. Gambar dibawah dilihat sisi atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.



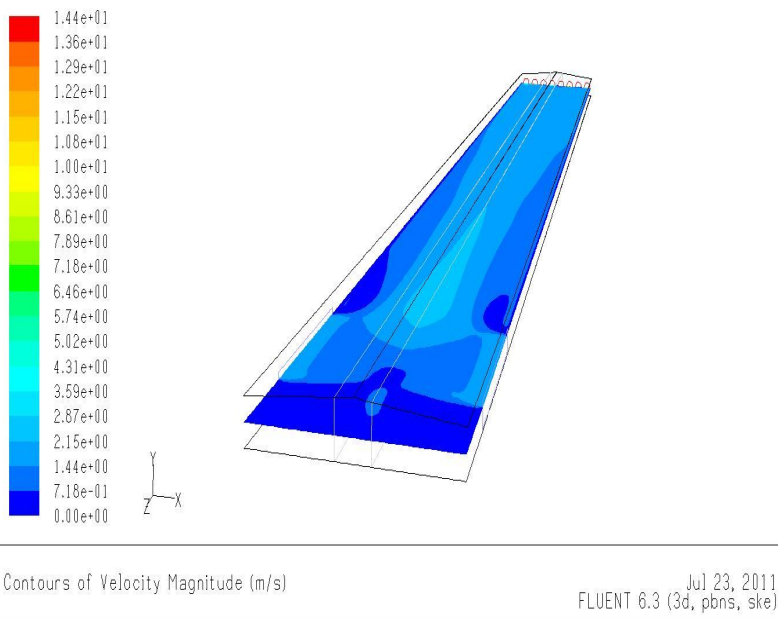
Gambar 5. Temperatur



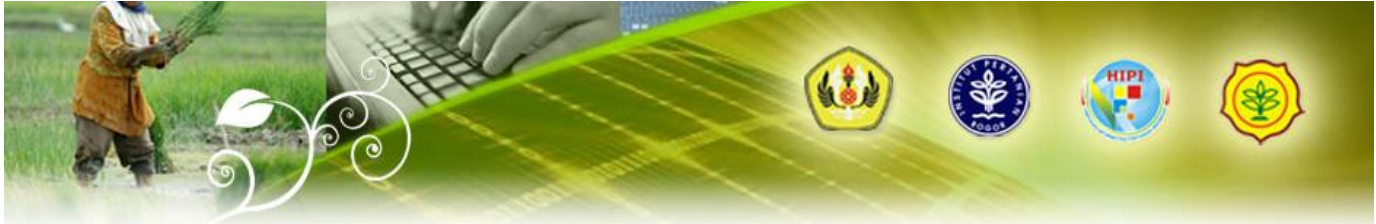
Gambar di atas menjelaskan penyebaran suhu ruangan 20°C-40°C suhu lingkungan (ambient) 32,4° C,suhu atap 35,5° C,suhu lantai 33° C, suhu ayam 40 °C, suhu dinding kiri dan kanan 33 ° C, suhu evaporating cooling 20°C -20,6°C. Suhu ruangan yang panas terdapat ditengah dan suhu lantai karena dipengaruhi oleh sekam padi dan ayam broiler. Gambar dibawah ini dilihat dari atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.

Tabel 3. Sore jam 16.00

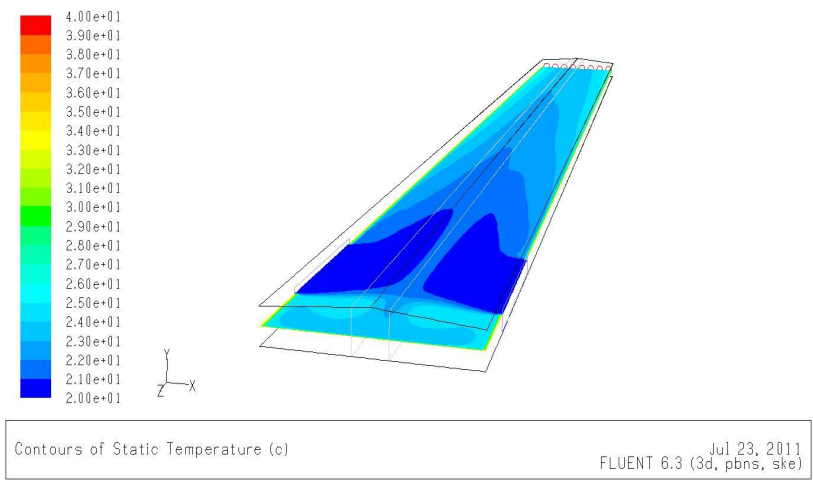
Material	Temperature	Nilai
Lingkungan	31,70°C	
Atap Seng	38.8° C	
Lantai Tanah	33 ° C	
Panas Ayam	40 ° C	
Dinding kiri, kanan	35 ° C	
Suhu=Teaporative cooling	20°C -20,6°C	
Radiasi		364 W/m ²
Kipas angin		8.800 watt
Lampu		18 watt
Kecepatan masuk		1,75 m/s



Gambar 6 Kecepatan angin



Gambar 6 di atas menjelaskan pola aliran kecepatan angin pada kondisi aliran lantai 1.8m/s, Diperoleh nilai maksimum 14.3 m/s didekat saluran keluar (exhaust fan) hal ini di pengaruhi oleh daya hisap dari exhaust fan yang menjadikan aliran fluida menjadi naik di dekat saluran keluar. Gambar dibawah dilihat sisi atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.



Gambar 7 Temperatur

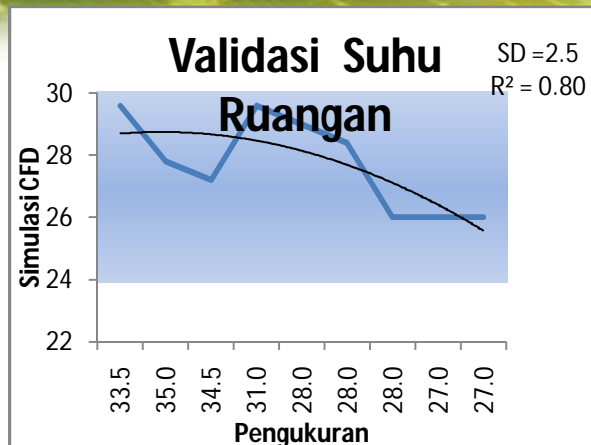
Gambar 7 di atas menjelaskan penyebaran suhu ruangan 20°C-40°C suhu lingkungan (ambient) 32,4° C,suhu atap 35,5° C,suhu lantai 33°C, suhu ayam 40 °C, suhu dinding kiri dan kanan 33 ° C, suhu evaporating cooling 20°C -20,6°C. Suhu ruangan yang panas terdapat ditengah dan suhu lantai karena dipengaruhi oleh sekam padi dan ayam broiler. Gambar dibawah ini dilihat dari atap-lantai ini menjelaskan potongan sumbu x-z terhadap sumbu y.

Simulasi dan Validasi Model

Model yang telah disusun diuji dengan data percobaan yang dilakukan. Keluaran dari model adalah perubahan suhu ruangan, suhu lantai, suhu atap, suhu atap sedangkan suhu kipas angin, suhu ayam, suhu evaporation cooling konstan.

Suhu Ruangan

Simulasi model untuk menduga perubahan suhu ruangan terlihat secara umu sudah dapat merepresentasi data dengan korelasi (R²) 89 % dan kesalahan (SD) 1,80 Suhu maksimum yang dihitung dengan simulasi mencapai



Kesalahan atau error antara hasil perhitungan dengan pengukuran dapat disebabkan oleh asumsi-asumsi kehilangan panas pada saat pintu dibuka dan kebocoran diabaikan

III. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Model sistem pindah panas yang dipakai telah dapat mempresetansikan kecenderungan data suhu ruangan.
2. Pada percobaan ini sebanyak masa starter karena dianggap yang paling kursial dibanding masa growth dan finisher dengan pengambilan data pagi siang dan sore mempunyai suhu rata sekitar 29.5°C

Daftar Pustaka

- Alimuddin dan Kudang Boro Seminar, 2010, Kritik Sistem Informasi pada Closed House dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan, Proceeding Konferensi Internasional AFITA, 4-7 oktober 2010, Bogor.
- Alimuddin, Seminar Kudang Boro, Subrata I Dewa Made, Sumiati, Supervisory Control Of Environmental Parameter Temperature Of Closed House System Model For Broilers, Proceeding International Seminar on Achieving Resilient Agriculture To Climate Change Through The Development of Climate Based Risk Management Scheme, PERHIMPI, Bogor, Indonesia, 2009,
- Anderson JD. 1995. Computational Fluid Dynamics :The Basic With Applications. McGraw-Hill, Inc, Singapura.
- Bell D dan Weaver D. 2001. *Commercial chicken meat and egg production*. Edisi ke-5. Springer. Amerika Serikat.
- Ditjen Peternakan Kementerian Pertanian, 2009, Jakarta
- ASAE monograph 1983.No: 6. St. Joseph, MI., USA



Ernst R.A, 1998, *Housing for Improved Performance in Hot Climates*, Extension Poultry Specialist, Departemen of Avia Sciences, University of California, Davis, California.

E.B.K. Mutai, P.O. Otieno, A.N. Gitau, D.O. Mbuge and D.A. Mutuli, 2011, Simulation of the Microclimate in Poultry Structures in Kenya, *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 3(7): 579-588, 2011, ISSN: 2040-7467

Hasbi Mubarak Suud dan Kudang Boro Seminar, 2009, Simulasi Pola Aliran Udara dan Distribusi Suhu pada Kandang Closed House Menggunakan Computational Fluid Dynamic, Skripsi Departemen Teknik Mesin dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian IPB.

Djojodihardjo, H (1985) *Dasar-dasar Termodinamika*, Teknik Gramedia. Jakarta.

Rose. P. S, 1997, *Principles of Poultry Science*, page 117, Cab International, New York, US.

Leeson, S dan Summers, J.D. 2000. *Broiler breeder production*. University books. Kanada.



C7

The Use of FEMAP Program in Mapping Stress and Strain Distributions on Mouldboard Ploughs.
Ade Moetangad Kramadibrata

The Use of FEMAP Program in Mapping Stress and Strain Distributions on Mouldboard Ploughs

Ade Moetangad Kramadibrata

Agricultural Machinery & Equipment Laboratory Faculty of Agricultural-Industrial Technology,
University of Padjadjaran Bandung Kampus Jatinangor, Bandung 40600. Indonesia

Email: kramadibrata@yahoo.com

ABSTRACT

Distribution of stress and strain due soil draft resistance exerted on the working surface of a narrow curved (M-1), a large curved (M-2), and an arrow shaped (M-3) mouldboard ploughs when operated for tillage had been observed in efforts to anticipate the failures on vulnerable parts of the material being used. The mouldboards made each of a 3-mm thick steel sheet of AISI 1040 were pulled one at a time by a hand tractor of 6.5 kW power capacities at a plough depth of 10 cm and at a constant tillage speed of 0.54 m/s to detect the soil draft resistance forces. The exerted forces were measured using an octagonal ring transducer equipped dynamometer that was attached on horizontal beam of the plough. Results according to soil draft resistance forces measured, displayed by FEMAP (Finite Element Modeling and Post Processing) Program. The program was able to show the geometric structures as well the changes of stress and strain on the mouldboards during operation. The intervals of stress distributions on the geometric structure of M-1, M-2 and M-3 were at -285.1 to 398.60 at -63.77 to 379.70 and at -585.90 to 2429.0 N, respectively. While the intervals of strain distributions of M-1, M-2 and M-3 were at $-1.456E-4$ to $7.754E-3$, at $-8.729E-5$ to $1.454E-3$ and at $-4.193E-6$ to $6.039E-4$ cm, respectively.

Keyword: stress strain distribution, octagonal ring transducer, soil draft resistance

Introduction

The geometric structure of a moldboard has three surfaces that directly confronted to the soil when it trusted through the soil. This position causes horizontal, vertical and torsion reaction forces to its plough body (Koolen and Kuipers, 1983). These forces measured based on a concept of a dynamometer that designed to detect the magnitude of each reaction force at once (McLean, 1982; McKyes, 1985). The measurement of such forces detected using a unit of force transducers (Musonda and Bigsby, 1984; Doebelin, 1990; Chen *et al.*, 2007).

Data of reaction force measured through changes of strain of a force transducer that attached on the plough body. Innovations made by Godwin (1975), Riethmueller and Burch (1986) and Gebresenbet (1986) had been to design a detector attached on centers of loads. Consequently, the lateral plough beam and/or the vertical plough beam may bear the horizontal, vertical and rotational forces when there is a soil draft resistance worked on plough working surface while thrusting through soil at certain submersible soil depth.

THEORETICAL CONSIDERATION

FEMAP (Finite Element Modeling and Post Processing) Program

Soil reaction in forms of soil draft resistance experienced by moldboard working surface when thrusting through soil mass would specifically distribute to each node causing stress and/or strain changes. This concept is matrix of element stiffness (Weaver Jr. and Johnston, 1992) and used to determine changes of stress and position displacement of plough geometric structures. The magnitude of the stiffness obtained from incorporating a standard procedure of matrix analysis into a finite element system as shown in a rectangular element (a Metal sheet) that has grid lines and column (Figure 1).

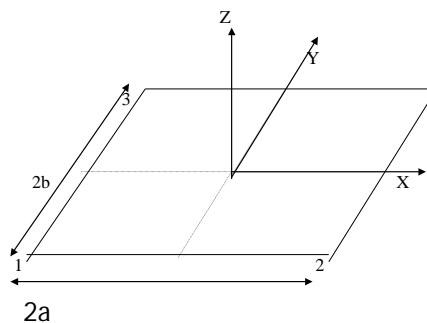


Figure 1. Model of a Rectangular Element

Source: Weaver Jr. and Johnston (1992)



It is seen that the Cartesian axis; X, Y, and Z, is placed at the center position of an element (a grid box) where the distance between nodes 1-2 and 3-4 as well as 1-3 and 2-4 each is 2a and 2b, respectively.

Based on the matrix of the rectangular stiffness element, [Ke], the target matrix, [Te], calculated by connecting every free force displacement of the Cartesian axis to a structural axis so, that the matrix of structural stiffness, [Ks], could be arranged (Weaver Jr., Johnston, 1992):

$$[Ks] = \sum_{e=1}^4 [Te] \times [Ke]^T \times [Te] \quad (1)$$

(18x18) e=1 (18x12) (12x12) (12x18)

$$[Ks] \{U\} = \{P\} \quad (2)$$

(18x18) (18x1) (18x1)

Where {U} is the displacement in the structural axis and {P} being the load vector or the reaction force of a node on the structural axis, so:

$$\{U\} = [Ks]^{-1} \{P\} \quad (3)$$

(18x1)

To obtain force displacement to each element (recovery), applies:

$$\{Ue\} = [Te] \{U\} \quad (4)$$

(12x1) (12x18) (18x1)

So that reaction forces to the end edge of element, {Pe} computed:

$$\{Pe\} = [Ke] \{Ue\} \quad (5)$$

(12x1) (12x12) (12x1)

Hence, the principal stress σ and strain ϵ to every element actualized by compatibility and constitutive equations, respectively. So,

$$\{\epsilon\} = [B] \{Ue\} \quad (6)$$

(3x1) (3x12) (12x1)

$$\{\epsilon\} = [E] \{\sigma\} \quad (7)$$

(3x1) (3x3) (3x1)

Octagonal Ring Transducer

An octagonal ring transducer as shown in Figure 2, applies a symmetrical condition where any reaction forces exerted on a symmetrical plane will be similarly distributed to the other parallel symmetrical plane, so there only one half of the ring transducer is considered to be equally to a half of the value read at the display monitor.

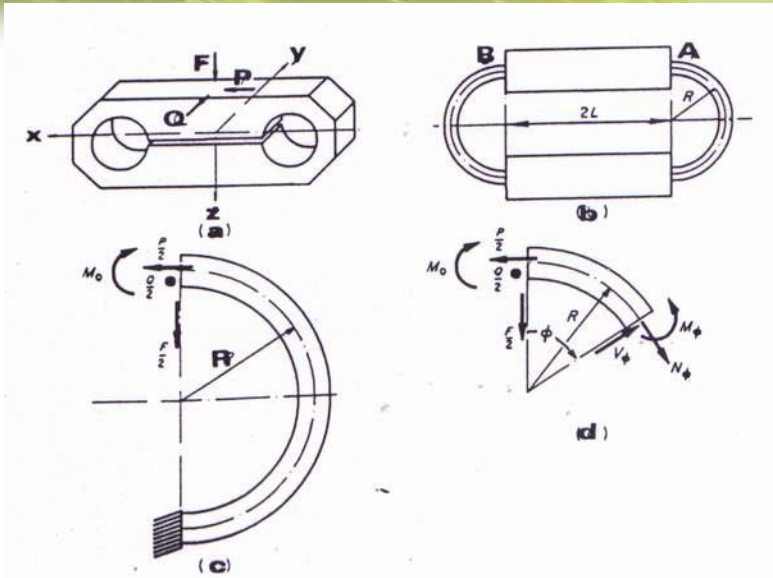


Figure 2. Reaction Force on an Octagonal Ring Transducer
 Source: Gebresenbet, 1989.

Derived from Figure 2, Gebresenbet (1989) applied the bending moment on X-, Y- and Z-axis in the following formulations:

$$M_y = M_o - PR/2(\cos \Phi) - FR/2 \sin \Phi \tag{8}$$

$$M_x = QR/2(1-\cos \Phi) + F/2 Y_1 \tag{9}$$

$$M_z = QR \sin \Phi + P/2Y_2 \tag{10}$$

where M_y , M_x , and M_z are moments of reaction forces at an average radius of R being projected on the axes of Y , X , and Z .

It is obvious that the sequent of the octagonal ring transducer has an angle of Φ , a working force of $Q/2$ exerted along Y -axis rectangular to a force of $P/2$ that works parallel to X -axis. While a force of $F/2$ exerted along Z -axis is rectangular to both forces $Q/2$ and $P/2$. Assuming that F and P focused on the surface center of force transducers, Y_1 and Y_2 in the equations (2) and (3), respectively, nullified. By omitting Q , normal force N , and shear resistance V on the cross-sectional area of the octagonal ring transducer, the reaction force on the transducer at an angle of Φ can be determined by:

$$N \Phi = P/2 \cos \Phi - F/2 \sin \Phi \tag{11}$$

$$V \Phi = P/2 \sin \Phi + F/2 \cos \Phi \tag{12}$$

On the other hand M_o in equation (1) determined according to an assumption that if the cross-sectional area of the transducer is on an unmoved point, say, point A , the theory of Castigliano (in Girma, *ibid*) would apply:

$$\partial U_1 / \partial M_o = - \Phi_A, \text{ and } \partial U_2 / \partial M_o = \Phi_A \tag{13}$$

So,



$$\partial (U_1 + U_2) / \partial M_0 = 0 \quad (14)$$

Where U_1 and U_2 are strain energy stored in the AB shaft and Φ_A being the rotated angle base on point A. In this case, U_1 at M_0 was obtained from

$$U_1 = \int_0^{2L} M_0^2 / 2 EI dx \quad (15)$$

And U_2 stored in the octagonal ring transducer obtained from:

$$U_2 = \int_0^{\pi} \{ (M_y^2 / 2 AeeR) + (N_{\Phi}^2 / 2AE) - (M_y N_{\Phi} / AER) + (\sum V_{\Phi}^2 d / 2AG) + (M_t^2 / 2GJ) \} R d\Phi \quad (16)$$

Where,

E = modulus elasticity

e = strain (distance between N and the center of the octagonal ring transducer

A = cross-sectional area of the octagonal ring transducer

G = shear strength modulus

J = moment of polar inertia

I = moment of area

$2L$ = distance between both center points of the octagonal ring transducer

$M_y^2 / 2 AeeR$ = energy of bending moment

$N_{\Phi}^2 / 2AE$ = axial force 2

$M_y N_{\Phi} / AER$ = axial force 3

$\sum V_{\Phi}^2 d / 2AG$ = shear force at numeric factor a based on the shape of the cross-sectional area of the transducer

$M_t^2 / 2GJ$ = rotational moment

The rotational moment M_t is obtained from:

$$M_t = QR \sin \Phi / 2 \quad (16)$$

While the integral of equation (14) by incorporating equations (16) and (16) used to determine M_0 :

$$M_0 = PR^2 \pi / 2(2L + \pi R) + FR (R-e) / (2L + \pi R) \quad (17)$$

So, the bending moment of equation (1) is:

$$M_y = PR/2 \{ (\pi R / 2L) + \pi R + \cos \Phi - 1 \} + FR/2 \{ 2 - (R-e) - \sin \Phi \} / (2L + \pi R) \quad (18)$$

Hence, the stress of any cross-sectional area of the transducer can be determined using moments M_x , M_y , M_z exerted in the axes of X , Y , and Z , respectively.

INSTRUMENTATION & PROCEDURES

The research conducted from March to May 1998 based on descriptive experimental tests to analyze reaction force exerted on moldboard surface using an octagonal ring transducer attached on the drawbar hitch point of a hand tractor.

Description of Physical Soil Condition of the Wetland Paddy field

The soil was wetted to its saturation before tillage. Undisturbed soil samples were taken prior to soil tests according to British Standard (BS 1377, 1976) and Australian Standard (AS 1289, 1977). In addition, the actual penetration resistance of the soil measured using an ASAE Standard Cone Penetrometer type SR-02.

Draught Power

A hand tractor employed was a TL 800 that had a capacity of 6.5 kW and operated at a constant tillage speed of 0.54 m/s on wetland paddy field.

Moldboard Plough Observed

The geometric structure of plough working surface observed were a narrow (M-1) – local name: “Brujul”, a large curvature (M-2) – local name: “Muara” or “Ciwidey”, and an arrow-shaped plough (M-3) – a fabricated plough made of metal, as shown in Figure 3a-c. All of the three mouldboards made of 3mm-thick steel plate of AISI 1040.

Top View	Top View	Front View
(a) Narrow (M-1) Brujul	(b) Large (M-2) Muara/Ciwidey	(c) Arrow-shaped (M-3) wrapped with mm-paper

Figure 3. Geometric Structures of Plough's Mouldboard Observed

Source: Kramadibrata, 2000.

The first plough, M-1, was a narrow curved mouldboard set on plain wood base at cutting and tilt angles of 29 and 11 degrees, respectively. The second, M-2, was set on a long-shaped metal base with a large curved moldboard at slightly greater cutting and angles than the first. The third, M-3, with an arrow-shaped moldboard, was similar to the second with metal base at cutting and tilt angles of 39 and 18 degrees.



Setting of Octagonal Ring Transducer

The electronic dynamometer (i.e., the previously mentioned octagonal ring transducer) calibrated against a high precision load cell of Kyowa LUH-5T. Its position set between the drawbar hitch point of TL 800 and the horizontal beam of the plough at a tillage depth of 10 cm in such a way that soil reaction force was relatively parallel to the tillage operation. So, the pull load force showed - recorded in a multi-channel data logger (a Delta-T Logger of AT Burwell Cambridge UK), readout that was equally similar to the actual soil draft resistance.

Setting of the Three Dimensional Measuring Device

The working surface of the plough was observed in a three dimensional measuring device (TDM). It consists of pairs of walls made of 12 mm thick teak wood and set at 100 mm distance. It resembled the Cartesian coordinate system to form a X-Y bottom side wall, a Y-Z landside wall, and X-Z operation side wall, as shown in Figure 4 (Kramadibrata, 2000)..

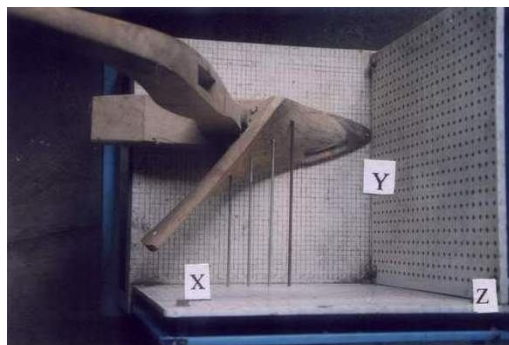


Figure 4. The Three Dimensional Measuring Device at Work

Source: Kramadibrata, 2000

Numerous precision holes of a 5-mm diameter each at 5-mm distances one another were bored on both landside and operation walls. A stiff long iron rod of a 5-mm diameter easily moveable through each wall holes was used to measure the distance of any points on the working surface of the mouldboard to the X, Y, and Z-axis. The plough placed on its bottom side with its landside parallel to X-Z wall and rectangular to Y-Z wall. The position of any coordinate points on the mouldboard surface set in numeric finite numbers - denoted as node, that projected to the Cartesian coordinate system represents its distance to the X, Y, and Z-axis.

Data Acquisition

The data obtained from TDM, incorporating with the actual soil draft resistance forces measured by the electronic dynamometer, were analysed using FEMAP Program (Enterprise Software Products, Inc., 1986-1993). The geometric structure of plough working surface performed by FEMAP gives a possibility to modify and revision of plough design. The results were displayed in the monitor using UNAS52 (static and dynamic analysis by element



method) program (Rudic, 1995) to show the hypothetical maps of stress and strain changes experienced by the plough working surface while thrusting through wetland paddy soil at 10 cm tillage depth and at 0.54 m/s operating speed.

Visualization of Stress and Strain on Moldboards

Stress changes and position displacements on plough moldboards performed through FEMAP Program (Rudic, 1985) and UN52 Program (Weaver Jr. and Johnston, 1992). The former visualized the geometric structures of plough moldboards, whereas the last showed changes of stresses and hypothetical position changes of plough moldboards. The changes presented in forms of contour animation of color spread and distribution. They showed the drawn model of moldboard surface. The color spread and distribution are obtained by inputting the specific soil draft of the plough obtained, (D_s), into the program based on computation of matrix of stiffness elements. The visualization of such plough model is useful prior to evaluate, modify, and/or improve designs of moldboard ploughs.

RESULTS & DISCUSSION

Hypothetical Changes of Stress

To note here that stress distribution occurred in the moldboard when the plough was operating has been determined using an actual value of soil draft resistance obtained from averaged field measurements. FEMAP/UNA52 programs evaluated the respective value and proportionally distributed all over the surface of the moldboard observed. Hence, from kinetic aspect the identity of moldboard plough revealed a map of stress distribution showed on the moldboard-working surface

The map is visual identity of the moldboard, which has a specific characteristic for a certain types of moldboard ploughs. It is in particular very useful for structural designing of the ploughs

The identity was obtained from structural analysis on UNA52 program (Rudic, 1995) by considering the bearing points of the plough, *i.e.*, the position of plough body that bearded on the vertical support beam when a submersible part experienced load caused by soil draft resistance. The load is the resultant force of actual soil reaction forces read on the scale reading of the dynamometer.

Soil reaction experienced prior to the submersible part of the moldboard had caused an internal stress, which distributed at varied magnitudes throughout the whole moldboard surface. Variation of stress distribution calculated based on the following assumptions:

- a. The mould board where the position of the load points attached is an isotropic material. Hence, it has an equal thickness and physical-mechanical property
- b. Steel plate used was an alloy steel of AISI 1040 (stimulus Young, $E = 200$ GPa; yield strength, $Y_S = 600$ M Pa; tensile strength, $TS = 750$ MPa) at a 3-mm plate thickness
- c. The actual soil draft resistance incorporated in the calculation measured at a constant tillage speed of 0.54 m/s and at a tillage depth of 10 cm through a wetted wetland paddy field.



Further, stiffness matrix [Ke] used in the above identification by calculating matrix components K1, K2, K3, and K4, respectively, based on equation 13-19.

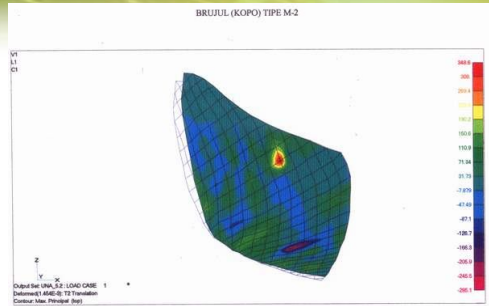
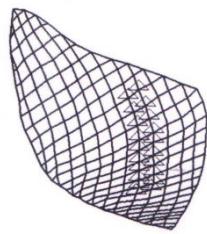
Field data calculated in the procedure were technical data of the ploughs, particularly material and mechanical properties of the moldboard, the actual value of soil draft resistance to each plough when operated at a depth of 10 cm. For instance, mechanical property iron of the moldboard ($E = 2,9E+07$ Pa, $G = 1.1E+07$, $Pk = 3.2E-01$, mass density = $2.84E-0$, 1, and $St, Sc, Ss = 0.00$. Results of calculation presented in Table 1.

Table 1 Hypothetical Stress Changes of Plough Geometric Structure

No	Range of Color Variation	Change of Stress (N/cm ²) At 0-10 cm Operation Depth *		
		M-1	M-2	M-3
1	Red	348,60	2,87	379,70
2	Red – redly Orange	309,00	2,53	362,00
3	redly Orange – Orange	269,40	2,16	324,30
4	Orange-yellow	229,80	1,21	296,60
5	Yellow – greenly yellow	190,20	1,45	268,80
6	greenly yellow – brightly yellow	150,60	1,10	241,10
7	Brightly yellow – Green	110,90	0,7	213,4
8	Green – darkly green	71,34	0,89	185,70
9	Darky green - greenly blue	31,73	0,04	158,00
10	Greeny Blue – Blue	-7,88	-0,32	130,30
11	Blue – brightly blue	-47,49	-0,67	102,50
12	Brightly blue – darkly blue	-87,10	-1,03	74,82
13	Darkly blue – darkly purple	-126,7	-1,74	47,10
14	Darkly purple – purple	-166,3	-1,74	19,38
15	purple – purpled pink	-205,9	-2,09	-8,334
16	Purpled Pink – Pink	-245,5	-2,44	-36,05
17	Pink – redly Pink	-285,1	-2,80	-63,77

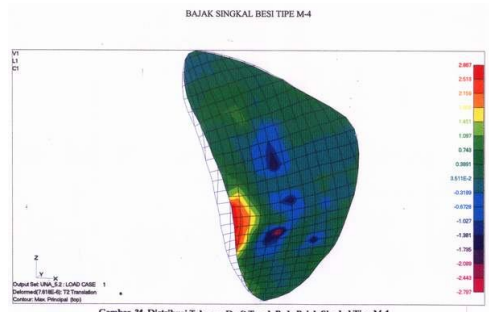
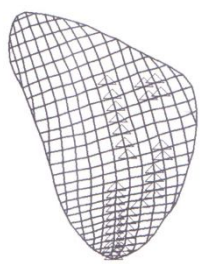
* based on mechanical property of moldboard materials at an operation speed of 0.54 m/s

The table above was the result from Ds computation in the rigid matrix (Ke) of each board presented in forms of hypothetical stress changes exerted from the board when operating. Hypothetic identity of the plough is presented in Figures 5 to 7. The range of color variation indicated the critical (vulnerable) or uncritical zones of board against the facing soil reaction forces.



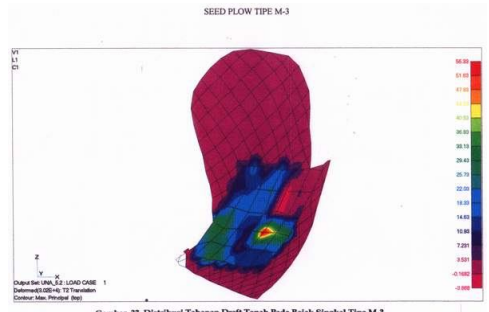
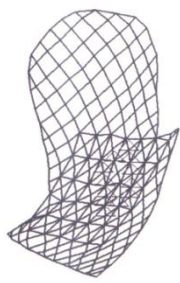
Gambar 32. Distribusi Tahanan Draft Tanah Pada Bajak Singkal Tipe M-2

Figure 5 Stress Changes at Geometric Structure of M-1.



Gambar 34. Distribusi Tahanan Draft Tanah Pada Bajak Singkal Tipe M-4

Figure 6. Stress Changes at Geometric Structure of M-2.



Gambar 33. Distribusi Tahanan Draft Tanah Pada Bajak Singkal Tipe M-3

Figure 7. Stress Changes at Geometric Structure of M-3

Each figure above was projections of soil reaction forces experienced by the submersible part of the moldboard, which projected on the moldboard surface by UNA52 Program. The pictures viewed from the front sight rectangular to the operation area, and derived from certain animation movements at maximum principal stress condition. The movement showed visually by UNA52 program on the monitor to explain regular stress change displacements to the same direction on geometric structure of the moldboard when operated at constant operation speed.



Similar concentration of certain color fraction indicated the same change of maximum principal stress. Whereas negative sign (or no sign) before the color number score (right hand side of the picture) indicated the occurrence of the opposite stress change to the direction of plough operation. Meaning, the moldboard tended to move backward along soil reaction force that resisted the forward movement of the plough. On the other around, the positive sign before the color score meant that the distribution of stress change tended to move forward along the direction of plough operation. Meaning, the stress tended to push forward against soil reaction force, so that the moldboard looked rigid and stiff during soil penetration.

Hence, according to the mentioned assumptions the performance of stress change on the moldboard surface factually specified the kinetic identity of each plough. The distribution of stress caused by soil draft resistance was the resultant of reaction force (F_R). It distributed throughout moldboard surface at various magnifications, depending on the distance any zones to the bearing point of F_R , the area explored and the bearing point on which the plough body fastened to the horizontal beam when operated at certain profile depth and operation speed. In this case, the look of the pictures calculated based on the stress exerted at a profile depth of 10 cm and at an operation speed of 0.54 m/s.

The qualitative / quantitative interpretations of the observed ploughs M-1, M-2 and M-3 as shown in Table 1 are as follows:

a) Narrow curved plough or *Brujul* (M-1)

As shown in Figure 5, the distribution range of stresses was dominated by two color nuances, *i.e.*, blue (-87.1 to -7.879 N) at the inner side of the moldboard zone. It clearly has the same direction with soil reaction force, and green color (-7.879 to 150.6 N) along the peripheral to the inner side zone of the moldboard which tended to resist against soil reaction. The maximum stress (309.0 up to 438.6 N) opposed soil reaction that occurred at a relatively small area on the top middle part of moldboard (red color). Whereas the maximum stress (-245.5 to -205.9 N) moving along with soil reaction force was also occurred at a relatively small area at the front end of moldboard which has the function to shell soil (brightly purple color). The large range of stress displacement indicated the flexibility of geometric structure of the moldboard.

The animation of stress distribution outside of the geometric structure showed along the back end side of the moldboard, which frequently had no stresses.

b) Large curved plough or *Muara* (M-2)

Physically the plough material consisted of top and bottom parts made of cast iron united through welder process (Figure 6). Green color dominated the entire geometric structure of moldboard (stress range from 0.03511 to 1.097 N). Whereas the maximum stress (red color) up to 2.867 N covered a relatively small area at the left zone of plough share.

The displacement range of the stress was relatively very small (from -2.797 to 2.867 N) compared to other ploughs. This indicated that the plough was very stiff, though there was actually stress displacement along the end side of moldboard.

Qualitative consequence of the fact mentioned is, identification of stress concentration in certain zones on the moldboard that had to consider, particularly in designing moldboard. In order; (1) the position of plough body – in this case, the moldboard against the direction of operation that formed a friction angle (sleeve angle), operation angle (tilt angle) that supported



the tillage effectiveness, and the function of plough anticipated as early as possible. (2) the bearing points holding plough body (plough holder) placed at a position balancing stress magnification inside plough body (as result of soil reaction force). Hence, mechanical damage on the plough could be avoided or reduced as maximum as possible and (3) technical specification of the moldboard (material strength, section modulus) could be determined by anticipating field condition where the plough could be operated suitable to its desired function.

c) Arrow-shaped plough (M-3)

The geometric structure of the moldboard (Figure 7) consisted of two massive patented steel plates that partially united on the bearing points at the vertical of the plough holder. The top plate is a long skewed moldboard, while the bottom plate is a head-arrow shaped moldboard. Such a construction seemed to have reduced the friction caused by soil reaction force since the stress range from -68.77 to 379.70 N had indicated the flexibility of its geometric structure.

In exception of the domination of blue to bright blue colors (stress range from 19.38 to 130.3,0 N) close to the bearing points on the bottom part of the moldboard, the pink purple color spread gradually throughout the moldboard at a low stress range (-9.334 to 19.38 N). This indicated the stability of the moldboard that had almost no changes when operated. The stress displacement occurred only on the small area along the left zone of the head-arrow. The greatest negative stress (redly pink color) showed around the center zone of the head-arrow at the stress range from -63.77 to 36.06 N.

Hypothetical Changes of Strain

The mouldboard specifically vibrated when operating, depending on the operation speed and depth as well as the vertical operation area as deep as the submersible part of the board. The phenomena processed through UNA52 Program, where the strain changes occurred on the board was resulted from the exerted stress on the mouldboard, as shown in Figures 8..



Figure 8. Strain Changes on Geometric Structures of Plough M-1, M-2 and M-3



By similar interpretation over the three ploughs the hypothetical strain changes of plough geometric structure are presented in Table 2. The variations of colors at certain zones on the mouldboard surface indicated the strain changes of plough geometric structure with relatively very small distance of displacements. As shown in the table, the distance of position changes ranged from 10^{-2} to 10^{-7} cm.

Table 2. Hypothetical Strain Changes of Plough Geometric Structure

No	Color Variation	Distribution of Plough Geometric Translation (cm) At 0-10 cm Profile Depth *		
		M-1	M-2	M-3
1	Red	1,454E-3	7,618E-6	6,039E-4
2	Red – redly Orange	1,358E-3	7,085E-6	5,635E-4
3	redly Orange – Orange	1,262E-3	6,553E-6	5,232E-4
4	Orange-yellow	1,163E-3	6,035E-6	4,583E-4
5	Yellow – greenly yellow	1,089E-3	5,970E-6	4,424E-4
6	greenly yellow – brightly yellow	9,725E-4	4,954E-6	4,021E-4
7	Brightly yellow – Green	8,762E-4	4,422E-6	3,617E-4
8	Green – darkly green	7,799E-4	3,889E-6	3,213E-4
9	Darkly green - greenly blue	6,836E-4	3,358E-6	2,810E-4
10	Greenly Blue – Blue	5,672E-4	2,823E-6	2,406E-4
11	Blue – brightly blue	4,908E-4	2,291E-6	2,002E-4
12	Brightly blue – darkly blue	3,945E-4	1,758E-6	1,599E-4
13	Darkly blue – darkly purple	2,981E-4	1,225E-6	1,195E-4
14	Darkly purple – purple	2,018E-4	6,925E-7	7,916E-5
15	purple – purpled pink	1,054E-4	1,598E-7	3,879E-5
16	Purpled Pink – Pink	9,101E-6	-3,30E-7	-1,570E-6
17	Pink – redly Pink	-8,724E-5	-9,057E-7	-4,193E-6

* based on mechanical property of mouldboard materials at an operation speed of 0.54 m/s (hand tractor);

CONCLUSION

Highlight emerged from stress and strain changes on mouldboard surface of the ploughs observed are concluded as follows:

1. Possibility to revise or improve the existing mouldboard ploughs (design improvement) through material strengthening on broken endangered zones (material enforcement) and placement of support point of mouldboard on plough body and drawbar (vertical beam).
2. Possibility to change parts of mouldboard (design modification) through addition or reduction or improvement of material property on broken endangered zones. For instance,



Teflon coating on mouldboard surface to reduce soil friction and/or soil stickiness, or placing insulator attached on mouldboard to get rid soil on mouldboard surface, or lengthen and broadening the plough body prior to compact the plowman

- possibility to redesign geometric structure of mouldboard ploughs, particularly related to the reduction of soil reaction, improving tillage quality, increasing field capacity, or in general energy saving on tillage of wetland paddy field.

REFERENCES

- Anonym. 1986-1999. Enterprise Software Products, Inc.
- AS 1289. 1977. *Methods of Soil testing for Engineering Purposes*, Standard Association of Australia, Sydney.
- BS 1377. 1974. *Methods of Testing Soils for Civil Engineering Purposes*, British Standard, London.
- Chen, Y., N.B. McLaughlin, S. Tessier. 2007. Double Extended Octagonal Ring (DEOR) Dynamometer, *Soil and Tillage Research*, Vol. 93, Issue 2, April 2007, pp. 462-471.
- Doebelin, E.O. 1990. *Measurement Systems: Application and Design*, 4th Edition, McGraw-Hill College, N.Y.
- Gebresenbet, G. 1986. *The Design of Extended Octagonal Ring Type Transducer*. Dept of Agric Engr, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.
- Koolen, A.J., H. Kuipers. 1983. *Agricultural Soil Mechanics*. Advances Series in Agricultural Sciences 13, Springer-Verlag Berlin, pp.9-20, 197-219.
- Kramadibrata, A.M. 2000. Performance Analysis of Various Geometric Structures of Mouldboard Ploughs for Tillage on Wetland Paddy Field. *PhD Dissertation*, agricultural University Bogor, 215 p.
- McLean, A.G. 1982. The application of soil mechanic theory to predict the forces on tillage implements, *Paper*, Conference of Agricultural Engineering, Univesity of New England, Armidale, Australia.
- McKyes, E. 1985. *Soil Cutting and Tillage*. Elsevier, Amsterdam, pp. 3-86
- Musonda, N.G.B., F.W., Bigsby. 1984. Integral Drawbar Dynamometer, *Canadian Agric. Eng.*, No.27, pp. 52-59.
- Riethmuller, G.P., R.N. Burch. 1986. Effect of Speed on Subsoil Draft, Paper, Conference of Agricultural Engineering, Bundaberg, Australia.
- Rudic, Z.T. 1995. UNA: Computer Program for Static and Dynamic Structural Analysis by Finite Element Method, User & Verification Manual Version 5.2.
- Weaver Jr., W., P.R. Johnston and Johnston. 1992. *Finite Elements for Structural Analysis: (Translation)*, P.T. Eresco Bandung, pp. 1-63, 272-288.



D1

Development of variable rate liquid applicator for sensor based precision farming.

Mohamad Solahudin, Kudang Boro Seminar, Yan Yonathan Rotinsulu

Development of Variable Rate Liquid Applicator for Sensor-based Precision Farming

Mohamad Solahudin ¹, Kudang Boro Seminar ¹, Yan Yonathan Rotinsulu ²

1) Department of Mechanical and Biosystem Engineering
Bogor Agricultural University
Bogor, Indonesia
e-mail: msoul9@yahoo.com, kseminar@ipb.ac.id

2) Under Graduate Student
Bogor Agricultural University
Bogor, Indonesia

ABSTRACT

Precision farming is the application of information and technology on agricultural management systems to identify, analyze, and manage information of spatial and temporal variability in land for the benefit optimum, sustainable land and environment. From the technical point of view there are two main techniques in the application of precision farming, the technique are sensor-based (real time) and map-based approach. In addition there is also an approach that combines both methods. Sensor-based method use input from the sensors and will be processed in a short time and will produce output in the form of action actuator. Distribution of weed attack on agricultural land, disease or nutrient deficiencies affect plant growth and yield, it is often demonstrated through exceptional leaf coloration, or irregular, blackish pattern on the leaves of plants. The purpose of this research are developing an applications to estimate the density of weeds attack with image processing for precision agriculture, designing a liquid applicator device with controller PWM (Pulse Wide Modulator), and designing multiple spray applications to improve the accuracy of work in accordance with the conditions in the field. Hue value segmentation is used to distinguish land and weeds on the image. Electric sprayer used in this study, using pulse width modulation in the regulation of the spraying discharge of 0%, 67%, 88%, and 100% with output spraying 0 L / sec, 0.01417 L / sec, 0.01917 L / sec, and 0.02017 L / sec. Liquid applicator control system produces an error value of 10:55% for precision spraying activation and error of 3:47% for precision spraying dose.

Keywords : Precision Farming, Sensor, Weed Attack, Pulse Wide Modulator, Image Processing.



D2

"Solusi Sawit" Sebagai Rintisan Portal Industri Sawit

Abednego Suranta Karosekali dan Setyo Pertiwi,

"SOLUSI SAWIT" SEBAGAI RINTISAN PORTAL INDUSTRI SAWIT

Abednego Suranta Karosekali

Magister Bisnis (MB) – IPB

Bogor - Indonesia

abed_poenya@yahoo.co.id

Setyo Pertiwi

Departemen Teknik Mesin dan Biosistem

FATETA - IPB

Bogor - Indonesia

pertiwi@ipb.ac.id

Abstrak - Permasalahan yang dihadapi pekebun kelapa sawit pada umumnya terletak pada terbatasnya keterampilan dan pengetahuan. Para praktisi perkebunan membutuhkan berbagai informasi terkait teknik pembudidayaan kelapa sawit dan pengelolaan kebun. Namun demikian keberadaan informasi tersebut masih tersebar pada berbagai sumber. Makalah ini membahas studi terkait rancang bangun sistem informasi kelapa sawit, khususnya terkait pembudidayaan kelapa sawit, yang diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan informasi para praktisi kelapa sawit. Rancang bangun sistem dilakukan dengan mengikuti pendekatan System Development Life Cycle (SDLC). Hasil rancangan sistem dituangkan ke dalam program komputer dengan menggunakan CMS Joomla yang berbasis pemrograman PHP. Konten disusun berdasarkan beberapa sumber pustaka yang mencakup informasi umum kelapa sawit, teknis pelaksanaan budidaya kelapa sawit, analisis kelayakan finansial untuk budidaya kelapa sawit, dan forum komunitas kelapa sawit. Sistem diunggah (*upload*) pada server internet agar dapat diakses secara luas. Pengujian sistem oleh sejumlah pengguna menunjukkan bahwa sistem telah cukup dapat memenuhi kebutuhan target pengguna meskipun masih diperlukan pengayaan informasi dan pengembangan sistem lebih lanjut.

Kata kunci : sawit, budidaya sawit, sistem informasi, forum komunitas kelapa sawit



PENDAHULUAN

Kelapa sawit mempunyai peran penting dalam perekonomian Indonesia, karena kelapa sawit digunakan sebagai bahan baku industri dalam negeri dan juga sebagai salah satu komoditas ekspor utama. Saat ini Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia dengan luas areal kebun sawit 7,824,623 ha dan produksi tahunan 19,844,901 juta ton TBS (Ditjenbun, 2011). Meskipun demikian, pengembangan industri kelapa sawit tersebut masih terus dilakukan.

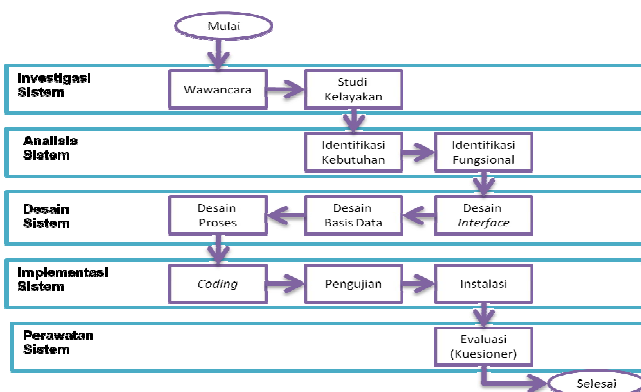
Perkembangan industri kelapa sawit yang sangat pesat masih belum diimbangi dengan penyediaan tenaga pekebun dan pengelola kebun yang memadai. Permasalahan para pekebun dan pengelola kebun kelapa sawit terletak pada tingkat ketrampilan dan pengetahuan yang terbatas. Oleh karena itu para praktisi perkebunan membutuhkan berbagai informasi terkait teknik pembudidayaan kelapa sawit dan pengelolaan kebun yang baik. Namun demikian keberadaan informasi tersebut masih tersebar pada berbagai sumber sehingga perolehan dan pemanfaatannya juga masih terkendala. Keberadaan suatu sistem yang mampu menyediakan berbagai informasi yang dibutuhkan secara terintegrasi dipandang merupakan salah satu cara untuk membantu pengembangan industri kelapa sawit di tanah air.

TUJUAN

Makalah ini membahas studi terkait rancang bangun sistem informasi kelapa sawit berbasis web, khususnya terkait pembudidayaan kelapa sawit, yang diharapkan akan dapat merupakan rintisan pengembangan portal industri sawit yang terintegrasi. Sistem ditujukan untuk dapat digunakan oleh praktisi sawit atau peminat yang sedang mempelajari budidaya dan pengelolaan kebun sawit.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) yang meliputi langkah-langkah investigasi sistem, analisis sistem, desain sistem, implementasi, dan pemeliharaan sistem (O'Brien, 2005). Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah dalam penelitian ini.



Gambar 1. Langkah-langkah penelitian dengan pendekatan SDLC



Investigasi dan analisis sistem, termasuk di dalamnya analisis kebutuhan pengguna, menunjukkan kelayakan teknis maupun ekonomis pengembangan sistem informasi kelapa sawit. Sistem dirancang berbasis web, mencakup informasi umum kelapa sawit, informasi teknis pelaksanaan budidaya kelapa sawit, dan alat untuk analisis kelayakan finansial untuk budidaya kelapa sawit. Di samping itu juga disediakan forum komunitas kelapa sawit sebagai sarana komunikasi antar praktisi sawit.

Rancangan sistem dituangkan ke dalam program komputer dengan menggunakan CMS Joomla yang berbasis pemrograman PHP (Lanham. 2010). Konten disusun berdasarkan beberapa sumber pustaka yang diubah menjadi format HTML sebelum diinput ke dalam sistem basis data melalui ekstensi Joomla Content Editor. Gambar-gambar diolah dengan menggunakan Adobe Photoshop CS3, sementara Spreadsheet Converter V.5 digunakan untuk mengkonversi berkas-berkas Excel 2007 menjadi halaman HTML. Seluruh kegiatan pemrograman dilakukan pada sistem operasi Microsoft Windows Professional. WampServer V2.0 yang telah terinstall Apache 2.28, MySQL 5.0.01b dan PHP 5.2.6 digunakan sebagai Host local selama rancang bangun sistem. Setelah selesai dibangun, sistem diunggah (*upload*) pada server internet. Sistem diuji aksesibilitasnya dengan menggunakan beberapa web browser yang populer di masyarakat, antara lain Mozilla Firefox, Internet Explorer, Mozilla Flock, Google Crome, dan Opera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Investigasi dan Analisis Sistem

Investigasi dan analisis sistem dilakukan berdasarkan wawancara terhadap 5 orang praktisi sawit di Sumatera Utara sebagai responden. Dari para responden diketahui adanya permasalahan pada pencarian informasi di kalangan pekebun kelapa sawit. Informasi yang dibutuhkan oleh para pekebun kelapa sawit, terutama saat merencanakan usaha budidaya kelapa sawit, terdiri dari beberapa kategori, yaitu informasi umum tentang pembudidayaan kelapa sawit, teknis pelaksanaan kelapa sawit, serta analisis finansial kelapa sawit. Di samping itu juga diperlukan wahana komunikasi antar pekebun kelapa sawit. Kebutuhan para praktisi tersebut dapat dipenuhi dengan pembangunan sistem informasi berbasis web yang akan membantu para praktisi kelapa sawit untuk mendapatkan informasi sesuai dengan kebutuhannya.

Sistem informasi berbasis web pada pembudidayaan kelapa sawit layak untuk dirancang dan dibangun secara teknis berdasarkan beberapa alasan seperti:

- Perkembangan perangkat lunak pemrograman dan penyimpanan untuk merancang sistem informasi telah memadai dan berkembang dengan baik. Hal ini membuat sistem informasi berbasis web dapat dirancang, dibangun dan dikembangkan dengan mudah dan menghasilkan sistem informasi yang handal.
- Bahasa pemrograman web bersifat *cross platform* sehingga dapat dijalankan pada banyak perangkat lunak sistem operasi (*operating system*).
- Penggunaan jaringan internet telah berkembang dengan baik. Jaringan internet di Indonesia telah dipakai dalam banyak hal seperti hiburan, proses pertukaran informasi (formal maupun non formal), perdagangan dan sumber pustaka. Hal ini membuat jaringan internet telah menjangkau hampir semua daerah walaupun dalam kecepatan yang berbeda.
- Sistem informasi berbasis web tidak membutuhkan spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang tinggi sehingga dapat dioperasikan pada sebagian besar komputer.
- Informasi yang dibutuhkan dari sistem sudah tersedia meskipun masih tersebar di berbagai sumber.



Secara ekonomis sistem informasi berbasis web pada pembudidayaan kelapa sawit juga layak dikembangkan mengingat:

- a. Sistem Informasi berbasis web tidak memerlukan investasi yang mahal dalam pengoperasiannya. Pada saat ini telah banyak *web browser* yang dapat diperoleh secara gratis.
- b. Biaya yang dibutuhkan untuk mengakses informasi dari internet jauh lebih rendah apabila dibandingkan mencari informasi ke suatu tempat atau suatu media cetak. Biaya tersebut meliputi transportasi, pembelian buku dan pembayaran jasa konsultasi.

Desain Sistem

1. Desain Antarmuka

Sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis maka sistem informasi dibagi atas lima menu yaitu Menu Beranda, Menu Informasi Umum, Menu Bagian Teknis Pelaksanaan, Menu Analisis Finansial dan Menu Forum Komunikasi.

Interface dari sistem informasi dirancang dengan menggunakan CMS Joomla versi 1.5.8 dengan *template* Palm One, lisensi *General Public Licence (GPL)*. *Template* Palm One memiliki spesifikasi lebar 1100 px dan 22 ruang posisi modul. *Template* Palm One dimodifikasi dengan menggunakan editor bahasa pemrograman (Adobe Dreamweaver) dan pengolah grafis (Adobe Photoshop CS3) untuk mengurangi ruang posisi modul, mengganti nama *template* dan menggandakan *template*. Untuk memudahkan penggunaan, disain antar muka sistem informasi pembudidayaan kelapa sawit dilengkapi empat menu utama yang dapat diakses dengan dua jenis menu navigasi, yaitu menu navigasi atas dan menu navigasi samping. Gambar 2 menyajikan disain umum *interface* sistem informasi.

2. Desain Basis Data

Pada penelitian ini tidak dilakukan desain basis data secara khusus. Sistem informasi berbasis web untuk perencanaan pembudidayaan kelapa sawit dibangun dengan Content Management System (CMS) Joomla 1.5 yang mengintegrasikan DBMS MySQL sebagai sistem basis datanya, dimana telah tersedia tabel standart (*default*) yang digunakan untuk mengorganisasikan informasi.



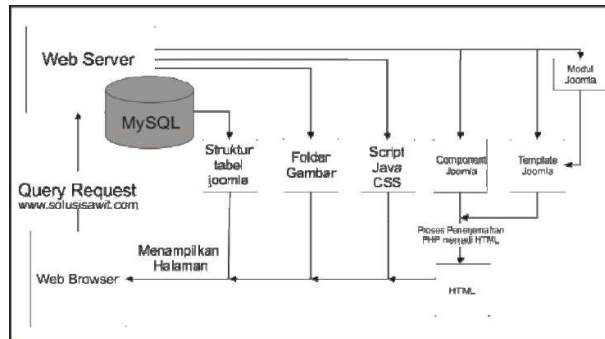
Gambar 2. Disain umum *interface* sistem informasi dengan navigasi atas dan navigasi samping

3. Desain Proses

Secara umum proses penggunaan sistem informasi ini dimulai dengan permintaan *user* terhadap halaman sistem informasi dengan cara mengeksekusi alamat (URL) pada *browser*



web yang terhubung dengan server web. Proses ini disebut dengan *Query String*. Pada URL yang diminta tersebut terkandung parameter konten seperti bagian, katagori dan ID artikel. Berdasarkan parameter tersebut sistem Joomla melakukan kontak dengan sistem basis data (MySQL) dan mengambil konten yang diminta berdasarkan parameternya. Setelah permintaan dilakukan, konten yang diambil dari database dipadukan dengan *template* sebagai halaman html. Ilustrasi proses pada Sistem Informasi Berbasis Joomla disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram proses pada sistem informasi berbasis Joomla

Proses pada sistem informasi ini juga dibagi atas dua sisi, yakni sisi depan (*front end*) dan sisi belakang (*back end*). Sisi depan merupakan sisi pengunjung sedangkan sisi belakang merupakan bagian pengembang (*administrator*). Pada sisi belakang, para pengembang melakukan pengaturan, pemeliharaan, pembersihan, dan penambahan tulisan pada sistem. Dengan demikian pengguna dari sistem informasi ini juga dibagi menjadi dua kelompok, 1) pengguna *front end*, yakni pengguna yang hanya mempunyai akses pada sisi depan dari sistem informasi, dan 2) pengguna *back end*, yakni pengguna dan pengembang yang mempunyai akses pada sisi belakang dari sistem informasi.

Implementasi Sistem

Sistem informasi pembudidayaan kelapa sawit dibangun dengan menggunakan CMS Joomla yang berbasis pemrograman PHP.

Konten (informasi) disusun dengan pemrograman HTML dan disimpan pada basis data. Konten tersebut berasal dari berbagai pustaka resmi, antara lain Lubis (2008) dan Pahan (2008), digunakan atas ijin tertulis dari penulis/penerbit. Contoh tampilan konten disajikan pada Gambar 4.



PEMANTAUAN HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN MENGHASILKAN	
TUJUAN	Pendeteksian ledakan hama dan penyakit secara dini sehingga pengendalian cukup dilakukan pada areal yang terdapat, dan kerusakan tanaman dapat dikurangi.
NORMA	
WAKTU PELAKSANAAN	Setelah selesai (12 hektar) atau berdasarkan keadaan lapangan jika dijumpai adanya ledakan hama dan penyakit maka pengamatan dilakukan lebih sering sampai hama dan penyakit tersebut dapat diendahkan.
PERALATAN	
PROSEDUR	
Tanaman Sampel	1. Pohon-pohon yang acakan sampai merupakan pohon yang telah dipilih sebagai PCD.
Pelaksanaan Monitor	1. Petugas mencatat hama, penyakit dan lain-lain pada tanaman PCD. Hal tersebut akan memuatkan standar atau manajer kebun untuk mengecek kualitas kegiatan pekerja pengamatan. 2. Hasil pengamatan ditulis dan ditinjau kemudian diserahkan kepada manajer untuk digunakan sebagai dasar rekomendasi pengendalian.
Sumber: Buku Lapangan Seri Tanaman Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan, lan Rankie diterjemahkan oleh Wilkacana Demosario dan Ety Sigit Sutata: PKC	

Gambar 4. Tampilan penyajian informasi kegiatan pada menu teknis pelaksanaan

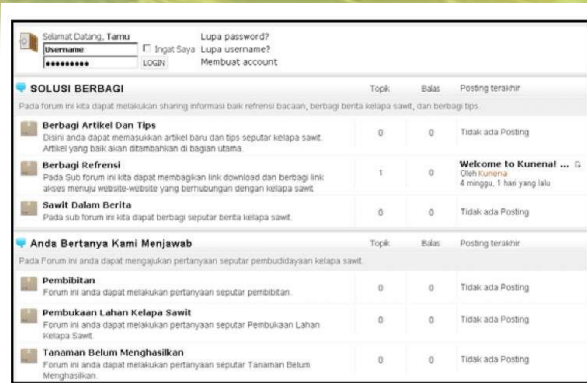
Analisis kelayakan finansial usaha budidaya kelapa sawit meliputi analisis NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), dan B/C *ratio*. Pada analisis finansial ini pengguna memberikan input yang diperlukan ke dalam form yang disediakan (Gambar 5).

Halaman ini merupakan Halaman Awal dan Aplikasi Perhitungan Analisis Finansial Budidaya Kelapa Sawit. Data Pada Halaman ini harus diisi untuk menyesuaikan dengan keadaan dan kondisi lahan anda.

Luas Kebun :	<input type="text" value="1"/>	Ha
Luas Pembibitan :	<input type="text" value="0"/>	H ^a (jika pembibitan bukan bagian dari usaha anda)
Gaji buruh/hari :	<input type="text" value="45,000"/>	
Harga TBS/kg :	<input type="text" value="2,000"/>	
Rate Bank Indonesia :	<input "="" bi+rate="" datasebi+rate="" http:="" id="" jmoneter="" type="text" value="6,00%</td> <td></td> </tr> </table> <p>Rate Bi dibutuhkan pada perhitungan NPV. Anda dapat melakukan akses http://www.bi.go.id/web/id/jmoneter/bi+Rate/Datasebi+Rate/ <p> <input type="button" value="Kembali"/> <input type="button" value="Berikutnya"/> <input type="button" value="Selesai"/> <input type="button" value="Lihat"/> <input type="button" value="Cetak"> <input type="button" value="Cetak semua"/> </input></p> <p>Halaman Awal > Pembangunan Perantara > Inisiasi Tanaman Kelapa > ...</p>	

Gambar 5. Form input data pengguna untuk analisis finansial

Forum Komunitas merupakan wahana pengguna sistem untuk saling bertukar pikiran dan pendapat mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kelapa sawit. Pada forum ini diharapkan terjadi pertukaran informasi antar penggunadalam hal penyempurnaan isi (*content*), penyempurnaan sistem, penawaran barang maupun jasa serta permintaan terhadap barang maupun jasa yang berhubungan dengan budidaya kelapa sawit. Gambar 6 menyajikan bentuk tampilan Forum Komunitas.



Gambar 6. Tampilan Forum Komunitas

Seluruh kegiatan pemrograman dilakukan pada pada server intranet dengan sistem operasi Microsoft Windows Professional yang dilengkapi dengan perangkat lunak WAMP Server 2.0. Perangkat lunak tersebut mengintegrasikan Apache webserver versi 2.2.8, skrip bahasa pemrograman PHP versi 5.2.6 dan *Database Management System* MySQL versi 5.0.51b. Setelah selesai, program diunggah (*upload*) pada server internet.

Sistem informasi yang dibangun diberi nama Solusi Sawit. Sistem informasi kelapa sawit diinstalasi pada layanan web hosting berbayar dengan kapasitas tampung 600 MB. Sistem hosting memakai perangkat cPanel. Sistem ini termasuk kategori sistem informasi publik (Sundgren, 2005), diharapkan dapat merupakan rintisan awal pengembangan portal sawit yang terintegrasi.

Pengujian Sistem

Sistem informasi diuji pada beberapa *web browser* yang populer di kalangan pengguna internet untuk mengetahui performa dan tampilan sistem informasi pada *web browser* tersebut. *Web browser* yang dipilih pada pengujian sistem informasi antara lain Mozilla Firefox 3.6.10, Mozilla Wyzo 3.5.6.1, Mozilla Flock 2.5.6, Google Chrome 8.0, Opera 10.62 dan Internet Explorer 6.0.

Hasil pengujian menunjukkan sistem informasi dapat berjalan dengan baik pada seluruh *web browser*, kecuali pada Internet Explorer 6.0. Seluruh bagian dari sistem informasi yang dirancang dapat diakses dengan baik dengan tata letak dan ukuran pada layar sesuai dengan perancangan. Pada Internet Explorer 6.0 terjadi perubahan dan ketidaksesuaian terhadap rancangan. Beberapa halaman seperti menu beranda dan daftar artikel tidak pada posisi yang diharapkan. Hal ini disebabkan kegagalan *web browser* ini untuk membaca skrip CSS. Namun demikian, segala proses yang diharapkan dan dirancang dapat berjalan dengan baik.

Sistem informasi juga dievaluasi oleh 20 orang responden dari berbagai kalangan. Penilaian 70% responden terhadap tampilan desain adalah bahwa sistem informasi ini mempunyai tampilan yang baik karena minimalis, tidak terlalu berlebihan dan tampilannya memudahkan pengguna untuk mencari objek yang diperlukan. Tampilan warna dari sistem informasi dianggap nyaman ditangkap oleh mata. Sebagian besar dari responden (67 %) menilai bahwa sistem informasi ini mudah untuk digunakan. Hal ini karena pembuatan menu sudah merujuk fungsinya masing-masing. Selain itu, responden berpendapat bahwa website dapat digunakan oleh siapapun dengan mudah karena hampir seluruh interaksi diatur oleh tetikus (*mouse*). Informasi disajikan secara berurutan sesuai proses sehingga penggunaan sistem informasi



dapat dilakukan dengan mudah. Dari segi kelengkapan informasi, mayoritas dari responden menyatakan bahwa informasi yang dimuat dari sistem informasi ini bersifat sedang (52%). Penyajian dilakukan secara ringkas dan padat membuat pengguna dapat mempelajari pembudidayaan kelapa sawit dengan mudah. Informasi yang disajikan membahas seluruh kegiatan pembudidayaan kelapa sawit, sehingga para penggunanya dapat melakukan studi pustaka yang berhubungan dengan kelapa sawit. Namun demikian masih ada sebagian responden yang menilai bahwa sistem informasi yang disajikan masih terlalu umum dan kurang rinci.

Dari evaluasi yang telah dilakukan diperoleh beberapa saran yang menjadi bahan pengembangan dan perbaikan sistem selanjutnya. Secara umum, para responden memberikan saran, informasi sebaiknya dapat disajikan dengan lebih rinci sehingga dapat dipakai oleh pemula hingga kalangan yang lebih profesional dan sistem perlu diperbaharui secara berkala agar informasi tidak ketinggalan. Selain itu, responden menyarankan perlu ditambah fitur-fitur yang dapat membantu kalangan petani sawit seperti aplikasi *real time* harga tandan buah segar dan CPO, aplikasi penghubung ke lembaga-lembaga lain sehingga potensi sistem informasi dapat ditingkatkan. Dari segi publikasi, sistem harus dirancang agar dapat memenuhi kaedah *Search Engine Optimization*, sehingga dapat mungkin dalam halaman-halaman pertama suatu *search engine*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi pembudidayaan kelapa sawit berbasis web telah dirancang dan dibangun sebagai sarana penyebaran informasi dan edukasi kepada masyarakat maupun praktisi sawit tentang pembudidayaan kelapa sawit. Sistem informasi ini menyajikan informasi umum kelapa sawit, teknis pelaksanaan kelapa sawit, analisis kelayakan finansial untuk budidaya kelapa sawit dan forum komunitas kelapa sawit.

Sistem dapat berjalan dan dioperasikan pada berbagai web-browser sehingga sistem informasi ini dapat dipakai oleh penggunanya. Sistem informasi juga telah dapat memenuhi kebutuhan penggunanya.

Pengembangan sistem lebih lanjut harus dilakukan secara berkesinambungan untuk memastikan informasi yang disampaikan aktual dan sesuai dengan kebutuhan yang selalu berubah. Kelembagaan/institusi diperlukan untuk pengelolaan sistem informasi secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jendral Perkebunan Departemen Pertanian Indonesia.

[http://ditjenbun.deptan.go.id/cigraph/index.php/viewstat/komoditutama/8-Kelapa Sawit](http://ditjenbun.deptan.go.id/cigraph/index.php/viewstat/komoditutama/8-KelapaSawit) [diakses 4 Februari 2011]

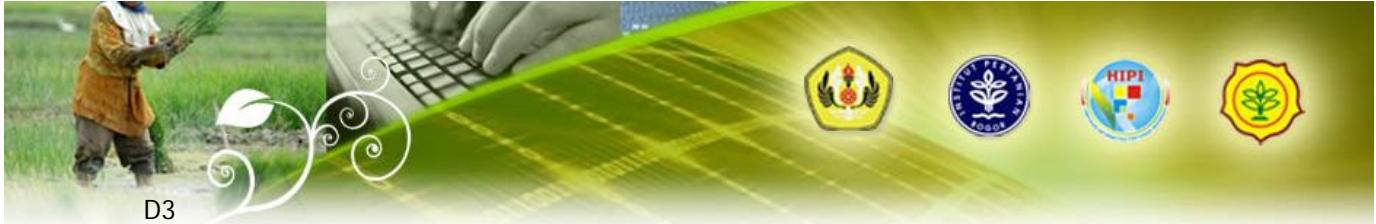
J Lanham C. 2010. Mastering Joomla! 1.5 Extension and Framework Development. *Birmingham: Packt Publishing Ltd.*

Lubis A. 2008. *Kelapa Sawit di Indonesia*. Medan: Pusat Penelitian Kelapa Sawit.

O'Brien J. 2005. *Pengantar Sistem Informasi*. Edisi 12. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Pahan I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Depok: Penebar Swadaya.

Sundgren B. 2005. What is a public information system. *International Journal of Public Information Systems* Vol. 2005 , pp. 81-99.



D3

Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Luas Serangan Hama Tikus Sawah pada Lahan Pertanian Padi (Studi Kasus Kabupaten Subang, Jawa Barat).

Revi Chairunnisa, Roni Kastaman, Muhammad Saukat, dan Wahyu Daradjat Natawigena

Aplikasi Sistem Informasi Peramalan Luas Serangan Hama Tikus Sawah pada Lahan Pertanian Padi (Studi Kasus Kabupaten Subang, Jawa Barat)

Revi Chairunnisa¹⁾, Roni Kastaman²⁾, Muhammad Saukat²⁾, Wahyu Daradjat Natawigena³⁾

- 1) Alumni Jurusan TMIP Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD
- 2) Staf Akademik Jurusan TMIP Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD
- 3) Staf Akademik Jurusan Agrotek Fakultas Pertanian UNPAD

ABSTRAK

Peramalan luas serangan tikus sawah merupakan langkah awal untuk mengantisipasi serangan yang mungkin akan terjadi di Kabupaten Subang yang disampaikan melalui sistem informasi berbasis *web*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan luas serangan tikus sawah pada tahun 2011 di Kabupaten Subang melalui media sistem informasi berbasis *web*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Sistem Informasi Manajemen Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran pada bulan Juni sampai November 2010. Penelitian ini menggunakan dua rumus peramalan luas serangan tikus sawah yaitu peramalan berdasarkan musim kemarau dan musim hujan dengan memasukkan data luas serangan pada dua tahun sebelumnya. Untuk peramalan tahun 2011, data yang digunakan adalah data tahun 2009 dan 2010. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan tikus sawah di Kabupaten Subang cenderung akan terjadi dengan angka prediksi luas serangan yang bervariasi mulai dari yang terluas pada Kecamatan Sagalaherang bulan Juli 2011 yaitu seluas 265,37 Ha dan yang terkecil pada beberapa kecamatan yaitu seluas 1,74 Ha. Angka prediksi yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung dugaan populasi berdasarkan kebutuhan konsumsi makan tikus yaitu 10 gram/ekor/hari, sehingga akan diperoleh prediksi jumlah populasi. Informasi prediksi luas serangan ini ditampilkan dalam bentuk *web* yang disajikan dalam bentuk tabel dan gambar peta serangan serta dilengkapi dengan saran penanggulangan yang sesuai dengan Pengendalian Hama Tikus Terpadu (PHTT).

Kata kunci : peramalan luas serangan, sistem informasi, tikus sawah



I. PENDAHULUAN

Gangguan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) baik hama maupun penyakit relatif tinggi setiap tahun (Balai Peramalan OPT, 2003). Gangguan tersebut belum dapat dikendalikan secara optimal sehingga mengakibatkan kerugian yang cukup besar baik berupa kehilangan hasil, menurunkan mutu, terganggunya kontinuitas produksi, serta penurunan pendapatan petani. Disamping itu, permasalahan OPT akan terus muncul karena masalah-masalah lain seperti dampak dari pemilikan lahan yang sempit, penggarap yang bukan pemilik, terbatasnya modal, tingkat pendidikan, pengetahuan dan keterampilan petani, permasalahan irigasi, pasar dan harga produksi.

Undang-undang No.12 tahun 1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman dan PP No. 6 tahun 1995 tentang Perlindungan Tanaman mengamanatkan bahwa pengendalian OPT dilaksanakan dengan sistem pengendalian hama terpadu (PHT). Untuk hama tikus sawah, pengendaliannya dinamakan sistem pengendalian hama tikus terpadu (PHTT).

Hama yang cukup mengganggu tanaman padi adalah tikus sawah yang merupakan hama yang cukup sulit untuk dikendalikan bagi sebagian besar petani di Indonesia. Daya adaptasi hama tikus sawah terhadap lingkungannya sangat baik, yaitu dapat memanfaatkan sumber makanan dari berbagai jenis (omnivora) sehingga kehadiran tikus sawah merupakan suatu ancaman bagi petani di Indonesia.

Umumnya, hama tikus sawah akan merusak tanaman padi mulai dari awal tanam hingga masa panen tiba sehingga mengganggu dan merusak tanaman padi. Beberapa cara yang telah diterapkan oleh petani seperti pemberian *Rodentisida*, pemasangan perangkap tikus, gropyok masal, dan sebagainya belum cukup untuk menghindari tanaman padi dari serangan hama tikus. Rata-rata tingkat kerusakan pada tanaman padi yang diakibatkan serangan hama tikus sawah mencapai 17% per tahun. Permasalahan ini antara lain disebabkan pengendalian tikus di tingkat petani dilakukan setelah terjadi serangan (karena lemahnya monitoring), sehingga penanganan hama tikus menjadi terlambat (Natawigena, 2009).

Sebelum dan saat terjadi serangan, dibutuhkan pengendalian hama tikus secara berkelanjutan agar populasi tikus sawah dapat dikendalikan. Sistem informasi peramalan ini dimaksudkan untuk mengantisipasi secara dini luasan yang mungkin akan terserang tikus sawah di lapangan sebelum terjadinya serangan sebenarnya. Dengan adanya sistem ini, tindakan preventif dapat dilakukan oleh petani atau kelompok tani di Kabupaten Subang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyediakan informasi yang dapat meramalkan luas serangan tikus sawah yang mungkin akan terjadi di lapangan serta dilengkapi dengan informasi mengenai tingkatan bahaya dari hasil prediksi serangan disertai langkah pengendalian yang baik untuk dilakukan.

II. HAMA TIKUS SAWAH

Tikus merusak tanaman padi pada semua stadium pertumbuhan dari semai hingga panen, bahkan di gudang penyimpanan. Kerusakan parah terjadi jika tikus menyerang padi pada stadium generatif, karena tanaman sudah tidak mampu membentuk anakan baru. Tikus merusak tanaman padi mulai dari tengah petak, kemudian meluas ke arah pinggir, dan menyisakan 1-2 baris padi di pinggir petakan pada keadaan serangan berat (Suyamto, 2008).



Gambar 1. Tikus Sawah

Jenis habitat yang disenangi oleh tikus sawah biasanya bersarang dipematang, tanggul dan irigasi dan bila waktu beranak tikus ini bisa hidup di pekarangan rumah atau sumber air di sekitar sawah.

Umumnya tikus sawah menyerang padi pada malam hari. Pada siang harinya, tikus bersembunyi di dalam lubang pada tanggul-tanggul irigasi, jalan sawah, pematang, dan daerah perkampungan dekat sawah. Pada periode bera, sebagian besar tikus bermigrasi ke daerah perkampungan dekat sawah dan akan kembali lagi ke sawah setelah pertanaman padi menjelang generatif.

Tikus berkembang biak sangat cepat dan hanya terjadi pada periode padi generatif. Satu ekor tikus betina dapat menghasilkan 80 ekor tikus baru dalam satu musim tanam (Suyamto, 2008). Waktu lahir berat tikus sawah rata-rata 2 - 4 gram (Natawigena, 2009). Tikus dapat hidup sampai umur setahun bahkan lebih, tikus betina dapat beranak sampai 4 kali setahun.

A. Prinsip Dasar Pengendalian Hama Tikus

Pengendalian dilaksanakan berdasarkan pemahaman ekologi tikus, dilakukan secara dini, intensif dan terus-menerus dengan memanfaatkan berbagai teknologi pengendalian yang sesuai dan tepat waktu. Pengendalian diprioritaskan sebelum tanam (peringatan dini) (Natawigena, 2009).

1. Komponen Pengendalian Hama Tikus :
 - a. Pengendalian secara kimia
 - b. Pengendalian secara hayati
 - c. Pengendalian secara mekanik
 - d. Pengendalian secara fisis
 - e. Kultur teknis
 - f. Menaikkan nilai ekonomi hama
 - g. Cara ekologi dan agroteknik

2. Cara pengendalian

Pengendalian tikus dilakukan dengan pendekatan PHTT (Pengendalian Hama Tikus Terpadu) yaitu pendekatan pengendalian yang didasarkan pada pemahaman biologi dan ekologi tikus, dilakukan secara dini (dimulai sebelum tanam), intensif dan terus menerus dengan memanfaatkan semua teknologi pengendalian yang sesuai dan tepat waktu



Tabel 1. Kegiatan Pengendalian Hama Tikus Terpadu

Cara Pengendalian	Stadia Padi / Kondisi Lingkungan Sawah						
	Bera	Olah tanah	Semai	Tanam	Bertunas	Bunting	Matang
Tanam Serempak			+	+			
Sanitasi Habitat		++	+			+	
Gropyok masal	+	++	+				
Fumigasi						++	++
LTBS	++	+			+	++	
TBS		++					
Rodentisida (jika diperlukan)	+						

Keterangan : + = dilakukan ; ++ = difokuskan

Sumber : Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Subang (2010)

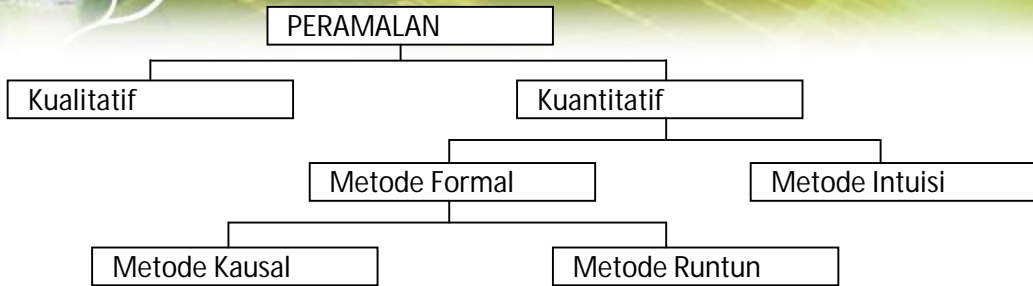
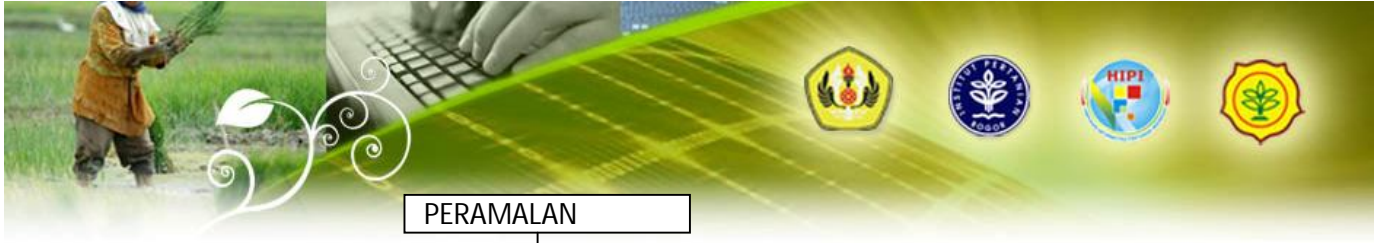
III. SISTEM PERAMALAN

Secara umum peramalan terdiri atas dua jenis, yakni peramalan kualitatif dan kuantitatif. Peramalan kualitatif tidak menuntut data seperti yang diperlukan pada peramalan kuantitatif. Peramalan kualitatif digunakan apabila informasi data kuantitatif sangat sedikit atau tidak tersedia (Lanya, 2003).

Peramalan kuantitatif terbagi dalam peramalan *non*-formal dan formal. Peramalan non formal yaitu mencakup intuisi, pengalaman maupun "professional judgement" yang didasarkan atas pengalaman empiris dengan penggunaan prinsip-prinsip ekstrapolasi dan penetapan nilai namun tidak menggunakan aturan yang baku. Sedangkan peramalan formal menggunakan ekstrapolasi secara sistematis, bersifat baku berdasarkan kaidah statistik (Lanya, 2003). Peramalan kuantitatif dapat diterapkan apabila terdapat tiga syarat kondisi, sebagai berikut:

- 1) Tersedia informasi tentang kejadian masa lalu (data historis),
- 2) Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik.
- 3) Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa datang.

Secara statistik metode yang disusun dalam peramalan kuantitatif bertumpu pada metode kausal (sebab-akibat) dan metode runtun waktu. Secara skematis jenis peramalan dapat dilihat pada Gambar 2.

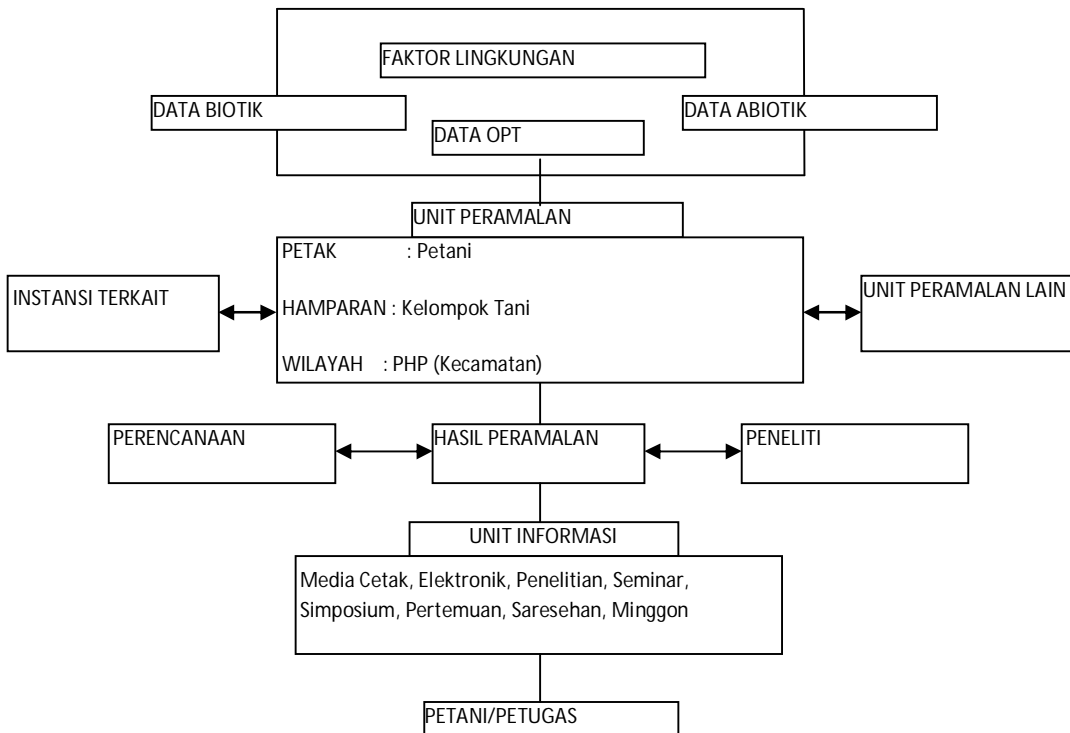


Gambar 2. Skema Jenis Peramalan

Sumber : Balai Peramalan OPT (2003)

A. Peramalan Luas Serangan Hama

Menurut Lanya (2003) Organisme Pengganggu Tumbuhan adalah organisme atau jasad yang dapat menyerang tanaman tanpa halangan batas unit-unit wilayah ataupun satuan-satuan wilayah administrasi, maka dalam pengembangan sistem peramalan seharusnya dilakukan oleh institusi baik daerah maupun pusat secara terpadu. Institusi yang terlibat dalam sistem peramalan tercantum dalam skema Gambar 3.



Gambar 3. Skema Sistem Peramalan OPT

Sumber : Balai Peramalan OPT (2003)



B. Peramalan Hama Tikus Sawah

Peramalan tikus sawah dapat diketahui dengan menggunakan dua rumus berdasarkan musim kemarau dan musim hujan. Untuk menghitung dengan menggunakan rumus ini dibutuhkan data serangan yang telah terjadi di musim tanam sebelumnya dan menghasilkan angka prediksi luasan yang mungkin akan terserang di musim tanam atau bulan-bulan di tahun berikutnya (Lanya, 2003). Rumus peramalan tikus sawah yaitu :

1. Peramalan Serangan Tikus pada Musim Kemarau
 - a. $\text{Log } Y = 0,7658 + 0,7333 \text{ Log } (X_1) \pm 0,07 ; (R^2 = 0,61)$
 - b. $\text{Log } Y = 0,3817 + 0,3085 \text{ Log } (X_1) + 0,5638 \text{ Log } (X_2) \pm 0,06 ; (R^2 = 0,72)$
2. Peramalan Serangan Tikus pada Musim Hujan
 - a. $\text{Log } Y = 0,2887 + 0,8914 \text{ Log } (X_1) \pm 0,07 ; (R^2 = 0,67)$
 - b. $\text{Log } Y = 0,160 + 0,4516 \text{ Log } (X_1) + 0,5073 \text{ Log } (X_2) \pm 0,06 ; (R^2 = 0,76)$

Keterangan :

Y = ramalan luas serangan yang akan terjadi pada musim yang akan datang.

X₁ = luas serangan yang terjadi satu musim yang lalu

X₂ = luas serangan yang terjadi dua musim yang lalu

IV. SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB

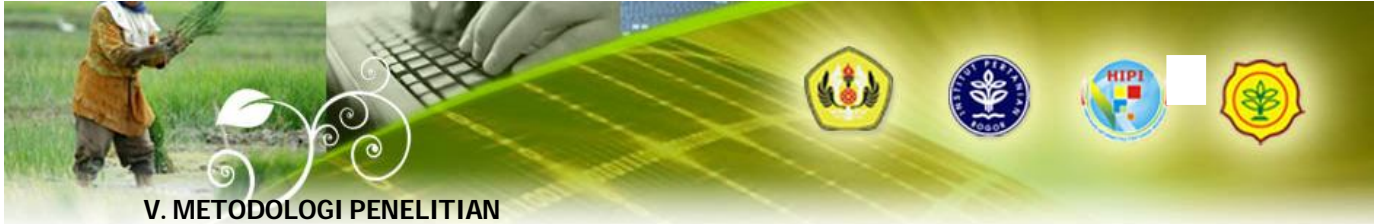
Three-Tier Architecture merupakan konsep arsitektur dalam sistem informasi (Ortiz Ramirez, 2000). Pada arsitektur three-tier ada tiga bagian penting yang paling mendasar (Sadoski, 1999), yaitu :

- a. *User tier (Client, web browser)*
- b. *Middle tier server (web server)*
- c. *Data tier (database server)*

Untuk dapat menyajikan sistem dalam tampilan web, dibutuhkan *web server*. *Web Server* merupakan sebuah perangkat lunak dalam *server* yang berfungsi menerima permintaan (*request*) berupa halaman web melalui HTTP dari klien yang dikenal dengan browser web dan mengirimkan kembali (*respons*) hasilnya dalam bentuk halaman-halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML (Wulandhari, 2008). *Web server* juga digunakan untuk berkomunikasi dengan *middleware* menterjemahkan, menjalankan kode-kode tertentu seperti PHP dan memungkinkan berinteraksi dengan basisdata.

Salah satu sistem basisdata yang dapat berfungsi mengelola basisdata secara relasional yang dapat digunakan secara bebas untuk penggunaan non komersial adalah MySQL dengan lisensi GPL. My SQL adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk mengelola basisdata secara relasional.

Untuk memberikan tampilan halaman web dan koneksi ke data dalam basisdata maka bisa dipilih bahasa pemrograman web PHP atau "*Hypertext Preprocessor*". PHP adalah sebuah bahasa *scripting* yang terpasang pada HTML (Teguh, 2001).



V. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Sistem Informasi Manajemen, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran. Waktu pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Juni 2010 sampai dengan November 2010.

B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini, digunakan untuk mencari data yang akan diinformasikan (*diinput*) kedalam sistem dengan cara pengambilan data di Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Barat dan Badan Pusat Statistik Jawa Barat. Data primer, populasi serangan hama tikus 5 tahun terakhir yang bersumber dari Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Data sekunder, luas lahan bahan baku sawah, luas panen dan produksi padi 5 tahun terakhir di Kabupaten Subang yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Jawa Barat.

2. Klasifikasi dan Identifikasi Data

Pengelompokkan data disesuaikan dengan jenis dan peruntukannya. Data dibagi kedalam data utama dan data pendukung. Data utama adalah data 5 tahun terakhir serangan hama tikus sawah di Kabupaten Subang. Sedangkan data penunjang adalah data luas panen padi, luas lahan bahan baku sawah dan produksi di Kabupaten Subang.

3. Aplikasi ke dalam Sistem Informasi

Tahap ini meliputi analisis sistem, pengembangan basisdata, *scripting* untuk tampilan web dan perhitungan peramalan hingga pemeliharaan sistem.

VI. PERANCANGAN SISTEM

A. Analisis Sistem

Berdasar wawancara, kebutuhan informasi disusun sebagai berikut:

1. Kelompok data tikus sawah yang meliputi ciri-ciri fisik dari tikus sawah.
2. Kelompok kecamatan yang meliputi data nama kecamatan, data luas lahan bahan baku sawah masing-masing kecamatan, data luas serangan per tahun dan per bulan masing-masing kecamatan, data luas panen per tahun, dan data produksi masing-masing kecamatan di Kabupaten Subang.
3. Kelompok data pengendalian hama tikus yang meliputi pengendalian hama tikus secara kimia, hayati, fisis, mekanik, teknis, ekologi dan agroteknik.

Model relasi data memiliki elemen-elemen data yang menjelaskan isi dari sistem yang akan dibuat. Elemen data memberikan gambaran dari masing fungsinya saat ditampilkan dalam sistem informasi seperti yang dapat dilihat dalam Tabel 2.



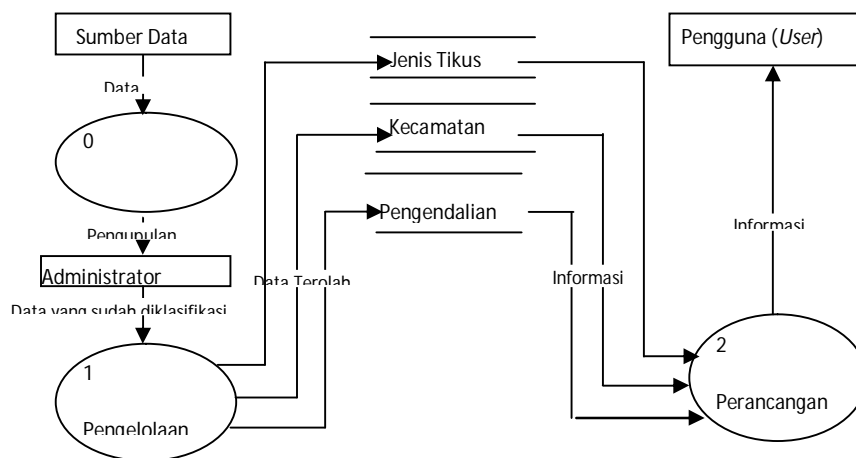
Tabel 2. Elemen Data

Elemen Data	Keterangan / Deskripsi
Kecamatan	Kecamatan dimana dilakukan perhitungan
Luas lahan bahan baku sawah	Luas lahan sawah keseluruhan di kecamatan
Luas panen	Luas panen per tahun di kecamatan
Produksi	Produksi padi per tahun di kecamatan
Luas serangan	Luas serangan yang terjadi di kecamatan
Tingkat bahaya serangan	Klasifikasi tingkat bahaya serangan
Metode pengendalian	Langkah pengendalian

B. Perancangan Sistem

DFD sistem informasi menggambarkan tahapan proses sebagai berikut :

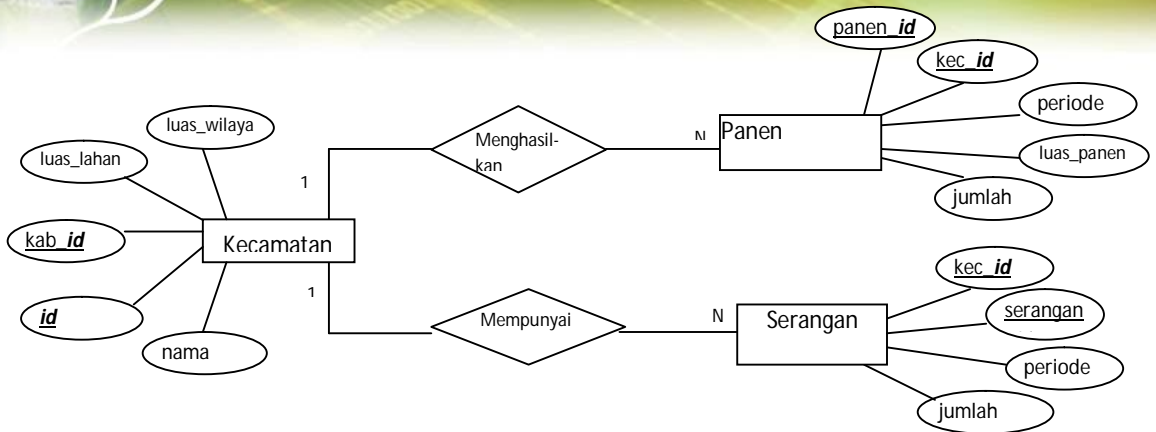
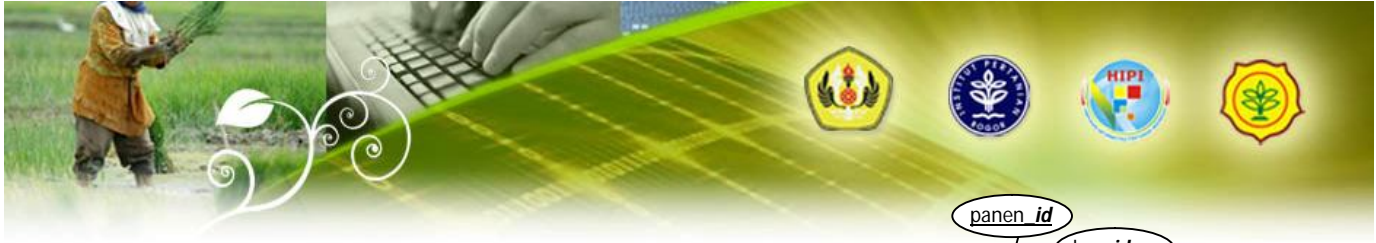
- Administrator mengumpulkan data dari sumber data.
- Setelah data terkumpul, administrator melakukan pengelolaan *database* dari penyimpanan hingga menampilkan kepada pengguna dengan perancangan antarmuka (*interface*) web.



Gambar 4. DFD Sistem Informasi

C. Diagram Relasi Entitas (*Entity Relationship Diagram / ERD*)

Diagram relasi entitas pada perancangan sistem informasi ini dapat dilihat pada Gambar 5.

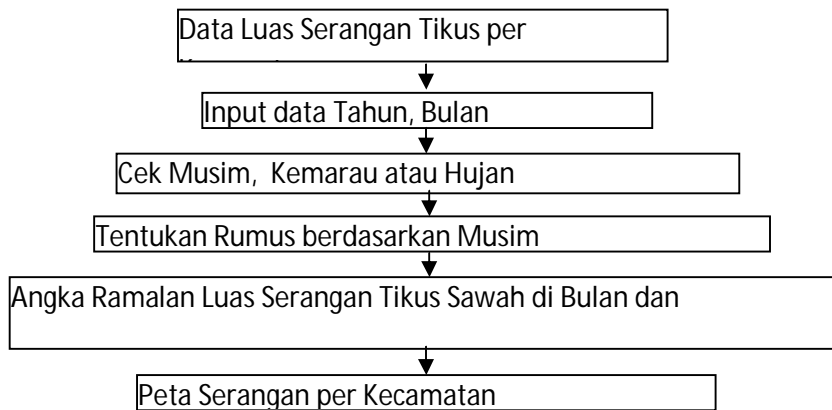


Gambar 5. Diagram Relasi Entitas Kecamatan

VII. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peramalan Luas Serangan Tikus Sawah

Berdasar data yang telah tersimpan dalam basis data (yang sudah diklasifikasikan), dan diolah dengan menggunakan rumus peramalan luas serangan tikus sawah sesuai dengan periode musim yang diinput.



Gambar 6. Model Peramalan Luas Serangan Tikus Sawah

Kelompok data Musim Kemarau dan Musim Hujan untuk Kabupaten Subang menurut Balai Peramalan OPT (2003), yaitu :

- Musim Kemarau terdiri dari bulan April, Mei, Juni, Juli, Agustus, dan September.
- Musim Hujan terdiri dari bulan Oktober, November, Desember, Januari, Februari, dan Maret.

Untuk mengetahui angka prediksi luas serangan ditahun 2011, dibutuhkan data 2 tahun terakhir sebagai syarat untuk menggunakan rumus peramalan luas serangan tikus. Data



historis yang ada akan menghasilkan angka prediksi luas serangan yang mungkin akan terjadi selama tahun 2011. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3 menggambarkan luas serangan yang mungkin akan terjadi mulai dari bulan Januari sampai dengan Juni tahun 2011. Pada bulan Januari, angka luas serangan terbesar terdapat pada Kecamatan Binong yaitu sebesar 91,02 Ha dari total luas lahan bahan baku sawah Kecamatan Binong sebesar 8466 Ha.

Prediksi luas serangan yang akan terjadi memungkinkan dilakukannya prediksi populasi. Bila rata-rata berat badan tikus sawah 100 g/ekor dan asumsi kebutuhan konsumsi tikus/ekor adalah 10%/hari dari berat badannya, maka kebutuhan konsumsi tikus adalah 10 g/ekor/hari. Untuk bulan Januari terdapat 31 hari, dapat dihitung kebutuhan tikus per ekor per bulan adalah sebesar 310 gram. Dari kebutuhan konsumsi makan maka dapat diketahui prediksi populasi tikus yaitu dengan mengalikan angka rata-rata produktivitas padi (6,58 Ton/Ha) dengan prediksi luas serangan (91,02 Ha) di Kecamatan Binong menjadi dan akan diperoleh angka prediksi populasi tikus sebanyak 1.931.973 ekor.

Tabel 3. Prediksi Luas Serangan Tikus Sawah Tahun 2011 (Musim Hujan)

Kecamatan	Luas Serangan (Ha)					
	Januari	Februari	Maret	Oktober	November	Desember
Sagalaherang	6,06	8,78	2,79	14,37	33,97	68,05
Jalancagak	1,71	1,71	4,58	1,71	1,71	1,71
Cisalak	1,71	2,96	2,67	1,71	1,71	1,71
Tanjungsiang	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Cijambe	6,11	127,57	1,71	1,71	1,71	1,71
Cibogo	5,36	22,07	2,47	1,71	1,71	1,71
Subang	1,71	4,58	4,58	1,71	1,71	1,71
Kalijati	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Cipeundeuy	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Pabuaran	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Patokbeusi	7,75	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Purwadadi	1,71	11,71	1,71	1,71	1,71	1,71
Pagaden	2,79	28,55	1,71	1,71	1,71	1,71
Cipunagara	9,36	3,66	1,71	1,71	1,71	1,71
Compreng	22,72	44,53	4,04	1,71	1,71	1,71
Binong	91,02	41,90	1,71	1,71	1,71	1,71
Ciasem	20,83	7,23	1,71	1,71	1,71	1,71
Pamanukan	10,64	37,65	27,24	1,71	1,71	1,71
Pusakanagara	43,68	113,11	20,89	1,71	1,71	1,71
Blanakan	3,73	4,58	3,83	1,71	1,71	1,71



Untuk bulan Februari, prediksi luas serangan tikus tertinggi terdapat pada Kecamatan Pusakanegara yaitu sebesar 113,11 Ha. Prediksi luas serangan tertinggi pada bulan Maret terdapat pada Kecamatan Pamanukan sebesar 27,24 Ha. Untuk bulan Apri prediksi tertinggi terdapat pada Kecamatan Sagalaherang sebesar 40,12 Ha. Dan untuk angka prediksi tertinggi pada bulan Mei dan Juni terdapat pada Kecamatan Patokbeusi yaitu sebesar 41,59 Ha dan 81,10 Ha.

Tabel 4. Prediksi Luas Serangan Tikus Sawah Tahun 2011 (Musim Kemarau)

Kecamatan	Luas Serangan (Ha)					
	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
Sagalaherang	40,12	3,16	71,18	260,12	61,72	47,93
Jalancagak	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Cisalak	5,22	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Tanjungsiang	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Cijambe	5,06	3,16	38,60	7,05	3,16	3,16
Cibogo	5,22	11,04	13,10	5,17	3,16	3,16
Subang	3,16	3,16	3,16	7,76	3,16	3,16
Kalijati	3,16	3,16	3,56	3,16	3,16	3,16
Cipeundeuy	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16	3,16
Pabuaran	3,16	3,16	4,18	3,16	3,16	3,16
Patokbeusi	4,18	41,59	81,10	3,16	3,16	3,16
Purwadadi	3,16	3,16	3,16	4,63	3,16	3,16
Pagaden	5,32	5,71	4,71	4,71	3,16	3,16
Cipunagara	5,77	3,16	3,56	4,43	3,16	3,16
Compreng	7,46	3,16	29,79	6,32	3,16	3,16
Binong	5,53	3,16	3,16	6,44	3,16	3,16
Ciasem	5,53	3,16	11,39	5,77	3,16	3,16
Pamanukan	17,33	17,43	3,16	4,71	3,16	3,16
Pusakanegara	7,81	11,39	4,31	6,19	3,16	3,16
Blanakan	5,83	3,16	3,16	5,45	3,16	3,16

Prediksi luas serangan tikus sawah pada bulan Juli – Desember, angka tertinggi terdapat pada Kecamatan Sagalaherang dengan luasan 260,12 Ha, sedangkan untuk kecamatan lainnya diperoleh angka prediksi yang rata-rata seragam. Keseragaman angka prediksi bulan Juli-Desember terjadi karena tidak diperoleh data untuk tahun 2009 sehingga diberi nilai 0 (nol) sebagai data yang dilibatkan dalam perhitungan. Dalam masa satu tahun di 2011, nilai terendah diberikan pada beberapa Kecamatan, dengan angka 1,71 Ha pada bulan-bulan Oktober, Nopember dan Desember.



B. Peta Situs

Sistem informasi peramalan luas serangan hama tikus sawah memiliki beberapa menu yaitu menu *Home*, Profil Kabupaten, Tentang Tikus, Data Statistik, Prediksi, Metode Pengendalian dan *About*. Menu utama memiliki sub menu sebagai navigasi situs sistem informasi sebagai berikut :

- Halaman Utama (*Home*), yang merupakan halaman beranda
- Profil, yang merupakan halaman berisi informasi mengenai letak geografis, topografi, iklim, demografi dan pertanian dari Kabupaten Subang.
- Tentang Tikus, yang merupakan halaman mengenai informasi dari jenis-jenis tikus yang ada.
- Data Statistik, yang merupakan halaman mengenai data yang terdapat pada 20 kecamatan disertai dengan grafik. Data yang disajikan yaitu data luas panen, data produksi dan data luas serangan tikus sawah.
- Prediksi, yang merupakan halaman mengenai angka prediksi luas serangan pertahun dari bulan Januari hingga Desember.
- Metode Pendugaan Populasi di Lapangan, terdiri dari lima cara menduga populasi tikus di lapangan berdasarkan gejala dan cara yang telah dilakukan. Metode pendugaan populasi terdiri dari metode populasi umpan, metode ubin jejak, metode removal, metode lincoln index dan metode selintas.
- Metode Pengendalian, yang merupakan halaman mengenai informasi metode pengendalian hama tikus (khususnya tikus sawah).

C. Halaman Web

Halaman web yang disediakan, dapat diakses oleh seluruh pengguna kecuali halaman administrator. Pada halaman *web* prediksi luas serangan tikus sawah diinformasikan mengenai data peramalan semua kecamatan. Informasi yang disajikan berupa data hasil perhitungan prediksi yang dilengkapi dengan data dua tahun sebelumnya (pada bulan yang sama).

The screenshot shows a web application with a navigation menu at the top: HOME, PROFIL SUBANG, TENTANG TIKUS, DATA STATISTIK, PREDIKSI TH 2011, PENGENDALIAN, and ABOUT. Below the menu is a large image of a rice field with the title "Statistik Luas & Prediksi Serangan Tikus Sawah". A table displays data for five districts: Sagalaherang, Jalancagak, Cisalak, Tarjungsiang, and Cijambe. The table includes columns for Kecamatan, Luas Lahan, Luas Serangan Januari 2008 (Ha), Luas Serangan Januari 2011 (Ha), and Prediksi Serangan Januari 2011 (Ha). A dropdown menu is open over the table, showing months from JANUARI to DESEMBER.

Kecamatan	Luas Lahan	Luas Serangan Januari 2008 (Ha)	Luas Serangan Januari 2011 (Ha)	Prediksi Serangan Januari 2011 (Ha)	
Sagalaherang	2574	252.00	1.00	27.43	detail
Jalancagak	2076	1.00	1.00	1.66	detail
Cisalak	2290	1.00	1.00	1.66	detail
Tarjungsiang	1928	1.00	1.00	1.66	detail
Cijambe	2111	1.00	5.00	3.43	detail

Gambar 7. Halaman Web Prediksi Luas Serangan Tikus Sawah

Terdapat pula menu pilihan '*detail*' untuk melihat spesifikasi dari luas serangan masing-masing kecamatan (kurun waktu satu bulan) yang dilengkapi dengan prediksi luas serangan, persentase tingkat bahaya serangan (diperoleh berdasarkan perbandingan antara hasil prediksi luas serangan dengan luas bahan baku sawah di kecamatan), prediksi populasi yang dihitung berdasarkan prediksi luas serangan dan disertai dengan peta kecamatan berwarna yang disesuaikan dengan tingkat bahaya serangan.



Prediksi Serangan Tikus

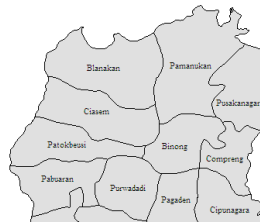
Prediksi Serangan di kecamatan Sagalaherang pada Januari 2011

Luas lahan baku : 2574 Ha

	Minimum	Maksimum
Luas Serangan	2.10 Ha (0.08 %)	2.77 Ha (0.11 %)
Populasi	3,496 ekor	4,608 ekor
Kehilangan Hasil	10.49 Ton	13.83 Ton

Penanggulangan yang disarankan

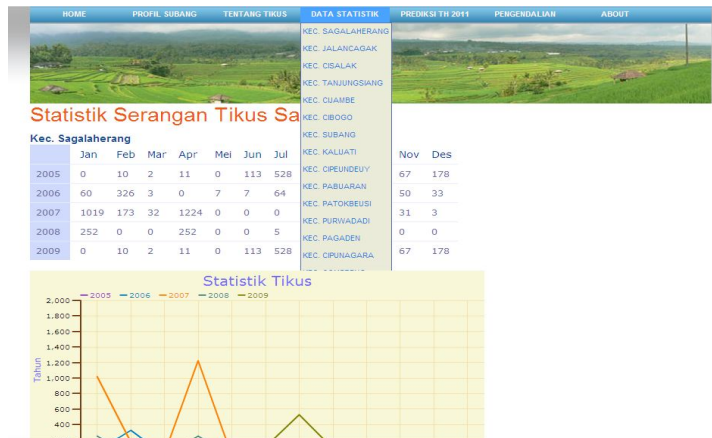
- Langkah 1 untuk tidak
- Langkah 2 untuk tidak
- Langkah 3 untuk tidak



Gambar 8. Halaman *Detail* pada Prediksi Luas Serangan Tikus Sawah

Informasi mengenai tikus sawah menyajikan data klasifikasi, ciri-ciri fisik dan perkebangbiakan dari tikus sawah. Selain itu beberapa ciri-ciri fisik dilengkapi dengan gambar..

Sedangkan data statistik ditampilkan informasi tentang luas serangan tikus sawah, luas panen dan produksi yang sudah terjadi 5 tahun terakhir untuk masing-masing kecamatan. Informasi ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang dapat berubah sesuai dengan data yang dimasukkan. Gambar halaman *web* statistik serangan tikus dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman *Web* Data Statistik Kecamatan

Metode pendugaan populasi tikus dilapangan diinformasikan mengenai cara menghitung populasi tikus dilapangan sesuai dengan perlakuan atau gejala yang terjadi dilapangan. Ada lima metode perhitungan yaitu, metode populasi umpan, metode ubin jejak, metode removal, metode lincoln index, dan metode selintas/singkat seperti yang terlihat pada Gambar 10.



Pendugaan Populasi Tikus

Metode Lincoln Index

Jumlah tikus terpilih :

Jumlah tikus kedua :

Jumlah tikus kedua yang terkangkap kembali :

Gambar 10. Halaman Web Metode Pendugaan Populasi Tikus di lapangan

Diberikan pula informasi prinsip dasar pengendalian hama tikus yang dapat dilakukan, seperti pengendalian secara hayati, teknis, kimia, ekologi dan agroteknik.

Untuk menjaga validitas data dan pengelolaan lebih lanjut, disediakan halaman administrator yang dapat diakses yang menerapkan pengecekan user dan password. Halaman ini dapat dengan mudah mengelola *database* dari informasi *web* ini. Terdapat beberapa menu dalam *admin page* yaitu, Kecamatan, Hama Tikus, Luas Serangan, Luas Panen, Koefisien Prediksi dan Pengendalian Hama Tikus.

Peramalan Hama Tikus Sawah					
Kecamatan	Tikus	Serangan	Panen	Luas Kecamatan (Ha)	Luas Lahan Baku (Ha)
Binong		Subang	4132	4132	8466
Blanakan		Subang	7839	7839	5300
Clasem		Subang	6508	6508	6810
Cibogo		Subang	3068	3068	2043
Cijambe		Subang	4576	4576	2111

Gambar 11. Halaman Administrator Data Kecamatan

Data kecamatan meliputi luas wilayah kecamatan dan luas lahan bahan baku sawah. Data yang telah ada dapat dikelola dan di *up date* sesuai dengan kebutuhan.

Data luas serangan tikus sawah dari masing-masing kecamatan berdasarkan bulan dan tahun terjadinya serangan diisikan melalui halaman seperti tampak pada Gambar 12. Data yang terdapat pada table ini akan dijadikan sebagai *input* pada rumus yang digunakan untuk meramalkan luas serangan tikus sawah di tahun mendatang.

Peramalan Hama Tikus Sawah				
Kecamatan	Tikus	Serangan	Panen	Front Page
		Sagalaherang 2005 <input type="button" value="View"/>		
Kecamatan	Periode	Jumlah		
Sagalaherang	200501	0		
Sagalaherang	200502	10		
Sagalaherang	200503	2		
Sagalaherang	200504	11		

Gambar 12. Halaman Administrator Data Luas Serangan

Gambar 12 menunjukkan tentang dalam panen yang terdiri dari luas panen dan hasil panen padi selama satu tahun dari masing-masing kecamatan. Data ini akan dipergunakan



sebagai pembagi dengan prediksi luas serangan untuk memperoleh angka prediksi populasi yang akan terjadi.

Peramalan Hama Tikus Sawah					Front Page
Kecamatan	Tikus	Serangan	Panen		
		Sagalaherang		View	
Kecamatan	Periode	Luas Panen(Ton)	Hasil Panen(Ton)		
	Sagalaherang	2003	4379	22128	
	Sagalaherang	2004	5650	28603	
	Sagalaherang	2005	5919	29963	
	Sagalaherang	2006	5528	27064	
	Sagalaherang	2007	6956	37258	

Gambar 12. Halaman Administrator Data Luas Panen

VIII. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi prediksi luas serangan tikus sawah berbasis web sudah dapat dikembangkan dan merupakan suatu media informasi untuk mempermudah penyampaian prediksi luas serangan ditahun yang akan datang karena dalam sistem ini ditampilkan informasi-informasi yang berhubungan dengan tikus sawah mulai dari peramalan luas serangan yang disertai dengan prediksi populasi dan penanggulangan hama tikus sawah. Prediksi dihitung menggunakan rumus peramalan luas serangan tikus sawah yang sudah ada dengan data luas serangan 2 tahun terakhir di Kabupaten Subang.

Beberapa hal yang dapat disarankan dari hasil penelitian ini antara lain adalah:

1. Verifikasi dan validasi langsung ke lapangan (tinjauan lapangan) sangat diperlukan untuk menguji hasil lebih lanjut sehingga dapat dimanfaatkan data dan informasi yang tersedia pada sistem informasi ini.
2. Untuk akurasi spasial yang lebih baik, dibutuhkan metode peramalan serangan tikus sawah yang diperoleh dari data *time series* yang lebih panjang.
3. Sebaiknya dilakukan tinjauan faktor khusus lain yang berpengaruh terhadap prediksi luas serangan tikus sawah dilapangan untuk memprediksi kemungkinan pengaruh lain terhadap luas serangan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

Atre, S. 1980. Database Structured Techniques for Design, Performance, and Management with Case Studies. John Wiley & Sons. New York.

Eriyatno. 1998. Ilmu Sistem : Meningkatkan Mutu dan Efektivitas Manajemen. IPB Press Bogor.

Kendall, K. E., Julie E. Kendall. 2006. Analisis dan Perancangan Sistem. Index : Jakarta.

Natawigena, W. D. 2009. Bioekologi Tikus dan Pengendaliannya. Universitas Padjadjaran : Bandung.

Suyamto. 2008. Masalah Lapang Hama, Penyakit dan Hara pada Padi. Balai

Yamit, Zulian. 2005. Manajemen Persediaan. Ekonisisa. Yogyakarta.



D4

Penentuan Total Padatan Terlarut Dan Kekerasan Buah Mangga Varietas Gedong Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Spektrum Serapan Infra Merah Dekat (NIR).

Sutrisno, Y. Aris Purwanto, Ilham Fikri

PENENTUAN TOTAL PADATAN TERLARUT DAN KEKERASAN BUAH MANGGA VARIETAS GEDONG DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BERDASARKAN SPEKTRUM SERAPAN INFRA MERAH DEKAT (NIR)

Sutrisno^a, Y. Aris Purwanto^b, Ilham Fikri^c

^aDepatremen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Telp/Fax:(0251)8624593, kensutrisno@yahoo.com

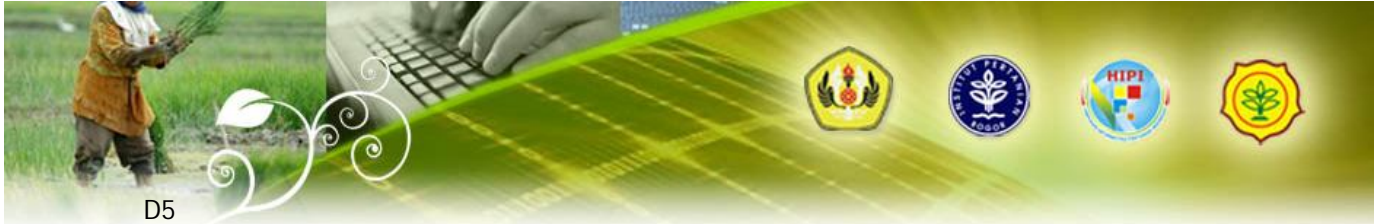
^bDepatremen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Telp/Fax:(0251)8624593, y_aris_purwanto@yahoo.com

^cDepatremen Teknik Mesin dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Telp/Fax:(0251)8624593, iamfikri@yahoo.com

ABSTRAK

Total padatan terlarut (TPT) dan kekerasan merupakan parameter mutu yang sering digunakan sebagai indikator kematangan dari buah mangga. Metoda yang biasa digunakan memerlukan waktu dalam pengukurannya dan bersifat destruktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk menduga TPT dan kekerasan buah mangga berdasarkan spektroskopi serapan inframerah dekat/near infrared red (NIR) menggunakan jaringan saraf tiruan. Model jaringan syaraf tiruan dibangun menggunakan 333 dan 36 (untuk update jaringan) spektrum serapan NIR buah mangga (dengan panjang gelombang 1000-2500 nm dan interval 0.8 nm), dimana spektrum direduksi menggunakan analisis komponen utama. Jaringan dibangun menggunakan algoritma pembelajaran resilient backpropagation dan jaringan multilayer dengan 1 lapisan tersembunyi. Jumlah neuron lapisan input sesuai jumlah komponen utama, neuron lapisan tersembunyi 6, 8, dan 10, dan neuron lapisan output adalah 1. Jaringan juga diuji dengan set data spektrum monitoring (spektrum serapan NIR dari produk, yang terus diambil hingga buah rusak). Sebanyak 11 komponen utama diekstrak dari 751 panjang gelombang. Jaringan yang optimal untuk menduga TPT dan kekerasan menggunakan set data monitoring adalah jaringan yang sudah dilakukan update pelatihan dan set data. Susunannya adalah 11-10-1 untuk menduga TPT dan 11-8-1 untuk menduga kekerasan. Pendugaan TPT menghasilkan nilai selisih antara mean square error (MSE) kalibrasi dan validasi adalah 2.85% dengan coefficient of variation (CV) sebesar 11.6 % untuk kalibrasi dan 19.1 % untuk validasi. Pendugaan kekerasan menghasilkan selisih antara MSE kalibrasi dan validasi sebesar 0.22 % dengan CV sebesar 32 % untuk kalibrasi dan 27.7 % untuk validasi. Model pendugaan kekerasan tidak baik untuk digunakan karena nilai CV yang dihasilkan besar.

Keywords: *jaringan syaraf tiruan; mangga; analisis komponen utama; total padatan terlarut; kekerasan; NIR; spektrum*



D5

Prediksi Kadar Bahan Organik Tanah dengan Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Telepon Genggam.

Hermantoro

Prediksi Kadar Bahan Organik Tanah dengan Pengolahan Citra dan Jaringan Syaraf Tiruan Menggunakan Telepon Genggam

Hermantoro

Jurusan Teknik Pertanian dan Biosistem Fakultas Teknologi Pertanian

Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Kampus Pusat Jl. Nangka 2 Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta 55283

Email : her_mantr@yahoo.com

ABSTRAK

Bahan organik tanah walaupun kadarnya sangat rendah dalam tanah, namun keberadaannya akan sangat berpengaruh terhadap sifat fisika dan biologi tanah. Tanah dengan kadar bahan organik tinggi pada umumnya akan memberikan kenampakan warna yang lebih gelap dibanding tanah dengan kadar bahan organik lebih rendah. Karakteristik warna tanah dengan kadar bahan organik tersebut digunakan sebagai dasar untuk memprediksi kadar bahan organik dalam tanah menggunakan pengolahan citra dan jaringan syaraf tiruan.

Citra satu jenis tanah dengan berbagai kadar bahan organik dianalisis untuk mendapatkan parameter citra, yakni : *red, green, blue* (RGB), *hue, saturation, intensity* (HSI), *mean, entropi*, energi, kontras, dan *homogenitas*. Melalui pengujian diperoleh lima dari sebelas parameter citra tersebut signifikan terhadap kadar bahan organik tanah yaitu : *red, green, blue, hue dan saturation*. Parameter tersebut kemudian digunakan sebagai input jaringan syaraf tiruan (JST) penjalaran balik dengan target kadar bahan organik tanah. Prediksi kadar bahan organik tanah dengan menggunakan metode tersebut pada jenis tanah regosol Maguwoharjo, Sleman memberkan hasil yang memuaskan (Hermantoro, dkk 2010).

Metode dan prosedur prediksi kadar bahan organik tersebut dikembangkan kebih lanjut terintegrasi pada sebuah telepon genggam dengan menggunakan bahasa pemrograman Java 2 Micro Edition (J2ME). Dengan menggunakan sebuah telepon genggam semua prosedur mulai dari capture citra tanah, pengolahan citra, pemilihan weight JST, dan proses prediksi kadar bahan organik dapat dilakukan lebih cepat dan simple. Keandalan prediksi dinyatakan dengan koefisien determinasi sebesar 93,14 %.

Kata kunci : bahan organik tanah, citra, JST, telepon genggam



PENDAHULUAN



Tanah terbentuk dari pencampuran berbagai macam komponen penyusun yang apabila dinyatakan dalam persen (%) volume komposisi tanah ideal adalah terdiri dari mineral 45%, bahan organik 5%, udara 20-30%, dan air 20-30% (Sutanto, 2005). Walaupun komposisi bahan organik paling kecil dibanding bahan lainnya namun bahan organik memainkan banyak peranan penting dalam tanah baik ciri fisik, kimia, maupun biologi tanah.

Keberadaan bahan organik dalam tanah sangat dibutuhkan berkaitan dengan kemampuan dalam memberikan produksi tanaman, seperti dinyatakan oleh beberapa ahli (Iswandi Anas, 2007) : kemampuan tanah menghasilkan produksi biomassa berhubungan langsung dengan kadar bahan organik (Goeswono Soepardi, 1983). Syekhfani (2000) menyatakan tanpa bahan organik semua kegiatan bio-kimia antara lain peruraian hara pupuk akan terhenti, dan Iswandi Anas (2000) menyebutkan bahwa bahan organik adalah nyawa tanah.

Keberadaan bahan organik dalam tanah sangat diharapkan, bahkan pada saat ini terdapat kecenderungan peningkatan penggunaan bahan organik dalam produksi biomassa oleh karena didorong oleh perubahan preferensi konsumen tentang produk pertanian organik, pengembangan model pertanian khususnya pada sawah dengan model SRI (*sistem of rice intensification*) dan slogan dari Departemen Pertanian yaitu Go Organik Farming 2010.

Implementasi dari program-program tersebut memerlukan metode yang cepat dan akurat dalam penentuan kadar bahan organik dalam tanah sehingga penambahan bahan organik yang harus diberikan dapat dilakukan dengan tepat dan cepat.

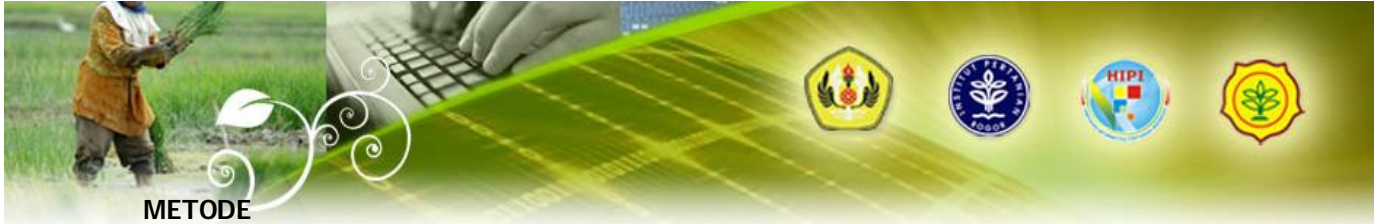
Warna tanah merupakan sifat fisik tanah yang terdiri dari bermacam-macam warna seperti putih, merah, coklat, abu-abu, kuning, hitam, kebiruan, dan kekuningan. Pada umumnya warna tanah itu tidak murni tetapi campuran dua atau tiga warna seperti campuran coklat dan merah atau abu-abu, coklat dan merah. Pada satu jenis tanah dengan warna dasar tertentu terdapat kecenderungan warna gelap menunjukkan kandungan bahan organik yang tinggi sedangkan warna yang lebih terang mengindikasikan lebih miskin bahan organik.

Seperti dinyatakan oleh Plaster (1992) bahwa pengukuran kadar bahan organik dalam tanah dapat dilakukan dengan membandingkan warna tanah dengan warna standar yang telah diketahui kadar bahan organiknya. Cara lain pengukuran kadar bahan organik adalah melalui analisa di laboratorium dengan mengukur kadar karbon-organik dalam contoh tanah.

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital (*digital image process*) dan jaringan syaraf tiruan (*artificial neural network*) memungkinkan untuk prediksi kadar bahan organik tanah dilakukan berdasarkan parameter citra secara kuantitatif dengan lebih akurat. Penggunaan telepon genggam akan sangat membantu dalam kecepatan dan kesederhanaan prediksi kadar bahan organik tanah berdasarkan parameter citra tersebut.

TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk membangun metode prediksi kadar bahan organik tanah menggunakan pengolahan citra digital terintegrasi dengan model jaringan syaraf tiruan. Piranti yang digunakan untuk mengambil citra, mengolah citra dan prediksi kadar bahan organik adalah sebuah telepon genggam.



METODE

Bahan dan alat : beberapa jenis tanah basis warna di DIY, bahan organik, camera digital, komputer, timbangan digital, saringan tanah, dan telepon genggam dengan SO Andorid, bahasa J2ME.

Model warna dalam pengolahan citra

Model warna telah banyak dikembangkan oleh para ahli diantaranya adalah model warna RGB dan model warna *Hue*, *Saturation*, dan *Intensity* (HSI). Pengolahan warna menggunakan warna RGB mudah dan sederhana karena informasi warna dalam komputer sudah dikemas dalam model yang sama. Hal yang perlu dilakukan adalah melakukan pembacaan nilai-nilai *red* (R), *green* (G), dan *blue* (B) pada suatu piksel, menampilkan dan menafsirkan warna hasil perhitungan tadi sehingga mempunyai arti sesuai dengan yang diinginkan (Ahmad, 2006).

Untuk mengeliminasi pengaruh penerangan yang berbeda-beda pada pengambilan obyek adalah dengan melakukan normalisasi, dengan cara sebagai berikut :

$$r = \frac{R}{R + G + B} \quad (1)$$

$$g = \frac{G}{R + G + B} \quad (2)$$

$$b = \frac{B}{R + G + B} \quad (3)$$

Model warna HSI yang merupakan model yang paling sesuai dengan manusia. Nilai *Hue* menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. *Hue* digunakan untuk membedakan warna-warna dan menentukan kemerahan (*redness*), kehijauan (*greenness*), dan lain sebagainya. Nilai *Saturation* meyakini tingkat kemurnian warna cahaya, yaitu mengidentifikasi seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. Sebagai contoh, jika warna merah adalah 100% warna jenuh maka *pink* adalah warna merah dengan tingkat kejenuhan rendah (karena ada warna putih di dalamnya). Sedangkan nilai *Intensity* menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa mempedulikan warna. Kisaran nilainya antara gelap (hitam) dan terang (putih).

Analisis Tekstur Pada Citra Digital

Tekstur adalah sifat-sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu daerah yang cukup luas sehingga secara alami sifat-sifat tadi dapat berulang dalam wilayah tersebut. Dalam kata lain adalah keteraturan pola-pola tertentu yang terbentuk dari susunan piksel-piksel citra digital (Munir dan Rinaldi. 2004).

Kegunaan analisis tekstur sangat banyak dalam tugas visual seperti pemeriksaan permukaan, orientasi permukaan yang berhubungan dengan sifat kasar atau halus, pengelompokan objek, dan penentuan bentuk objek. Informasi tekstur menyangkut sifat-sifat citra yang berkaitan dengan lokasi, histogram satu dimensi tidak dapat digunakan untuk analisis karakteristik tekstur. Metode statistik dalam analisis tekstur digunakan matrik *co-occurrence* (matrik keterkaitan 2 dimensi), agar dapat menangkap keterkaitan lokasi nilai-nilai intensitas yang mempunyai arti penting dalam tekstur. Beberapa sifat statistik dalam analisis tekstur : Mean, menunjukkan rata-rata intensitas citra abu-abu (*gray scale*); Entropi digunakan



untuk mengukur keteracakan dari distribusi intensitas; Energi, untuk mengukur kosentrasi pasangan intensitas pada matrik *co-occurrence*; Kontras, digunakan untuk mengukur kekuatan perbedaan intensitas dalam citra; Homogenitas, untuk mengukur kehomogenan variasi intensitas dalam citra.

Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan atau *Artificial Neural Network* merupakan suatu struktur komputasi yang dikembangkan berdasarkan proses sistem jaringan syaraf biology dalam otak. Jaringan syaraf tiruan merupakan penjabaran fungsi otak manusia (*biological neuron*) dalam bentuk fungsi matematika yang menjalankan proses perhitungan secara paralel (Ashish, 2002). Sementara itu Pham (1995) menyatakan bahwa JST bersifat fleksibel terhadap masukan data dan menghasilkan respon yang konsisten. Jaringan yang terdiri dari beberapa lapisan (*multilayer*) dapat menunjukkan kapabilitasnya yang sempurna untuk memecahkan berbagai permasalahan. Pembelajaran JST dapat menyelesaikan perhitungan paralel untuk tugas-tugas yang rumit, seperti prediksi dan pemodelan; klasifikasi dan pola pengenalan; pengklasteran; dan optimisasi.

Menurut Toth *et al.* (2002) JST pada dasarnya tersusun dari tiga lapisan yaitu: lapisan masukan (*input layer*), lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan lapisan keluaran (*output layer*). Pada masing-masing lapisan terdapat *node* yaitu suatu unit komputasi yang paling sederhana dan dihubungkan dengan *node* pada lapisan berikutnya, hubungan antar *node* diekspresikan oleh suatu bilangan yang disebut pembobot (*weight*). Setiap *node* pada lapisan masukan menjadi masukan pada lapisan berikutnya sampai akhirnya pada lapisan keluaran.

Dibike *et al.* (1999) menyatakan bahwa JST adalah struktur matematik yang fleksibel dan mampu untuk mengidentifikasi hubungan *non-linear* yang rumit antara masukan dengan keluaran suatu set data. Fu (1994) menyatakan bahwa konsep dasar teori grafis *Neural Network* digambarkan sebagai satu *node* dan tanda panah (*arrow*). Sebuah *node* menandakan sebuah *neuron*, dan tanda panah merupakan simbol dari arah proses antar *neuron*. Sifat dinamis dari *Neural Network* dapat digambarkan secara matematis dan proses kerjanya dapat dilakukan dengan *digital* komputer maupun *analog* komputer, tergantung dari jenis datanya.

Dinyatakan oleh Fu (1994) bahwa *Neural Network* mampu menyelesaikan masalah secara *self-learning* dan *self-organization*, mempunyai potensi menyederhanakan mekanisme perhitungan pada *neuron* tunggal. Kelebihan sistem perhitungan *Neural Network* meliputi :

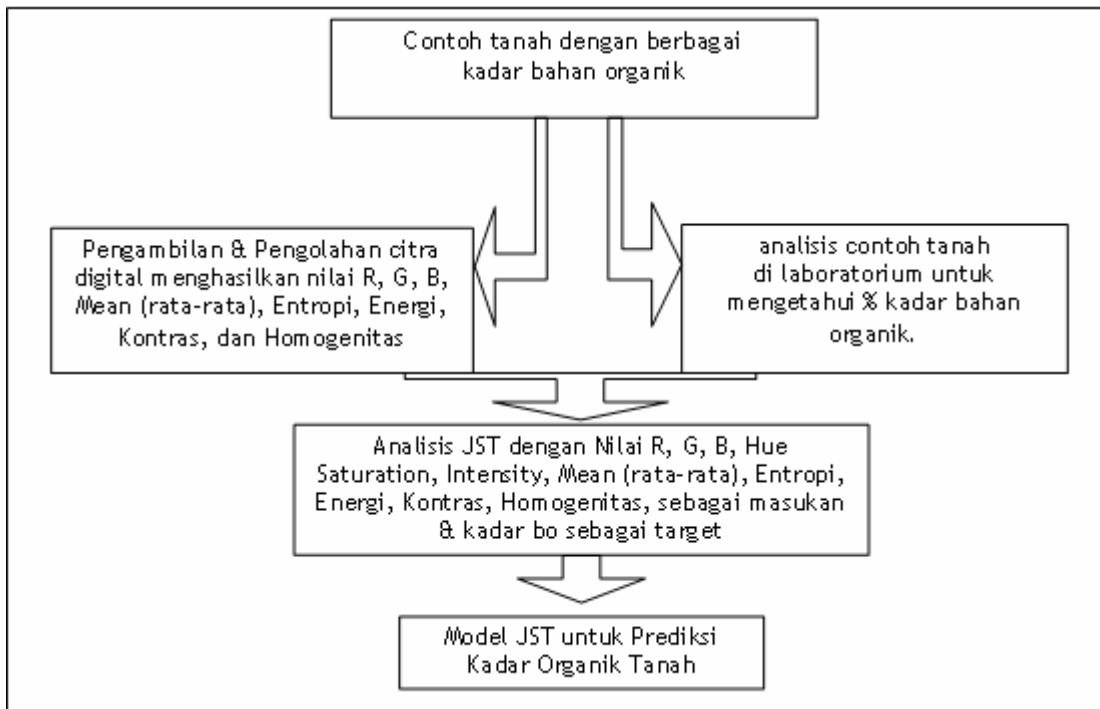
1. Mampu menggeneralisasi, abstraksi, ekstraksi sifat-sifat statistik dari data.
2. Mampu menciptakan sistem kerja secara *self-organization*.
3. Mampu menghitung secara paralel (*parallel-distributed processing*).
4. Mampu mereduksi tingkat kesalahan secara baik.

Model JST sudah diterapkan pada berbagai disiplin ilmu dan hasilnya memuaskan. Dedecker *et al.* (2002) menerapkan JST untuk prediksi komunitas makro invertebrata sungai menggunakan 120 set data dengan 15 variabel lingkungan. Ashish (2002) menggunakan JST untuk klasifikasi penggunaan lahan dari foto udara. Penggunaan JST secara luas di bidang pemodelan agroekologi dilaporkan oleh Schultz, *et al.* (2000).

Perkembangan teknologi pengolahan citra digital dengan menggunakan komputer dapat dihasilkan kualitas citra sesuai dengan kebutuhan dan diperoleh parameter citra bahan organik dalam tanah. Hubungan antara parameter citra dengan kadar bahan organik tersebut secara kuantitatif dianalisis menggunakan pendekatan jaringan syaraf tiruan untuk memperoleh besarnya kadar bahan organik tanah.



Langkah-langkah penelitian prediksi kadar bahan organik tanah seperti disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Parameter citra

Proses pengolahan citra digital dilakukan untuk memperoleh parameter citra, yakni : *red* (R), *green* (G), dan *blue* (B), *Hue*, *Saturation*, *Intensity*, *Mean* (rata-rata), *Entropi*, *Energi*, *Kontras*, dan *Homogenitas*. Keluaran dari pengolahan citra seperti pada Tabel 1.



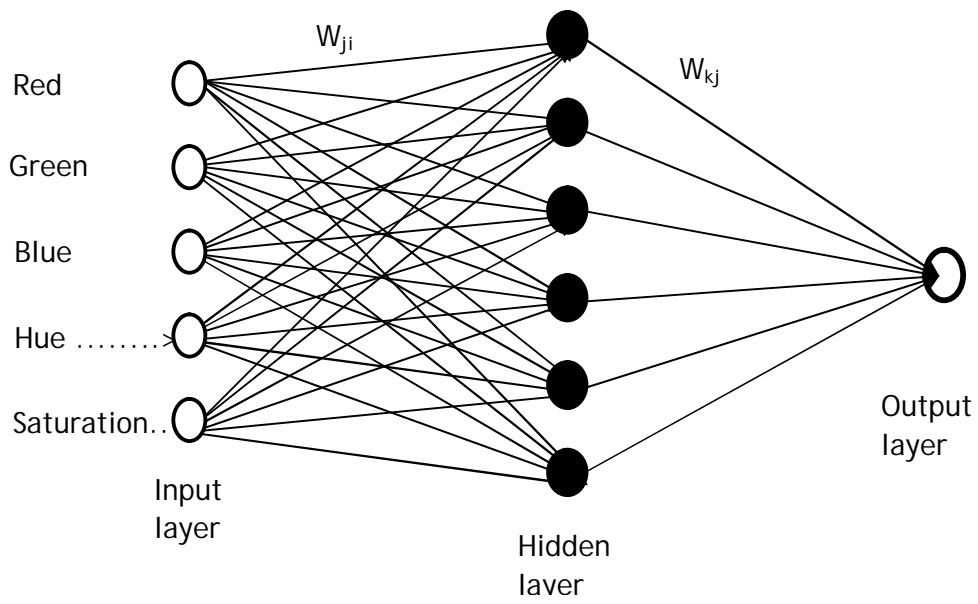
Tabel 1. Parameter citra hasil pengolahan citar digital

Kadar BO hasil analisis lab (%)	Red	Green	Blue	Hue	Saturation	Intensity	Mean	Energy	Contrast	Homogeneity	Entropy
0.398	0.392	0.349	0.259	41.319	0.221	126.238	7.876	0.355	0.269	0.871	0.646
0.656	0.384	0.348	0.268	42.561	0.197	132.744	8.282	0.166	0.429	0.811	0.936
0.914	0.387	0.346	0.267	40.248	0.199	132.685	8.270	0.188	0.324	0.848	0.883
1.112	0.392	0.344	0.264	38.423	0.208	135.969	8.476	0.104	1.092	0.683	1.134

Parameter citra tersebut kemudian digunakan sebagai masukan (input layer) pada model JST dengan target keluaran (output layer) kadar bahan organik tanah pada

Model JST untuk Prediksi Kadar BO Tanah

Melalui langkah training dan test diperoleh model JST terbaik adalah 5-6-1 (lapisan input 5 node, lapisan tersembunyi 6 node, dan lapisan keluaran 1 node), dengan learning rate 0,9 dan momentum 0,8. Keandalan prediksi dinyatakan dengan koefisien determinasi 93,14 %. Arsitektur JST seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur backpropagation JST untuk kadar BO tanah

Prediksi BO dengan Telepon Genggam

Proses pengambilan citra tanah, analisis pengolahan citra dan prediksi kadar bahan organik dengan JST dilakukan melalui sebuah telepon genggam dengan sistem operasi Android. Menu yang ditampilkan pada view screen terdiri file untuk pengambilan image dari file, **photo**



digunakan untuk pengambilan citra langsung dari camera telepon genggam, **weight** untuk memanggil file weight JST, **proses** untuk analisis pengolahan citra dan prediksi dengan JST, dan **Tutup** untuk mengakhiri operasi. Tampilan screen pada sebuah telepon genggam seperti disajikan pada Gambar 3.



a. Menu pilihan operasi pada screen

b. Hasil eksekusi proses prediksi

Gambar 3. Tampilan screen proses prediksi kadar bahan organik tanah

KESIMPULAN

1. Prediksi kadar bahan organik dapat dilakukan berdasarkan citra melalui pengolahan citra terintegrasi dengan model JST
2. Penggunaan sebuah telepon genggam akan mempermudah dan mempercepat proses prediksi kadar bahan organik tanah

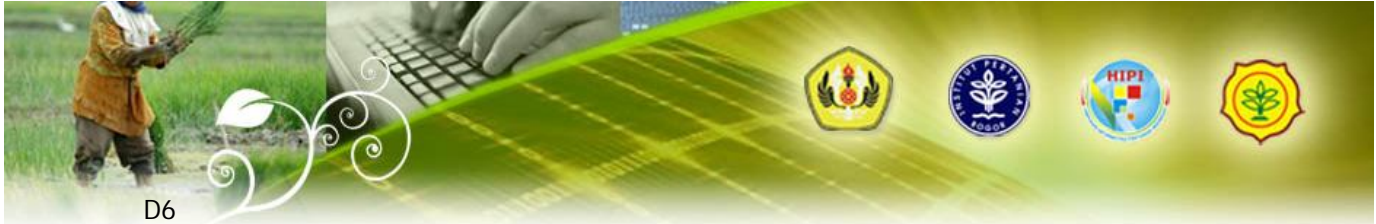


DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, usman. 2005. Pengolahan citra digital dan pemrogramannya. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Budi Laksono Putro dan Dedi Rahman Wijaya, 2009. J2ME Mobile Application. Penerbit Politeknik Telkom Bandung.
- Dibike, Y.B., and D.P.Solomatine. 1999. River Flow Forcasting Using Artificial Neural Networks. [Http://www.ihe.nl/hi/sol/papers/EGS99-annriverflow.pdf](http://www.ihe.nl/hi/sol/papers/EGS99-annriverflow.pdf) [3 Agustus 2003]:13p
- Fu, L.M. 1994. Neural Network in Computer Intelligence. Mcgraw-Hill,Inc. New York. 459p
- Iswandi Anas, 2007. Peran Limbah Bioetanol dalam Pembuatan Pupuk Mixed-G untuk Peningkatan Produktivitas Gula di PG RNI. Makalah Konverensi Nasional 2007. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Biodiesel dan Etanol. Jakarta
- Munir dan Rinaldi. 2004. *Pengolahan citra digital*. Informatika Bandung. Bandung.
- Moshou, D., Vrindts, E., De Ketelaere, B., De Baerdemaeker, J., and Ramon, H., 2001. A neural network based plant classifier, *Comput. Electron. Agric.* 31 (1), 5-16.
- Paola, J. D. And Schowengerdt, R. A., 1995. A detailed comparison of neural network and maximum likelihood classifiers for urban land use classification, *IEEE Trans. Geosci.Remote Sensing* 33 (4), 981-996.
- Patterson, D. W. 1996. *Artificial Neural Networks Theory and Application*. Printice Hall. New York.
- Pham, D.T. 1994. *Neural Network for Chemical Engineers*. Elsevier Press. Amsterdam.
- Plaster, E.j. 1992. *Soil Science and Management*. Second edition. Delmar Publisher Inc. Albany, New York.
- Rudiyanto dan budi i. Setiawan. 2004. Backpropogation artificial neural networks. Lupusae@yahoo.com dan budindra@ipb.ac.id.
- Sutanto, Rachman. 2005. *Dasar-dasar ilmu tanah : konsep dan kenyataan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Toth, E., Brath H. 2002. Flood Forcasting Using Artificial Neural Networks in Black-Box and Conseptual Rainfaal-Runoff Modelling. [Http://www.iemss.org/iemss2002/-proceedings/pdf/volume%20ue/370 toth.pdf](http://www.iemss.org/iemss2002/-proceedings/pdf/volume%20ue/370%20toth.pdf)

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada DP2M DIKTI Kementerian Pendidikan Nasional Republik Indonesia yang telah memberikan hibah dana penelitian Hibah Bersaing tahun 2010-2011.



D6

Plant leaf area Identification using Ultraviolet and near infrared images.

Heru Purnomo Ipung

Plant Leaf Area Identification using Ultraviolet and Near Infrared Images: An Image Preprocessing Method

Heru Purnomo Ipung

Faculty of IT

Swiss German University – Asia

SGU Campus, EduTown, BSDCity, Serpong, Indonesia

heru.ipung@sgu.ac.id/herupurnomoipung@gmail.com

(Currently Doctoral Candidate at Agriculture Engineering, IPB, Bogor, Indonesia)

Abstract— Identification of leaf area of plant is one of key image preprocessing technique that is important to agricultural engineering in order to do further analysis and monitoring of the plant. Example is NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) measurement for plant health indicator based on plant photosynthesis activities. For remote sensing, this may not be a problem, since the sensor is a very remote from plant canopy in the vast area of plantation. But this is an issue for monitoring in short distance from the plant object. There is a distortion of background image, soil and other objects.

This paper proposes a method that taken into account of photosynthetic light absorption and reflectance of plant leaf of near infrared (above 700nm) and near ultraviolet spectrum (below 400nm). The method is to suppress visible light spectrum with a band reject optical filter (400nm to 700nm) in order to remove variation of color of plant leaves as well as to take into account unique property of photosynthesis in absorbing and reflecting sun – light spectrum. A NIR-UV Leaf Identification method is proposed. Because of this technique does not need intensive image processing and pattern recognition techniques. This will requires less computing power therefore that may be a good candidate for application in agriculture engineering that often real time in nature.

Keywords-component; Leaf Area Identification; Leaf Photosynthesis Absorption and Reflectance; Near Infrared; Ultraviolet; Image Analysis;



Introduction

Plant Leaves identification as part of plant recognition techniques are proposed either directly using image analysis [1] and a sample of algorithm is Flavia, a Leaf Recognition Algorithm for Plant Classification using PNN (Probabilistic Neural Network) provided or [2] another method is using L-System, an Image-based Plant Modeling, a method that based on Lindenmeyer System plant branch structures [3]. However, those requires computing intensive image analysis and pattern recognition such as edge detection and shape pattern recognition and other image/pattern analysis, or in the case of L-System Plant Image modeling still required some human intervention.

Those methods identification of leaf area are very computing power intensive that employ method like L-System for identification of plant vegetation structure or an array of image processing and pattern recognition in order to identify the leaf area of the plant. Not mentioned that an intensive image and pattern recognition need to be done to remove background images from plant structure and leaf area. Some Human intervention is needed for fine tuning it for L-System Plant Image Reconstruction. This may be due to the fact that the monitoring is done in visible light of human eye spectrum between 400nm and 700nm.

Another challenge is that plant leaves are in different color, not only green, there are other plant leaves in yellow or red for example.

It has been known that plant leaves use and reflect certain light spectrum for photosynthesis activities that make this unique in comparison with light absorption and reflectance of background objects. This is a potential property that can be exploited to simplify leaf area identification method and to reduce processing power required in order to be practically used for applications in agriculture engineering.

Leaf Photosynthesis Property

Photosynthesis mechanism in leaf changes the energy from the sun into chemical energy [4]. The key chemical pathway in photosynthesis is the conversion of carbon dioxide (CO₂ from the air) and water (H₂O) into carbohydrate molecules ([CH₂O] such as sugar) and free oxygen (O₂), using light as an energy source for the reactions, as shown here:

The basic form:



The more chemically accurate form:



These carbohydrate molecules, such as sugars, contain more energy than the starting molecules, in other words they act as chemical batteries for solar energy. The carbohydrate



molecules are often then used to construct more complex molecules, such as cellulose and lignin that make the plant structure.

In relation to the leaf identification using image and pattern analysis, the main focus is more of the property light absorption and reflectance of sun light as in figure 1 [5].

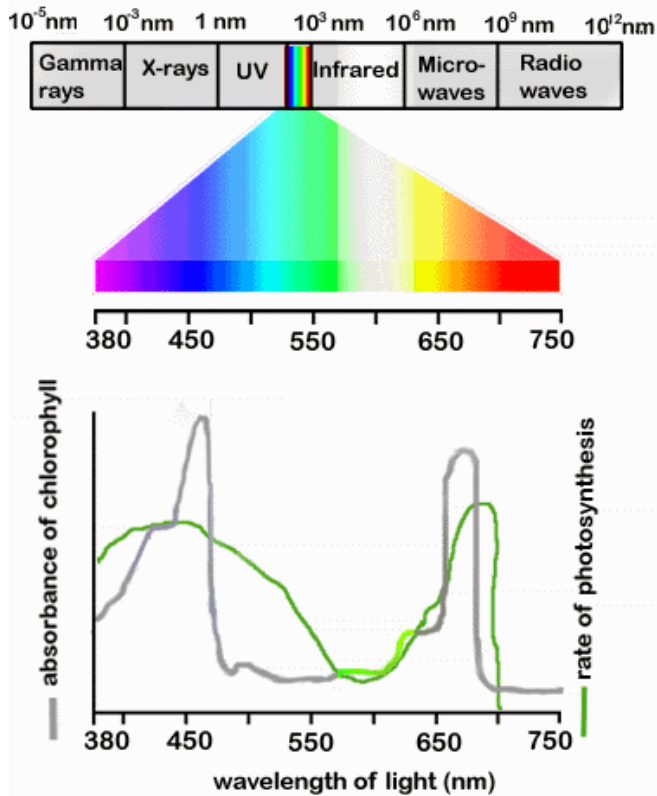


Figure 1.

The chlorophyll a, b absorb some light spectrums and reflect the rest not needed. Notice that green light are mostly reflected, therefore most of the plant leaves are green. But this is not always the case. Figure 2 shows the test image that consists of sample plants that not always with green leaves. This image is used for the test of the method to identify leaf area.

This main sample image (figure 2) consists of three plants,

- (1) Leaf with combination of red and green color, left
- (2) Leaf with all red, middle
- (3) Leaf with all green



For leaf identification that relies on the green color of the leaf as the previous methods of leaf identification methods discussed. There is a large possibility to fail on this plant leaf recognition using method that use only 400nm – 700nm images. Therefore the method looks at the photosynthesis property of plant leaf as in figure 1. The propose method focus on the light absorption property of leaf in the near ultraviolet and near infrared spectrum.



Figure 2. Sample Experiment Photo Image.

The main light property of photosynthesis that useful to the proposed method is:

- (1) Near Ultraviolet spectrum, some degree of ultraviolet light is absorbed and most of it is reflected.
- (2) Near Infrared, all NIR is not used by the photosynthesis reflected.

Of course, there are some distortion of light angle as well that the method need to be complemented with further image preprocessing techniques, however, those two properties are an excellent candidates for building a simple leaf are identification index that will be explained later. This index used the measurement of Near UV reflected against the Near IR reflected as a normalized index.

NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) is used extensively for remote sensing to determine the vegetation index of earth surface from satellites, but recently this used for plant health monitoring device on the agriculture field as well. Some commercial product is available for example, greenseeker [6]. This is a portable device to measure plant health based on the absorption of red spectrum against near infrared in figure 3.

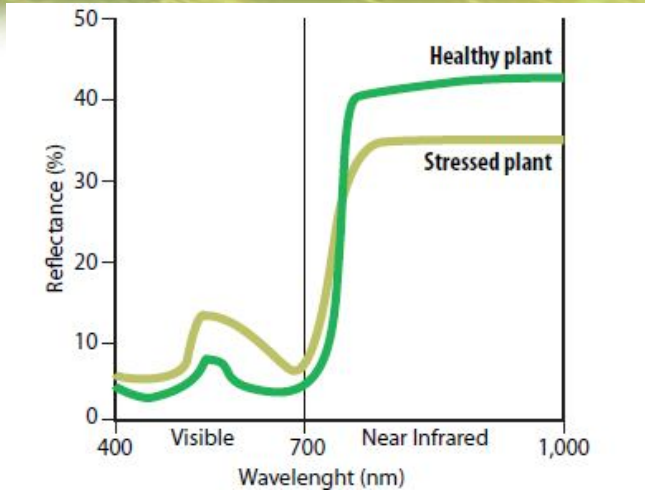
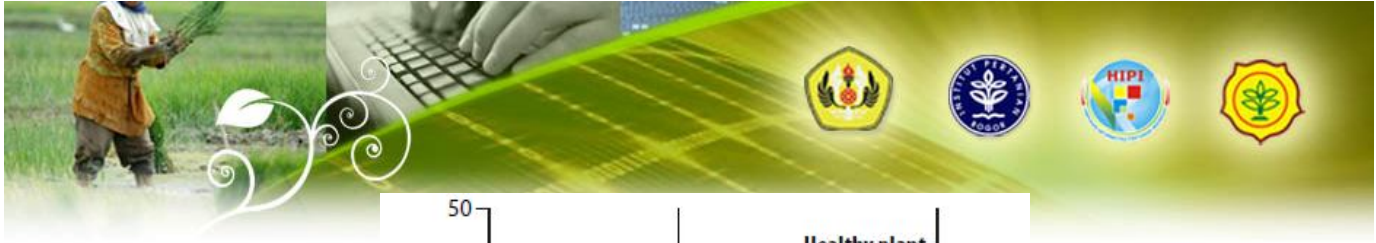


Figure 3. Typical reflectance spectrum of a healthy and a stressed plant [6]

The NDVI [7] is calculated from reflectance measurements in the red and near infrared (NIR) portion of the spectrum:

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

Where NIR is the reflectance of NIR radiation and VIS is the reflectance of visible red radiation.

Similar to NDVI, since the NIR are mostly reflected by leaf, this is an excellent use for normalization for leaf area identification method proposed d. The difference of the new proposed methis that it uses Near Ultraviolet Spectrum, not the red spectrum in order to identify leaf area identification index.

Experiments and Observation (Tools & Images)

Initial experimentation is done in identification of leaf area of plants in figure 2 with background image noise of reflection of other objects. The tool used for this experimentation is:

- (1) Camera with ability to capture Near Ultraviolet and Near Infrared
- (2) Optical Camera Filter that suppress visible light spectrum between 400nm and 700nm which is visible to human eye
- (3) A Desktop PC with Matlab Version 7 with Image Acquisition and Image Processing Toolboxes

The results of figure 2 that seen in ultraviolet and near infrared photo images are as figure 4 and figure 5.



Figure 4: Sample Plants in Ultraviolet Photo

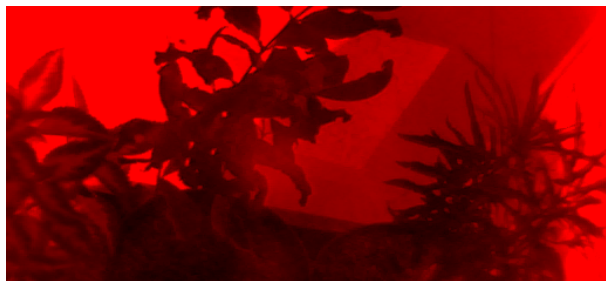


Figure 5: Sample Plants in Near Infrared Photo

For this sample plants and its background, it is noticeable that in UV, the background floor UV is all reflected and the soil plant pot is reflected in some degree. In NIR photo, the background floor NIR some is reflected. The rest is absorbed by the plant soil. This indicates that there is a possibility to use it as index of Near UV against Near IR for single out the pixel in the images. Remote sensing from satellite uses this property to distinguish vegetation and non vegetation based on the reflectance of NIR as a normalization parameter [8] where soil mostly absorb IR and other objects reflect in various degree of IR. These property are used for the propose method of leaf area identification.

Plant Leaves Image Processing and Histogram Analysis

The propose method is based first on histogram analysis of both ultraviolet and near infrared images.

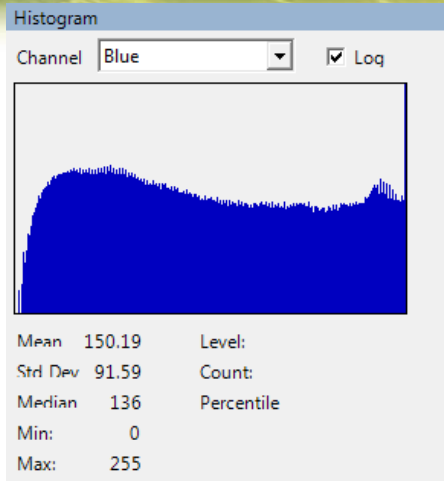


Figure 6: Histogram of Sample of figure 4.

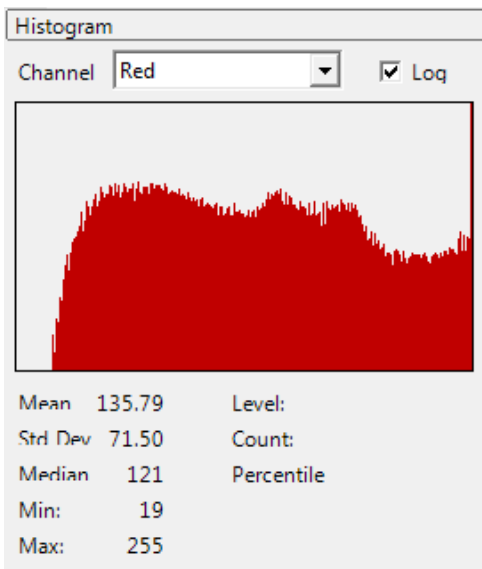


Figure 7: Histogram of Sample of figure 5.

Given the characteristics of leaf photosynthesis to absorb some UV light intensity and reflect the rest of it. An observations from figure 6 shown that there are some curves and a number of max peak of UV intensity. The propose method is to take the first curve, find the peak and remove the rest of UV light intensity. The peak is 50 and the first increase at 5, therefore the histogram is cut at 95. It forms an image with histogram in figure 8, with peak at 50 and diameter of 90.

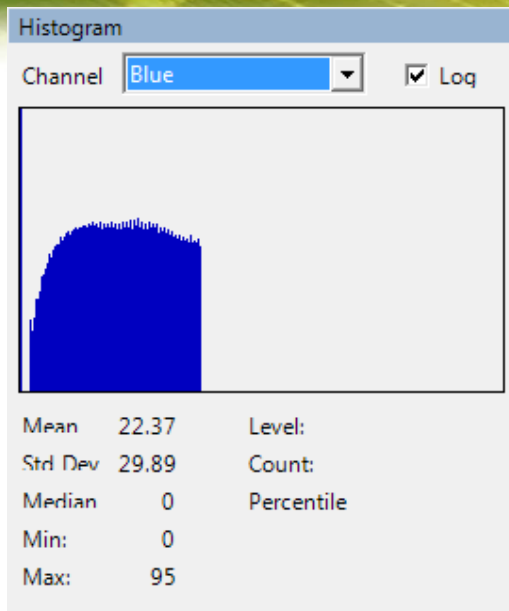


Figure 8

Similar approach is taken for Near Infrared image data of the same sample plants images. The proposed method is finding the first peak from figure 7 at 70 and diameter of 100 as in figure 9 for NIR Images.

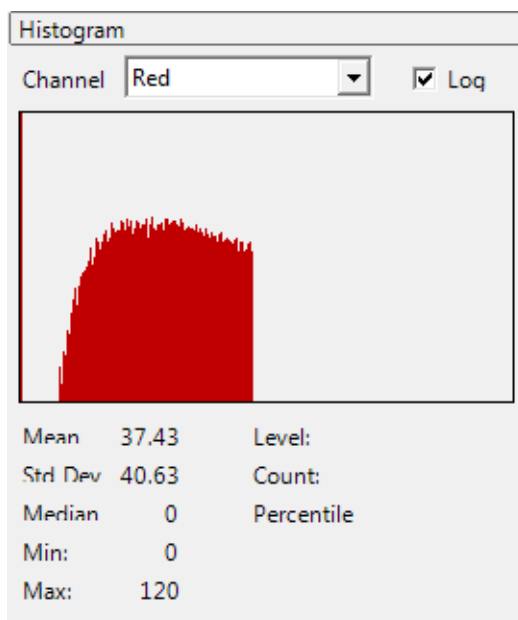
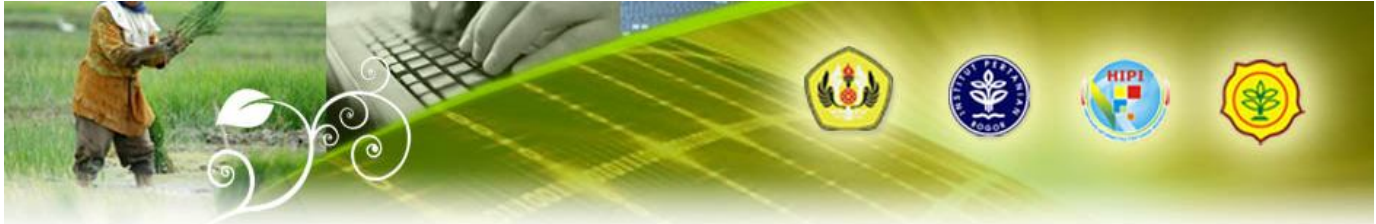


Figure 9



Next step is to calculate the Near UV and Near IR in order to normalize based on the reflected NIR light for Leaf Area Identification Index (LAI):

$$LAI = NUV / NIR$$

Using image processing tool, the result of the calculation above is shown in figure 10 (in grey scale image).

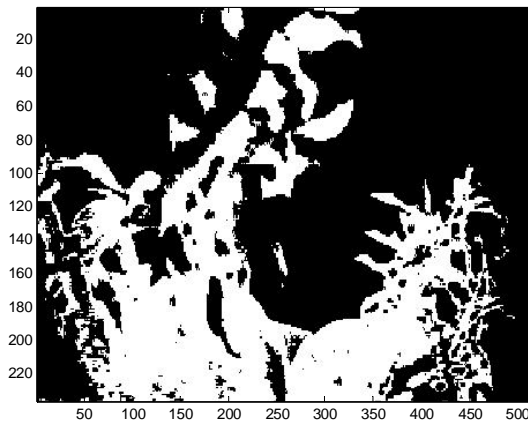


Figure 10

The result is most part is able to remove the background objects and only shown pixels that shown the property of photosynthesis light absorption and reflectance. This procedure (Figure 11) is with potentially less computational processing power required, therefore enables the image preprocessing for practical use in agriculture engineering that may need real time processing.

Proposed Method for Leaf Area Identification

In summary from the previous chapter, process flow of this method is as follows:

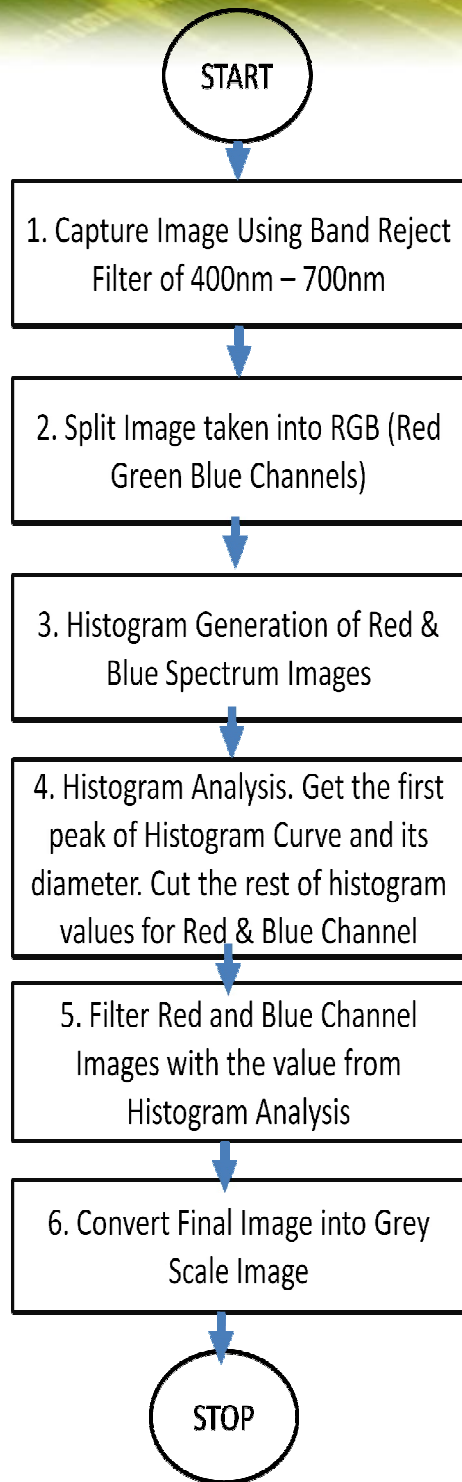
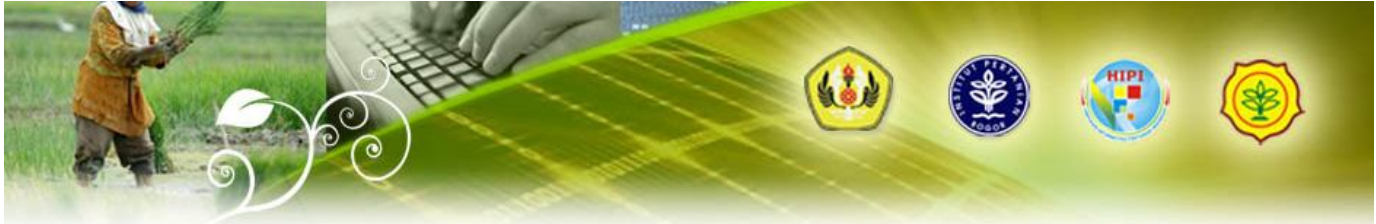


Figure 11



The steps of this leaf area identification method are as follows:

1. Image Acquisition uses camera with optical filter that reject light spectrum of 400nm to 700nm
2. Split RGB Images. Using image acquisition tools, split into Red, Green and Blue Channel of image data. The red channel is a result of the camera image data in near infrared spectrum. The blue channel captures the image data in Ultraviolet spectrum.
3. Histogram Generation. Using image analysis tool, get the histogram data of red and blue channels.
4. Histogram Analysis. Take only the range of leaf UV and NIR property get the peak and the diameter of the curve to be used to filter the red and blue channel image data.
5. Using Image Processing Tool. Filter Red and Blue Channels with the value at point 4.
6. Calculate the Leaf Area Identification Index and transform it into grey scale image.

The image result can be used for further processing that only concerns at leaf area for application in agriculture engineering, such as plant health monitoring analysis based on NDVI for example.

Other Testing Images

Two set of outdoor images are used for the trial images of the proposed leaf area identification method.



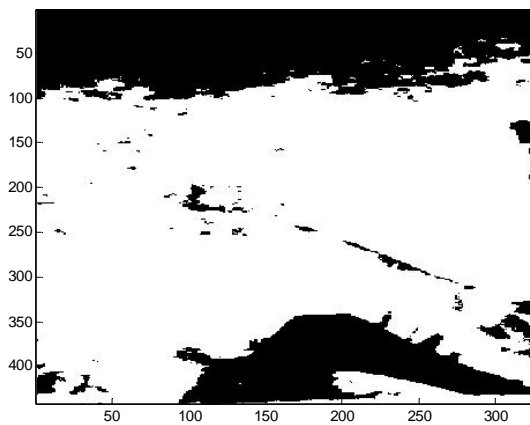
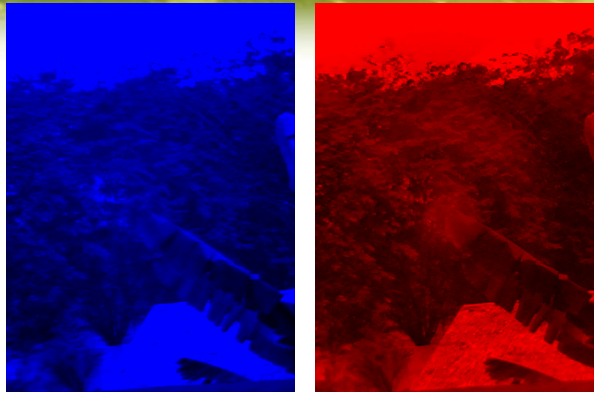


Figure 12: Target Image, Blue Channel, Red Channel and Result.

Figure 12 is identified with UV Histogram curve filter from 35 to 195 with peak at 115 and NIR histogram curve filter from 20 to 160 with peak at 90. The image result successfully removes sky and roof hut and only shown area with the dense of plant leaves.



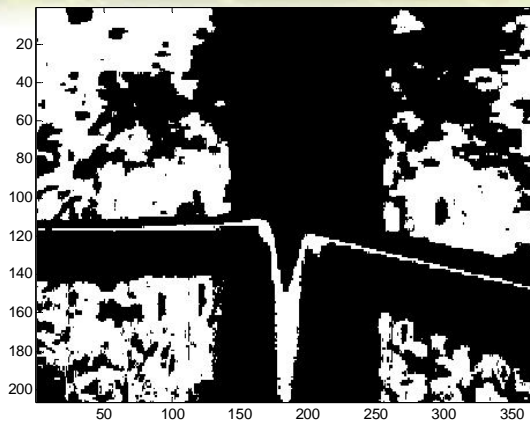


Figure 13

Figure 13 is another set (target picture, UV, NIR and result) of leaf area identification trial using the method with range of histogram for UV from 40 to 120 and NIR from 0 to 80. There is still a distortion on the other object (veranda fences) detected, however most of the intended leaf area are identified. This is an area further research to fine tune the method.

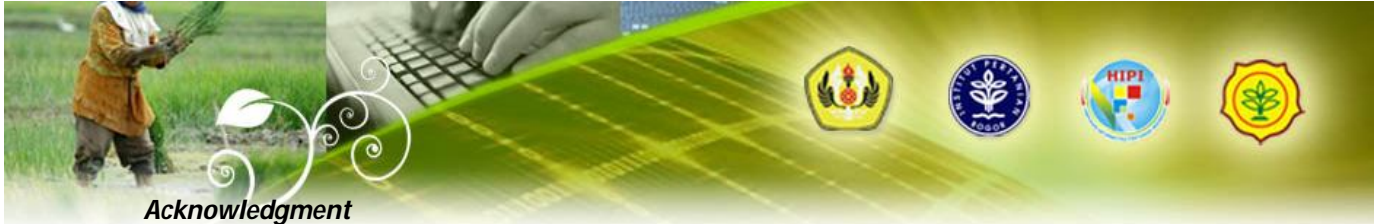
Future Works

Current experiment is done manually to determine the peak of the intended curve at UV and Near Infrared Images, this is due to the camera is self adjusted intensity in nature that need to be disabled for future enhancement. This camera automatic light intensity adjustment make it a challenge to find range of possible histogram curve as this changes based on the light intensity of the background image. This makes some difficulties during the histogram analysis. A modification of the camera is needed for future enhancement.

Further set of testing is needed to refine the method or additional post processing to further refine the image result, for example in figure 13. It is noticeable that other object still identified as leaf although most of the leaf area identified. The program is developed in Matlab, a refinement of histogram analysis needs to do in order to offsetting the effect of automatic light intensity adjustment of the camera.

Conclusion

A simplify leaf area identification method is presented in order to reduce the computational workload of current leaf shape image analysis and pattern recognition. This is especially important to develop application in agriculture engineering that often required real time processing. The method explores the property of leaf photosynthesis absorption and reflectance of sun light. Given the variety of plant leaf shape and color in visible light (400-700nm), the use of near UV and near IR characteristic of plant leaf photosynthesis is shown to be useful in developing the proposed Leaf Area Identification Index (LAII).



Acknowledgment

The author acknowledges and is grateful to the contribution and the assistance from Mamat Rahmat, Department of Physics, IPB, Bogor, Indonesia in providing optical filter lenses for this research purpose.

References

- Stephen Gang Wu, Forrest Sheng Bao, Eric You Xu, Yu-Xuan Wang, Yi-Fan Chang and Qiao-Liang Xiang, "A Leaf Recognition Algorithm for Plant: Classification Using Probabilistic Neural Network", Signal Processing and Information Technology, 2007 IEEE International Symposium, ISBN: 978-1-4244-1835-0.
- Krishna Singh, Indra Gupta, Sangeeta Gupta, "SVM-BDT PNN and Fourier Moment Technique for Classification of Leaf Shape", International Journal of Signal Processing, Image Processing and Pattern Recognition, Vol. 3, No. 4, December, 2010
- Long Quan, Ping Tan, Gang Zeng, Lu Yuan, Jingdong Wang, Sing Bing Kang, "Image-based Plant Modeling", ACM. Transactions on Graphics (TOG), Vol. 26, No. 3, July 2007, Article 87. Also available in Proc. SIGGRAPH, 2007..
- Smith, A. L. (1997). Oxford dictionary of biochemistry and molecular biology. Oxford [Oxfordshire]: Oxford University Press. p. 508. ISBN 0-19-854768-4. "Photosynthesis – the synthesis by organisms of organic chemical compounds, esp. carbohydrates, from carbon dioxide using energy obtained from light rather than the oxidation of chemical compounds."
- Hall, D.O. and Rao, K.K. (1999) "Photosynthesis". (6th ed) Cambridge University Press. (ISBN 0521644976).
- Verhulst, N., Govaerts, B. 2010. The normalized difference vegetation index (NDVI) GreenSeeker™ handheld sensor: Toward the integrated evaluation of crop management. Part A: Concepts and case studies. Mexico, D.F.; CIMMYT.
- Sellers, P. J. (1985) 'Canopy reflectance, photosynthesis, and transpiration', International Journal of Remote Sensing, 6, 1335-1372
- Myneni, R. B., F. G. Hall, P.J. Sellers, and A.L. Marshak (1995) 'The interpretation of spectral vegetation indexes', IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 33, 481-486.



P1

Industri Kacang Asin Dan Analisis Usahatannya Di Lahan Rawa Kalimantan Selatan

SS. Antarlina dan Yanti Rina

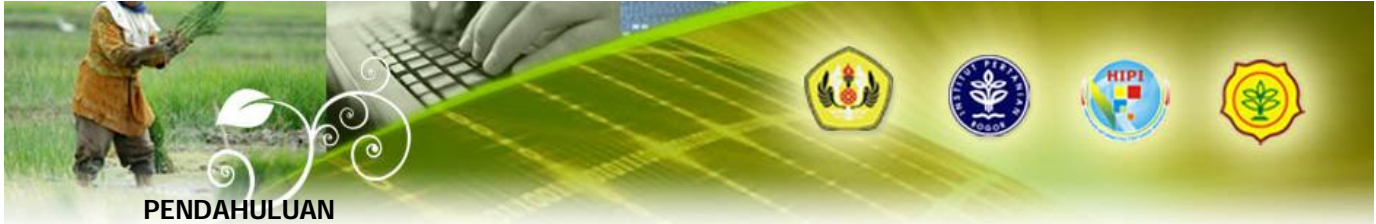
**INDUSTRI KACANG ASIN DAN ANALISIS USAHATANINYA
DI LAHAN RAWA KALIMANTAN SELATAN**

SS. Antarlina dan Yanti Rina
BPTP Jawa Timur dan Balittra
Jalan Raya Karangploso Km 4 Malang
e-mail: antlina@yahoo.com

ABSTRAK

Lahan rawa di Kalimantan Selatan merupakan lahan potensial untuk pengembangan tanaman kacang tanah. Budidaya kacang tanah di lahan rawa dilakukan di lahan rawa lebak dangkal dan lebak tengahan (di guludannya), umumnya ditanam secara monokultur. Salah satu sentra produksi kacang tanah di Kabupaten Hulu Sungai Tengah (HST). Teknologi budidaya kacang tanah di lahan tersebut masih belum intensif, menggunakan varietas lokal, dan dosis pupuk rendah. Kacang tanah sebagai bahan pangan mempunyai potensi nilai gizi cukup baik dengan kandungan protein 25,4—33,8% dan lemak 44,5—56,3%. Kacang tanah dapat diolah menjadi berbagai produk pangan, untuk keperluan rumah tangga maupun bahan baku industri. Industri yang berkembang di Kabupaten HST adalah industri rumah tangga pembuatan kacang asin. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui keragaan industri kacang asin dan usahatannya di lahan rawa lebak Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan pada tahun 2009 dengan metode survei pada kelompok pengolah kacang asin sebanyak 5-10 unit dari 48 unit yang terdapat di Kabupaten Hulu Sungai Tengah dan metode RRA pada satu kelompok petani (10 orang) di Kecamatan Pandawan, Kabupaten HST. Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara individu dan kelompok menggunakan kusioner yang telah disiapkan. Meskipun produksi kacang tanah tergolong rendah namun industri olahan kacang asin skala rumah tangga sudah cukup berkembang dan pemasaran sudah sangat luas. Pengolahan kacang asin dibuat secara sederhana, yaitu kacang tanah dikupas, diberi bumbu, digoreng menggunakan pasir, selanjutnya dikemas dalam kantong plastik dan siap dipasarkan. Secara ekonomis industri pengolahan kacang asin memberikan keuntungan sebesar Rp 5.164.000 per bulan dengan volume usaha 200 kg biji kering dan cukup efisien ($R/C = 2,20$).

Kata kunci : *Lahan rawa labak Kalimantan Selatan, industri kacang asin, usahatani*



PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi gizi, sehingga meningkat pula permintaan terhadap pangan sumber gizi di antaranya adalah komoditas kacang tanah. Untuk meningkatkan produksi kacang tanah, maka perluasan areal tanaman diarahkan pada lahan rawa yang merupakan salah satu alternatif wilayah pengembangan.

Lahan rawa untuk penanaman kacang tanah adalah pada lahan rawa lebak. Luas lahan rawa lebak di Kalimantan Selatan diperkirakan sekitar 208.893 ha, terdiri dari lebak dalam seluas 55.899 ha (26,8%), lebak tengahan 106.076 ha (50,8%) dan lebak dangkal seluas 46.918 ha (22,5%).

Pemanfaatan lahan lebak untuk pertanian tidak selalu dapat dilakukan secara kontinyu karena petani akan menghadapi kondisi air yang sulit dikendalikan, yaitu pada musim hujan lahan rawa lebak mengalami banjir dan pada musim kemarau mengalami kekeringan. Dalam hal ini petani masih sulit memprediksikan lamanya kekeringan dan banjir, serta saat kapan air datang dan mengering dengan cepat.

Kacang tanah merupakan salah satu unggulan dalam pengembangan pertanian berwawasan agribisnis di Provinsi Kalimantan Selatan. Oleh karena itu komoditas ini ditetapkan untuk dikembangkan secara luas tidak saja di lahan kering, sawah tadah hujan juga di lahan rawa.

Dalam penerapan agribisnis pada komoditas kacang tanah dalam hal sub sistem produksi dan pemasaran memiliki keterkaitan satu sama lain, sehingga peningkatan fungsi kedua sistem tersebut dilakukan bersama-sama. Faktor yang sangat nyata berpengaruh dalam sistem produksi dan sistem distribusi (pengolahan dan pemasaran) tidak semata-mata faktor sosial ekonomi, tetapi juga faktor kelembagaan (Tampubolon, 1991).

Usahatani kacang tanah di lahan rawa lebak diusahakan petani secara turun temurun. Penanaman dilakukan pada bagian guludan atau di bagian sawah pada rawa lebak dangkal. Teknologi budidaya kacang tanah masih sederhana, petani jarang melakukan pemupukan, namun demikian hasil yang dicapai cukup tinggi. Kacang tanah memiliki adaptasi luas, dapat tumbuh di lahan kering, lahan sawah maupun lahan bukaan baru/marginal (Adisarwanto *et al.*, 1996). Dibandingkan kedelai, kacang tanah lebih toleran terhadap tanah masam memiliki tingkat kehilangan hasil akibat serangan hama rendah dan nilai ekonomisnya tinggi (Sudjadi *et al.*, 1990, Sumarno dan Manwan, 1991).

Produktivitas kacang tanah di tingkat petani rata-rata 1,15 ton/ha bentuk biji kering sementara hasil penelitian sebesar 1,8-3,5 ton/ha bentuk polong kering (Dinas Pertanian Tk I, 2008 dan Alihamsyah *et al.*, 2005). Kendala utama pengembangan kacang tanah adalah ketepatan waktu tanam, karena berhadapan dengan musim kemarau, karena lengas tanah akan turun sehingga kemungkinan tanaman akan mengalami stress kekeringan. Kondisi kemasaman dapat diatasi dengan pemberian kapur dengan dosis 0,5—1,0 t/ha tergantung pH tanah (Saragih *et al.*, 2007).

Kacang tanah juga merupakan salah satu komoditas penting karena potensinya sebagai sumber protein. Biji kacang tanah mengandung 25,4—33,8% protein dan 44,5—56,3% lemak (Noor, 1987). Kacang tanah dapat diolah menjadi berbagai produk pangan baik untuk keperluan rumah tangga maupun bahan baku industri. Beberapa produk olahan kacang tanah yang sesuai untuk pengembangan industri di tingkat pedesaan antara lain kacang asin (Kalimantan Selatan = kacang jaruk), kacang telur dan kacang protein tinggi. Nama daerah Kacang asin di Kalimantan Selatan disebut sebagai "kacang jaruk", sedangkan kacang tanah lokal disebut sebagai "kacang nagara".



Pengolahan kacang asin di Kalimantan Selatan menggunakan varietas lokal yang cukup populer di pasaran. Penggunaan varietas lokal tersebut dapat menghambat pengembangan varietas unggul yang telah banyak dihasilkan. Selain itu juga menghambat peningkatan produksi Nasional karena varietas lokal produksinya lebih rendah bila dibandingkan dengan varietas unggul (Rasyid dan Wiyanti, 2000).

Pengolahan kacang asin dilakukan oleh industri rumah tangga dengan cara sederhana yaitu penggorengan menggunakan pasir agar panas merata. Namun kualitas kacang asin cukup beragam dan pengemasan masih sederhana. Apabila mendapat sentuhan teknologi terutama pengolahan dan pengemasan untuk promosi pasar akan memberikan lapangan kerja baru bagi wanita atau ibu rumah tangga.

Hal ini sesuai dengan pendapat Damardjati *et al* (2000) dan Thaha (2002) bahwa usaha yang paling rasional untuk menunjang ketahanan pangan dan agroindustri adalah menggali bahan pangan potensial setiap daerah dan mengolahnya hingga menjadi makanan siap konsumsi dengan memperhatikan selera dan pertimbangan kebutuhan gizi.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan keragaan usahatani dan teknologi pengolahan kacang asin untuk mendukung kegiatan industri rumah tangga.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian ditentukan secara purposive yaitu sentra produksi kacang tanah dan terdapat pengolahan kacang tanah. Lokasi tersebut di Kabupaten Hulu Sungai Tengah (HST), yaitu di Desa Setiap, Kecamatan Pandawan, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, yang merupakan lahan rawa lebak.

Penelitian dilaksanakan pada 2009, menggunakan metode survei pada kelompok pengolah kacang asin sebanyak 5—10 unit dari 48 unit yang terdapat di Kabupaten Hulu Sungai Tengah (Dinas Perindustrian dan Perdagangan Koperasi Kabupaten HST, 2008) dan metode RRA pada satu kelompok petani (10 orang) di Desa Setiap, Kecamatan Pandawan, Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Data dikumpulkan dengan melakukan wawancara individu dan kelompok menggunakan kusioner yang telah disiapkan.

Data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait seperti luas tanam, produktivitas, jumlah industri kacang tanah, status perusahaan, dsb. Data primer yang dikumpulkan meliputi tahun berdiri, perkembangan usaha, jumlah tenaga kerja, tingkat upah, jam kerja/hari, frekuensi pembuatan, dan lamanua (waktu yang dibutuhkan) satu kali proses pembuatan, lama produksi per tahun, volume usaha, peralatan, pemasaran, masalah-masalah yang dihadapi dalam pengolahan kacang asin, input output usahatani dan teknologi budidaya. Analisis yang digunakan adalah imbalan biaya dan pendapatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Penggunaan Lahan Rawa Lebak

Menurut tipologi genangannya, lahan rawa lebak dapat dibedakan dalam lebak dangkal (Watun-1), lebak menengah (Watun-2), dan lebak dalam (Watun-3). Dari ketiganya, hanya lebak dangkal dan menengah yang diusahakan. Lebak dangkal, karena genangannya kurang dari satu meter, dapat lebih awal diusahakan (sekitar April-Mei) dibandingkan dengan lebak menengah (sekitar Juni-Juli). Lebak dalam tidak ditanami, tetapi dimanfaatkan untuk perikanan dengan menggunakan sungai/selokan atau kolam ikan (bigi) sebagai jebakan ikan.



Lahan rawa lebak umumnya hanya diusahakan pada musim kemarau, kecuali hanya sedikit yang ditanami padi pada musim penghujan yang disebut *padi surung*. Secara umum, pola pengusahaan lahan rawa lebak disajikan pada Bagan 1.

Komoditas yang diusahakan sangat bervariasi dari satu hamparan ke hamparan pertanaman. Tersapat beberapa hal yang menyebabkan keadaan tersebut, yaitu (1) informasi pasar dan teknologi yang kurang lancar, (2) pola usahatani yang berdasarkan kebiasaan, (3) pengetahuan dan keterampilan petani yang rendah pada usahatani yang belum pernah dilakukannya, (4) kekurangan modal dan tenaga kerja sehingga tak mampu mengadopsi teknologi baru dan takut gagal untuk mencoba hal-hal baru, dan (5) tidak ada pedagang yang datang ke desa tersebut. Berdasarkan hal ini, Pemerintah Daerah perlu memfasilitasi agar hambatan-hambatan tersebut dapat diatasi.

Bagan 1. Pola Pengusahaan Lahan Rawa Lebak di Kalimantan Selatan

POLA TANAM	BULAN							
	3	4	5	6	7	8	9	10
I. LEBAK DANGKAL								
1. Monokultur Padi								
2. Padi +								
Palawija + Horti								
II. LEBAK TENGAHAN								
1. Monokultur Padi								
2. Monokultur Semangka								
3. Palawija								
4. Hortikultura								
III. LEBAK DALAM (Ikan, padi)								

Teknologi Budidaya Kacang Tanah

Petani mengusahakan kacang tanah varietas lokal di lahan sawah lebak pada musim kemarau, dengan luas rata-rata 0,71 ha di Desa Setiap, produksi rata-rata sebesar 1,245 ton biji kering per ha, dengan kisaran 0,696—2,321 ton biji kering per ha. Beberapa varietas unggul kacang tanah yang memiliki potensi untuk dikembangkan di lahan masam lebak seperti Gajah, Pelanduk, Kelinci, Singa, Jerapah, Komodo dan Mahesa, dengan produktivitas 1,8—3,5 t/ha polong kering tergantung lokasi dan teknologi yang diterapkan (Alihamsyah *et al*, 2007).

Tanah di Desa Setiap memenuhi syarat untuk pertumbuhan kacang tanah yang menunjukkan kandungan Ca di Desa Setiap 11,04 me/100 gr, dan pH 5,1. Menurut Adisarwanto (2000) bahwa unsur Ca sangat diperlukan tanaman kacang tanah untuk pembentukan polong dan pengisian biji. Hasil wawancara dengan petani menunjukkan bahwa menurunnya produktivitas antara lain disebabkan oleh adanya serangan ulat grayak dan penyakit layu.



Persiapan lahan dilakukan petani pada awal bulan Juni karena air sudah mengering dengan cara menebas rumput menggunakan parang panjang, kemudian ditebas dengan tajak dan disisir. Rumput yang kering dibakar dan abu hasil bakaran disebarkan di lahan usaha. Varietas lokal ditanam petani pada bulan Juli minggu pertama dengan jarak 30 x 30 cm dengan cara ditugal.

Pupuk diberikan petani dengan dosis rendah meliputi Urea, SP36 dan Ponstan. Penyiangan dilakukan petani 1—2 kali selama musim pertanaman. Pemberantasan hama penyakit dilakukan tergantung besarnya tingkat serangan. Panen dilakukan pada bulan Oktober minggu ke dua dengan cara mencabut tanaman lalu dijemur 2—3 hari, kemudian dipipil dan dijemur hingga kering. Pemecahan kacang tanah dari polong kering menjadi biji kering menggunakan mesin.

Analisis Finansial Usahatani Kacang Tanah

Lahan rawa lebak umumnya merupakan tanah aluvial yang subur sehingga penanaman kacang tanah menggunakan dosis pupuk rendah sudah menghasilkan dengan baik, namun pada dua tahun terakhir (2010-2011) petani di lahan rawa lebak tidak dapat menanam kacang tanah secara luas karena sebagian lahan masih ada airnya akibat hujan yang cukup banyak. Hasil analisis biaya dan pendapatan kacang tanah tahun 2008 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis biaya dan pendapatan usahatani kacang tanah luas 1 ha di Desa Setiap, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, 2009

No.	Uraian	Lahan Rawa Lebak	
		Fisik	Nilai (Rp)
1.	Produksi (biji kering)	1.245 kg	14.317.500
2.	Biaya produksi		6.819.200
	Benih	82 kg	1.230.000
	Urea	85 kg	102.000
	SP 36	29 kg	52.200
	ZK/Ponstan	25 kg	125.000
	Insektisida	1 liter	60.000
	Herbisida	1,5 liter	90.000
	Tenaga kerja	129 HOK	5.160.000
3.	Keuntungan		7.498.300
4.	R/C ratio		2,09
5.	Pendapatan/Hok		98.126
6.	Biaya (Rp/kg biji kering)		5.477

Harga Rp 11.500/kg biji kering



Tabel 1 menunjukkan bahwa usahatani kacang tanah di Desa Setiap memberikan keuntungan sebesar Rp 7.498.300,-/ha. Pengusahaan kacang tanah ini cukup efisien dan menguntungkan (nilai R/C = 2,09). Pendapatan tenaga kerja sebesar Rp 98.126/HOK, lebih besar dari tingkat upah non pertanian Rp 50.000-75.000/hari. Usahatani kacang tanah ini akan merugi jika harga kacang tanah lebih rendah dari Rp 5.477,-/kg polong kering.

Keunggulan Kompetitif Kacang tanah

Kacang tanah diusahakan petani di lahan rawa lebak bersama-sama dengan tanaman lainnya pada waktu yang sama seperti kacang nagara (kacang lokal), jagung, dan padi unggul. Analisis keunggulan kompetitif usahatani padi dengan tanaman pangan lainnya disajikan pada Tabel 2, ternyata kacang tanah mampu bersaing dengan tanaman padi unggul, jagung dan kacang nagara (nilai Q > 1). Artinya kacang tanah lebih menguntungkan bila diusahakan di lahan rawa lebak tengahan dibanding jagung, padi dan kacang nagara.

Tabel 2. Analisis keunggulan kompetitif usahatani padi terhadap tanaman pangan lain di lahan rawa lebak tengahan, Kalimantan Selatan

No.	Komoditas	Produksi (sat/ha)	Harga (Rp/kg)	Biaya Produksi (Rp/ha)	Keuntungan (Rp/ha)
1.	Padi Unggul	3.400 kg	1.250	2.394.680	1.855.320
2.	Kacang tanah	2.083 kg	4.800	3.476.750	6.521.950
3.	Jagung	19.240 tkl	165	1.789.030	1.385.570
4.	Kacang Nagara (kacang tanah lokal)	1.320 kg	3.000	2.687.400	1.272.600
	Padi Unggul	F	Q		
	Kacang tanah	7.133	2,1		
	Jagung	3.024	0,89		
	Kacang Nagara	2.934	0,86		

Sumber : Rina *et al* (2006)

Pemasaran kacang tanah terdapat tiga saluran, pemasaran kacang tanah untuk mendistribusikan kacang tanah bentuk biji kering dari produsen ke konsumen akhir dengan margin berkisar 24,39—27,06% dari harga yang dibayar konsumen. Pemasaran kacang tanah bentuk biji kering memberikan bagian harga yang diterima petani lebih tinggi dibanding pemasaran dalam bentuk polong basah (Rina, 2006).

Karakteristik Industri Kacang Asin

Karakteristik pengolah kacang asin di Kabupaten Hulu Sungai Tengah Provinsi Kalimantan Selatan disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa umur pengolah kacang asin berkisar 20—50 tahun. Teknologi pengolahan kacang asin merupakan keterampilan yang turun temurun sehingga masa pengusahaan kacang asin berkisar 20—50 tahun.



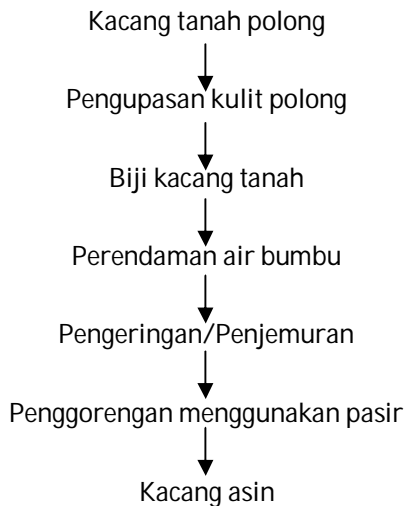
Tabel 3. Karakteristik pengolah kacang asin di Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan, 2008

No.	Karakteristik	Kisaran
1.	Umur	20—50 tahun
2.	Lama usaha	5—30 tahun
3.	Lama kegiatan per tahun	6—12 bulan
4.	Volume usaha per minggu	50—100 kg

Menurut pengusaha kacang asin, mengolah kacang asin memerlukan keterampilan karena jika tidak terampil hasil yang diperoleh tidak merata baik tingkat kemasakan maupun rasa. Kacang asin yang baik jika warnanya merata dan dari segi rasa, terasa bumbunya dan segar. Lamanya kegiatan pembuatan kacang asin sangat bervariasi di antara pengusaha, hal ini bergantung pada ketersediaan pasokan/bahan kacang tanah, dan lancarnya pemasaran. Kacang tanah banyak tersedia pada musim kemarau dibandingkan pada musim hujan, sehingga volume usaha pada musim hujan 50% dibandingkan musim kemarau. Lama pembuatan kacang asin untuk 1 kali pembuatan dengan volume 200 kg biji kering kacang tanah berkisar 2—3 hari.

Pengolahan Kacang Asin

Bahan baku kacang asin adalah kacang tanah varietas lokal. Tahapan pembuatan kacang asin adalah polong kacang tanah dikupas, biji kacang tanah dibersihkan dari kotoran, dipilih biji yang utuh dan biji yang rusak dipisahkan. Kemudian diberi bumbu garam dan bawang putih yang sudah dihaluskan, diaduk hingga merata dan dibiarkan selama satu malam (sekitar 12 jam).



Gambar 1. Tahapan pembuatan kacang asin



Setelah diberi bumbu dijemur hingga kering selama satu hari (sekitar 8—9 jam). Setelah itu digoreng menggunakan pasir (tanpa minyak), sambil diaduk terus-menerus hingga matang. Setelah dinyatakan matang, dibersihkan dari pasir dengan diayak, dan dilakukan pengemasan.

Pengemasan kacang asin menggunakan kantong plastik PP dengan ukuran kemasan berat kacang asin 0,25 kg; 0,5 kg; dan 1 kg. Kemasan kacang asin sudah memiliki label dengan nama dagang produsennya dan sudah ada ijin produksi dari Dinas Kesehatan (No. P-IRT).

Analisis Ekonomi Produksi Kacang Asin

Hasil analisis biaya dan pendapatan pembuatan kacang asin pada volume 200 kg selama satu bulan disajikan pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa keuntungan pengusaha sebesar Rp 5.164.000/bulan. Seandainya petani hanya menjual dalam bentuk biji kering diperoleh keuntungan Rp 1.082.715,7,-/200 kg, dan jika dari biji kering dibuat kacang asin langsung maka diperoleh keuntungan sebesar Rp 5.164.00,-/200 kg, sehingga diperoleh nilai tambah sebesar Rp 4.194.716 atau sebesar 287% dari biji kering.

Permasalahan utama pada industri kacang asin ini adalah tidak kontinyunya bahan kacang tanah. Hal ini disebabkan musim panen kacang tanah di lahan rawa lebak pada musim kemarau, sementara di lahan kering pada musim hujan agak terbatas. Pemasaran kacang asin sudah dipasarkan di wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur. Namun lancarnya pemasaran kacang asin ini sangat tergantung pada kualitas hasil olahan.

Tabel 4. Analisis biaya dan pendapatan produksi kacang asin Kabupaten Hulu Sungai Tengah, Kalimantan Selatan, 2009

No	Uraian	Fisik	Nilai (Rp)
1.	Produksi	196 kg	9.468.000
2.	Biaya Produksi		4.304.000
	- Bahan kacang tanah	200 kg	3.200.000
	- Bawang putih	8 kg	120.000
	- Garam	12 bks	36.000
	- Kayu bakar	200 potong	60.000
	- Pasir	-	5.000
	- Pembungkus		80.000
	- Tenaga kerja	72 jam	720.000
	- Tikar/alas jemur		75.000
	- Penyusutan alat		8.000
3.	Keuntungan		5.164.000
4.	R/C		2,20



KESIMPULAN

1. Usahatani kacang tanah oleh petani di lahan rawa lebak cukup efisien (nilai R/C = 2,09) dan memberikan keuntungan sebesar Rp 7.498.300.-
2. Secara ekonomis industri pengolahan kacang asin memberikan keuntungan sebesar Rp 5.164.000 per bulan dengan volume usaha 200 kg biji kering dan cukup efisien (R/C = 2,20)

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., D.M. Arsyad dan Sumarno. 1996. Pengembangan Paket Teknologi Budidaya Kacang Tanah. *Dalam* : Saleh, N., K. Hartoyo, Heriyanto, A. Kasno, A.G. Manshuri, Sudaryono dan A. Winarto (eds). Risalah Seminar Nasional Prospek Pengembangan Agribisnis Kacang Tanah di Indonesia. Balitkabi Malang.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Kalimantan Selatan. 2008. Laporan Tahunan. Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Tingkat I. Kalimantan Selatan.
- Damardjati, D.S., S. Widowati, J. Wargiono, dan S. Purba. 2000. Potensi dan Pendayagunaan Sumberdaya Bahan Pangan Lokal. Serealia, Umbi-Umbian dan Kacang-kacangan Untuk Penganekaragaman Pangan. 24 hal.
- Nazemi, D. H. Sutikno dan S. Saragih. 2004. Penelitian Komponen Teknologi Pengelolaan Lahan Terpadu Untuk Optimalisasi dan Peningkatan Produktivitas Lahan Lebak. Laporan Akhir Balittra. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badanlitbang.
- Noor, Z. 1987. Teknologi Pengolahan Kacang-kacangan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta. 71 hal.
- Rasyid, H. dan E.S. Wiyanti. 2000. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kacang Tanah Akibat Pemberian Dosis Jamur Mikroriza. Dalam Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Hayati Pada Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Puslitbangtan. Bogor : 197-204.
- Rina, Y, H. Sutikno dan D. Nazemi. 2006. Analisis Ekonomi dan Keunggulan Kompetitif Komoditas Pertanian di Lahan Lebak. *Dalam* D. Indradewa, D. Kastono, E.Sulistyaningsih, dan E. Tarwaca (Penyunting Utama). Prosiding Seminar Nasional PERAGI : Peran Agronomi Dalam Revitalisasi Pertanian Bidang Pangan dan Perkebunan. Kerjasama Peragi Pusat dan Komda Diy dengan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian UGM. Hal 169-176.
- Saragih, S.,Y. Rina dan D. Nazemi. 2007. Prosepek Dan Kendala Pengembangan Tanaman Kacang Tanah di Lahan Rawa Lebak. Prosiding Seminar Nasional Pertanian Lahan rawa. Buku 1. Kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan Pemerintah Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah



Sudjadi, M., S. Adiningsih, J. dan IPG. Widjaja Adhi. 1990. Pengelolaan Lahan Masam untuk Tanaman Pangan. *Dalam* : M. Syam, M. Ismunadji, D.M. Tantera dan A. Widjono, (eds) Risalah Simposium II. Penelitian Tanaman Pangan Ciloto, 21-23 Maret 1988. Puslitbangtan. Bpgr.

Sumarno dan Manwan, I. 1991. National Coordinated Research : Grain Legumes. Balittan Malang.

Thaha, A.R. 2002. Masalah Gizi Kelompok Miskin. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Pangan dan Gizi untuk orang Miskin. 23 Oktober 2002. Makassar.

Tampubolon, SMH. 991. Kebijakan Pengembangan Agribisnis di Daerah Transmigrasi (Mencari Alternatif Bidang Partisipasi Swasta). Departemen Transmigrasi RI Bekerjasama dengan P.T. Inacon Luhur Pertiwi. Jakarta.



P2

Pemetikan Dan Penyimpanan Buah Jeruk Keprok Kultivar Soe Dari Nusa Tenggara Timur
Titiek Purbiati dan Arry Supriyanto

PEMETIKAN DAN PENYIMPANAN BUAH JERUK KEPROK KULTIVAR SoE DARI NUSA TENGGARA TIMUR

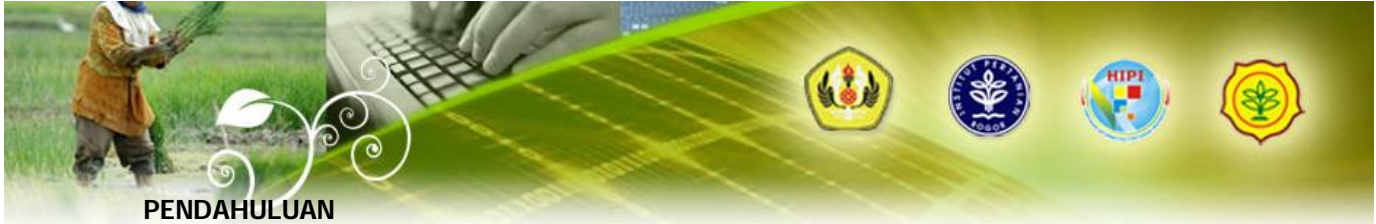
Titiek Purbiati ¹⁾ dan Arry Supriyanto ²⁾

- 1) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jawa Timur Indonesia
Jalan Raya Karangploso km 4 Malang, Indonesia
- 2) Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika
Jalan Raya Tlekung 1 Batu, Indonesia

ABSTRAK

Jeruk keprok SoE merupakan jeruk keprok terbaik di Indonesia. Jeruk yang berasal dari provinsi Nusa Tenggara Timur Indonesia ini, mempunyai ciri-ciri kulit buah kuning-oranye merata, mudah dikupas, rasa manis segar tetapi tidak tahan disimpan lama. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pemetikan dan penyimpanan yang tepat untuk buah jeruk keprok kultivar SoE. Buah jeruk setelah dipanen kemudian dibawa ke laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Pengkajian dilaksanakan berdasarkan Rancangan Acak kelompok dengan 4 perlakuan yaitu, 1) Buah dipetik menyertakan sebagian tangkai buahnya dan disimpan pada suhu ruang 2) buah dipetik tanpa tangkai buah dan disimpan pada suhu ruang 3) buah dipetik menyertakan sebagian tangkai buahnya dan disimpan dalam coolbox suhu 20° C dan 4) buah dipetik tanpa tangkai buah dan disimpan pada coolbox suhu 20° C. Ulangan percobaan 5 kali, setiap unit perlakuan per ulangan menggunakan 4 buah jeruk. Pada pengamatan hari ke 12 buah yang disimpan dalam cool box, baik yang dipanen dengan maupun tanpa sebagian tangkai buahnya mempunyai susut bobot dan diameter yang lebih sedikit dibandingkan dengan yang disimpan di suhu kamar. Penurunan berat buah yang disimpan dalam cool box dan di suhu kamar mencapai berturut-turut sekitar 3-4% dan 18-19%. Semakin lama disimpan dalam suhu ruang susut berat buah semakin besar, diameter buah semakin kecil dan buah sudah mulai mengeriput tetapi mempunyai rasa lebih manis. Buah yang dipetik tanpa sebagian tangkai buahnya cenderung mudah terserang oleh cendawan selama dalam penyimpanan.

Kata kunci: Jeruk keprok (*Citrus reticulata* Blanco) Cv. SoE, cara petik, , penyimpanan, kualitas



PENDAHULUAN

Jeruk keprok merupakan salah satu buah yang sangat populer untuk dikonsumsi sebagai buah segar. Minat masyarakat terhadap buah ini cukup besar karena selain rasanya manis segar juga mengandung gizi terutama kandungan vitamin C nya yang tinggi.

Jeruk keprok banyak ditanam hampir di seluruh wilayah di Indonesia. Nama-nama jeruk keprok tersebut antara lain, keprok Boci dan Berasitepu ditanam di Brastagi Sumatera Utara, Cina Konde di Garut Jawa Barat, keprok Freemont di Sumedang Jawa Barat, keprok Garut di Jawa Barat, keprok Grabag di Magelang, keprok Kacang di Sumatera Barat, keprok Madura di Pamekasan Madura, keprok Punten di Malang Jawa Timur, keprok Tawangmangu di Karanganyar Jawa Tengah dan Keprok SoE di Mollo Utara Nusa Tenggara Timur (Martasari dan Supriyanto, 2006).

Walaupun di Indonesia banyak menanam beragam jeruk keprok tetapi masih mengimpor buah jeruk terutama yang mempunyai warna kulit orange jenis mandarin. Menurut Dimiyati (2006), bahwa jeruk keprok salah satunya adalah keprok SoE dapat memberi harapan untuk menggantikan jeruk-jeruk impor. Kelebihan keprok SoE adalah karena memiliki warna kulit buah yang orange cerah merata, mudah dikupas, tekstur buah halus, mengkilap dan terdapat tonjolan seperti konde pada kulit di sekitar tangkai buah (Pangestuti *et.al*, 2007).

Jeruk keprok SoE merupakan salah satu produk unggulan dari Nusa Tenggara Timur dan peranannya cukup penting dalam perekonomian rumah tangga petani di daerah tersebut (Ngongo *J.et.al*,2006). Teknologi budidaya jeruk keprok SoE di tingkat petani masih sangat sederhana,dengan perawatan minimum dan pengairan mengandalkan curah hujan sehingga produksinya kurang optimal (Didik *et. al.*, 2004). Menurut Sutopo (2003), aspek budidaya jeruk pada lahan kering adalah sangat penting yaitu meliputi cara tanam, penyiraman, pemupukan, pemangkasan, penjarangan buah, pengendalian hama penyakit dan panen.

Khusus tentang panen jeruk, standart cara pemetikan masih belum diterapkan oleh petani jeruk keprok SoE. Pemetikan buah jeruk ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu tidak memetik sebelum embun pagi lenyap, tangkai buah dipotong dengan gunting pangkas dan menyisakan tangkai buah yang tidak terlalu panjang serta buah yang dipetik tidak jatuh ke tanah (Lucki Hartanti, 2004). Cara pemetikan buah harus dilakukan dengan baik, karena jika dipetik tidak benar dan tidak sesuai prosedur akan menurunkan kualitas buah.

Jeruk keprok SoE tidak dapat disimpan lama, jika dipertahankan pada suhu ruang hanya dapat bertahan kurang satu minggu untuk layak konsumsi. Hal tersebut karena kenampakan kulit buah yang mudah keriput. Salah satu faktor yang berhubungan dengan kualitas dan nilai jual jeruk di pasaran adalah daya simpan buah (Susanto S., 2004). Umur simpan buah merupakan salah satu parameter yang memiliki peranan penting dalam perdagangan buah. Buah dengan umur simpan yang panjang akan memungkinkan terjadinya jalur perdagangan yang lebih luas hingga ke luar pulau atau negara (Pangestuti *et.al*, 2007). Untuk memperpanjang daya simpan buah maka diupayakan tempat penyimpanan pada tempat pada suhu dibawah suhu ruang yaitu pada ruang dingin atau cool box.

Atas dasar kedua hal tersebut maka dilakukan pengkajian dengan tujuan untuk mengetahui cara pemetikan jeruk keprok SoE yang benar dan ruang penyimpanan yang tepat guna memperpanjang waktu simpannya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium BPTP (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian) Jawa Timur dan sebagai bahan percobaan adalah buah jeruk keprok varietas SoE dari Nusa Tenggara Timur. Rancangan percobaan adalah Acak kelompok sebagai perlakuannya 1) buah

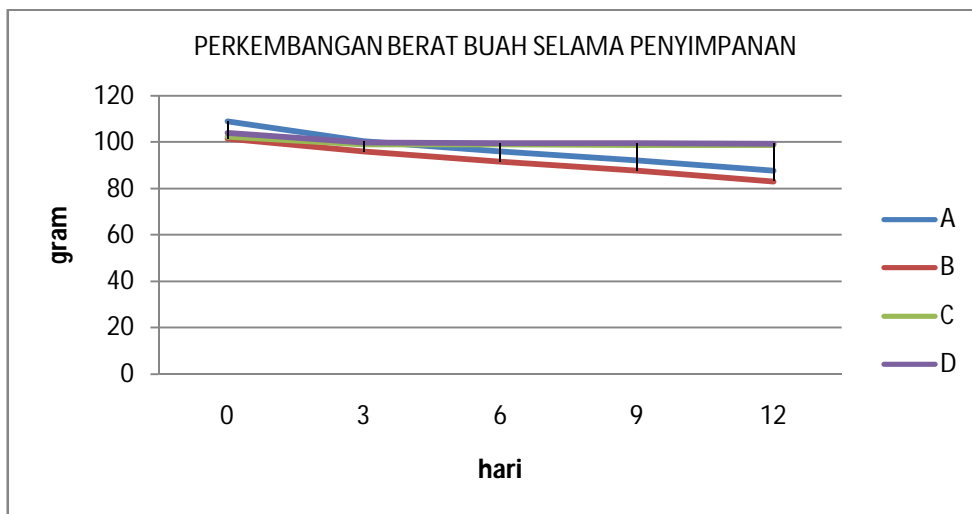


dipetik dengan menyertakan tangkainya yang disimpan pada suhu ruang, 2) buah dipetik tanpa menyertakan tangkainya yang disimpan pada suhu ruang, 3) buah dipetik dengan menyertakan tangkainya yang disimpan dalam cool box suhu 20° C dan 4) buah dipetik tanpa menyertakan tangkainya yang disimpan dalam coolbox suhu 20° C. Ulangan percobaan 5 kali dan setiap unit perlakuan /ulangan menggunakan 4 buah jeruk. Buah jeruk yang digunakan adalah dengan umur petik optimal. Pengamatan yang dilakukan adalah: Susut bobot setelah penyimpanan 12 hari, berat buah dan diameter buah setiap pengamatan 3,6,9,dan 12 hari serta analisa kadar gula (PTT), kadar asam (KAT) dan bobot juice setelah 12 hari penyimpanan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan berat buah selama penyimpanan

Untuk mengetahui perkembangan berat buah selama penyimpanan maka dibuat grafik selama periode pengamatan 3 hari sekali (Gambar 1), sedangkan data berat buah selama penyimpanan 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari pada tabel 1.



Gambar 1. Perkembangan berat buah selama penyimpanan

- Ket: A : buah menyertakan sebagian tangkai buah disimpan dalam suhu ruang
B : buah tanpa menyertakan sebagian tangkai buah disimpan dalam suhu ruang
C : buah menyertakan sebagian tangkai buah disimpan dalam coolbox (20°C)
D : buah tanpa menyertakan sebagian tangkai buah disimpan dalam coolbox (20°C)

Perkembangan berat buah selama penyimpanan di dalam cool box pada buah yang menyertakan tangkai buah dan tidak menyertakan tangkai memberikan penurunan berat yang lebih kecil jika dibandingkan yang disimpan pada suhu ruang pada setiap periode pengamatan 3 hari sekali. Buah dengan menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai yang disimpan dalam cool box selama 12 hari beratnya relative tetap, tetapi yang disimpan dalam suhu ruang telah terjadi penurunan berat.



Tabel 1: Berat buah jeruk selama penyimpanan 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari

Perlakuan	Berat buah selama penyimpanan (g)			
	3 hari	6 hari	9 hari	12 hari
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	100,59 a	95,97 a	92,27 a	87,73 b
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	96,14 a	91,58 a	87,86 a	83,19 b
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (20°C)	99,06 a	99,02 a	98,97 a	98,84 a
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (20°C)	99,88 a	99,81 a	99,73 a	99,64 a

Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Hasil analisis statistik penyimpanan buah selama 3 hari, 6 hari dan 9 hari untuk buah menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai yang disimpan pada suhu ruang maupun cool box beratnya tidak berbeda nyata, tetapi pada penyimpanan selama 12 hari ada perbedaan. Buah yang menyertakan tangkai dan tidak menyertakan yang disimpan pada suhu ruang ada beda dengan yang disimpan pada cool box. Penyimpanan dalam cool box selama 12 hari berat buahnya lebih besar jika dibandingkan yang disimpan pada suhu ruang. Tetapi yang disimpan pada suhu ruang buah yang menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai berat buahnya tidak berbeda, keadaan tersebut juga pada buah yang disimpan pada cool box (Tabel 1).

Selama penyimpanan buah akan mengalami proses transpirasi respirasi dan kandungan air pada buah akan semakin berkurang akibatnya buah kehilangan berat. Setyadjit dan Syaifullah (1994), suhu tinggi menyebabkan proses transpirasi lebih cepat dari pada suhu rendah. Transpirasi yang tinggi menurunkan kadar air dan respirasi yang meningkat. Buah yang menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai yang disimpan di dalam cool box setiap 3 hari sekali hanya mengalami kehilangan air rata-rata sama.

Susut bobot buah

Susut bobot buah dipengaruhi oleh perlakuan, buah yang menyertakan tangkai buah dan tidak menyertakan tangkai buah, disimpan selama 12 hari pada cool box ada perbedaan dengan buah yang disimpan pada suhu ruang. Penyimpanan pada suhu ruang mengalami susut bobot yang lebih besar jika dibandingkan pada cool box yaitu sekitar 18-19% sedangkan pada cool box sekitar 3-4% (Tabel 2).



Tabel 2: Persentase susut berat buah jeruk sampai akhir penyimpanan

Perlakuan	Persentase Susut bobot buah selama penyimpanan 12 hari (%)	
	Susut bobot buah (g)	Persentase susut bobot (%)
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	21,41 a	19,62
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	18,43 a	18,14
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	3,65 b	3,57
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	4,45 b	4,52

Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Buah yang menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai dan disimpan dalam cool box selama 12 hari susut bobot buahnya lebih kecil jika dibandingkan dengan disimpan pada suhu ruang. Hal tersebut karena adanya perbedaan suhu tempat penyimpanan (suhu ruang 30° C dan cool box 20°C), sehingga air yang hilang karena transpirasi respirasi lebih kecil dan kerutan kulit yang ditimbulkan juga lebih kecil. Menurut Gardner *et. al.*, (1985) proses transpirasi dan respirasi sangat dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhunya maka semakin cepat proses tersebut. Beberapa varietas jeruk berbeda-beda waktu simpannya, jeruk mandarin varietas Fremont tidak dapat disimpan lebih 4 minggu pada suhu penyimpanan 18° C- 20° C karena mengalami susut bobot yang lebih besar dan kulit buah keriput (Susanto, 2004).

Diameter buah

Diameter buah selama penyimpanan dipengaruhi oleh perlakuan, selama penyimpanan 6 hari, 9 hari dan 12 hari, buah yang menyertakan tangkai dan tidak menyertakan tangkai diameter buah lebih besar dan berbeda jika disimpan pada suhu ruang. Tetapi pada penyimpanan selama 3 hari diameter buah setiap perlakuan adalah sama (tabel 3).

Selama penyimpanan 6 hari sampai 12 hari buah jeruk yang menyertakan tangkai dan tanpa menyertakan tangkai penyimpanan dalam cool box memiliki diameter yang lebih besar karena susut bobot buahnya lebih kecil yaitu hanya sekitar 3-4%, sedangkan yang disimpan dalam suhu ruang mencapai 18-19%.



Tabel 3: Diameter buah jeruk selama penyimpanan 3 hari,6 hari,9 hari dan 12 hari

Perlakuan	Diameter buah selama penyimpanan (cm)			
	3 hari	6 hari	9 hari	12 hari
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	6,08 a	5,99 ab	5,98 bc	5,91 b
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	5,99 a	5,95 b	5,87 c	5,82 b
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	6,10 a	6,17 a	6,20 ab	6,27 a
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	6,12 a	6,18 a	6,25 a	6,27 a

Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Kualitas buah

Kualitas buah jeruk selama penyimpanan 12 hari pada tabel 4. Bobot juice dan KAT (Kandungan asam tertitrasi) tidak dipengaruhi oleh perlakuan tetapi PTT (Padatan terlarut total) dipengaruhi oleh perlakuan. PTT buah yang menyertakan tangkai dan tanpa menyertakan tangkai penyimpanan dalam suhu ruang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penyimpanan dalam cool box. PTT yang tinggi tersebut disebabkan karena terjadinya perubahan kandungan asam organik menjadi gula melalui proses respirasi yang lebih tinggi. Proses respirasi sangat dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhunya proses respirasi semakin cepat.

Ratio PTT/KAT atau lebih dikenal dengan rasio gula asam. Setelah penyimpanan 12 hari buah memiliki ratio yang sama yaitu antara 9-10 artinya buah yang menyertakan tangkai dan tanpa menyertakan tangkai baik yang disimpan dalam suhu ruang maupun cool box masih mempunyai rasa enak untuk dikonsumsi. Menurut Pangestuti *et. al* (2007), jeruk keprok SoE termasuk keprok mandarin dengan warna kulit 50-80% orange, memiliki ratio PTT/KTT $\geq 6,5$ rasa buah enak.



Tabel 4: Kualitas buah jeruk selama penyimpanan 12 hari

Perlakuan	Kualitas buah setelah penyimpanan			
	Bobot juice (g)	PTT (%)	KAT (%)	Ratio PTT/KAT
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	60 a	10,84 a	0,99 a	10,95
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada suhu ruang	56,8 a	10,97 a	1,06 a	10,34
Menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	64,5 a	9,41 b	1,01 a	9,31
Tanpa menyertakan sebagian tangkai, disimpan pada cool box (15°C)	65 a	9,52 b	0,87 a	10,94

Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%.

Ket: PTT: Padatan terlarut total; KAT: Kandungan asam tertitrasi

Penyakit selama penyimpanan

Selama penyimpanan, buah yang menyertakan tangkai buah baik yang disimpan pada suhu ruang atau cool box tidak ada dijumpai adanya cendawan yang menempel, sedangkan buah tanpa menyertakan tangkai buah dijumpai adanya cendawan. Tanpa menyertakan tangkai buah dan disimpan pada cool box sekitar 0,5 % sedangkan penyimpanan pada suhu ruang sekitar 10%. Hal ini disebabkan adanya kerusakan pada kulit buah sehingga buah mudah terkontaminasi dengan jamur.

Cara pemetikan buah yang benar berdasarkan SOP jeruk adalah dengan menggunakan gunting pangkas. Buah dipetik dengan gunting panen pada bagian tangkai, menyertakan tangkai buah dan menyisakan satu lembar daun (Direktorat Tanaman Buah, 2006). Buah yang dipanen dengan cara tersebut akan memberikan penampilan buah yang lebih menarik dan tidak terjadi kerusakan pada kulit buah. Jika dipanen dengan tangan, sering terjadi kulit buah disekitar tangkai sedikit terkelupas sehingga menurunkan kualitas karena mudah terkontaminasi dengan penyakit pasca panen.

KESIMPULAN

- Perkembangan berat buah yang menyertakan tangkai dan tanpa tangkai, penyimpanan dalam cool box selama 3 hari, 6 hari, 9 hari dan 12 hari relative tetap.
- Susut berat buah yang disimpan dalam cool box sekitar 3-4% dan yang disimpan dalam suhu ruang sekitar 18-19%.



- Buah yang menyertakan tangkai dan tanpa tangkai, semakin lama disimpan dalam suhu ruang susut berat buah semakin besar, diameter buah semakin kecil dan buah sudah mulai keriput tetapi mempunyai rasa lebih manis.
- Penyimpanan 12 hari dalam cool box dan suhu ruang nilai ratio PTT/KAT antara 9-10, buah masih dikriteriakan mempunyai rasa enak untuk dikonsumsi.
- Buah yang dipetik tanpa sebagian tangkai buahnya cenderung mudah terserang oleh cendawan selama dalam penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dimiyati A., 2006. Modernisasi Sentra Produksi Jeruk di Indonesia (Manajemen Produksi, Jaringan Pemasaran dan Pembinaan Petani) hal: 12-28. *Dalam* Winarno, Arry Supriyanto, M.E. Dwiastuti, dan Lilik Setyabudi (Ed). Prosiding Seminar Nasional Jeruk Tropika Indonesia. Batu Tgl. 28-29 Juli 2005. Badan Litbang Pertanian.
- Didiek AB, Charles Y Bora, Bambang M, Helena da Silva dan Y. Ngongo. 2004. Pengkajian dan Pengembangan usaha agribisnis jeruk keprok SoE. hal: 150-156. *Dalam* Budi Marwoto, Hardiyanto, M.E. Dwiastuti, Arry Supriyanto, dan Liliek Setyobudi (Ed). Prosiding Seminar Jeruk Siam Nasional. Surabaya tgl. 15-16 Juni 2004. Puslitbang Hortikultura.
- Direktorat Budidaya Tanaman Buah. 2006. SPO jeruk Siam Pontianak. Kabupaten Sambas Kalimantan Barat. Dirjen Horti Deptan. 428 p
- Gardner P.G., R.B. Pearee and T.L. Mitchell. 1985. Physiology of Crop Plants. The Iowa State University Press. U.S.A. 428 p.
- Lucky Hartanti. 2004. Kajian pembuatan selai jeruk dari beberapa jenis jeruk keprok. Laporan Penelitian Fak. Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Martasari C. dan Arry Supriyanto, 2006. Jeruk keprok Tropika Indonesia: Keragaman Kultivar dan Karakter, Sentra Produksi dan teknologi Inovasinya. hal: 36-53. *Dalam* Winarno, Arry Supriyanto, M.E. Dwiastuti, dan Lilik Setyabudi (Ed). Prosiding Seminar Nasional Jeruk Tropika Indonesia. Batu Tgl. 28-29 Juli 2005. Badan Litbang Pertanian.
- Ngongo J., Charles Y. Bora, Bambang Murdolelono, Helena Da Silva dan Didiek AB., 2006. Studi Kelembagaan dalam usahatani Jeruk Keprok SoE. hal: 99-116. *Dalam* Winarno, Arry Supriyanto, M.E. Dwiastuti, dan Lilik Setyabudi (Ed). Prosiding Seminar Nasional Jeruk Tropika Indonesia. Batu Tgl. 28-29 Juli 2005. Badan Litbang Pertanian.
- Pangestuti R., A. Supriyanto dan Suharyono. 2007. Penentuan saat panen optimum jeruk keprok SoE. *J. Hort. Edisi khusus* (3): 312-319.
- Sutopo. 2003. Pemeliharaan Kebun jeruk Sehat. Makalah TOT PTT. Lolittan Jehortis Tlekung. Puslitbanghorti. Badan Litbang Pertanian.
- Susanto, S., 2004. Perubahan kualitas buah jeruk Fremont (*Citrus reticulata*) yang dipanen dari tingkat ketinggian lahan yang berbeda selama penyimpanan. hal: 415-423. *Dalam* Budi Marwoto, Hardiyanto, M.E. Dwiastuti, Arry Supriyanto, dan Liliek Setyobudi (Ed). Prosiding Seminar Jeruk Siam Nasional. Surabaya tgl. 15-16 Juni 2004. Puslitbang Hortikultura.



P3

Pendugaan Fungsi Keuntungan Terhadap Uji Varietas Padi dengan Menggunakan Metode OLS (Ordinary Least Squares)

Wahyunindyawati dan Heriyanto

Pendugaan Fungsi Keuntungan Terhadap Uji Varietas Padi dengan Menggunakan Metode OLS (Ordinary Least Squares)

Wahyunindyawati¹⁾ dan Heriyanto²⁾

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Jl. Raya Karangploso Km 4 Malang 65102

Telpun 0341 494052; Fax 0341 471255; email : warkava@yahoo.com

²Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Ubi-ubian

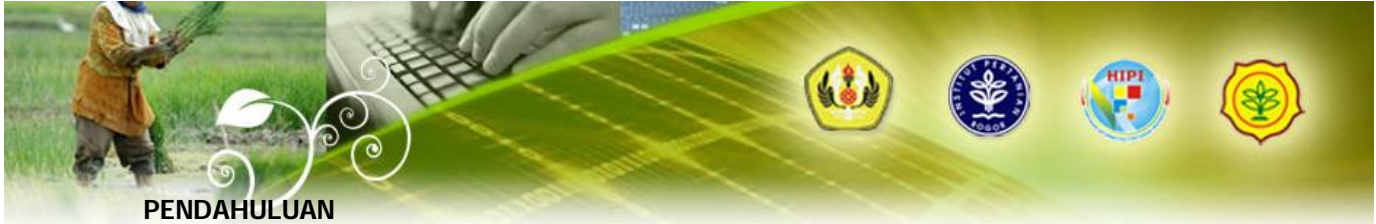
Raya Kendalpayak Km 8 PO Box 66 Malang 65101

Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496; email : dr_heriyanto@telkom.net

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh varietas unggul baru padi terhadap keuntungan dalam usahatani padi sawah. Data dianalisis dengan memanfaatkan fungsi keuntungan *Unit Output Price* (UOP) dengan model Cobb-Douglas. Teknik analisis menggunakan metode OLS (Ordinary Least Squares). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan varietas unggul baru berpengaruh nyata terhadap keuntungan usahatani padi.

Kata kunci : fungsi keuntungan, usahatani padi, Ordinary Least Squares



PENDAHULUAN

Ketergantungan penduduk Indonesia pada beras sebagai bahan makanan utama menyebabkan produksi padi sebanyak 54,4 juta ton pada tahun 2006 belum mampu mencukupi kebutuhan, sehingga impor beras terus berlangsung meskipun jumlahnya turun (BPS, 2007). Menurunnya import beras tersebut akibat produksi padi di Indonesia terus meningkat, pada tahun 2002 sebesar 51,5 juta ton menjadi 54,4 juta ton pada tahun 2006 atau meningkat 1,26 %/th. Peningkatan produksi padi tersebut disumbang dari peningkatan areal panen sebesar 2 % (11,52 juta ha pada tahun 2002 menjadi 11,78 juta ha pada tahun 2006) dan peningkatan produktivitas sebesar 3% (44,69 kw/ha pada tahun 2002 menjadi 46,18 kw/ha pada tahun 2006). Meningkatnya produksi padi tersebut masih dibawah dari peningkatan jumlah penduduk. Hal ini dikhawatirkan akan mengganggu ketersediaan pangan nasional.

Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi padi terbesar di Indonesia. Secara nasional pada tahun 2006 mampu memberi kontribusi produksi padi sebesar 17,3%. Namun demikian selama kurun waktu lima tahun terakhir (2002-2006) produktivitas padi peningkatannya relatif melandai. Produktivitas padi pada tahun 2002 sebesar 52,2 kw/ha menjadi 53,38 kw/ha pada tahun 2006. Selain itu enam tahun terakhir (2000-2005) terjadi penyusutan areal lahan sawah sebesar 5,06 % (BPS, 2002 dan 2007). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan produksi padi di Jawa Timur tampaknya sulit dilakukan melalui perluasan areal tanam padi sawah.

Upaya untuk meningkatkan produksi antara lain melalui penggunaan varietas unggul yang berpotensi tinggi dan mempunyai daya adaptasi yang luas (Budianto, 2002) antara lain dengan pembentukan varietas unggul padi yang mempunyai daya hasil yang lebih tinggi (Abdullah, dkk. 2008). Varietas unggul merupakan teknologi andalan yang dapat diterapkan oleh masyarakat secara luas (Manwan, 1997).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh varietas unggul baru terhadap produksi pada usahatani padi.

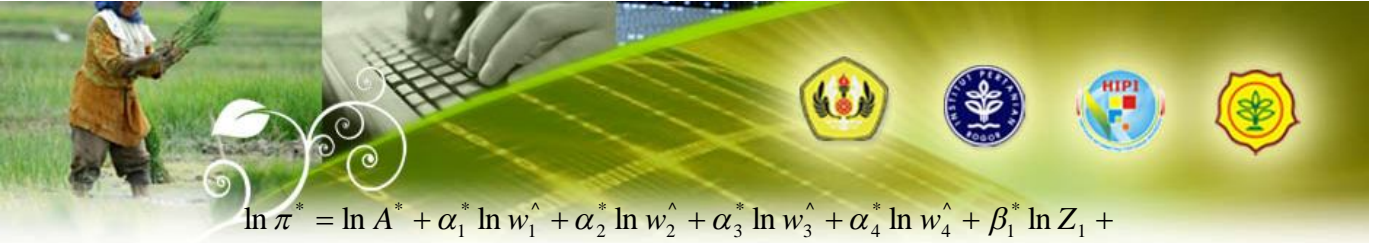
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kabupaten Nganjuk dengan memilih petani yang menanam varietas unggul baru yaitu Inpari 6 dan sebagai pembanding diambil petani yang menanam padi varietas IR 64.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini secara survai pada bulan Agustus – Oktober 2010, dengan mengambil masing-masing 35 petani contoh.

Pengukuran dan pengujian dihitung dari fungsi keuntungan Cobb-Douglas *Unit Output Price* (fungsi keuntungan yang telah dinormalkan dengan harga output), yang pengestimasiannya dengan metode OLS (*Ordinary Least Square*),

Penentuan peubah yang didasarkan penelitian terdahulu dengan menggunakan 8 peubah bebas yang terdiri dari 4 input tidak tetap (benih, pupuk urea, pupuk phonska dan tenaga kerja), 4 input tetap (luas lahan, pengalaman, usia dan biaya penyusutan) serta 1 peubah *dummy* varietas yang dalam bentuk logaritma natural fungsi tersebut dapat ditulis sebagai berikut:



$$\ln \pi^* = \ln A^* + \alpha_1^* \ln w_1^{\wedge} + \alpha_2^* \ln w_2^{\wedge} + \alpha_3^* \ln w_3^{\wedge} + \alpha_4^* \ln w_4^{\wedge} + \beta_1^* \ln Z_1 + \beta_2^* \ln Z_2 + \beta_3^* \ln Z_3 + \beta_4^* \ln Z_4 + \Omega_1 D_V + \varepsilon$$

.....(1)

dimana:

- π^* = keuntungan jangka pendek yang telah dinormalkan dengan harga output
- A^* = *intercept*
- w_1^{\wedge} = harga benih yang dinormalkan dengan harga output
- w_2^{\wedge} = harga pupuk urea yang dinormalkan dengan harga output
- w_3^{\wedge} = harga pupuk phonska yang dinormalkan dengan harga output
- w_4^{\wedge} = upah tenaga kerja yang dinormalkan dengan harga output
- Z_1 = luas lahan garapan (ha)
- Z_2 = pengalaman (tahun)
- Z_3 = usia (tahun)
- Z_4 = biaya penyusutan alat-alat pertanian per tahun (rupiah)
- D_V = peubah *dummy* untuk petani menggunakan varietas unggul baru bernilai satu dan nilai nol untuk varietas biasa yang digunakan oleh petani
- α_i^* = parameter peubah faktor produksi tidak tetap yang diduga ($i = 1, \dots, 4$)
- β_j^* = parameter peubah faktor produksi tetap yang diduga ($i = 1, \dots, 4$)
- Ω_i = parameter untuk peubah *dummy* ($i = 1$)
- ε = unsur sisa

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik Petani Contoh

Karakteristik rumahtangga yang dibahas meliputi luas garapan, pengalaman dan usia masing-masing petani contoh. Rata-rata luas garapan usahatani padi 0,44 ha, pengalaman 24 tahun dan usia 51 tahun (Tabel 1)

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Luas garapan, Pengalaman dan Usia

Klasifikasi Petani Contoh	Jenis Petani Contoh		Rata-rata
	VUB	Non VUB	
Luas Garapan (ha)	0,51	0,4	0,44
Pengalaman berusahatani (tahun)	26	22	24
Usia (tahun)	51	52	51,5

2. Pendugaan Fungsi Keuntungan dan Fungsi Permintaan Cobb-Douglass dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square (OLS)*.

Model yang digunakan dalam analisis cukup bagus, yang dibuktikan oleh nilai prob > F tabel dengan tingkat signifikansi yang tinggi. Hal ini menandakan bahwa peubah bebas yang digunakan dalam model secara bersama sama mempengaruhi peubah terikat. Kelebihan dari pada pendekatan fungsi keuntungan adalah untuk menghindarkan terjadinya *multicolinerity* antara peubah bebas (Lau dan Yotopoulos, 1973). Dalam fungsi keuntungan peubah bebasnya adalah harga input tidak tetap (harga benih, harga pupuk Urea, harga pupuk Phonska, upah tenaga kerja) yang dinormalkan dengan harga output dan jumlah input tetap (luas lahan, pengalaman, usia dan biaya penyusutan) yang semuanya merupakan peubah eksogen, sehingga tidak memerlukan pengujian adanya masalah *multicolinerity*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *cross-section* sehingga masalah outokorelasi relatif jarang terjadi karena gangguan observasi yang berbeda berasal dari individu yang berbeda (Sedyati, 2001). Pengujian pengaruh masing-masing peubah bebas terhadap keuntungan usahatani padi sawah dilakukan uji t dengan kriteria $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Gujarati, 1995).

Pendugaan fungsi keuntungan model OLS mengungkapkan bahwa keempat input tidak tetap (harga benih, harga pupuk Urea, harga pupuk Phonska, upah tenaga kerja) berpengaruh negatif terhadap keuntungan usahatani padi sawah. Koefisien regresi masing-masing harga benih, harga pupuk Phonska, harga Urea dan upah tenaga kerja adalah -0,1; -0,297; -0,033; -0,03. Artinya apabila terjadi kenaikan harga benih 10% akan mengurangi keuntungan sebesar 1%; apabila harga pupuk Phonska naik 10% akan mengurangi keuntungan 2,97%; dengan taraf kepercayaan 95%, (Tabel 2).

Penggunaan input tetap hanya luas lahan saja yang berpengaruh positif terhadap keuntungan usahatani padi sawah, sedangkan pengalaman berusahatani, usia dan biaya penyusutan tidak berpengaruh terhadap keuntungan (Tabel 2).

Keuntungan maksimum dan alokasi input optimum tercapai apabila nilai produk marjinal sama dengan harga input. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan parameter peubah input tidak tetap pada fungsi keuntungan dengan kriteria pengambilan keputusan bila $F_{hitung} < F_{tabel}$.



Tabel 2 Pendugaan Fungsi Keuntungan dan Fungsi Permintaan Usahatani Padi

Variable	Parameter	Estimate	t Value	Pr > t
Intercept	A	7,762579* (0,371893)	20,87	<0,0001
Harga benih	α_1^*	-0,100831* (0,066178)	1,52	0,0000
Harga Phonska	α_2^*	-0,297362* (0,01224)	2,65	0,0000
Harga Urea	α_3^*	-0,033789** (0,079853)	0,42	0,0001
Upah Tenaga Kerja	α_4^*	-0,030132** (0,050196)	0,60	0,0093
Luas lahan	β_1^*	0,576219** (0,014948)	3,85	0,0002
Pengalaman	β_2^*	0,03126 (0,049241)	0,63	0,5265
Usia	β_3^*	0,014767 (0,058463)	0,25	0,8010
Biaya penyusutan	β_4^*	0,079156 (0,079049)	1,00	0,3184
D _{varietas}	Ω	0,408189* (0,00796)	3,78	0,0000
Koefisien Determinasi	R ²	0,784073		
Share Input				
Benih	α_1^{*1}	0,0006 (0,0007)	11,241	0,0000
Phonska	α_2^{*1}	0,0745 (0,0293)	9,28	0,0001
Urea	α_3^{*1}	0,0002 (0,0013)	10,378	0,0003
Upah Tenaga Kerja	α_4^{*1}	0,0593 (0,0024)	8,33	0,0014

Keterangan

Nilai dalam kurung menunjukkan standard error

* = nyata pada taraf kepercayaan 99%

** = nyata pada taraf kepercayaan 90%

*** = nyata pada taraf kepercayaan 80%



Koefisien determinasi (R^2) adalah 0,78. Hal ini mengartikan bahwa lebih dari 78 % variasi peubah terikat dipengaruhi oleh peubah bebas dalam model, sedangkan sisanya (22%) dipengaruhi oleh peubah lain.

Nilai *standard error* untuk semua parameter model OLS lebih kecil dari satu, hal ini memberikan indikasi bahwa pendugaan secara simultan persamaan menggunakan model OLS memberikan hasil yang baik.

SIMPULAN

1. Rata-rata penggunaan luas garapan petani contoh seluas 0,44 ha, pengalaman berusahatani padi 24 tahun dan umur 51 tahun.
2. Harga benih, pupuk Phonska, Urea dan upah tenaga kerja berpengaruh negatif terhadap keuntungan, sehingga meningkatnya harga benih, pupuk Phonska, Urea dan upah tenaga kerja akan menurunkan keuntungan, sedangkan luas lahan dan biaya penyusutan alat berpengaruh positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. Soewito. T, Sularjo. 2008. Perkembangan dan Prospek Perakitan Padi Type Baru di Indonesia. *Jurnal Litbangtan*. Volume 27 No. 1. Tahun 2008. p: 1-9.
- BPS, 2002. *Statistik Indonesia 2002*. Badan Pusat statistik. Jakarta.
- BPS, 2007. *Statistik Indonesia 2007*. Badan Pusat statistik. Jakarta.
- Budianto, J. 2002. Tantangan dan Peluang Penelitian dan Pengembangan Padi dalam Perspektif Agribisnis. Dalam Kebijakan Perberasan dan Inovasi Teknologi Padi. Badan Litbangtan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Gijarati.D.N. 1995. *Basic Econometric* (Third Edition). McGraw-Hill.
- Lau, L.J. and P.A. Yotopoulos. 1972. *Profit, Supply and Factor Demand Function*. *American Journal of Agricultural Economic* Vol 54(1):11-18.
- Manwan, I. 1997. *Regulasi Pelepasan Varietas Komoditas Pertanian di Indonesia*. Peripi Komda Jatim. Balitkabi. Malang.
- Sedyati, R.N. 2001. *Analisis Efisiensi Ekonomi Relatif dan Perilaku Petani Menghadapi Resiko pada Usahatani Tembakau Besuki Voor-Oogst (Studi Kasus di Desa Sidomukti Kecamatan Mayang Kabupaten Jember)*. Tesis Pascasarjana Universitas Brawijaya (Tidak dipublikasi).



P4

Tingkat Peran Kelembagaan Gapoktan dan Non Gapoktan Terhadap Inovasi Teknologi Usahatani Padi Sawah

Wahyunindyawati dan Heriyanto

Tingkat Peran Kelembagaan Gapoktan dan Non Gapoktan Terhadap Inovasi Teknologi Usahatani Padi Sawah

Wahyunindyawati¹⁾ dan Heriyanto²⁾

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

Jl. Raya Karangploso Km 4 Malang 65102

Telpun 0341 494052; Fax 0341 471255; email : warkava@yahoo.com

²Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Ubi-ubian

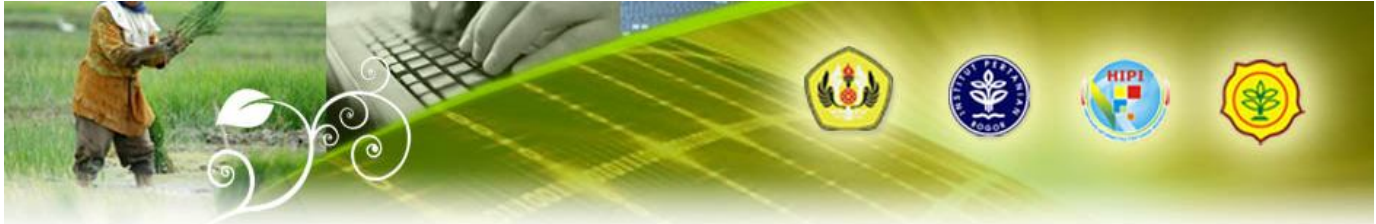
Raya Kendalpayak Km 8 PO Box 66 Malang 65101

Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496; email : dr_heriyanto@telkom.net

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui peran kelembagaan Gapoktan dan Non Gapoktan terhadap inovasi teknologi usahatani padi dalam usahatani padi sawah. Untuk membandingkan peran Gapoktan dan non Gapoktan terhadap produksi padi dari masing-masing input dan teknologi yang digunakan petani diuji dengan membandingkan intercept dengan dummy slope. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peran gapoktan terhadap inovasi teknologi usahatani padi yang lebih besar dibanding non gapoktan adalah penggunaan varietas, sistim tanam jajar legowo, dosis benih dan penggunaan pupuk phonska serta urea.

Kata kunci : peran gapoktan, inovasi teknologi, usahatani padi



PENDAHULUAN

Gapoktan adalah kumpulan beberapa kelompok tani yang mempunyai kepentingan yang sama dalam pengembangan komoditas usaha tani tertentu untuk menggalang kepentingan bersama, atau merupakan suatu wadah kerjasama antar kelompok tani dalam upaya pengembangan usaha yang lebih besar (Nasir, 2004).

Apriyantono (2007) menguraikan bahwa fungsi pelayanan Gapoktan yang diupayakan di wilayah administratif desa/kecamatan dan tidak melewati batas wilayah kabupaten/kota. Selain itu Gapoktan juga melakukan fungsi-fungsi sebagai berikut : (a) Fungsi pemenuhan kebutuhan pasar (kuantitas, kualitas, kontinuitas dan harga); (b) Fungsi penyediaan saprotan (pupuk bersubsidi, benih bersertifikat pestisida dan lainnya) serta menyalurkan kepada para petani melalui kelompoknya; (c) Fungsi penyediaan modal usaha dan menyalurkan secara kredit/pinjaman kepada petani yang memerlukan; (d) Fungsi proses pengolahan produk (penggilingan, grading, pengepakan dan lainnya) yang dapat meningkatkan nilai tambah; (e) Fungsi penyelenggaraan perdagangan, memasarkan/menjual produk petani kepada pedagang/industri hilir

Menurut Syahyuti (2007) ada 3 peran pokok yang diharapkan dapat dimainkan oleh Gapoktan. *Pertama*, Gapoktan difungsikan sebagai lembaga sentral dalam sistem yang terbangun, misalnya terlibat dalam penyaluran benih bersubsidi. *Kedua*, Gapoktan juga dibebankan untuk peningkatan ketahanan pangan di tingkat lokal. *Ketiga*, Gapoktan dianggap sebagai Lembaga Usaha Ekonomi Pedesaan (LUEP) sehingga dapat menerima Dana Penguatan Modal (DPM).

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peran kelembagaan Gapoktan dan Non Gapoktan terhadap inovasi teknologi usahatani padi dalam usahatani padi sawah.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan secara survai bulan September 2009 di desa Bulu, kecamatan Berbek kabupaten Nganjuk dengan pertimbangan sebagai berikut: (1) telah terbentuk Gapoktan yang bergerak dalam usaha agribisnis padi; (2) termasuk dalam wilayah Program Rintisan dan Akselerasi Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Pertanian (Prima Tani); (3) mata pencaharian penduduknya usahatani padi; sebagai pembanding diambil desa Sumberurip berdasarkan zona agroekologi yang sama dengan desa Bulu seperti ketinggian tempat; iklim (suhu, curah hujan dan kelembaban); tanah (jenis, struktur, tekstur, kesuburan, kemiringan) yang belum terbentuk Gapoktan. Jumlah responden masing-masing 100 petani contoh ditentukan secara acak sederhana (*simple random sampling*) (Cohran, 1991) Metoda pengambilan contoh petani responden dalam rangka menghimpun informasi dan responden.

Untuk menyatakan peran Gapoktan terhadap penggunaan input tidak tetap yang digunakan oleh petani anggota Gapoktan dilakukan dengan memasukkan variabel intersept dengan *dummy slope*, berdasarkan model persamaan sebagai berikut:



$$\log y = \alpha + \delta_1 D_1 + \beta_1 \log X_1 + \beta_2 \log X_2 + \beta_3 \log X_3 + \beta_4 \log X_4 + \beta_5 \log X_5 + \beta_6 \log X_6 + \beta_7 \log X_7 + \delta_2 D_2 + \beta_8 D_1 \log X_4 + \beta_9 \log X_5 + \beta_{10} \log X_6 + \delta_3 D_3 + \delta_4 D_4$$

dimana:

- Y = produksi gabah kering panen dalam kilogram
- α = intercept
- D_1 = peubah *dummy* untuk petani anggota gapoktan bernilai satu dan nilai nol untuk lainnya
- $\beta_i; i = 1 - 10$ = parameter
- $\delta_1; \delta_2; \delta_3; \delta_4$ = parameter peubah
- X_1 = pendidikan dalam tahun
- X_2 = pengalaman berusahatani dalam tahun
- X_3 = luas lahan dalam hektar
- X_4 = jumlah benih yang digunakan dalam kilogram
- X_5 = jumlah pupuk urea yang digunakan dalam kilogram
- X_6 = jumlah pupuk phonska yang digunakan dalam kilogram
- X_7 = jumlah tenaga kerja luar keluarga dalam jam kerja setara pria (HKSP)
- D_2 = peubah *dummy* untuk petani yang menggunakan pupuk organik/kandang bernilai satu (1) dan nilai nol untuk lainnya
- D_3 = peubah *dummy* untuk petani menggunakan varietas hibrida bernilai satu dan nilai nol untuk varietas inbrida
- D_4 = peubah *dummy* untuk petani yang menggunakan sistim tanam jajar legowo bernilai satu (1) dan nilai nol untuk lainnya

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tingkat penerapan teknologi budidaya yang tidak dilakukan oleh anggota Gapoktan berdasarkan kesepakatan adalah kegiatan dalam pupuk berimbang, yaitu sebesar 29,84%. Hal ini diduga karena petani berpikir bahwa dengan diberi pupuk berlebih akan mendapatkan produksi yang tinggi. Tingkat penerapan teknologi disajikan pada Tabel 1



Tabel 1. Tingkat Penerapan Teknologi Budidaya Padi di Desa Bulu

No	Komponen Teknologi	Penerapan Teknologi (%)	
		Gapoktan	Non Gapoktan
1.	Pengolahan tanah sempurna		
	Ya	100	77,25
	Tidak	-	22,75
2.	Cara Tanam		
	Jajar Legowo	89	-
	Tapin	11	1,10-
	Tidak beraturan/abyakan	-	98,90
3.	Umur tanam bibit (hari)		
	15	89	1,10
	20	11	-
	> 20	-	98,90
	Dosis benih		
	Varietas Unggul baru (15 kg)	89	1,10
	Varietas Tidak berlabel (45 kg)	11	8,90
	Varietas Tidak berlabel (>45 kg)	-	90
4.	Pemupukan Berimbang		
	Ya	72,16	25
	Tidak	29,84	75
5.	Penerapan PHT		
	Ya	100	3,20
	Tidak		96,80
6.	Pasca panen 90 % gabah Menguning		
	Ya	100	-
	Tidak	-	100
7.	Penjualan gabah berupa		
	Sistim tebasan	-	100
	Gabah Kering Panen (GKP)	85	-
5.	Gabah Kering Giling (GKG)	10	-
	Penjualan gabah berupa		
	Beras	5	-

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa petani yang masuk dalam gabungan kelompok tani melaksanakan teknologi usahatani yang telah disepakati secara utuh terutama pada pengolahan tanah sempurna dan penerapan PHT (pengelolaan hama penyakit terpadu) secara tepat dan ramah lingkungan. Sedangkan cara tanam jajar legowo, penggunaan bibit umur muda, tingkat penerapan dosis benih baru 89% dan pemupukan berimbang hanya 72,16 %. Jumlah



petani yang melaksanakan kesepakatan teknologi tersebut berbeda untuk masing-masing petani. Hal ini diduga karena kemampuan antar petani dalam menyerap suatu teknologi berbeda dan belum terbiasanya anggota Gapoktan melakukan cara tanam sistem jajar legowo.

Pemanenan gabah menguning di Gapoktan dilakukan secara menyeluruh (100%). Hal ini berbeda pada kondisi di non Gapoktan karena semua fase dilakukan secara tebasan

Produktivitas padi dan harga jual padi yang diterima petani Gapoktan lebih tinggi dibandingkan dengan petani non Gapoktan. Perbedaan harga antara Gapoktan dan non Gapoktan sekitar 8,3-10% (Tabel 2)

Tabel 2. Perbedaan Produktivitas dan Harga Produksi dan Pupuk

Uraian	Gapoktan	Non Gapoktan	Pertambahan (%)
Produktivitas (t/ha)	7,86	6,6	19,09
Harga (Rp/kg)			
-Produksi	2.200	2.000	10
-Urea	1.300	1.400	7,14
-Phonska	1.650	1.800	8,3
-Pupuk organik	275	300	8,3

Tampak pada Tabel 2 bahwa perolehan harga pupuk Gapoktan lebih murah dan perolehan harga produksi lebih tinggi karena di Gapoktan tidak menjual berdasarkan sistim tebasan tetapi dalam kesatuan berat.

Penyebab rendahnya produktivitas padi di non Gapoktan disebabkan antara lain: (1) petani yang terlibat belum menggunakan varietas modern (unggul berlabel), namun umumnya diperoleh dari hasil panen sebelumnya yang dijadikan benih; (2) teknologi budidaya yang tersedia belum spesifik lokasi sesuai kondisi agroekosistemnya, khususnya pemilihan varietas dan pemupukan berimbang. Spesifik lokasi adalah sesuai dengan agroekologi.

Hasil pendugaan *intercept* dengan *dummy slope* bahwa peran Gapoktan berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi, ditunjukkan dengan besarnya nilai probabilitas yang lebih besar dari nilai t (Tabel 3).



Tabel 3. Hasil Pengujian Intersep dengan *Dummy* Gapoktan

Variabel	Parameter	Koefisien Regresi	Prob > (t)
Intercept	A	3,71233 (0,31623)	< 0,0001
<i>Dummy</i> gapoktan	D ₁	0,75388 (0,30254)	0,0139
Log pendidikan	X ₁	0,00930 (0,02998)	0,7567
Log pengalaman	X ₂	-0,01114 (0,03360)	0,7407
Luas	X ₃	0,16136 (0,06740)	0,0180
Log benih	X ₄	0,29534 (0,09012)	0,0013
Log urea	X ₅	-0,02740 (0,05927)	0,6446
Log phonska	X ₆	0,67085 (0,09860)	< 0,0001
Log tenaga kerja	X ₇	0,04094 (0,02633)	0,1222
<i>Dummy</i> pupuk kandang	D ₂	0,09906 (0,03765)	0,0095
<i>Dummy</i> benih (<i>dummy</i> gapoktan*log benih)	D ₁ . X ₄	0,32605 (0,11221)	0,0043
<i>Dummy</i> urea (<i>dummy</i> gapoktan*log urea)	D ₁ . X ₅	0,14100 (0,07904)	0,0766
<i>Dummy</i> phonska (<i>dummy</i> gapoktan*log phonska)	D ₁ . X ₆	0,54737 (0,11007)	< 0,0001
<i>Dummy</i> varietas	D ₃	0,96170 (0,09513)	< 0,0001
<i>Dummy</i> jajar legowo	D ₄	0,26337 (0,04444)	< 0,0001
F Hitung		169,83	< 0,0001
Koefisien Determinasi	R ²	0,9448	



Pendidikan dan pengalaman tidak mempunyai pengaruh yang memberikan arti bahwa tinggi pendidikan dan lamanya berusaha padi, tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan produksi.

Input luas lahan, jumlah benih, pupuk phonska, berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi, sedangkan input pupuk urea tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi. Bertambahnya jumlah benih dan phonska yang digunakan petani dalam proses produksi padi berpengaruh nyata terhadap peningkatan produktivitas padi.

Penggunaan pupuk organik memberikan produktivitas padi lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan pupuk organik.

Besarnya F hitung 169,83 dan R^2 0,9448, menunjukkan bahwa peubah bebas yang digunakan dalam model fungsi produksi Cobb-Douglas mempunyai peluang menjelaskan variasi pada peubah tidak bebasnya yaitu produksi padi sebesar 94,48 persen.

Penerapan PTT padi antara petani anggota Gapoktan dengan petani non Gapoktan berbeda. Perbedaan ini meliputi (1) penentuan varietas (hibrida atau inbrida); (2) sistim tanam jajar legowo; dan (3). penggunaan faktor produksi diantaranya jumlah benih, pupuk organik/kandang Gapoktan mempunyai peranan sangat tinggi, hal ini ditunjukkan adanya hubungan erat penggunaan sistim tanam, varietas dan pupuk terhadap peningkatan produksi padi.

Jumlah benih yang digunakan dalam proses produksi berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi pada nisbah 99 persen. Elastisitas produksi padi terhadap penggunaan benih pada petani untuk non Gapoktan sebesar 0,29534 sedangkan petani Gapoktan 0,62139 (0,29534 ditambah 0,32605) dengan menggunakan varietas unggul baru dan berlabel. Hal ini berarti bahwa dengan menambah satu persen benih akan meningkatkan produksi padi sebesar 62,14 persen untuk petani Gapoktan dan meningkatkan produktivitas padi sebesar 29,53 persen pada petani non Gapoktan.

Jumlah pupuk urea yang digunakan dalam proses produksi berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi pada nisbah 99 persen. Elastisitas produksi padi terhadap penggunaan pupuk urea pada petani untuk non Gapoktan sebesar 0,02740 yang bertanda negatif. Hal ini menunjukkan bertambahnya penggunaan pupuk urea satu persen dosis pupuk urea yang digunakan oleh anggota non Gapoktan adalah berlebih sehingga menurunkan produktivitas 2,74 persen sedangkan elastisitas petani Gapoktan 0,29866 (-0,02740 ditambah 0,32606) dengan menggunakan varietas hibrida. Hal ini berarti bahwa dengan menambah satu persen pupuk urea pada petani Gapoktan akan meningkatkan produksi padi sebesar 29,87 persen.

Jumlah penggunaan pupuk phonska yang digunakan dalam produksi padi baik pada petani non Gapoktan dan Gapoktan berpengaruh terhadap produksi padi. Pengaruh penggunaan phonska ini antara non Gapoktan dan Gapoktan tidak berbeda. Elastisitas produksi terhadap penggunaan pupuk phonska sebesar 0,67085 yang memberi arti bahwa dengan bertambahnya pupuk phonska pada petani non Gapoktan sebesar satu persen akan meningkatkan produksi padi sebesar 67,09 persen., sedangkan pada petani Gapoktan sebesar 12,35 persen.

Produksi padi yang dihasilkan dalam usahatani pada petani Gapoktan maupun non Gapoktan apabila menggunakan pupuk organik/kandang akan memberikan peningkatan produksi 9,91 persen lebih tinggi dibanding petani yang tidak menggunakan pupuk organik/kandang.

Untuk membandingkan peran Gapoktan dan non Gapoktan terhadap produksi dari masing-masing input dan teknologi dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat peran Gapoktan dan Non Gapoktan Dalam Produksi Padi

Variabel	Gapoktan	Peran	Non Gapoktan
Intercept	4,46621	>	3,71233
<i>Varietas Unggul Baru</i>	0,96170	>	-
Sistim tanam jajar legowo	0,26337	>	-
Benih	0,62139	>	0,29534
Pupuk Urea	0,14100	>	-0,02740
Pupuk Phonska	0,12348	<	0,67085
Pupuk Kandang	0,09906	sama	0,09906
Luas lahan	0,16136	sama	0,16136
Tenaga kerja luar keluarga	0,04094	sama	0,4094

Dari Tabel 4 tingkat peran Gapoktan yang lebih besar dibanding non Gapoktan adalah penggunaan varietas unggul baru, cara tanam jajar legowo, penggunaan jumlah benih, pupuk Urea dan Phonska sedangkan tingkat peran yang lebih kecil adalah pupuk kandang. Hal ini dikarenakan di lokasi tersebut jumlah sapi di Gapoktan lebih sedikit dibandingkan dengan non Gapoktan

KESIMPULAN

1. Tingkat peran Gapoktan yang lebih besar adalah penggunaan varietas unggul baru, cara tanam jajar legowo, penggunaan jumlah benih dan pupuk Urea
2. Tingkat peran Non Gapoktan yang sama dengan Gapoktan adalah penggunaan pupuk kandang, luas garapan usahatani dan jumlah tenaga kerja yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, Anton. 2007. Pidato Menteri Pertanian Pada Raker dengan Komisi IV DPR-RI. 12 Pebruari 2007. www.deptan.go.id.
- Cohran, William, 1991. Teknik Penarikan Sampel, UI PRESS, Jakarta.
- Nasir, 2008. Pengembangan Dinamika Kelompok Tani. Distanak Pandeglang. www.distanak.pandeglang.go.id. Diakses tanggal 20 Pebruari 2008.
- Syahyuti. 2007. Kebijakan Pengembangan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Sebagai Ekonomi Pedesaan. Analisis Kebijakan Pertanian (AKP) 5(1)15-35. Maret 2007.



HASIL DISKUSI

RUANG A (HARI PERTAMA / 20 OKTOBER 2011)

TANYA JAWAB :

1. Nama penanya : Nugroho
 - Pertanyaan :
 1. Pemilihan menggunakan WAP lulusan murah, efisien. Tapi kita harus menggunakan sarana yang tepat format sms.
 2. Tahap sosialisasi/ langkah yang perlu dilakukan mengenai cabai universal apa dataran tinggi saja.

2. Nama penanya : Titi
 - Pertanyaan :
 1. Untuk cabai kan sudah diteliti apa ada batasan dalam meneliti?
 2. Apa yang di hasilkan dari peneliti itu?
 3. Untuk online kan ada dataran rendah, tinggi, lahan gambut, apa pernah di masukkan untuk petani?

3. Nama penanya : Supriyanto
 - Petanyaan :
 1. Apakah cabai saja ? misal buah-buahan.
 2. Jelaskan rincian diagram pohon mengenai budidaya secara detail?

4. Nama penanya : Bambang
 - Pertanyaan :
 1. Apa web ini sudah mencakup pasar ekspor?
 2. Jika seorang berkonsultasi melalui aplikasi yang sudah di sediakan pada web ini berapa lama batasan waktu untuk menjawab pertanyaan tersebut?
 3. Apakah masalah yang bersifat krusial akan mendapatkan solusi dengan cepat?

5. Nama penanya: Supriyanto
 - Petanyaan :
 1. Apakah data-data dari petaani Lampung sudah mampu menjadi tolak ukur untuk para petani di seluruh indonesia

JAWABAN:

JAWABAN PAK NUGOHO DARI PAK ERLAN

1. Dalam penggunaan wap memiliki kelebihan dan kekurangan.
Target awal atau sasaran utama kita adalah pengupayaan agar para petani atau seorang pemilik usaha tani mampu menggunakan fasilitas wap sampai tahap pengoprasian.
2. Untuk dataran rendah sedang dan tinggi kita mengambil dari pendapat para pakar sehingga kami memiliki rencana untuk menjadikan para pakar menjadi guru para petani yang membutuhkan bimbingan.



3. Dalam kevalidan data penelitian kami memberi batasan 5 tahun.
4. Dalam perencanaan ke depannya kami akan mengupdate dari segi cuaca dan juga analisis usaha tani berdasarkan literatur para pakar dan juga dari sumber buku. Akan tetapi memiliki kesulitan pada penentuan harga, oleh sebab itu di butuhkan adanya jejaring sosial di setiap kabupaten di Indonesia yang akan mempermudah dalam kevalidan daftar harga.

Jawaban untuk ibu Titi :

1. Sosialisasi dengan sistem belum sampai kepada pengguna langsung.
2. Merumuskan model kelembagaan akses agar dapat memenuhi kebutuhan para petani
3. Belum secara intens

Jawaban untuk bapak supriyanto:

1. Dalam penggunaan wap inikami masih hanya melakukan penelitian di cabai saja. Produk yang lain telah di kembangkan IPB tetapi masi berkondisi offline.

Jawaban untuk bapak bambang:

1. Belum dijawab
2. 2 arah komunikasi dapat dilakukan dengan dialog box yang akan dijawab oleh komputer sesuai dengan penalaran dan knowledge para pakar. Kontak pakar yang bersedia akan dimasukkan kedalam wap
3. Belum dijawab

Jawaban untuk bapak suprianto:

1. Belum bisa, kami baru melakukan penelitian di daerah Liwah, Lampung.

RUANG A (HARI KEDUA / 21 OKTOBER 2011)

Dari Bpk. SUBANDRIO S.Sos

Kepada Bpk. Ir. Bambang Aris Sistanto

1. Kenapa hasil yang telah diupayakan sejak tahun 80-an belum optimal ?
2. Apakah perlu dilakukan pengkajian khusus untuk mendapatkan hasil yang optimal?

Jawaban

Pemateri tidak memberikan jawaban dari pertanyaan bapak Subandrio dengan valid karena untuk menjelaskan masalah ini perlu dilakukan diskusi khusus secara mendalam.

Dari Bpk. Dedi soleman S.T

Kepada Bpk. Ir. Bambang Aris Sistanto

1. Kerangka umum system informasi terpadu secara utuh tidak mampu menjelaskan secara spesifik, jadi sisi mana yang harus dikesampingkan?
2. Menurut bapak peran apa yang sesuai untuk birokrasi akademisi dan praktisi?

Jawaban

1. sifat terbuka atau keterbukaan kepada masyarakat adalah unsur yang terpenting dalam pengoptimalan system terpadu ini.

2. pembagian peran antara birokrasi akademisi dan praktisi itu di sesuaikan dengan bidang masing-masing yang ter penting adalah tumbuhnya kesadaran bersama untuk mengoptimalkan system ini di masyarakat



RUANG B (HARI PERTAMA/20 OKTOBER 2011)

1. Rumahcemilan.Com, Konsep Pengembangan System Jejaring Social dan Informatika Pemasaran *Online* Produk Agribisnis (ditunjukkan untuk pak Dwi)
 - Tarlina (Malang)
 - a. Siapa pengelola Rumahcemilan.com?
Jawaban : Pengelolaan dilakukan oleh Akademisi (A), Swasta/ *Businees* (B) dan Komunitas kerja/IKM (C) dan diawasi oleh pemerintah/*Government* (G). Jadi tetap diperlukan campur tangan pemerintah untuk lebih mengembangkan rumahcemilan.com
 - b. Ruang lingkungnya?
Jawaban : untuk saat ini rumahcemilan.com diujicobakan di daerah Jawa barat dengan mengambil makanan yang menjadi ciri khas daerah Jawa Barat.
 - c. Apa yang menjadi kunci keberhasilan dalam pengembangan rumahcemilan.com?
Jawaban : adanya pendampingan untuk memberikan daya dorong bagi pengusaha IKM agar dapat mengembangkan usahanya. Selain itu dibutuhkan komitmen yang kuat dari pemerintah agar dapat membantu pendampingan yang dilakukan oleh asosiasi dan akademisi.
 - ____ ()
 - a. Bagaimana tanggapan Anda mengenai fenomena Maicih?
Jawaban : Pengembangan Maicih tidak menekankan pada prinsip keberlanjutan karena tidak memberikan dampak signifikan pada peningkatan ekonomi masyarakat bawah. Selain itu maicih lebih mementingkan gaya hidup (*lifestyle*).
 - b. Gebrakan apa yang harus dilakukan agar Rumahcemilan.com stabil dan berkelanjutan?
Jawaban : lebih menekankan pada eksklusifitas seperti pada Karika Sari yang hanya membuka cabang di Bandung saja.
 - Wahyuni (DEPTAN)
 - a. Bagaimana pola pembinaan paling tepat bagi IKM yang tergabung dalam Rumahcemilan.com?
Jawaban : Pola pembinaan berkelanjutan dari hulu (bahan baku) hingga ke hilir (distribusi dan pemasaran).
Masukan : Pentingnya ketersediaan bahan baku sehingga tidak terjadi kelangkaan yang menyebabkan tersendatnya proses produksi.



Kesimpulan :

- a. Perlu diperhatikannya keberlanjutan dari IKM dengan melakukan pendampingan dan pemnembangan melalui jejaring social.
 - b. Pengelolaan dapat dibagi antara Akademisi (A), Swasta/ *Businees* (B) dan Komunitas kerja/IKM (C) dan diawasi oleh pemerintah/*Government* (G).
 - c. Sistem informasi perlu digunakan untuk mengembangkan IKM.
2. Rancang Bangun Model Kinerja Rantai Pasokan Beras Di Provinsi DKI Jakarta Dengan Fuzzy Interference System
- Totok Pujiyanto (FTIP-UNPAD)
 - a. Sumber input yang dapat ditampilkan hanya 2 yang dapat ditampilkan. Bagaimana mengatasinya?
Jawaban : pemasukan input hanya x dan y sedangkan untuk z adalah hasil. Dilakukannya penyederhanaan masalah agar memudahkan melakukan pengambilan keputusan.
 - Irfan (FTIP-UNPAD)
 - a. Apakah kualitas beras menjadi salah satu pertimbangan?
Jawaban : kualitas beras di bahas atau dipertimbangkan pada tahap pemilihan penasok beras. Criteria perberasan tergantung pada ISO seperti Kadar air, warna, kotoran, dan lain-lain (ada 14 kriteria)
 - Atarlina
 - a. Apakah ada hubungannya *suplay chain* dan *social capital* dengan *trust*?
Jawaban : modal awal memang kepercayaan. Peranan social terjadi ketika adanya supplier dan customer tanpa uang muka sehingga trust memegang peranan paling penting.
 - b. Bagaimana konversi nilai pada distribusi?
Jawaban : untuk saat ini belum ada ukuran tingkat kepercayaan pada tingkat distribusi.

Kesimpulan :

System ini membantu untuk pengembangan memetodeilmiahkan pengambilan keputusan yang dilakukan masyarakat luas untuk dimengerti oleh lingkungan ilmiah.

3. Pemanfaatan Teknologi Social Media Sebagai E-Agribusiness Dalam Membangun Networking dan Marketing Community-Based Ditingkat Kelembagaan Pertanian
- Yuda & Irfan (pertanyaannya sama).
 - a. Bagaimana penerapan social media dikalangan petani?
Jawaban : perlu adanya pengembangan SDM karena SDM yang masih lemah sehingga terjadi kesenjangan teknologi antara penyuluh dan petani. Penyuluh diharapkan untuk menguasai IT hingga dapat mengajarkan petani. Lebih ditekankan pada anak-anak muda di desa untuk membantu orang tuanya mengembangkan IT.



Masukan :

Kendala yang dihadapi adalah bahasa, gaptik, waktu, prioritas oleh karena itu salah satu cara untuk mengembangkan system KETERPAKSAAN.

Kesimpulan :

Social media dapat dimanfaatkan dengan baik oleh pertanian Indonesia.

RUANG B (HARI KEDUA/21 OKTOBER 2011)

1. Tiwi (untuk Pak. Gumbira)
 - a. Dalam 1 set barcode ada berapa item data?
Jawaban : dalam 1 set *barcode* dapat dimasukkan berbagai macam data sesuai dengan database. Dalam industri saat ini pada umumnya belum dimasukkan label halal kedalam *barcode* namun hal ini bisa dilakukan.
 - b. Bagaimana manajemen *barcode* agar lebih baik?
Jawaban : penggunaan *barcode* 2 dimensi sehingga dapat menyimpan item yang lebih banyak.
2. Andi Hassan (IPB) (untuk Pak. Gumbira)
 - a. Sejauh mana potensi penerapan *barcode* dan EDI di bidang pertanian?
Jawaban : selain pada beras, *barcode* sudah diterapkan pada perkebunan kelapa sawit. Penggunaannya mulai dari pohon kelapa sawitnya hingga produk jadi.
 - b. Kelemahan dan tantangan yang dihadapi?
Jawaban : semakin tinggi teknologi yang ada semakin banyak *fraud* yang akan terjadi. Apalagi dengan SDM yang belum mendukung. Seperti dirusaknya Barcode pada karung beras untuk kepentingan pribadi dan lain-lain. Selain itu belum adanya standarisasi yang sama sehingga susah menentukan kluster. Kurangnya kepedulian pada nilai tambah produk juga menjadi tantangan yang dihadapi.
3. Suprianto (Alumni IPB) (untuk Pak. Gumbira)
 - a. Adakah pengembangan alat pembacaan *barcode* untuk mempermudah pembacaan?
Jawaban : Scanner yang sudah ada sekarang dapat mencapai 15m namun harganya mahal. Pada umumnya *scanner* portable tetap yang paling sering digunakan. Diperlukan nanoteknologi untuk pengembangan *scanner*.
 - b. Apakah pengembangan EDI sudah mengetahui tanggal pengepakan dan lain-lain sehingga dapat dilakukan *tracking*?
Jawaban : di Amerika Serikat pengembangan EDI sudah dapat melakukan *tracking* pada sapi yang telah diberi *barcode* jika sapi tersebut hilang.

Suprianto (Alumni IPB) (untuk Bu Nur Husna)

- a. Sejauh mana blog tersebut dapat diterapkan oleh petani?



Jawaban : sejauh ini pengembangan blog masih belum bekerja sama dengan kelembagaan. Sifatnya masih *sharing knowledge* sehingga memang disarankan agar adanya kerjasama dengan lembaga.

Masukan : perlu adanya *security system* di blog agar ilmu yang terdapat dalam blog dapat dipercaya dan tidak disalahgunakan.

Sesi 2

Peningkatan Layanan Pertanian Melalui Unit Pelayanan Informasi Pertanian (ANDI POLOS)

1. Andi Hassan (IPB)
 - a. Mengapa peningkatan layanan hanya berhenti pada tingkat kecamatan?
Peningkatan yang dilakukan belum pada semua kecamatan. Pengembangan selalu dilakukan berdampingan. Dan mengiring bagaimana kegiatan tersebut berjalan. Kecamatan yang telah dilakukan layanan ini disebut dengan kecamatan mobile. Ada beberapa kabupaten yang menduplikan kegiatan tersebut misalnya daerah perkebunan dengan memberi bantuan dan pendampingan dalam menyampaikan informasi.
2. Sofyan (Departemen Perkebunan)
 - a. PPL adalah ujung tombak untuk informasi pada petani. Bagaimana posisi PPL ?
Ujung tombak penyuluhan sangat kosen dalam penyuluh. Penyuluh yang sudah mendapatkan sertifikasi mendapatkan gaji yang besar sekitar 4-5 juta. Penyuluh dapat menjadi sumber informasi tentang apa yang akan disampaikan.
3. Rosinta (Riau)
 - a. Apakah informasi yang didapat 1 arah atau 2 arah?
1 arah : adanya pusat penyebarluasan pustaka di Bogor. Penyebarluasan dilakukan setiap 3 bulan sekali.
2 arah : adanya forum konsultasi. Yang menjawab adalah pakar-pakar yang ada di kementerian Pertanian (aplikasideptan.co.id).
 - b. Bagaimana penyampaian informasi dengan lokalita yang berbeda?
Dari perpustakaan yang di Bogor yang bertugas untuk mengemas informasi teknologi pertanian sesuai lokalita untuk disebarluaskan keseluruh kabupaten. Ini merupakan informasi dari seluruh penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti

Kesimpulan :

informasi yang didapat oleh petani dengan ujung tombak penyampaian informasi adalah PPL.



RUANG C (HARI PERTAMA/20 OKTOBER 2011)

Tanya : bagaimana sistem mikrokontroler yang digunakan dalam sistem irigasi yang anda rancang sedangkan daya yang dihasilkan oleh mikrokontroler tersebut kecil, sedangkan FTIP menerapkan sistem mikrokontroler untuk irigasi tetes yang membutuhkan daya yang kecil?

Jawab : keluaran daya dari mikrokontroler yang digunakan memang kecil. Dan disini mikrokontroler digunakan sebagai saklar atau pengatur. Sedangkan untuk pembuka valve yang membutuhkan daya yang lebih besar menggunakan sumber daya yang lain.

Tanya : apakah sistem mikrokontroler ini bisa dipakai untuk aplikasi yang lain?

Jawab : bisa diaplikasikan untuk aplikasi lainnya yang menambahkan misalnya kelembaban atau hal yang lain

Tanya : dalam sistem yang dibuat apakah luas dari cluster lahan mempengaruhi waktu pekerjaan?

Jawab : iyah memengaruhi. Karena berhubungan untuk meminimalkan cost transportation.

Tanya : apakah batang sawit ini bisa diolah selain menjadi serbuk? Apakah bisa menjadi padatan?

Jawab : untuk pengolahan menjadi bentuk selain serbuk itu sedang dalam penelitian lain yang.

Tanya : forecasting, pada titik berapa?

Jawab : jadwal forecasting standar.

Intelligent forecasting sehingga hasilnya lebih presisi.

Tanya : bagaimana usahanya untuk mensosialisasikan KM kepada para petani

Jawab : KM dibuat agar pengetahuan yang dimiliki oleh para petani tidak hilang. Terutama pengetahuan yang diketahui oleh petani yang senior agar petani generasi selanjutnya bisa mengetahui ilmu yang ada sebelumnya. Pengetahuan ini dimasukkan dalam database sehingga petani dapat mengaksesnya. Dengan memfasilitasi IT.

RUANG C (HARI KEDUA/ 21 OKTOBER 2011)

Penanya : Pak Roni



Tujuan : Bu Nurpilihan

Pertanyaan :

Mengapa dosen dan mahasiswa jarang mengunjungi perpustakaan ? dan bagaimana mengantisipasinya? Apakah ada upaya untuk meningkatkan minat baca ?

Jawab :

Karena sudah ada website online atau digital yang dapat diakses dari mana saja.oleh karena itu perpustakaan makin sepi kecuali jika membutuhkan buku fisik. Dengan mengadakan acara di lingkungan perpustakaan bisa menarik minat para pembaca.

Penanya : Pak Roni

Tujuan : Pak Yandra

Pertanyaan :

Bagaimana memvalidasi data di tingkat petani ? bagaimana jika pasar terjadi skala internasional, tentang penjaminan barang yang dikirim?

Jawab :

Dengan cara reabilitas, pembinaan kepada petani melalui promosi. Validitas di tingkat petani kelapa khususnya di dewan kelapa indonesia akan di harapkan valid. Ketersediaan barang untuk pemesanan dan jaminan barang masih menjadi bahan pemikiran selanjutnya, perlu diadakan perngkoordiniran kembali juga dengan melakukan pembinaan kepada petani. Sehingga sisi promosi dan sisi dapur dapat menjadi bahan pertimbangan

Penanya : Pak roni

Tujuan : Pak alimudin

Pertanyaan :

Penggunaan CFD untuk hal lain ? kenapa yang dijadikan faktor itu temperatur, padahal faktor cahaya juga berpengaruh?

Jawab :

Sebenarnya ada lima variabel. dan itu bisa dimodelkan. Bisa dibuat mikrokontroler untuk digunakan dalam miniatur. Namun perlu dibuktikan dengan realitanya apakan miniatur akan sama hasilnya dengan realitanya makanya lebih baik dibuat keduanya,Sebenarnya bisa, hanya saja lebih di percanggih lagi dengan adanya pengontrol pencahayaan melalui mikrokontroler melalui komputer.

Penanya : Pak rustam

Tujuan : Pak alimudin

Pertanyaan :

Bagaimana mengurangi kesalahan hal-hal yang kecil delivery daging ayam sampai ke pemotongan



Jawaban : mengutamakan transportasi yang nyaman untuk ayam untuk sampai ke tempat pemotongan.

Penanya : Bu

Tujuan : Pak alimuddin

Pertanyaan :

Apakah kelebihan dari CFD? Apakah CFD bisa digunakan untuk pendugan lainnya selain dalam perancangan kandang ayam ?

Jawaban :

Jenis CFD itu ada 2. Dan bisa digunakan untuk selain suhu saja, bisa juga untuk gas.

RUANG D (HARI PERTAMA/ 20 OKTOBER 2011)

1. Sri Mudiastuti

1) Pertanyaan untuk Pak Saukat :

Tikus merupakan hama yang sulit untuk dihilangkan, nah dengan menggunakan sistem ini apakah tikus bisa tidak datang kembali mengganggu dan juga membuat tikus kapok terhadap perangkap yang dibuat.

Jawab Pak Saukat :

Kita harus terlebih dahulu mengetahui kenapa tikus menyerang. Tikus keluar karena mencari makanan. Untuk mengatasi tikus-tikus tersebut, dari sistem yang dibuat. Petani bisa meramal tikus yang akan menyerang tanaman dengan melihat jejak yang terdapat pada tanah.

2) Pertanyaan untuk Pak Kudang :

Maksud dari kurva yang linier itu seperti apa? Padahal yang saya tahu bahwa kurva waterflow itu berdasarkan rumus Bernauli tidak mungkin linier.

Jawab Pak Kudang :

Maksud dari kurva yang linier ini adalah menjelaskan tentang hubungan antara tinggi dan lebar semprot.

2. Lely Nuryati Pusdatin

1) Saran untuk Bu Pertiwi

Sebaiknya di dalam website tidak dimasukkan semua konten, tetapi link yang berhubungan dengannya, juga dari sisi konsumen isu-isu yang berkaitan dengan solusi sawit dan konsep agribisnis.

2) Saran untuk Pak Saukat

Mengenai masalah peramalan, sebaiknya peramalan dilakukan per musim padi atau per pola penanaman.

3) Pertanyaan untuk Pak Kudang:

Apakan dengan sistem sensor sudah diuji cobakan di subsektor lain? Apa skala ekonominya lebih efisien?

Jawab Pak Kudang :

Konsepnya Real-time kontrol, dan untuk areal yang luas, kita harus menggunakan sistem pengawasan satelit sebagai sensor, dan itupun dijalankan untuk perusahaan raksasa,



sedangkan pemerintah belum berani memantau luas sawah menggunakan satelit dikarenakan kendala dana.

3. Pertanyaan dari Pak Saukat untuk Pak Kudang :
Bagaimana rencana portable untuk prospek kedepannya?
Jawabnya :
Untuk kedepannya akan di buat dalam bentuk portable, selain itu alat ini juga harus dapat beradaptasi terhadap suhu yang berganti dan getaran.
4. Pertanyaan dari Ibu Tiwi untuk Pak Saukat :
Mengenai ramalan fortulasi, bagaimana me-*link* hasil kuantitatif tersebut dengan hasil parsialnya?
Jawabnya :
Memang penilitian ini masih banyak kekurangannya, karena penelitian ini seharusnya dilakukan dalam jangka waktu 1 tahun yaitu dari tahun 2010-2011 akan tetapi penelitian ini tidak dilakukan sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan.
5. Pertanyaan dari Ibu Hartisari untuk Pak Saukat :
Seauh mana validasi ini dilakukan?
Jawabnya :
Masih banyak kekurangan beberapa data ang tidak sesuai dengan fakta di lapangan

RUANG D (HARI KEDUA/ 21 OKTOBER 2011)

1. Penanya : Pak Mimin M.
Kepada : Pak Hermantoro
Pertanyaan :
Arsitektur yang digunakan sangat sederhana, apakah untuk mengats masalah yang kompleks, alat ini sudah cukup? Dalam pengambilan foto, biasanya terdapat perbedaan pencahayaan di luar dan di dalam ruangan, apa ada pengelolaan citra untuk mengatasinya?
Jawabannya :
Pada saat ini pengambilan database untuk beberapa hasil masih dilakukan di dalam ruangan yang terkondisi. Sejauh ini untuk pengambilan gambar di luar ruangan masih dalam pencarian kondisi yang tepat, berkenaan dengan pencahayaan dan waktu pengambilan gambar. Untuk sementara ini pengambilan gambar masih menggunakan kamera, tetapi hasil yang didapat masih berbeda-beda sehingga diambil rata-rata dari gambar. Secara fungsional alat ini sudah dapat berjalan dengan tingkat akurat mencapai 90% untuk sampel yang sudah terkondisi. Program ini sudah terdapat dalam software handpone jadi tinggal di test langsung.
2. Penanya : Bu Titiek Purbiati
Kepada : Pak Hermantoro
Pertanyaan :
Dengan prediksi atas dasar warna tanah, apakah penelitian ini sudah akurat jika dibandingkan dengan data hasil laboratorium? Jika menggali tanah, dalam beberapa kasus terdapat tanah yang setiap lapisan berbeda warna, bagaimana cara memprediksi bahan organik yang terkandung dalam tanah tersebut?



Jawabannya :

Penelitian ini sudah berbasis laboratorium jadi sudah dibandingkan dengan data dari laboratorium. Spasial tanah itu sangat tinggi, tetapi secara umum tanah dibedakan berdasarkan warna. Untuk variabel tanah yang lebih detail mungkin berbeda karena hal ini berlaku pada tatanan secara global yang berbasis warna tanah. Untuk lapisan tanah yang berlapis, pengambilan gambar diambil secara profil, kemudian data diambil berdasarkan lapisan, tetapi pada pertanian tidak terlalu menjadi masalah, karena bahan organik secara alami banyak terdapat di lapisan paling atas atau permukaan tanah.

3. Penanya : Prof. Ade

Kepada : Pak Hermantoro

Pertanyaan : Seberapa penting kita perlu tahu adanya bahan organik dalam tanah, sehingga harus dibuatnya program ini? Pengambilan gambar diambil dari atas atau profil, karena spas variabel tanah sangat tinggi yang berpengaruh pada kadar bahan organik dan air yang terkandung di dalam tanah?

Jawabannya :

Cukup penting, karena saat ini banyak terdapat program yang berhubungan dengan bahan organik sehingga menjadi perlu untuk mengetahui kadar organik dalam tanah. Untuk lahan yang lebih luas dilakukan pengambilan gambar di beberapa spot kemudian diambil rata-ratanya. Berkenaan dengan spasial variabel tanah yang tinggi maka perlu diadakan kajian dan penelitian yang lebih lanjut.

4. Penanya : Prof. Ade

Kepada : Pak Heru

Pertanyaan :

Untuk apa kita mengidentifikasi luas areal daun? Apa itu identifikasi alam? Dari mana pengambilan gambar, secara profil atau dari atas?

Jawabannya :

Untuk memperkirakan kesehatan tanaman dan prediksi serangan hama. Sebagai contoh, untuk mengetahui kadar nutrisi atau nitrogen pada tanaman biasanya daun bagian bawah berwarna kuning dan bagian atas berwarna hijau. Sebelum itu, kita harus tahu area daun kemudian kita dapat melihat seberapa banyak yang berwarna kuning dan kita dapat mengetahui kurang atau tidaknya nutrisi pada tanaman tersebut. Cara pengambilan gambar tergantung pada tujuan dan kebutuhan, jika untuk mengetahui luas area daun maka pengambilan gambar dilakukan dari atas, sedangkan untuk mengetahui adanya serangan hama pengambilan gambar secara menyeluruh dari samping secara profil.

5. Penanya : Pak Mimin

Kepada : Pak Heru

Pertanyaan :

Proses identifikasi ini sepertinya tidak lama karena menggunakan filter. Dari mana filter tersebut? Dan dari mana batasan untuk memotong grafik?

Jawabannya :

Filter yang ada dibuat sendiri dengan bantuan seorang ahli fisika dan memotong grafik berdasarkan dari diameter.

6. Penanya: Ibu Titiek

Kepada: Pa Heru

Pertanyaan :



Untuk beberapa tanaman contohnya mangga pada pucuk, warna daunnya berbeda dengan yang ada di bawah. Apakah metode ini masih bisa dipakai dan pengambilan foto hanya sampel atau satu pohon? Dan apa bisa menduga kandungan residu kimia yang ada pada daun?

Jawabannya :

Sistem ini sebenarnya diterapkan pada tanaman cabe, jadi belum bisa dijawab karena pertanyaannya spesifik sekali, masih harus mendalaminya. Mencari areal daun dimana, posisi dimana, terdapat penyerangan, waktu pengambilan gambar, pengetahuan tentang tanaman sebelumnya, mendukung untuk mengamati daun yang nantinya data dimasukkan kedalam parameter.

7. Penanya : Pak Mimin

Kepada : Pak Ade

Pertanyaan :

Posisi pembebanan pada bajak dimana?

Jawabannya :

Dari perhitungan beban meter dengan satu gaya. Kita memerlukan solbin yang bergerak dengan kecepatan konstan jadi bisa dihitung.

Saran :

Desain ini bisa menggunakan sistem komputer supaya lebih mudah.

8. Penanya : Bu Titiek

Kepada : Pak Ade

Pertanyaan :

Apakah desain ini bisa diterapkan dalam segala lahan?

Jawabannya :

Bisa digunakan di lahan kering dan lahan basah tapi bajak harus dari bahan logam karena strukturnya homogen jadi lebih mudah dari pada kayu yang memiliki urat-urat kayu.



KESIMPULAN HASIL SEMINAR

- Petani sebagai pelaku utama ternyata masih belum menikmati (memanfaatkan) kemajuan teknologi informasi yang sebenarnya dapat membantu banyak dalam menjalani usaha pertanian secara efisien dan efektif. Hal ini yang membuat petani tergantung kepada pihak lain yang justru bisa menikmati keuntungan yang lebih besar.
- Usaha usaha para peneliti bidang teknologi dan system informasi untuk membantu memanfaatkan teknologi dan system informasi bagi pembangunan e pertanian sudah berlangsung lama melalui berbagai riset yang dapat dikategorisasikan ke dalam :
 - Teknologi digitalisasi dan presisi
 - Teknologi informatika (utamanya berbasis pada internet/web)
 - Model informasi searah
 - Model interaktif (consultative)
 - Model manajerial (decision making)
 - Kebijakan pemanfaatan teknologi dan system informasi
 - Penerapan : seperti misalnya pemanfaatan Social Networking Media
- Hasil-hasil riset yang ada cukup banyak dan tampaknya masing-masing belum sepenuhnya tuntas, oleh karena itu sebaiknya dtindaklanjuti dan membuat skala prioritas mana saja riset yang mendesak dan hasilnya implementatif, membunmi sehingga dapat segera dirasakan bagi petani sebagai pelaku
- Hasil riset dari berbagai pihak dan upaya pemeritnah tampaknya belum saling endukung dan sinergis. Kalau saja upaya ini terkoordinasi dengan baik maka dalam waktu yang tidak lama para pelaku usaha tani, khususnya petani, akan dapat memetik manfaat dari penelitian ini
- Perlunya upaya lebih lanjut supaya koordinasi atau paling tidak komunikasi diantara pamra peneliti dan lembaga pemerintah supaya upaya penelitian lebih terarah.
- Piranti teknologi/hardware/jaringan untuk menjadikan media komunikasi, yang murah sudah tersedia namun belum kohern dengan peraturan pemerintah.