



ISBN 978-979-16972-3-1



# PROSIDING SEMINAR NASIONAL INFORMATIKA PERTANIAN 2011

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

**Editor :**

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

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



**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
UNIVERSITAS PADJADJARAN  
BANDUNG**



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 handly, cultivation knowlledge, 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](http://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.

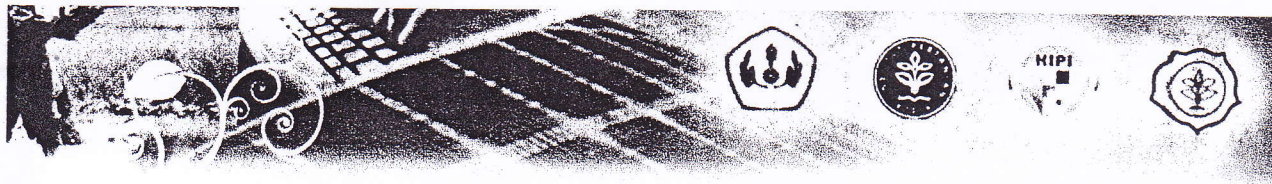
Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis dan desain sistem konsultasi online agribisnis cabai serta melakukan rancang bangun sistem dan implementasi sistem. Manfaat yang diharapkan dengan adanya sistem konsultasi ini adalah (1) Menjadi solusi kepada pelaku agribisnis untuk dapat melakukan 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 dihatasi 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*).

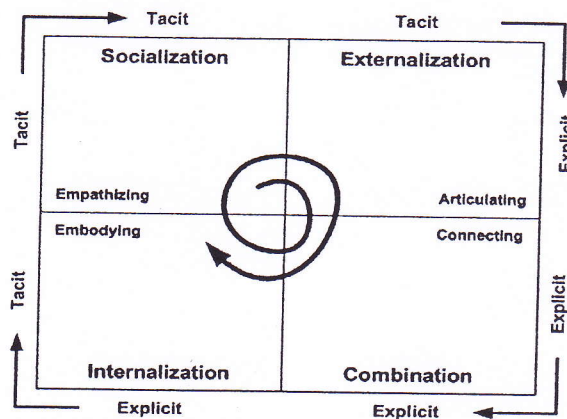


## STRATEGI TRANSFORMASI PENGETAHUAN

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.

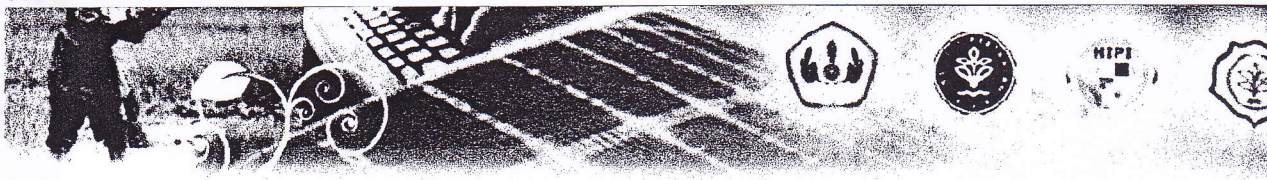
Pendekatan dan strategi pengalihan pengetahuan tentu perlu dilakukan organisasi agar dapat bersaing dengan perusahaan lainya. Perlu langkah-langkah strategis untuk mentransformasikan dan mengubah berbagai bentuk pengetahuan yang ada. Proses pengalihan pengetahuan dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan 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

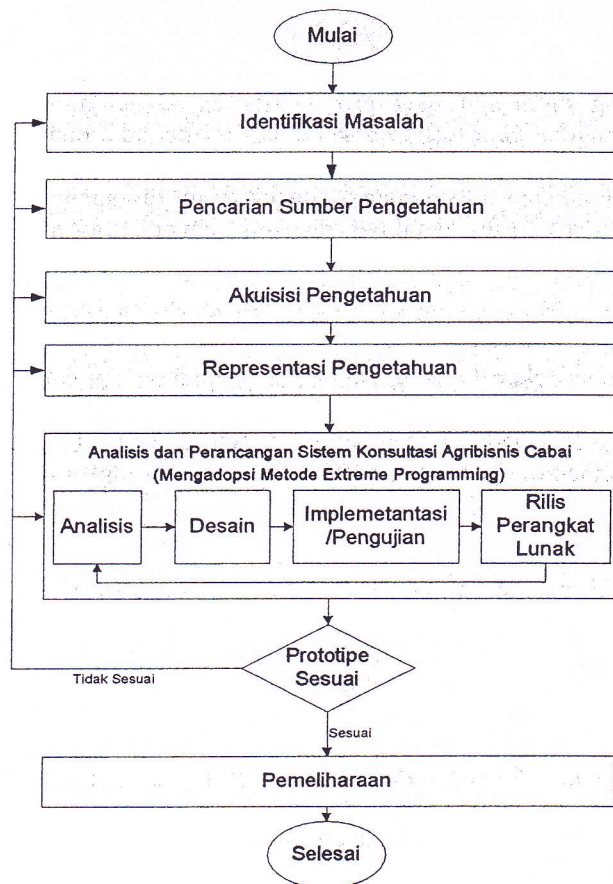
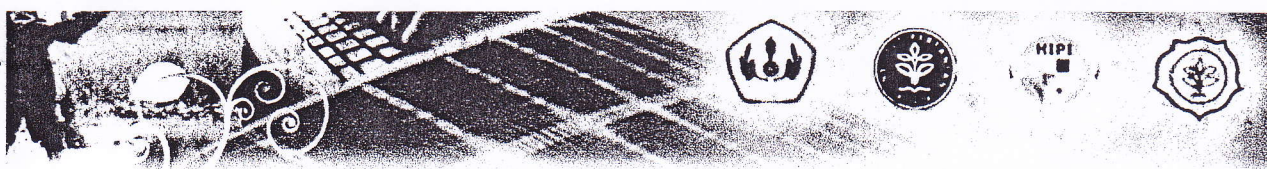
### *Waktu dan Tempat*

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.



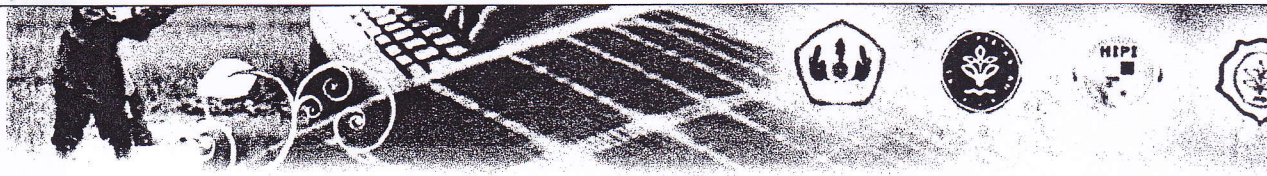
Gambar 2. Tahapan Penelitian

## 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 :

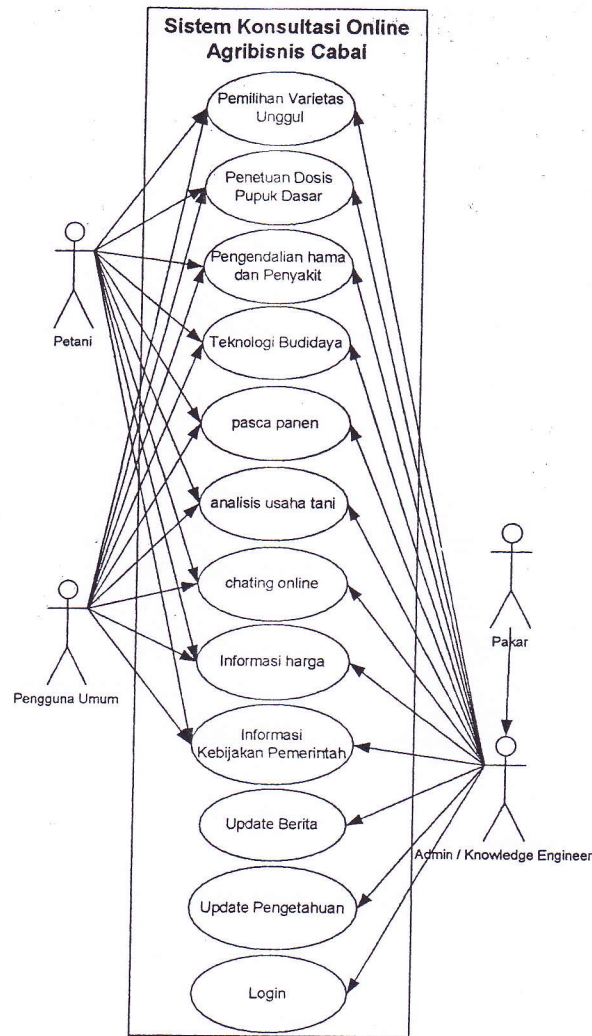
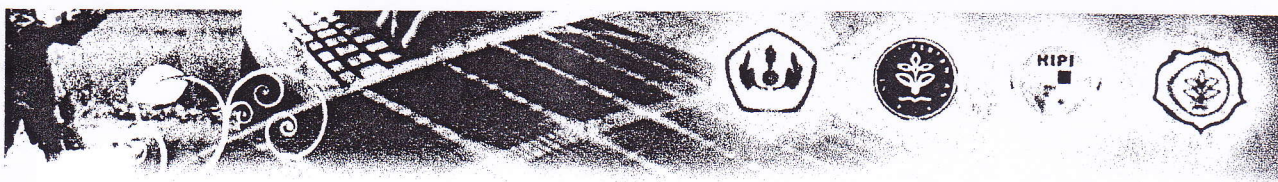
#### **Analisis Sistem**

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.

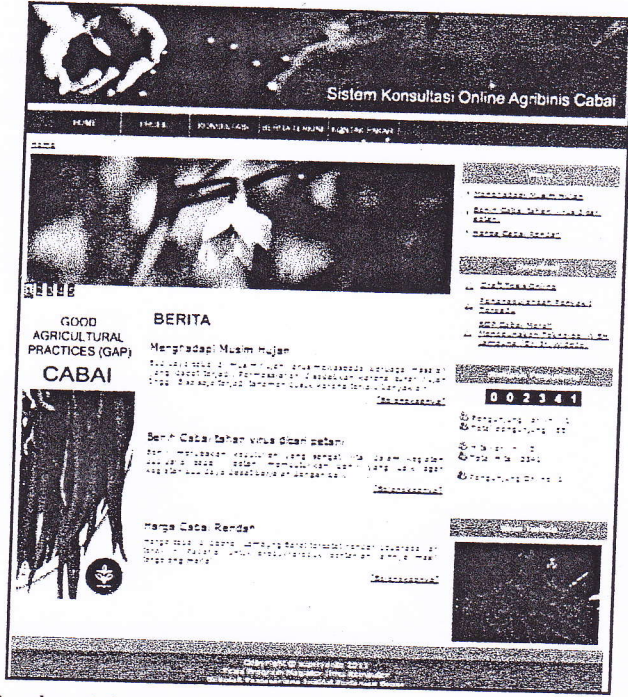
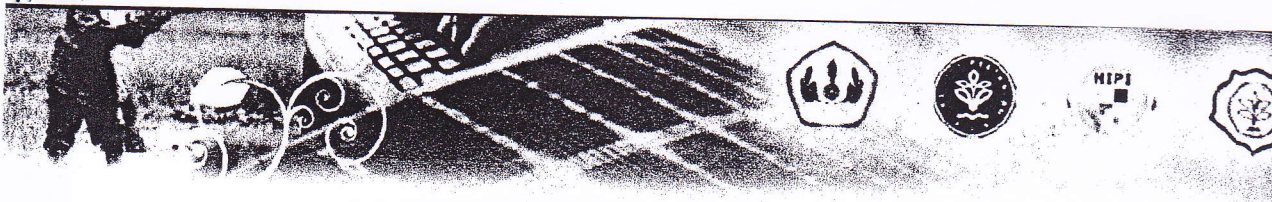




Gambar 3. Desain Use Case Diagram

### Implementasi Sistem

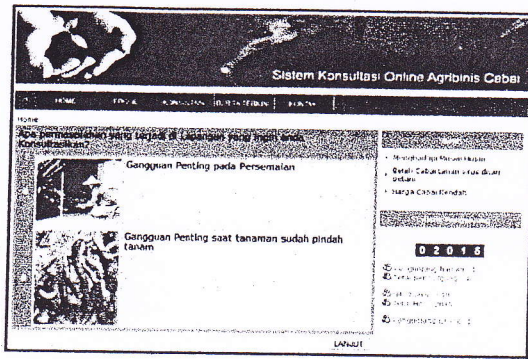
Sistem konsultasi yang telah dirancang dan didokumentasikan diimplementasikan ke dalam kode program PHP dan basis data MySQL yang merupakan bahasa pemrograman berbasis web. Sistem yang dibangun kemudian diinstal pada server web Institut Pertanian Bogor dan dapat diakses secara *online* pada domain [www.cabe.ipb.ac.id](http://www.cabe.ipb.ac.id). 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.



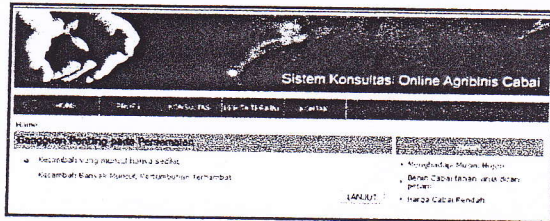
Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Sistem Konsultasi

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.

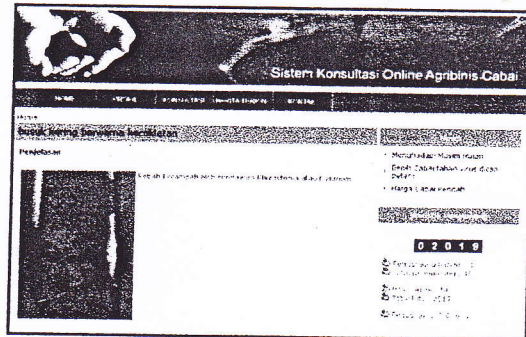


Gambar 5. Halaman utama diagnosa gangguan tanaman

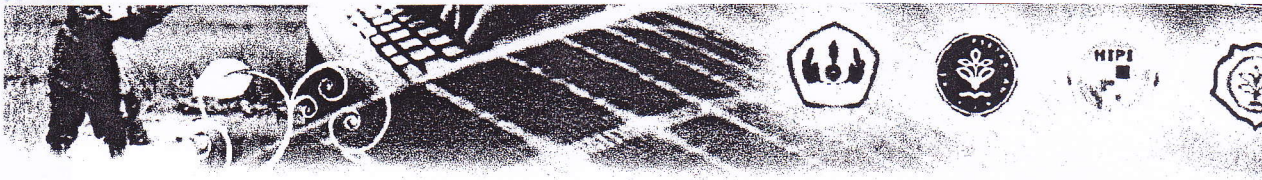


Gambar 6. Dialog Sistem dengan pengguna untuk diagnose

Setelah pengguna menyelesaikan dialog yang 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

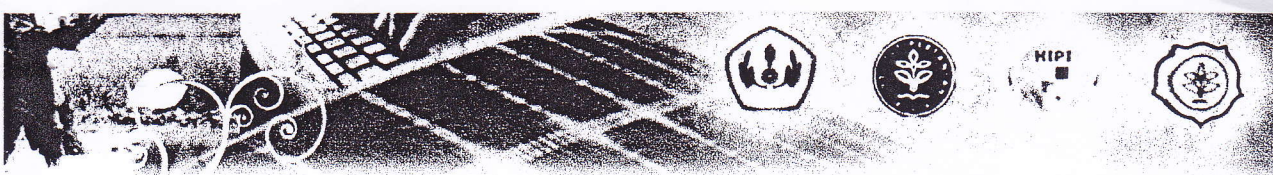
Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa sistem konsultasi *online* agribisnis cabai secara fungsional telah dibangun untuk memenuhi kebutuhan pelaku agribisnis untuk berkonsultasi. Modul-modul sistem konsultasi agribisnis cabai (*Capsicum annum. L*) yang telah dibangun adalah 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](http://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 disseminasi 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](http://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 Cabai Besar Merah (*Capsicum annum L.*). Buletin Keteknikaan 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. Aroson, 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](http://www.kamusbahasaindonesia.org). [07 Agustus 2011].
- [21] Satzinger, John, et al. 2007. System Analys and Design, 4<sup>th</sup> Ed., Thomson Course Tech., Canada.
- [22] Marimin. 2005. Teori dan Aplikasi *Sistem* Pakar dalam Teknologi Manajerial. Bogor : IPB press.