



JURNAL ILMIAH INOVASI

POLITEKNIK NEGERI JEMBER

Modifikasi Seleksi Metode Silsilah Untuk Perakitan Varietas Kedelai Unggul Baru

M. Setyo Poerwoko dan Kacung Hariyono

Induksi Tunas Tebu Secara *In Vitro* Dengan Penambahan Auksin Dan Sitokinin

Dyah Nuning Erawati dan Usken Fisdiana

Meganbio Fertilizer On The Growth Response Of Exposure On Some Branchrs Clones Robusta Coffe (*Coffea Canephora Pierre Ex Froehner*)

Dian Hartatie

Laju Kematian Larva Kumbang Kelapa (*Oryctes Rhinoceros*) Akibat Aplikasi Agens Hayati *Mettarhizium Anisopliae* dan *Beauveria Bassiana*

Usken Fisdiana

Teknik Aplikasi Pestisida Berdasarkan Monitoring Dan Penggunaan Kelambu Kasa Plastik Pada Budidaya Bawang Merah

M. Syarief

Penerapan Metode *Certainty Factor* Dalam Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Buah Kakao

Nugroho Setyo Wibowo dan Irma Wardati

Financial Performance Assessment To Rate Of Return At Davomas Abadi Companies

Endro Sugiartono, Ratih Puspitorini Yekti. A dan Iwan Prihantoro

Dampak Pemasaran Toko Online Terhadap Peningkatan Volume Penjualan

Dessy Putri Andini dan Hariyono Rakhmad

Pengaruh Kepribadian, Lingkungan Dan Sosiologi Terhadap Minat Berwirausaha Pada Mahasiswa Pasca Sarjana Di Universitas Jember

Jemi Cahya Adi W., Hurin In Lia, Tojo Mahenina dan Ken Bun Thavy

Persepsi Petugas Kesehatan Di Rumah Sakit Paru Jember Terhadap Pasien HIV/AIDS

Faiqatul Hikmah

Efisiensi Biologis Dan Pertumbuhan Bibit Sebar Pada Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Untuk Substrat Jamur Merang (*Volvariella Volvaceae*)

Suratno dan M. Syarief

Pengaruh Pemupukan P dan Pemetikan Daun terhadap Hasil Benih Tembakau Besuki-NO (*Nicotiana tabacum Linn.*)

Siti Humaida



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

SUSUNAN REDAKSI

Pelindung : Ir. Nanang Dwi Wahyono, MM
Penanggung Jawab : Dr.Ir. Bagus Putu Yudhia K., MP
Pemimpin Redaksi : Ir. Triono Bambang Irawan, MP
Sekretaris Redaksi : Ir. Yana Suryana, MT

Penyunting Ahli :
Prof.H.Tri Susanto, M.App.Sc, PhD (Universitas Brawijaya)
Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS (Universitas Brawijaya)
Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS (Universitas Brawijaya)

Dewan Redaksi : Ir. Ujang Setyoko, MP
Ir. Iswahyono, MP
Ir. Anang Sutirto Adi, MP
Endro Sugiartono, SE
Yogiswara, ST
Redaksi Pelaksana : Dra. Yogyarsi Budiwiwanti
Saptasari Rahayuningsih, S.Sos

Administrasi/Distribusi : Suryadi

Penerbit :
Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip Kotak Pos 164 jember 68101 Jawa Timur
Telp. (0331) 333 532-333 533-333 534 Fax. (0331) 333 531
Website : www.polije.ac.id
E-mail : inovasi@polije.ac.id

Tahun Pertama Terbit : 2000



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

DAFTAR ISI

Daftar Isi	i
Pengantar Redaksi	ii
Modifikasi Seleksi Metode Silsilah Untuk Perakitan Varietas Kedelai Unggul Baru	91
Induksi Tunas Tebu Secara <i>In Vitro</i> Dengan Penambahan Auksin Dan Sitokinin	100
Meganbio Fertilizer On The Growth Response Of Exposure On Some Branchrs Clones Robusta Coffe (<i>Coffea Canephora Pierre Ex Froehner</i>)	105
Laju Kematian Larva Kumbang Kelapa (<i>Oryctes Rhinoceros</i>) Akibat Aplikasi Agens Hayati <i>Metarhizium Anisopliae</i> dan <i>Beauveria Bassiana</i>	111
Teknik Aplikasi Pestisida Berdasarkan Monitoring Dan Penggunaan Kelambu Kasa Plastik Pada Budidaya Bawang Merah	116
Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i> Dalam Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Buah Kakao	121
Financial Performance Assessment To Rate Of Return At Davomas Abadi Companies	131
Dampak Pemasaran Toko Online Terhadap Peningkatan Volume Penjualan	142
Pengaruh Kepribadian, Lingkungan Dan Sosiologi Terhadap Minat Berwirausaha Pada MahasiswaPasca Sarjana Di Universitas Jember	152
Persepsi Petugas Kesehatan Di Rumah Sakit Paru Jember Terhadap Pasien HIV/AIDS	159
Efisiensi Biologis Dan Pertumbuhan Bibit Sebar Pada Penggunaan Pupuk Kandang Ayam Untuk Substrat Jamur Merang (<i>Volvariella Volvaceae</i>)	165
Pengaruh Pemupukan P dan Pemetikan Daun terhadap Hasil Benih Tembakau Besuki-NO (<i>Nicotiana tabacum Linn.</i>)	169



JURNAL ILMIAH INOVASI POLITEKNIK NEGERI JEMBER

PENGANTAR REDAKSI

Penerbitan Jurnal Ilmiah INOVASI Vol. 11 No. 2 Periode Mei – Agustus 2011 ini merupakan terbitan pertama untuk tahun keduabelas. Redaksi terus menerus mengadakan penyempurnaan baik dalam bentuk format maupun kualitas isinya. Penyempurnaan ini sangat tergantung atas kemampuan redaksi maupun partisipasi penulis naskah.

Dalam penerbitan ini berisi hasil-hasil penelitian yang berhubungan dengan masalah bidang produksi pertanian, manajemen agribisnis, teknologi pertanian, dan teknologi informatika,

Redaksi sangat mengharap kritik, saran dan partisipasi aktif dari dosen, peneliti dan staf administrasi baik dari dalam maupun dari luar Politeknik Negeri Jember (Perguruan Tinggi, Pusat/Lembaga Penelitian dan Instansi lainnya)

Akhirnya, semoga isi jurnal ilmiah INOVASI dalam edisi ini memberikan manfaat bagi semua pihak.

REDAKSI

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DALAM APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PADA BUAH KAKAO

Oleh:
NUGROHO SETYO WIBOWO*) dan IRMA WARDATI **)

ABSTRAK

Sering kali para petani kakao kebingungan dengan banyaknya buah kakao yang gagal panen. Untuk mencari seorang pakar atau ahli tanaman terkadang sulit, walaupun ada namun biayanya relatif mahal. Dengan hadirnya sebuah sistem pakar maka para petani kakao tidak terlalu sulit untuk mendiagnosa penyakit serta untuk menambah wawasan akan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuatlah suatu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit buah kakao menggunakan *Certainty Factor*, dengan teknik penelusuran data *Forward Chaining*, dan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.net, serta menggunakan database My SQL. Sistem pakar ini hanya mengolah data penyakit pada buah kakao. Berdasarkan metode yang digunakan yaitu metode *certainty factor* hanya bisa menggunakan dua data saja yang dapat diolah dalam sistem pakar ini, baik itu yang memiliki jenis penyakit yang sama ataupun yang berbeda.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit, *Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang perannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Pada tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu kepala keluarga petani yang sebagian besar berada di Kawasan Timur Indonesia (KTI) serta memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan kelapa sawit (Pratolo, 2009).

Perkebunan kakao Indonesia mengalami perkembangan pesat sejak awal tahun 1980-an dan pada tahun 2002. Indonesia merupakan produsen kakao terbesar kedua didunia setelah Pantai Gading, dengan luas area 1.563.423 Ha dan produksi 795.581 ton. Walaupun kembali tergeser ke posisi ketiga oleh Ghana pada tahun 2003. Secara umum didunia terdapat sekitar 50 negara produsen kakao, yang terbagi dalam 3 benua yaitu Afrika yang menguasai sekitar 65% kakao dunia, Asia sekitar 20% dan Amerika latin sekitar 15%. Sedangkan dari sisi industri (*word cocoa*

brinding), Indonesia berada di nomor tujuh dunia dibawah Belanda, Amerika, Jerman, Pantai Gading, Malaysia dan Brazil (Sastrawat, 2010).

Sering kali para petani kakao kebingungan dengan banyaknya buah kakao yang gagal panen. Pada bulan September 2010 petani kakao di seputaran wilayah Kecamatan Gedongtataan mengalami gagal panen akibat banyaknya buah coklat yang membusuk. Penurunan hasil panen diperhitungkan mencapai lebih dari 50 persen dari hasil panen sebelumnya (Radar Lamsel, 2010). Sedangkan pada bulan Desember 2010, petani kakao di Kabupaten Mangarai Barat (Mabar) terutama di Desa Loha Kecamatan Macang Pacar mengalami gagal panen. Seorang petani kakao Markus Mangut menjelaskan, gagal panen kakao di wilayah tersebut telah berlangsung tiga tahun (Jawa Pos, 2010).

Masalah gagal panen yang dialami oleh para petani kakao sebenarnya dapat diantisipasi dengan beberapa cara. Seperti, petani paham dengan penyebab terjadinya gagal panen serta mengetahui bagaimana pengendalian hal tersebut dengan tepat. Petani paham dengan penyebab penyakit yang menyerang buah kakaonya dapat dengan cara belajar atau bertanya ke ahli.

Untuk mencari seorang pakar atau ahli tanaman terkadang sulit, walaupun ada namun biayanya relatif mahal. Dengan

*) Staf Pengajar Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

**) Staf Pengajar Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

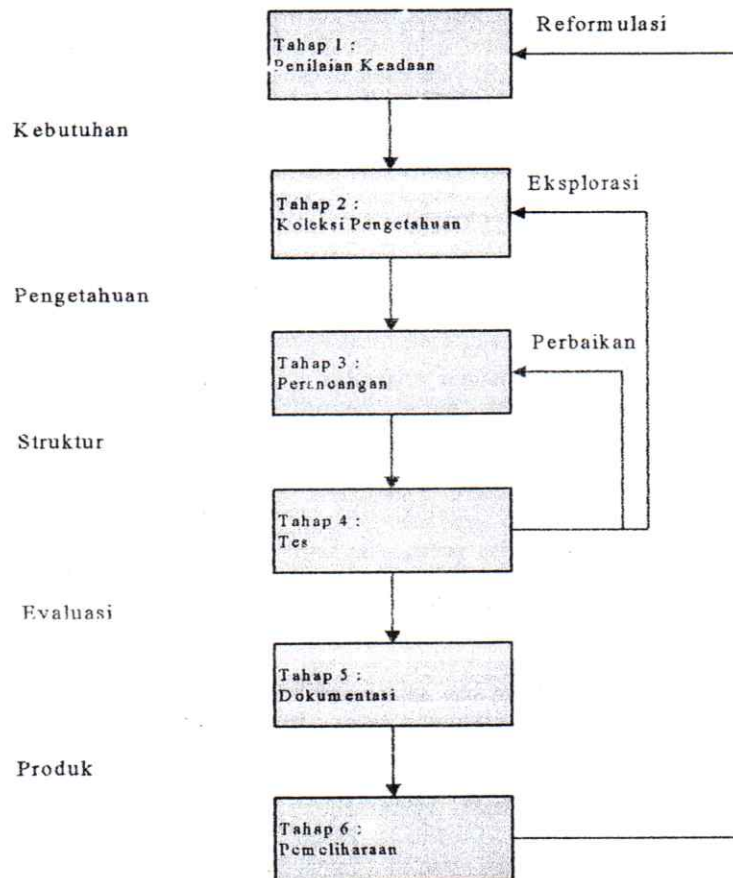
kakao yang ditanamnya, dan juga dapat menghindarkan buah yang lain terjangkit penyakit yang sama dengan biaya yang murah.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuatlah suatu sistem pakar berbasis komputer untuk mendiagnosa

penyakit buah kakao menggunakan *Centainty Factor*, dengan teknik penelusuran data *Forward Chaining*, dan menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Basic.net, serta menggunakan database My SQL.

METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian Sistem Pakar

Tahap-tahap pengembangan sistem pakar di atas adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penilaian Keadaan

Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagai dasar permasalahan yang akan dianalisis dalam penentuan penyakit pada buah kakao. Tahap ini merupakan tahap untuk mengkaji dan membatasi masalah yang akan

diimplementasikan dalam sistem. Setiap masalah yang didefinisikan dari penentuan penyakit dicari solusinya, fasilitas yang akan dikembangkan, penentuan bahasa pemrograman dan tujuan yang ingin dicapai dari proses pengembangan tersebut.

2. Tahap Koleksi Pengetahuan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan pengetahuan dan konsep-

konsep penting yang terkait dalam penentuan penyakit pada buah kakao. Hal ini dilakukan untuk konfirmasi hasil wawancara dengan seorang pakar tanaman hortikultura dan observasi mengenai penentuan penyakit pada buah kakao sehingga hasilnya memberikan jawaban yang pasti bahwa sasaran permasalahan tepat, benar, dan sudah sesuai.

3. Tahap Perancangan

Tahap ini merupakan tahap desain sistem yang memodelkan sistem dalam bentuk *Context Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, *desain antarmuka* dan *desain database*. Selanjutnya pembuatan program sistem pakar diagnosis penyakit buah kakao dengan menggunakan Microsoft Visual Basic.net.

4. Tahap Tes

Tahap ini merupakan tahap pengujian sehingga dapat ditemukan kesalahan sistem yang dirancang untuk menentukan penyakit pada buah kakao. Hal ini dilakukan karena sistem yang dibuat belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga tahap tes ini diperlukan untuk penyempurnaannya.

Pengujian sistem pakar diagnosis penyakit buah kakao dilakukan untuk mengetahui apakah desain telah sesuai dengan program, apakah diagnosis hasil penelusuran telah sesuai dengan basis aturan, apakah perintah-perintah dalam program sistem pakar bisa digunakan dan telah sesuai dengan fungsinya, dan apakah program mudah untuk digunakan oleh user.

5. Tahap Dokumentasi

Tahapan ini merupakan tahap mendokumentasikan perancangan program aplikasi untuk diagnosis penyakit pada buah kakao.

6. Tahap Pemeliharaan

Tahap ini merupakan tahap pemeliharaan sistem, dalam hal ini yang dilakukan adalah memperbaharui pengetahuan, mengganti pengetahuan yang sudah ketinggalan, agar sistem ini dapat lebih baik lagi dalam diagnosis penyakit pada buah kakao.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian Keadaan

Usaha pengembangan kakao sering mengalami berbagai hambatan terutama oleh penyakit. Salah satu kendala utamanya adalah adanya beberapa jenis penyakit yang sering menyerang buah kakao. Sebelum

melakukan proses penentuan penanganan terhadap penyakit pada buah kakao, seorang pakar tanaman melakukan identifikasi jenis penyakit pada buah kakao melalui gejala-gejala yang mengakibatkan buah kakao tersebut gagal dipanen. Dari identifikasi itulah seorang pakar dapat menentukan jenis penyakit dan solusi yang harus dilakukan.

Seorang pakar penyakit buah kakao dibutuhkan oleh masyarakat yang membutuhkan informasi mengenai masalah penyakit buah kakao yang menyerang. Jadi seorang pakar harus selalu ada di tempat untuk membantu masyarakat yang membutuhkan informasi mengenai masalah tersebut. Hal ini kurang efektif dan efisien, karena seorang pakar penyakit buah kakao tidak selamanya berada ditempat dan pengetahuan seorang pakar terbatas. Selain itu, seperti disebutkan diatas mengenai kurangnya sosialisasi mengenai penyakit buah kakao membuat orang awam kurang memahami mengenai penyakit buah kakao. Mahalnya biaya konsultasi dan lamanya waktu yang dibutuhkan untuk konsultasi dan mempelajari perkebunan khususnya penyakit buah kakao serta kurangnya akurasi informasi penentuan jenis penyakit buah kakao menyebabkan dibutuhkan suatu sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao dengan menggunakan metode *certainty factor*.

Sehingga tanpa kehadiran seorang pakar, masyarakat dapat mengetahui informasi mengenai masalah penyakit pada buah kakao yang mengakibatkan gagal panen hanya dengan mentransfer pengetahuan ke dalam sistem pakar tersebut. Pengetahuan tersebut dapat diperoleh dari pakar itu sendiri dan sumber-sumber lainnya, seperti literatur tentang penyakit pada buah kakao.

Koleksi Pengetahuan

Salah satu komponen sistem pakar yang penting adalah pengetahuan dalam sistem pakar untuk menentukan penyakit pada buah kakao (*Knowledge Base*). Sumber pengetahuan diperoleh dengan cara *survey* dan melakukan wawancara serta *beberapa literatur* tentang penyakit pada buah kakao. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan.

Untuk lebih jelasnya tentang diagnosis penyakit pada buah kakao, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Daftar Penyakit pada Buah Kakao

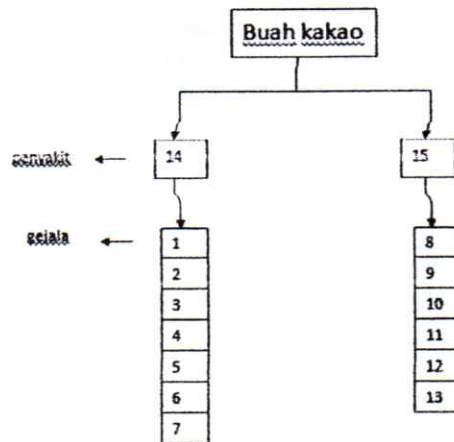
No	Nama Penyakit	Gejala	Pengendalian
1.	Busuk Buah Kakao	<ul style="list-style-type: none"> - Warna buah menjadi hitam dari pangkal, ujung dan tengah buah - Busuk lembek - basah - timbul lapisan yang berwarna putih bertepung - warna berubah dari normal menjadi kehitaman - mengeriput - timbul pada buah berdiameter > 10 	<ul style="list-style-type: none"> - sanitasi kebun - mekanis (mengumpulkan dan membakar buah yang terserang) - kultur teknis - Pengaturan pohon pelindung - memperbaiki drainasi - mengendalikan gulma - pemangkasan tanaman kakao - Penanaman klon resisten atau toleran - mempertahankan seresah sebagai mulsa di sekitar pangkal batang - memanen buah yang masak secara teratur - membersihkan buah-buah yang sakit - buah-buah disenprot dengan fungisida
2	Antraknose	<ul style="list-style-type: none"> - warna buah berubah menjadi bercak coklat - layu - busuk kering - Sangat mengeriput - Warna buah berubah dari kecoklatan menjadi kehitaman - timbul pada buah berdiameter < 10 	<ul style="list-style-type: none"> - memangkas cabang dan ranting yang terinfeksi - mengambil buah-buah yang sakit dikumpulkan dan ditanam atau dibakar - Melakukan pemupukan (N,P,K) satu setengah kali dosis anjuran - Pengaturan naungan sehingga tajuk pohon kakao tidak terkena sinar matahari langsung - perbaikan drainase tanah untuk menghindari genangan air di dalam kebun.

Sumber : Semangun (1987); Direktorat Perlindungan Perkebunan(2001); IrmaWardati dan Dyah Nuning Erawati (2011)

Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil *survey* mengenai penyakit pada buah kakao, maka dibuatlah suatu program aplikasi berbasis komputer berupa sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada buah kakao menggunakan metode *certainty factor*. Sistem Pakar ini digunakan untuk memudahkan dalam menentukan jenis penyakit pada buah kakao bagi petani kakao yang membutuhkan informasi tersebut. Sistem Pakar ini menyediakan fasilitas untuk menentukan solusi yang dapat dilakukan dari hasil identifikasi tersebut. Petani kakao yang membutuhkan informasi mengenai penyakit pada buah kakao tertentu atau ingin belajar, mereka dapat melakukan identifikasi sendiri tanpa harus bertanya pada pakar tanaman

yang ada di tempat tersebut. Sehingga lebih mengefektifkan dan mengefisienkan waktu untuk mengetahui informasi tersebut. Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao menggunakan metode *certainty factor* dimodelkan dalam bentuk *Document Flowchart*, *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, *Design Database*, *Design Form*, *Program flowchart* dan implementasi. Namun sebelum melakukan perancangan sistem, terlebih dahulu perlu dibuat representasi pengetahuan. Dalam representasi pengetahuan ini penulis menyusun sebuah diagram *tree* dalam menentukan penyakit pada tanaman semangka dan melon. Diagram *tree* tersebut adalah sebagai berikut.



Cambar 2. Diagram *Tree* Penentuan Penyakit pada Buah Kakao

Tabel 2. Penomoran Diagram *Tree* pada Buah Kakao

No	Keterangan
1	Warna buah menjadi hitam dari pangkal, ujung dan tengah buah
2	Busuk lembek
3	Basah
4	Timbul lapisan yang berwarna putih bertepung
5	Warna berubah dari normal menjadi kehitaman
6	Mengeriput
7	Timbul pada buah berdiameter > 10
8	Warna buah berubah menjadi bercak coklat
9	Busuk kering
10	Layu
11	Warna buah berubah dari kecoklatan menjadi kehitaman
12	Sangat mengeriput
13	Timbul pada buah berdiameter < 10
14	Antraknose
15	Buah busuk

Perhitungan Kepastian dan Ketidakpastian dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Perhitungan kepastian dan ketidakpastian untuk menghasilkan nilai kepercayaan dengan metode *Certainty Factor* menggunakan rumus-rumus sebagai berikut :

1. Apabila memiliki 1 hipotesis :
 $CF = MB - MD$
2. Apabila memiliki 2 hipotesis dengan penyakit yang sama:
 $MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1)$
 $MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1)$

$$CF = MB - MD$$

3. Apabila memiliki 2 hipotesis dengan penyakit yang beda:
 $CF = MB1 - MD1$
 $CF2 = MB2 - MD2$
 $CF1 > CF2$ maka $CF = CF1$
 $CF1 < CF2$ maka $CF = CF2$

Keterangan :

MB = Kepercayaan nilainya antara 0 - 1
 MD = Ketidakpercayaan nilainya antara 0 - 1

CF = Nilai kepastian
 Data-data yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai

kepercayaan. Setiap data yang sama dari hasil *survey* maka nilai kepastian dan ketidakpastiannya dibagi dua. Data tersebut yang akan digunakan sebagai contoh dalam perhitungan ini dengan menggunakan metode *certainty factor* didapatkan hasil:

1. Menggunakan 1 hipotesis (Busuk Lembek; Busuk Buah) :

$$MB = (0.60 + 0.8) / 2 = 0.7$$

$$MD = (0.20 + 0.1) / 2 = 0.15$$

$$CF = 0.7 - 0.15 = 0.55$$
2. Menggunakan 2 hipotesis dengan penyakit yang sama (Busuk Lembek, Basah; Busuk Buah)

$$MB1 = 0.7$$

$$MD1 = 0.15$$

$$MB2 = 0.8$$

$$MD2 = 0.1$$

$$MB = MB1 + MB2 * (1 - MB1) = 0.7 + 0.8 * (1 - 0.7) = 0.7 + 0.8 * (0.3) = 0.7 + 0.24 = 0.94$$

$$MD = MD1 + MD2 * (1 - MD1) = 0.15 + 0.1 * (1 - 0.15) = 0.15 + 0.1 * (0.85) = 0.15 + 0.085 = 0.235$$

$$CF = 0.94 - 0.235 = 0.705$$
3. Menggunakan 2 hipotesis dengan penyakit yang beda (Busuk Lembek, Busuk Kering; Busuk Buah, Antraknose)

$$MB1 = 0.7$$

$$MD1 = 0.15$$

$$MB2 = (1 + 0.60) / 2 = 0.8$$

$$MD2 = (0 + 0.10) / 2 = 0.05$$

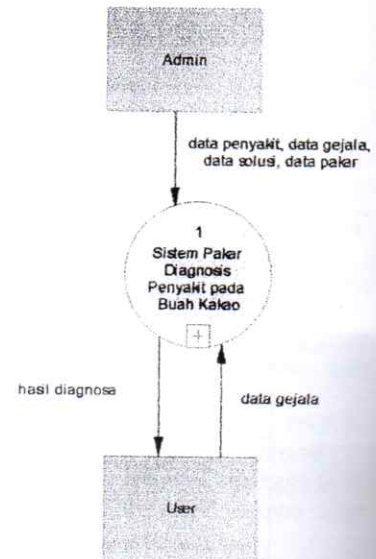
$$CF1 = MB1 - MD1 = 0.7 - 0.15 = 0.55$$

$$CF2 = MB2 - MD2 = 0.8 - 0.05 = 0.75$$

CF1 < CF2 maka CF2 dari hipotesis ke-2 termasuk penyakit Antraknose

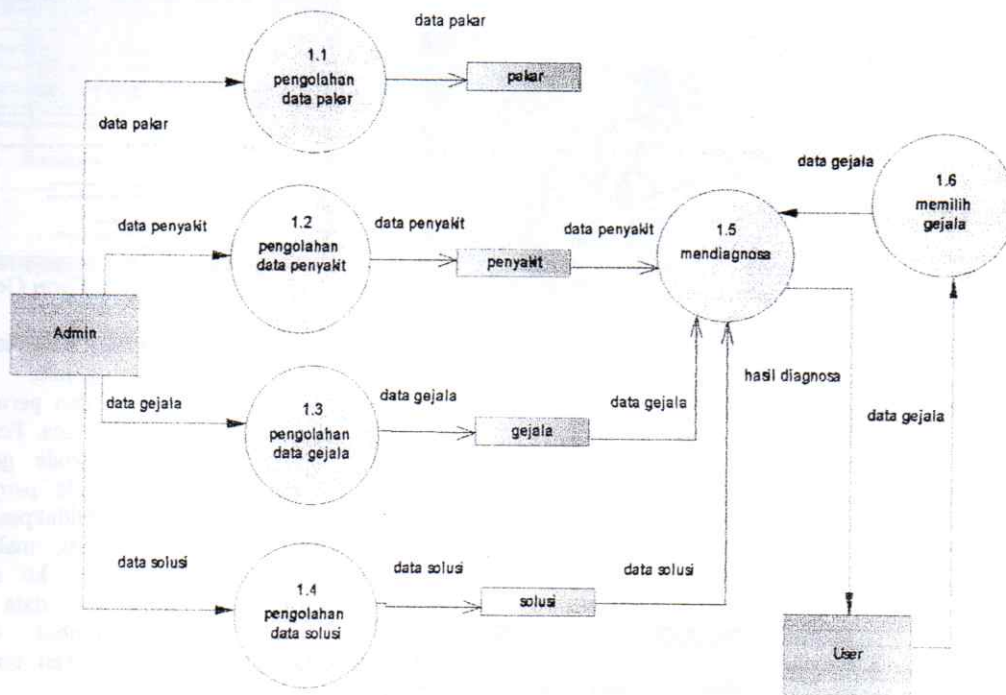
Context Diagram, Data Flow Diagram, dan Entity Relationship Diagram Sistem Pakar

Ada dua entitas yang terlibat sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao menggunakan metode *certainty factor*. Kedua entitas tersebut terlibat secara langsung pada proses sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao, antara lain adalah admin dan user. *Context diagram* sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Context Diagram

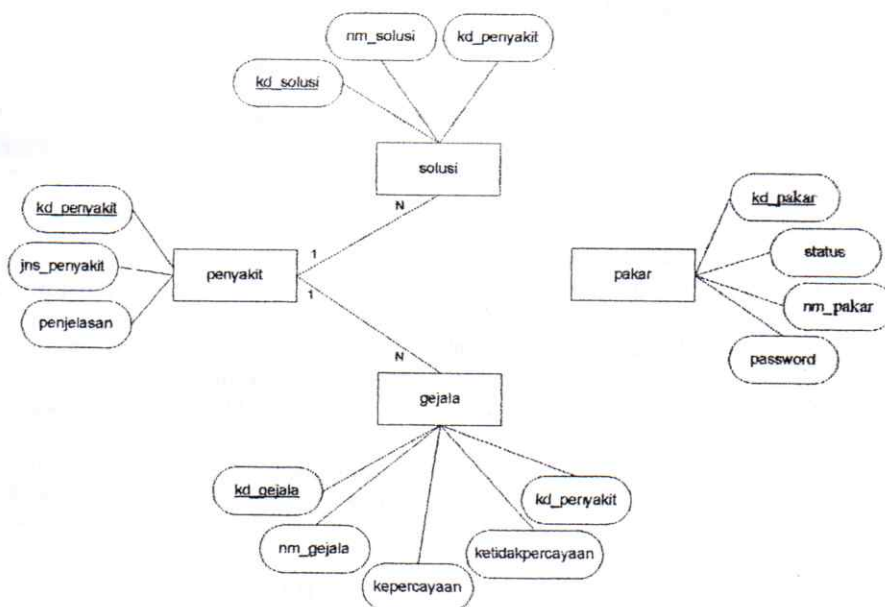
Data Flow Diagram level 0 dibawah ini menjelaskan tentang Admin pada proses pengolahan data pakar memberikan data pakar kemudian disimpan dalam tabel pakar, pada proses pengolahan data penyakit memberikan data penyakit dan disimpan dalam tabel penyakit, pada proses pengolahan gejala memberikan data gejala kemudian disimpan dalam tabel gejala dan pada proses pengolahan solusi memberikan data solusi kemudian disimpan dalam tabel solusi. Dari tabel penyakit, gejala dan solusi akan diberikan ke dalam pengolahan dan diagnosis yang selanjutnya akan mendapatkan hasil diagnosis yang diberikan kepada user.



Gambar 4. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Dalam sistem pakar mendiagnosa penyakit buah kakao terdiri dari beberapa tabel yang digunakan, yaitu tabel penyakit, tabel gejala, tabel solusi dan tabel pengguna. *Entity*

Relationship Diagram (ERD) perangkat lunak sistem pakar mendiagnosa penyakit buah kakao terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Pakar

Berikut adalah beberapa form tampilan dari program aplikasi sistem pakar.

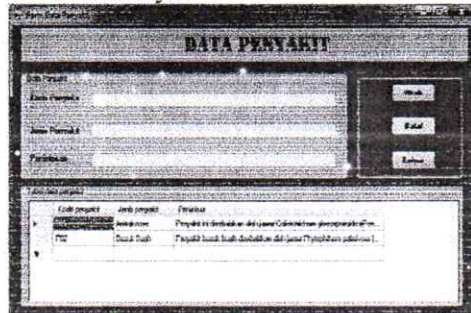
1. Form Utama



Gambar 6. Form Utama

Pada form ini terdapat menu *File*, *Data Master* dan *Process*. Menu *File* terdiri dari submenu *LogIn*, *LogOut* dan *Exit*. Menu *Data Master* terdiri dari submenu *Data Pengguna*, *Penyakit*, *Gejala* dan *Solusi*. Menu *Process* terdiri dari submenu sistem pakar.

2. Form Penyakit



Gambar 7. Form Penyakit

Form Penyakit digunakan untuk pengolahan data penyakit, diantaranya pengisian penyakit baru dan perubahan data-data penyakit yang sudah ada. Pengisian data penyakit baru meliputi kode penyakit secara otomatis, pengisian jenis penyakit dan penjelasan. Setelah semua data penyakit terisi, maka data-data tersebut akan disimpan ke dalam tabel penyakit. Pilih salah satu data pada tabel kemudian tekan tombol *Edit* untuk mengubah data atau tekan tombol *Delete* untuk menghapus data.

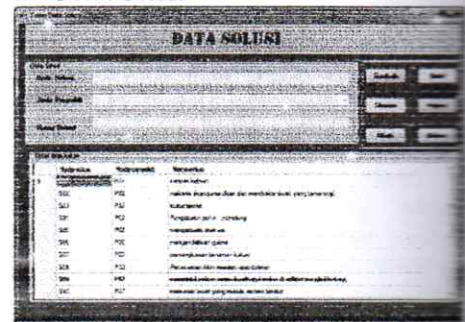
3. Form Gejala



Gambar 8. Form Gejala

Form Gejala digunakan untuk pengolahan data gejala, diantaranya pengisian gejala baru dan perubahan data-data gejala yang sudah ada. Pengisian data gejala baru meliputi kode gejala secara otomatis, pengisian kode penyakit, nama gejala, kepastian dan ketidakpastian. Setelah semua data gejala terisi, maka data-data tersebut akan disimpan ke dalam tabel gejala. Pilih salah satu data pada tabel kemudian tekan tombol *Edit* untuk mengubah data atau tekan tombol *Delete* untuk menghapus data.

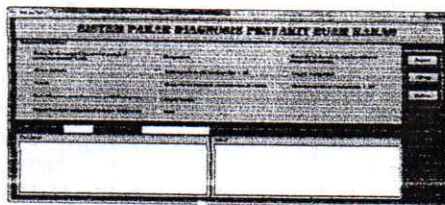
4. Form Solusi



Gambar 9. Form Solusi

Form Solusi digunakan untuk pengolahan data solusi, diantaranya pengisian solusi baru dan perubahan data-data solusi yang sudah ada. Pengisian data solusi baru meliputi kode solusi secara otomatis, pengisian kode penyakit, nama solusi dan keterangan. Setelah semua data gejala terisi, maka data-data tersebut akan disimpan ke dalam tabel solusi. Pilih salah satu data pada tabel kemudian tekan tombol *Edit* untuk mengubah data atau tekan tombol *Delete* untuk menghapus data.

5. Form Sistem_Pakar

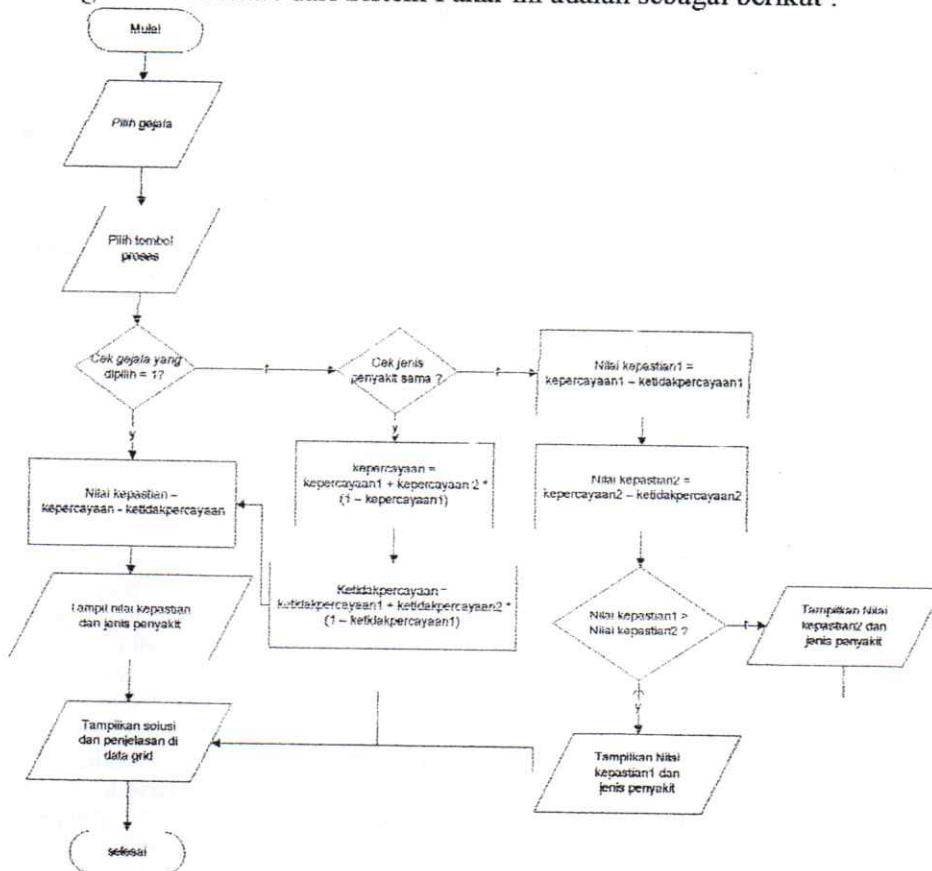


Gambar 10. Form Sistem Pakar

Form sistem pakar ini digunakan untuk menangani masalah-masalah tentang gejala-

gejala yang diinputkan. Kemudian memilih proses untuk mengetahui jenis penyakit, besarnya nilai kepercayaan, penjelasan mengenai jenis penyakit yang menyerang dan solusi terhadap penyakit tersebut. Apabila memilih batal maka semua pada posisi awal. Untuk mengisi data gejala hanya perlu mencentang satu atau dua gejala saja.

Program Flowchart dari Sistem Pakar ini adalah sebagai berikut :



Gambar 11. Program Flowchart Sistem Pakar

Program flowchart di atas adalah untuk melakukan proses system pakar yang mengambil data-data dari penyakit, gejala dan solusi. Khususnya untuk menghitung nilai kepastian dan memastikan jenis penyakit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

- 1 Sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao dapat membantu pemakai untuk penentuan jenis penyakit dan solusi yang dilakukan dengan memastikan nilai kepercayaan.
- 2 Sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao mengidentifikasi berdasarkan

keadaan fisik buah yang terserang penyakit, sehingga hasil diagnosis sama dengan diagnosis seorang pakar.

3. Sistem pakar yang telah didesain dan dibuat untuk mendiagnosis penyakit pada buah kakao terbatas hanya pada buah dan dua pilihan gejala karena metode *certainly factor* hanya bisa mengolah dua bobot.

Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada buah kakao diharapkan dapat dikembangkan menggunakan metode lain sehingga tidak hanya dua bobot saja yang dapat diolah.
2. Sistem pakar ini diharapkan dapat dikembangkan menjadi sistem pakar yang dinamis.
3. Sistem pakar diagnosis penyakit pada buah kakao diharapkan dapat dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman yang lain sehingga tidak memerlukan *tools* yang berbayar.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fatta. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi.
- Budhi, Gregorius S., Rolly Intan. (Tanpa tahun). *Probabilitas Penggunaan Premis untuk menentukan Certainty Factor dari Rule*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan, Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan. 2001. *Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao*. Jakarta : Departemen Pertanian.
- Handayani, Lina dan Tole Sutikno. 2008. *Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT Berbasis Web dengan "e2gLite Expert System Shell"*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Handojo, Andreas, M. Isa Irawan. 2004. *Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar untuk Permasalahan Tindak Pidana terhadap Harta Kekayaan*. Yogyakarta: Universitas Kristen Petra.
- Hartono, Jogyanto. 1989. *Analisis & Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- , 2003. *Sistem Teknologi Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kusumadewi. 2003. *Artificial Intelligence*. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Pohan dan Bahri. 1997. *Pengantar Perancangan Sistem*. Jakarta: Erlangga.
- Prastowo. 2009. *Pangsa Pasar Kakao Indonesia di Kancan Perkakaoan Dunia*.
http://businesswindow777.blogspot.com/2009/01/pangsa-pasar-kakao-indonesia-di-kancan_12.html. [8 Januari 2011]
- Radar Lampung. 2009. *Tiga Tahun Petani Kakao Gagal Panen*.
<http://www.jpnn.com/read/2010/12/19/79956/Tiga-Tahun-Petani-Kakao-Gagal-Panen->. [8 Januari 2011]
- Radar Lampung Selatan. 2011. *Busuk Panen Kakao Gagal*.
<http://www.radarlampungsel.com/pesawaran/1287-busuk-panen-kakao-gagal>. [8 Januari 2011]
- Sastrawat, Indra. 2010. *Jayalah Kakao Indonesia*.
<http://ekonomi.kompasiana.com/bisnis/2010/10/21/jayalah-kakao-indonesia/>. [8 Januari 2011]
- Semangun, Haryono. 1987. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Widjayanto, N. 2001. *Sistem Informasi Akuntansi*. Jakarta : Andi