

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris tempat tumbuh berbagai jenis tanaman pangan. Hal itu juga menjadi faktor pendukung Indonesia untuk dapat menjadi salah satu negara penghasil produk tanaman pangan terbesar. Berdasarkan data dari BPS, produktivitas tanaman pangan Indonesia untuk padi 65.980.670 ton, meningkat 2,46% dari tahun 2009 sebesar 64.398.890 ton. Produktivitas tanaman jagung, tahun 2009 sebesar 17.629.748 ton, dan pada tahun 2010 meningkat sebesar 1,22% menjadi 17.884.746 ton. Walaupun produktivitas pangan Indonesian meningkat, isu ketahanan pangan tetap menjadi ancaman di negeri ini. Penyebab krisis pangan saat ini sangat kompleks. Penyebab krisis pangan kali ini merupakan gabungan dari berbagai hal, baik dari sisi konsumsi maupun produksi.

Penduduk dunia ditaksir mencapai 4.000 juta jiwa. Lebih kurang 75% diantaranya dalam keadaan kurang makanan. Tiap tahun penduduk dunia bertambah 2,5-3,0%. Dengan makin meningkatnya jumlah penduduk, permasalahan pangan menjadi yang utama. Harapan digantungkan pada produktivitas pertanian.

Dalam usaha untuk meningkatkan produktivitas pertanian, ada beberapa kendala yang ditemui di tingkat petani. Penyakit dan hama tanaman masih menjadi sesuatu yang harus disadari petani sebagai suatu ancaman.

Petani Indonesia dikenal memiliki karakteristik berprinsip pada pengalaman empiris untuk mengatasi permasalahan penyakit tanaman. Namun, pengalaman yang ada kadangkala masih kurang efektif. Kurangnya pengetahuan petani pada penyakit tanaman yang meliputi diagnosa, teknik pencegahan, dan penanggulangan penyakit tanaman menjadi faktor yang turut mengancam produktivitas tanaman pangan Indonesia.

Berdasarkan masalah tersebut, maka perlu adanya pemanfaatan teknologi informasi berupa sistem pakar berbasis web. Web dipilih karena kebanyakan petani sudah memiliki fasilitas untuk akses internet, namun belum dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk mendapatkan informasi pertanian. Sistem pakar ini diharapkan dapat membantu mengatasi permasalahan penyakit tanaman yang dihadapi petani. Informasi didapatkan dengan murah dan mudah, serta dapat langsung diterapkan. Sehingga pada akhirnya diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas tanaman pangan Indonesia.

Sistem pakar ini sangat berguna untuk membantu petani dalam mengingat jenis-jenis penyakit dan hama tanaman, juga untuk mengenali ciri-cirinya yang berguna untuk menanggulangi masalah penyakit tanaman sehingga dapat meminimalkan kesalahan petani dalam mengatasi pengendalian hama dan penyakit pada tanaman pangan.

### Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini adalah merancang suatu sistem pakar berbasis web yang dapat memberikan informasi solutif untuk mengatasi permasalahan hama dan penyakit tanaman pangan diantaranya padi, jagung,

kedelai, kentang, kacang tanah, tomat beserta pengendaliannya yang nantinya dapat digunakan untuk mengurangi atau memperkecil risiko berproduksi suatu tanaman.

### **Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh adalah :

1. Petani dapat memperoleh informasi solusi mengatasi permasalahan penyakit tanaman pangan dengan cepat.
2. Pemanfaatan sistem informasi teknologi dalam bidang pertanian.
3. Program ini dapat menjadi media edukasi petani mengenai pemanfaatan dunia web dalam bidang pertanian.

### **GAGASAN**

#### **Permasalahan Hama dan Penyakit Tanaman**

Hama dan penyakit tanaman merupakan permasalahan utama yang dihadapi petani. Menurut Djafaruddin (2004), hama dan penyakit sangat merusak serta merugikan fisiologis tanaman dan mengakibatkan penurunan hasil dari penanaman atau pengusahaan tanaman.

Pemerintah telah berupaya untuk menanggulangi permasalahan ini dengan mengirimkan penyuluh pertanian. Penyuluh bertugas memberikan pengarahannya dan solusi kepada petani untuk mengatasi masalah hama dan penyakit yang dihadapi. Program ini dapat digunakan untuk mendukung kerja penyuluh dan memberi kesempatan langsung bagi petani untuk mendiagnosa penyakit tanamannya.

#### **Pemanfaatan Sistem Pakar Berbasis Web**

Untuk mengatasi permasalahan hama dan penyakit pada tanaman pangan, diperlukan suatu pemanfaatan teknologi informasi. Dalam hal ini, digunakan sistem pakar berbasis web.

Sistem pakar sudah banyak digunakan sebagai solusi mengatasi berbagai permasalahan. Sistem pakar adalah perangkat lunak komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik inferensi untuk masalah yang biasanya membutuhkan kemampuan seorang ahli (Marimin 2009).

Sistem pakar merupakan program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah dan ilmu pengetahuan tertentu. Sistem pakar juga sudah banyak dikembangkan baik untuk kepentingan penelitian maupun kepentingan bisnis dari berbagai bidang ilmu seperti ekonomi, keuangan, teknologi kedokteran, pertanian.

Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman pangan berbasis web adalah suatu media penyampaian informasi mengenai penyakit dan pengendalian hama pada tanaman pangan dan memberikan informasi-informasi perkembangan pertanian. Pembangunan sistem bertujuan untuk menyediakan informasi mengenai

sistem pengendalian beberapa tanaman pangan seperti padi, jagung, kedelai, kacang tanah, dll.

Prinsip kerja dari sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman pangan adalah: pengguna membuka laman doktertani.com dengan *browser* di komputer atau perangkat *mobile*, *user* akan mendapatkan tampilan beranda atau *home*. Terdapat beberapa menu di *frame* kanan yaitu menu *Home*, menu Komoditas, menu Masuk Pakar, menu Konsultasi *Online*, dan menu Lain-lain.

Pengguna dapat memilih menu Masuk Pakar untuk berkonsultasi dengan sistem dengan menjawab serangkaian pertanyaan yang telah disiapkan sistem. Pengguna akan mendapatkan hasil diagnosis oleh sistem berupa jenis hama atau penyakit yang menyerang dan juga solusi pengendaliannya.

Sistem pakar berbasis web dapat memberikan tambahan pengetahuan kepada petani mengenai macam-macam penyakit yang berhasil diidentifikasi oleh sistem dan dapat mengetahui tanaman apa saja yang biasa diserang oleh penyakit tersebut, dengan adanya pengetahuan ini maka ketika para petani sadar tanamannya terkena hama atau penyakit, maka sistem akan mengidentifikasi dan sekaligus memberi cara penanggulangannya sehingga petani dapat dengan mudah untuk mengatasi hama dan penyakit tersebut.

Namun, banyak juga kendala yang menghambat dalam proses penerapan sistem pakar di bidang pertanian. Salah satunya SDM dan latar belakang para petani konvensional yang kurang berpendidikan yang sangat berpengaruh dalam pengembangan teknologi di bidang pertanian. Karena itulah, pemerintah harus banyak memberikan penyuluhan di bidang teknologi bagi para petani. Kalau pemerintah sulit untuk merealisasikan hal ini, kenapa tidak dimulai dari kita?

## Perumusan Masalah dan Pemecahan Masalah

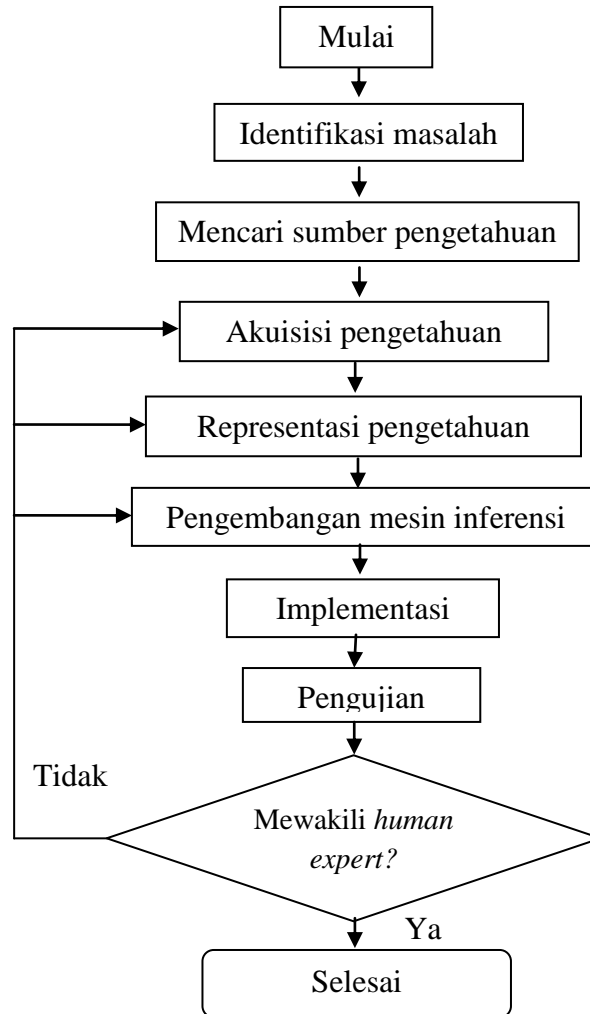
### Perumusan Masalah

1. Kebutuhan pangan semakin meningkat, seiring dengan perkembangan jumlah penduduk.
2. Krisis pangan yang disebabkan oleh hama dan penyakit.
3. Kurangnya informasi solusi yang cepat dan mudah didapat untuk langkah-langkah penanggulangan hama dan penyakit pada tanaman pangan.

### Pemecahan Masalah

1. Perancangan sistem informasi pengendalian hama dan penyakit dengan sistem pakar berbasis web.
2. Penanggulangan hama dan penyakit secara terpadu.

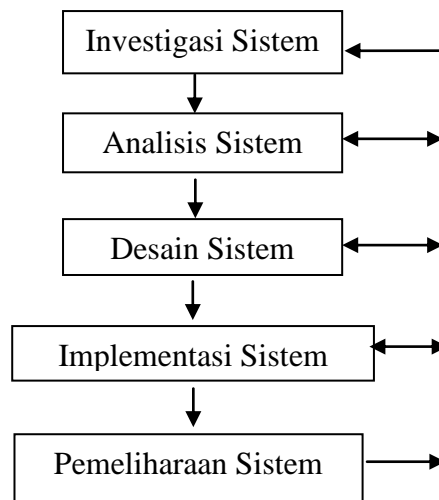
### Tahap-tahap Pembentukan Sistem Pakar



Gambar 1. Skema Tahap pembentukan sistem pakar (Marimin, 2002)

Sistem informasi dirancang untuk dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL yang diolah pada PHP MyAdmin. PHP adalah bahasa scripting yang menyatu dengan HTML, dan dijalankan pada server side. Artinya semua *sintax* yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada server sedangkan yang dikirimkan ke browser hanya hasilnya saja. PHP dipilih karena dapat berjalan di sistem operasi UNIX, Windows, dan Macintosh, serta pada webserver Apache, Internet Information Service (IIS), maupun Personal Web Server (PWS) (Puwanto 2001).

Pemanfaatan sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman pangan berbasis web menggunakan pendekatan siklus hidup pengembangan sistem System Developments Live Cycle (SLDC). SLDC terdiri atas lima tahap, yaitu investigasi sistem, analisis sistem, desain sistem, implementasi sistem, pemeliharaan sistem, dengan alur pengembangan seperti pada Gambar 2. (O'Brien 1999)



Gambar 2. Alur Pengembangan Sistem dengan Pendekatan SLDC (O'Brien 1999)

### Investigasi Sistem

Investigasi merupakan tahap untuk mendefinisikan dan menganalisis pembuatan system pakar penyakit dan hama pada tanaman pangan berbasis web. Pengembangan sistem ini membutuhkan suatu metode untuk pengambilan keputusan berdasarkan gejala-gejala dari penyakit tertentu. Dari masalah tersebut maka pada tahap selanjutnya akan dirancang suatu proses pengambilan keputusan penyakit dan hama tanaman pangan serta pengendaliannya berdasarkan gejala klinis dan gejala yang bersifat *fuzzy*. Sistem pakar *fuzzy* adalah sistem pakar yang menggunakan notasi *fuzzy* pada aturan-aturan dan proses inferensi (*logika keputusan*). Salah satu kelebihan sistem pakar *fuzzy* dibandingkan sistem pakar konvensional adalah jumlah aturan lebih sedikit, sehingga sistem lebih transparan untuk dianalisa.

### Analisis Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan sistem yang meliputi pembuatan fungsi dan proses sistem, proses akuisisi pengetahuan untuk pengambilan keputusan berdasarkan gejala klinis dan gejala yang bersifat *fuzzy*, serta pembuatan *fuzzy inference system* (FIS).

### Desain Sistem

Pada tahap ini akan dibuat perancangan database, desain proses sistem, dan desain antarmuka. Perancangan database meliputi pembuatan tabel dan relasi antar tabel. Pada desain proses sistem akan dibuat pengembangan dari konteks sistem yang sebelumnya ada pada tahap analisis sistem. Diagram ini menggambarkan interaksi antara sistem dengan *user* yang akan menggunakan sistem ini. Pada perancangan antarmuka akan dibuat *mock up* atau sketsa web.



## Implementasi sistem

Pengembangan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman pangan akan diimplementasikan pada web, oleh karena itu sistem membutuhkan web *browser*, *webserver*, bahasa pemrograman web, editor bahasa pemrograman web, dan perangkat lunak yang digunakan untuk perhitungan dan penarikan kesimpulan dengan *fuzzy inference system* (FIS). Pada tahap ini akan dilakukan pengujian fungsi-fungsi system dan FIS yang telah dibuat pada tahap analisis system.

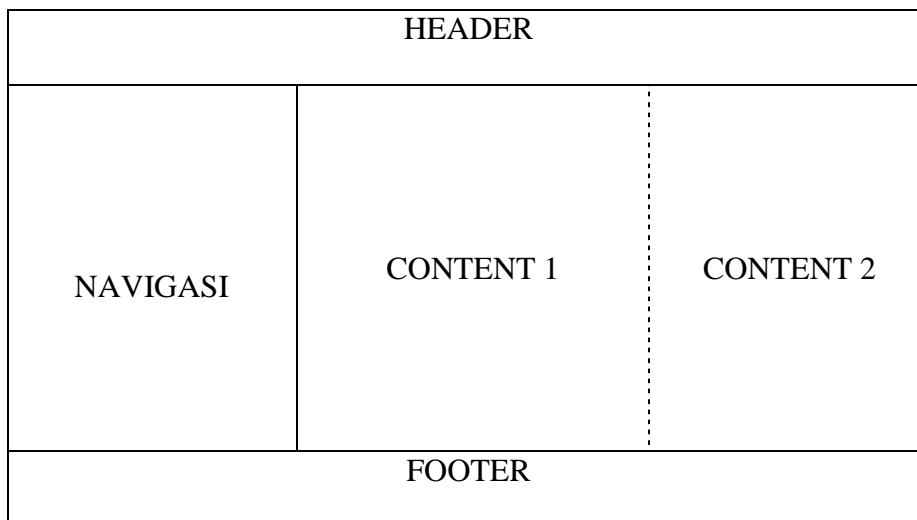
## Pemeliharaan Sistem

Tahap ini merupakan tahap akhir dari pengembangan sistem. Tahap ini sistem yang telah dibuat akan dievaluasi. Hal ini memungkinkan terjadinya perubahan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, tahap ini belum diikuti-sertakan dan dibatasi hanya sampai implementasi

### A. Desain Sistem

#### 1. Desain antarmuka sistem

Sistem informasi ini ditampilkan dalam ukuran lebar 800 *pixel*. Tampilan dibagi dalam lima *frame* yaitu *frame header*, *frame navigasi* yang berisi menu yang tersedia, *frame content 2* yang berisi *link* dan berita, dan *frame footer*. Sedangkan *frame content 2* selalu berubah-ubah tergantung dari menu atau submenu yang dipilih. Desain *frame* halaman web dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Frame* halaman web

#### a. Halaman Utama

Halaman utam adalah halaman yang muncul ketika pengguna berkunjung ke alamat situs ini. Pada halaman ini tersedia menu yang dapat dikunjungi pada *frame* navigasi. Menu tersebut diantaranya alamat utama, komoditas, sistem pakar, lain-lain. Sedangkan pada *frame content 1* terdapat penjelasan mengenai informasi dari masing-masing menu yang tersedia. Desain halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain halaman utama

**b. Halaman Komoditas**

Halaman menu komoditas muncul setelah tombol menu komoditas dipilih. Pada halaman ini ditampilkan sub-menu dari jenis-jenis komoditas tanaman pangan yang dibudidayakan. Jenis komoditas tersebut diantaranya: padi, jagung, kedelai, dan kacang tanah.

Submenu komoditas ini ditampilkan beserta sebagian isinya. Jika ingin melihat keseluruhan isi dari submenu tersebut, pengguna dapat mengklik kata “detail” yang berada di bawah masing-masing jenis komoditas.

Masing-masing halaman submenu komoditas berisi gambar komoditas yang dipilih, klasifikasi botani, deskripsi bentuk, dan karakteristik lingkungan dimana komoditas tersebut dapat tumbuh dengan baik. Desain halaman menu Komoditas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Desain halaman menu Komoditas

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Diarangi mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### c. Halaman Menu Masuk Pakar

Halaman menu sistem pakar muncul setelah tombol menu sistem pakar pada navigasi dipilih. Pada halaman ini ditampilkan *form* pertama sistem pakar yang dapat diisi oleh pengguna untuk mendapatkan rincian hama dan penyakit dari komoditas yang dipilih. Pada *form* yang pertama ini, *user* diminta untuk mengisi halaman pengisian *form input* untuk data pengguna. Halaman menu sistem pakar *form* pertama dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain halaman Masuk Pakar

Pertama kali, *user* memilih komoditas tanaman pangan. Selanjutnya, *user* mengisi halaman pengisian data klinis yang berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai ciri-ciri kerusakan pada tanaman. Selanjutnya akan muncul *user* diberi pertanyaan berupa pilihan “ya” atau “tidak”. Setelah *user* memasukkan ciri-ciri kerusakan, kemudian klik tombol “OK”. Selanjutnya akan muncul hasil analisis gejala klinis yang berisi hama atau penyakit, gejala, keterangan, dan solusi atau pengendalian.

### d. Halaman Menu Konsultasi Online

Pada menu ini, *user* dapat berkonsultasi secara online dengan para pakar dan praktisi pertanian. Konsultasi dilakukan dengan menggunakan media *chatting* dan *voice call*.



### e. Halaman Menu Lain-lain

Menu Lain-lain berisi tips budidaya tanaman, sistem pengendalian hama terpadu, jenis media tanam, budidaya pertanian organik, dan informasi-informasi terbaru pertanian.

## 2. Desain Database

Desain *database* yaitu, merancang basis data untuk proses penyimpanan data dalam bentuk tabel dan relasi antar tabel. Data yang tersimpan dalam *database* ini adalah data yang berhubungan dengan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman pangan jagung, kentang, padi, kedelai, tomat, dan kacang tanah. Desain *database* sistem pakar ini dibuat dengan menggunakan PHPMyAdmin 2.9.1.1 yang terinstall dalam pada Xampp 1.5.5 – *installler*. Pada dasarnya PHPMyAdmin adalah bahasa pemrograman MySQL yang berbasis web. Artinya, pembuatan basis data dengan menggunakan tampilan seperti halnya pada tampilan halaman web.

Basis data dibuat diantaranya data semua komoditas tanaman pangan, yaitu padi, jagung, kedelai, kacang tanah, tomat, dan kentang. Selanjutnya data hama atau penyakit, data gejala serangan hama atau penyakit, dan data solusi dan pengendalian hama atau penyakit dari setiap komoditas tersebut.

## 3. Desain Proses

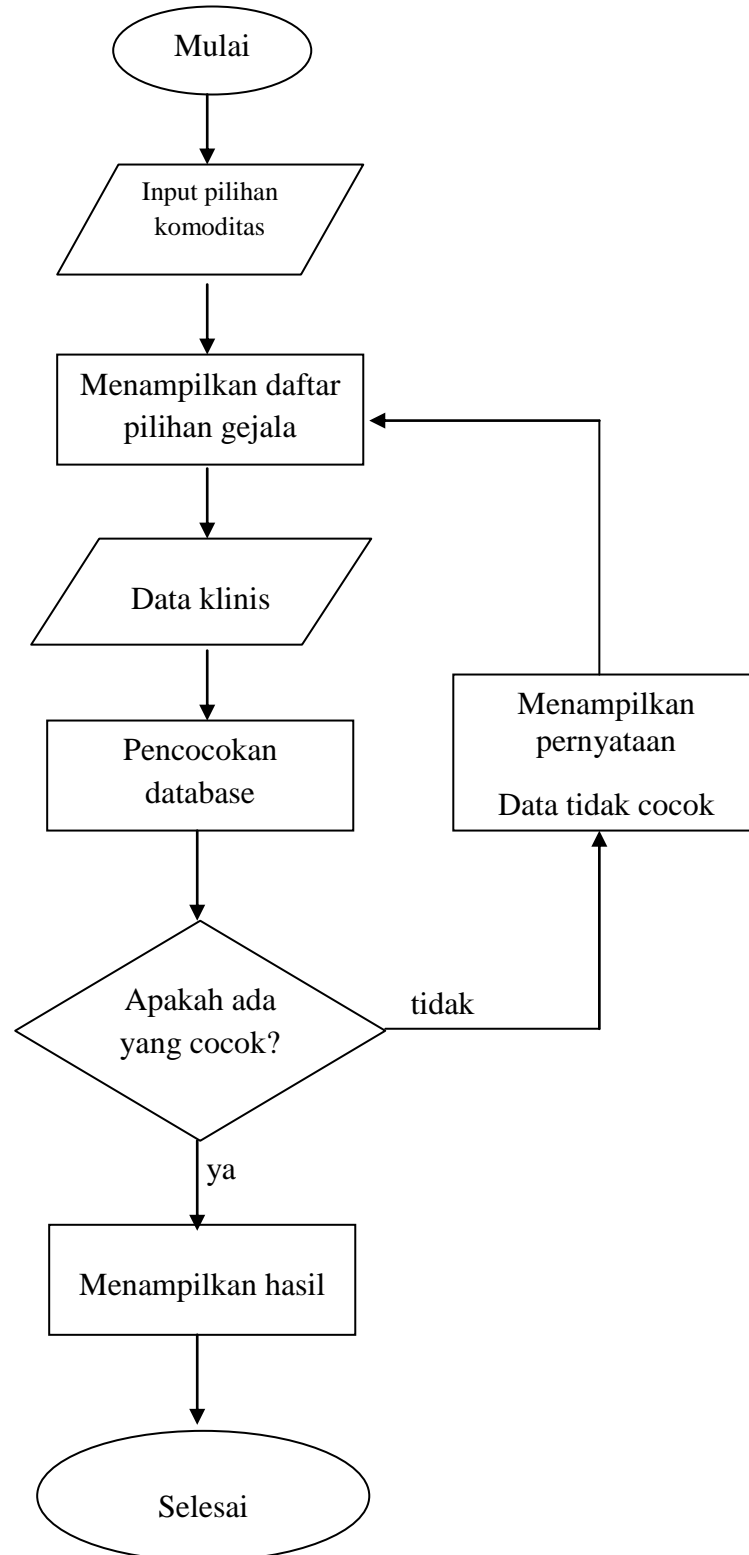
Desain proses yaitu bagaimana informasi input-output dalam sistem informasi tersebut atau dengan kata lain bagaimana proses yang terjadi di dalam sistem. Pada sistem web ini yang terjadi dari mulai memasukkan pilihan atau menjawab pertanyaan dari sistem pakar sampai mendapatkan rekomendasi pengendalian hama dan penyakit komoditas yang dipilih sangat sederhana, dimana data yang dimasukkan akan digunakan sebagai acuan untuk menemukan record yang sesuai dalam database, kemudian hasilnya dapat langsung dibaca oleh pengguna.

Pada tampilan utama dari web ini, pengguna diberikan beberapa pertanyaan meliputi morfologi, karakteristik tanaman yang terserang hama dan penyakit atau gejala-gejala hama dan penyakit. Pertanyaan tersebut disajikan dengan jawaban yang sudah disediakan, sehingga dapat langsung memilih jawaban yang disediakan. Proses selanjutnya data jawaban yang dimasukkan oleh pengguna akan direkam atau disimpan oleh sistem yang akan dijadikan sebagai acuan untuk pencarian penyakit atau hama yang memenuhi kriteria.

Misalnya pada komoditas kacang tanah. Pengguna dapat mengisi *form* isian data klinis tanamannya. Sistem memberikan daftar gejala hama dan penyakit yang mungkin terjadi pada kacang tanah. Pengguna memilih gejala-gejala itu dengan cara *check-list*. Gejala yang di-*input* oleh user adalah terdapat bekas tusukan alat peletak telur pada permukaan daun bagian atas, terdapat lubang gerakan larva pada daun, tulang daun, tangkai daun dan pucuk daun, dan Daun pucuk menjadi layu, mengering, dan mati. Data-data dari pengguna selanjutnya diproses sebagai *record*. *Record* yang masuk akan dicocokkan dengan data pada *database*. Selanjutnya sistem akan memberikan jawaban berupa serangan yang

terjadi adalah serangan hama penggerek pucuk. Sistem juga akan memberikan solusi dan pengendalian hama tersebut.

Berikut diagram alur tahapan kerja sistem pakar.



Gambar 7. Diagram alir proses sistem pakar

## B. Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan tahap pemograman yang dilakukan dengan menggunakan bahasa pemograman dan pengisian database. Setelah pemograman dan pengisian data selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah melakukan aktivitas pengujian terhadap sistem yang sudah dibangun. Tujuan dari pengujian sistem ini adalah untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari sistem pakar tersebut, serta pengembangannya. Pengujian yang dilakukan adalah uji kompatibilitas sistem dan uji performansi sistem yang dibangun.

## C. Perawatan Sistem

Salah satu aktivitas dari tahap perawatan atau pemeliharaan sistem adalah memonitor atau mengawasi supaya data di dalamnya tetap *up to date*, sehingga data yang disajikan bersifat akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Selain memonitor agar data tetap *up to date*, aktivitas lain yang dilakukan adalah mengevaluasi dan memodifikasi sistem yang telah dibangun. Modifikasi atau perbakaan sistem dilakukan sesuai dengan perkembangan kebutuhan. Aktivitas-aktivitas tersebut perlu dilakukan untuk dapat menghasilkan sistem informasi yang lebih baik.

## KESIMPULAN

Sistem pakar untuk mendiagnosa jenis hama dan penyakit pada tanaman pangan berbasis web ini dapat membantu petani dalam mendiagnosa jenis hama dan penyakit pada tanaman, serta dapat memberikan pengetahuan tentang jenis hama dan penyakit pada tanaman pangan beserta pengendaliannya.

Selain itu, sistem pakar ini sangat berguna untuk membantu petani dalam mengingat jenis-jenis penyakit dan hama tanaman juga untuk mengenali ciri-cirinya yang berguna untuk menanggulangi masalah penyakit tanaman sehingga dapat meminimalkan kesalahan petani dalam mengatasi masalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dzulfarisi, Irfa. 2010. *Pemanfaatan sistem pakar untuk menentukan varietas unggul tanaman nilam* [skripsi]. FMIPA IPB, Bogor
- Marimin. 2009. *Teori dan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Teknologi Manajerial*. Bogor: IPB Press.
- Martoredjo, Toekidjo. 2009. *Ilmu Penyakit Pascapanen*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- O'Brien, J. 1999. *Introduction information system*. New York: McGraw-Hill Book Company
- Rochmadi, Agung. 2006. *Sistem Informasi Kemasan Transportasi Berbasis Web untuk Komoditas Hortikultura* [skripsi]. Fateta IPB, Bogor
- Suharto. 2007. *Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Pangan*. Yogyakarta: Andi.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Penulis

#### Ketua Pelaksana

Nama lengkap : Edo Vernando  
NIM : F14080062  
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat dan tanggal lahir : Jakarta, 9 November 1989

Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat:

- Bisbul [*Diospyros blancoi* A. DC] Si Manis Khas Bogor Kaya Akan Serat Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Selai Berkemasan Stick (PKMK 2011)

Penghargaan-penghargaan ilmiah yang pernah diraih :

-

#### Anggota 1

Nama lengkap : Arif Kurnia Wijayanto  
NIM : F14080013  
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat dan tanggal lahir : Sungai Lilin, 21 Juli 1990

Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat:

- Burung Hantu *Tyto alba* sebagai alternatif pengendali hama tikus pada perkebunan kelapa sawit
- *Lema'O* : Usaha *two in one* pempek panggang khas Palembang berbasis lisensi (PKM-K 2011)

Penghargaan-penghargaan ilmiah yang pernah diraih :

-

#### Anggota 2

Nama lengkap : Toni Dwi Novianto  
NIM : F140090046  
Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor  
Tempat dan tanggal lahir : Pacitan, 1 November 1990

Karya-karya ilmiah yang pernah dibuat:

-

Penghargaan-penghargaan ilmiah yang pernah diraih :

-

Lampiran 2. Biodata Dosen Pembimbing

Nama : Dr.Ir. Emmy Darmawati, MSi  
 NIP : 19610505 198601 2 001  
 Tempat dan tanggal lahir : Malang, 5 Mei 1961  
 Departemen : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem  
 Fakultas Teknologi Pertanian  
 Institut Pertanian Bogor  
 Telp./Faks. : 0251- 8623026  
 Alamat Rumah : Sindang Barang Indah Blok C 10-11, Sidang  
 Barang, Bogor  
 Telp./Faks. : 0251- 8628574  
 Alamat e-mail : emi\_handono@yahoo.com

**Pendidikan Formal**

Tahun	Jenjang	Institusi	Jurusan/Program
1980	Undergraduate	Universitas Gadjah Mada	Mekanisasi Pertanian
1994	S2	Institut Pertanian Bogor	Keteknikan Pertanian
2002	S3	Institut Pertanian Bogor	Keteknikan Pertanian

**PENGALAMAN PENELITIAN**

Tahun	Judul Penelitian	Jabatan	Sumber Dana
2004	Studi Analisis Perencanaan Sistem Dinamis Penyediaan Beras Nasional	Anggota	Departemen Pertanian
2005	- Kajian Sistem Logistik Bulog - Sistem Informasi Penggunaan Gudang Bulog	Anggota	Bulog
2006	Kajian Sistem dan Teknologi Distribusi Pangan non Beras	Anggota	BPPT
2006	Pengembangan Kemasan Transportasi Untuk Komoditas Hortikultura	Ketua	Hibah Due-Like, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,
2009	Integreted Supply Chain Management of Exotic Fruits from the ASEAN Region	Anggota	Hibah Penelitian Strategis Internasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi,

Bogor, Februari 2011

Dr.Ir. Emmy Darmawati, M.Si

NIP. 19620529 198703 002

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 3. Desain tampilan halaman salah satu komoditas



Lampiran 4. Desain Halaman hasil analisis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.