

DESAIN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN HORTIKULTURA UNTUK MEMPERMUDAH PENANGGULANGAN HAMA

Novi Dian Nathasia ^{*)}

ABSTRACT

Expert System is an Artificial Intelligent system that combines a database with niferensi system. Expert systems can be implemented into various areas of agriculture one of the study aims to create a system that represents a specialist in identifying diseases of horticultural crops as well as control measures based on physical characteristics of plants. The expert system is expected to help farmers in pest control so that crop failure due to pests can be minimized. The design of Expert System draws from existing systems and data used are already using data from experts, is intended for the validity of the diagnosis. The software for this expert system designed by using Borland Delphi 7.0 programming Windows-based, as adapted to the changing times. Besides, it is also easier for the operator to operate the application, because basically the way the operation using the Windows operating system.

Keywords: *Expert Systems, Horticulture Plant Disease*

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi dewasa ini sangatlah pesat dan sangat berpengaruh pada semua bidang kehidupan. Perkembangan ini mendorong adanya suatu sistem yang ringkas namun padat dan jelas serta mampu mendukung manajemen dan pola-pola yang berlaku didalam suatu lembaga atau perusahaan tertentu.

Aplikasi sistem informasi khususnya sistem pakar saat ini semakin berkembang, sistem pakar merupakan suatu program yang bertindak sebagai penasehat atau konsultan pintar. Dengan mengambil pengetahuan yang disimpan dalam domain tertentu, seorang pemakai yang tidak berpengalaman sekalipun

dapat memecahkan suatu masalah yang bagaimanapun rumitnya dan bisa mengambil keputusan yang tepat dan akurat seperti yang selalu dilakukan oleh seorang pakar (**Suparman, 1991 : 13**).

Penggunaan sistem pakar ini, dapat untuk menghemat waktu dan juga biaya karena program ini merupakan campur tangan dari kinerja komputer dan juga para ahli. Penerapan sisem pakar sudah sangat luas dan sudah digunakan diberbagai bidang seperti halnya bidang pertanian misalnya sistem pakar pengidentifikasian penyakit pada tanaman hortikultura, dimana dengan sistem ini komputer dengan secara langsung akan dapat mengidentifikasi suatu penyakit yang menyerang

berdasarkan data-data yang akurat yang didapat dari para ahli.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, dapat diambil suatu perumusan masalah yaitu "Bagaimana membangun sistem pakar identifikasi penyakit tanaman hortikultura yang sesuai berdasarkan ciri fisik tanaman serta cara pengendalian yang tepat?" Dengan penggunaan sistem pakar ini diharapkan masalah-masalah yang timbul segera teratasi.

KAJIAN TEORI

1. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar (*Expert Sistem*) sungguh merupakan sesuatu yang baru dan masih segar. Sistem Pakar adalah suatu program *artificial intelligence* yang menggabungkan pangkalan pengetahuan (*Knowledge base*) dengan sistem inferensi". Ini merupakan bagian *software* spesialisasi tingkat tinggi yang berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam suatu bidang keahlian tertentu (Suparman, 1991:99).

Sistem Pakar (Expert System) juga dikenal sebagai sistem berbasis pengetahuan (Knowledge Bases System) adalah program komputer yang mencoba untuk mewakili pengetahuan manusia dalam bentuk heuristic. Istilah Heuristic diturunkan dari asal kata Yunani yang sama dengan kata eureka yang berarti

"Menemukan". Heuristic karenanya merupakan suatu Rule of Thumb atau suatu aturan dugaan yang baik. Atau dengan kata lain tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk mengganti peran manusia tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia dalam bentuk sistem, sehingga dapat dipergunakan oleh seluruh masyarakat luas.

2. Knowledge Base (Basis Pengetahuan)

Knowledge base merupakan inti dari program sistem pakar karena basis pengetahuan itu merupakan presentasi pengetahuan atau Knowledge Representation basis pengetahuan adalah sebuah basis pengetahuan yang terdiri dari kumpulan objek beserta aturan dan atributnya (sifat atau cirinya).

3. Working Memory (Memori Kerja)

Working memory adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem beroperasi atau fakta-fakta pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Selama sistem pakar beroperasi basis data berada dalam memori kerja. Basis data sistem pakar berisi pengetahuan setingkat pakar pada subyek tertentu, berisi pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, merumuskan dan menyelesaikan masalah. Basis data ini terdiri dari dua elemen dasar, antara lain:

1. Fakta, situasi masalah dan teori yang terkait.

2. Heuristik khusus atau rule yang langsung menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah khusus.

4. Inference Engine (Mesin Inferensia)

Inference Engine adalah bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir serta pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar.

1. Mekanisme ini akan menganalisa masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.
2. Mesin ini akan dimulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

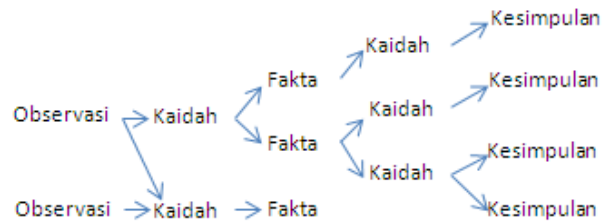
Ada dua teknik inference, yaitu:

1. Backward Chaining (Pelacakan Kebelakang) Melalui dari penalarannya dari kesimpulan hipotesis menuju fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut, jadi prose pelacakan berjalan mundur dimulai dengan menentukan kesimpulan yang akan dicari baru kemudian fakta-fakta pembangun kesimpulan atau a goal driven.
2. Forward Chaining (Pelacakan Kedepan) Forward Chaining merupakan kebalikan dari Backward Chaining yaitu mulai dari kumpulan data menuju kesimpulan. Suatu kasus kesimpulannya dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui.

Secara deduktif mesin inferensi memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan, dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai meskipun jawaban tersebut tidak tersimpan secara eksplisit didalam basis pengetahuan.



Gambar 1 Diagram Pelacakan ke Belakang



Gambar 2 Diagram Pelacakan Kedepan

5. Pengertian Penyakit dan Tanaman Hortikultura

Penyakit (Ir. Rahmat Rukmana dan UU Sugandi S, B.Sc, 1997:11)

Tanaman dapat dikatakan sakit bila ada perubahan seluruh atau sebagian organ-organ tanaman yang menyebabkan terganggunya kegiatan fisiologis sehari-hari. Dengan demikian penyakit tanaman dapat diartikan sebagai sesuatu yang menyimpang dari keadaan normal. Penyakit tanaman dalam arti luas, seperti yang dikemukakan Whetzel (1935:12) Vide robert

dan Boothroyd (1972:12), adalah suatu aktifitas fisiologi yang merugikan, akibat gangguan terus-menerus oleh faktor penyebab primer dan dinyatakan melalui aktifitas sel yang abnormal serta ditunjukkan dalam keadaan patologis yang khas atau disebut “gejala”. Dari gejala ditimbulkan cukup jelas dilihat, bahwa penyakit dapat menurunkan kualitas atau nilai ekonomis, dan merupakan akibat interaksi yang cukup lama. Tanaman sakit adalah suatu keadaan proses hidup tanaman yang menyimpang dari keadaan normal dan menimbulkan kerusakan. Makna kerusakan tanaman adalah setiap perubahan pada tanaman yang menyebabkan menurunnya kuantitas dan kualitas hasil. Misalnya: kemarin dan hari-hari yang lalu tanaman tomat itu kelihatan selalu segar, sedangkan sekarang layu. Tanaman ini menyimpang dari keadaan normal lalu biasanya orang mengatakannya sakit. Penyebab sakit itu bermacam-macam, ada yang disebabkan oleh hama, cendawan, bakteri, virus, kekurangan air, kekurangan/kelebihan unsur hara, dan lain-lain.

Penyakit tanaman dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu:

a. Penyakit lokal.

Penyakit hanya terdapat disuatu tempat atau bagian tanaman tertentu. Misalnya: pada buah, daun, cabang, batang atau akar.

b. Penyakit sistemik

Penyakit ini menyebar keseluruh tubuh tanaman, sehingga seluruh tubuh tanaman akan menjadi sakit.

Selain itu penyakit juga terdiri dari beberapa macam yang dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu penyakit parasit dan non-parasit atau fisiologis. Dalam hal ini, berdasarkan batasan masalah yang telah disebutkan pada bab sebelumnya, kami hanya membahas penyakit yang disebabkan oleh parasit. Istilah parasit berasal dari bahasa latin *parasitus*, artinya penebeng, pembonceng atau benalu. Kata parasit juga berasal dari bahasa Yunani *parasitos*, yang artinya makan bersama-sama dengan lainnya dalam satu meja. Dewasa ini istilah parasit dalam dunia pertanian berarti makhluk yang memperoleh makanan atau keuntungan dari makhluk lain tetapi tidak mau memberi imbalan. Dalam ilmu penyakit yang disebut parasit adalah tanaman atau binatang yang hidup di dalam atau pada makhluk lain dan memperoleh makan tanpa memberikan kompensasi sedikitpun. Tanaman atau binatang yang di tempati parasit disebut *innang* atau tuan rumah.

Adapun penyakit yang disebabkan oleh parasit, sebagai berikut:

1. Cendawan

Cendawan adalah suatu kelompok jasad hidup yang menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena mempunyai dinding sel, tidak bergerak, berkembang biak dengan spora, tetapi tidak mempunyai klorofil. Cendawan tidak

mempunyai batang, daun, akar, dan system pembuluh seperti tumbuhan tingkat tinggi. Umumnya cendawan berbentuk benang, bersel banyak, dan semua bagian cendawan tersebut mempunyai potensi untuk tumbuh.

Cendawan tidak dapat berfotosintesis karena tidak memiliki klorofil. Untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, cendawan memanfaatkan sisa-sisa bahan organik dari makhluk hidup lain, baik yang masih hidup maupun yang telah mati. Bila mengambil makanan dari tanaman yang masih hidup, cendawan disebut parasit. Cendawan yang menyebabkan penyakit pada tanaman disebut patogen.

Cendawan yang menjadi pathogen pada tanaman, mengganggu proses-proses fisiologis pada tanaman yang menjadi inangnya. Gangguan yang terus-menerus yang merugikan aktivitas tanaman disebut penyakit tanaman. Cendawan merugikan tanaman dalam hal pengangkutan zat cair dan garam mineral, mengganggu proses fotosintesa, serta mengganggu proses pengangkutan hasil-hasil fotosintesa. Cendawan dapat merusak akar, batang, daun, bunga, dan buah, sejak dipertamanan samapai ditempat penyimpanan.

2. Bakteri

Bakteri adalah sekelompok makhluk hidup yang berukuran mikroskopis, yang biasa pula disebut jasad renik. Bakteri berbentuk bulat, batang, spiral dan vibriion (bentuk koma). Bakteri berkembang biak dengan cara membelah

diri, pembelahan diri dapat terjadi tiap jam sekali. Jika satu bakteri membelah terus-menerus tanpa ada yang mati selama 24 jam, maka akan terbentuk 17 juta bakteri. Tetapi pembelahan bakteri tidak selalu berjalan mulus, ada saja faktor-faktor yang menghambat misalnya suhu, air, persediaan makanan, dan ruang tumbuh.

Bakteri mempunyai arti penting dalam dunia pertanian, karena sebagai bakteri hidup sebagai parasit pada tanaman. Sebagiaian besar bakteri sangat membutuhkan air untuk melangsungkan kehidupannya, tetapi ada juga yang dapat bertahan lama dalam keadaan kering yaitu menempel pada benih.

Seperti cendawan, bakteri pengganggu tanaman merugikan tanaman dalam hal pengangkutan air, proses fotosintesa, pengangkutan zat-zat makanan, dan proses fisiologis lainnya dalam tanaman. Tanaman yang terserang bakteri seringkali diketahui setelah tanaman terserang berat, sehingga usaha pengendalian ditujukan untuk menyelamatkan tanaman yang masih sehat.

Secara garis besar bakteri menyebabkan penyakit tanaman dengan cara menyebabkan busuk pada akar, batang, daun dan buah dengan mengeluarkan enzim penyebab busuk ; bakteri juga mengeluarkan enzim hipertropi yang mengakibatkan tanaman menderita puru/kanker/bengkak pada akar, batang, daun dan buah; dan bakteri dapat mengeluarkan racun yang mengakibatkan tanaman menjadi layu.

3. Virus

Virus termasuk organisme submikroskopis yang dapat menyebabkan tanaman sakit. Gejala penyakit virus sering tidak dapat dibedakan dengan gejala kekurangan unsur hara, pengaruh faktor lingkungan yang ekstrim, dan pengaruh pencemaran bahan kimia. Yang membedakan penyakit tanaman dengan penyakit tanaman yang non-patogenik (bukan yang disebabkan oleh patogen); yaitu bahwa penyakit tanaman karena virus dapat ditularkan pada tanaman sehat; sedang penyakit tanaman non-patogenik tidak dapat ditularkan.

Pada umumnya masih banyak petani yang belum tau jelas perbedaan antara hama dan penyakit, sehingga pada waktu akan memberantas hama keliru dengan mengatakan penyakit. Obat yang digunakan bisa keliru, misalnya memberantas dengan fungisida. Untuk lebih jelasnya di bawah ini akan kami terangkan perbedaan antara binatang dan tumbuhan pengganggu, bakteri, cendawan dan ganggang, termasuk golongan tumbuhan, wereng, kutu-kutu dan tikus termasuk golongan binatang.

Binatang dikelompokkan dalam beberapa golongan penting yang dalam bahasa latin disebut phylum. Diantaranya phylum chordata, yaitu binatang yang bertulang belakang. Misalnya: kera, babi hutan, tikus, burung dan kalong. Phylum arthropoda. Phylum ini adalah phylum yang termasuk besar bila dibanding dengan phylum lainnya. Binatang yang

badannya ber-ruas (bersegmen), misalnya: kumbang dan serangga. Phylum annelida, misalnya: cacing tanah dan nematoda. Phylum mollusca. Misalnya: siput dan bekicot. Jumlah jenis-jenis (spesies) dari binatang ada lebih kurang 916.000. phylum chordata berjumlah kurang lebih 60.000 jenis. Phylum arthropoda lebih kurang 713.000 jenis (terbanyak). Phylum annelida lebih kurang 8.000 jenis. Phylum mollusca 80.000 jenis. Selain phylum yang disebut tadi masih ada kurang lebih 12 phylum lainnya.

Phylum arthropoda merupakan salah satu phylum yang sangat penting untuk diketahui. Phylum ini terdiri dari 6 kelas diantaranya yaitu kelas serangga (hexapoda) yang terdiri dari kurang lebih 640.000 jenis. Ada yang berguna untuk manusia dan ada juga yang merugikan.

4. Tanaman Hortikultura

Perkembangan hortikultura berkaitan erat dengan sejarah peradaban manusia. Istilah hortikultura itu sendiri masih relatif baru. Istilah tersebut untuk pertama kalinya tersurat pada abad XVII dalam tulisan Peter laurenberg tahun 1631. sedangkan hortikultura dalam bahasa inggris terdapat di dalam buku *The New World of Words* pada tahun 1678 (halfacre dan Barden,1979:1). Istilah tersebut berasal dari bahasa latin, yaitu *Hortus* dan *colere* (Janick,1986:1) atau *cultura*. *Hortus* bermakna kebun, sedangkan *colere* berarti mananam (*to cultivate*).dengan demikian hortikultura

mengandung arti pengusahaan tanaman di kebun atau seputar tempat tinggal.

Pada masa pemerintahan Hindia Belanda hortikultura diartikan sebagai *Perkebunan Rakyat* atau *tuinbouw* (Sunaryono, 1990:1). Hal ini mungkin kerana pada waktu itu tanaman hortikultura seperti buah-buahan, sayuran dan obat-obatan kebanyakan ditanam oleh penduduk di sekitar tempat tinggalnya (pekarangan). Terra (1949) lebih tegas menyamakan hortikultura dengan pertanaman pekarangan. Hanya saja hortikultura dalam stadium primitif. Hal ini berdasarkan fakta bahwa pada waktu itu usaha tani pekarangan yang menanam tanaman hortikultura tidak memerlukan perhatian khusus, seperti jarak tanam, pemupukan ataupun pemberantasan hama dan penyakit. Dengan demikian modal usaha tani waktu itu masih relatif rendah, sehingga produk yang dipasarkannya pun tidak memberikan keuntungan yang besar. Karenanya itu dapat dikatakan bahwa penanganan pekarangan dilakukan sekadarnya atau sebagai usaha sampingan.

Hortikultura dalam terjemahan bebas dapat diartikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang budidaya tanaman yang intensif dan produknya digunakan manusia sebagai bahan pangan, bahan obat (tanaman empon-empon), bahan bumbu (tanaman rempah-rempah), bahan penyegar atau penyedap

dan sebagai pelindung serta penyaman lingkungan (tanaman hias).

Berdasarkan jenis krop yang diusahakan hortikultura mencakup bidang ilmu buah-buahan (pomology), sayuran (olericulture), bunga dan tanaman hias (floriculture), serta pertamanan (landscape hortikulture).

Istilah hortikultura berbeda dengan agronomi. Dilihat dari tempat usaha, hortikultura berorientasi pada pengusahaan tanaman di sekitar tempat tinggal (kebun) pada areal terbatas, sedangkan agronomi lebih mengusahakan tanaman di lapangan pada areal yang lebih luas. Dari segi jenis tanaman yang diusahakan, hortikultura menekankan pada jenis tanaman buah-buahan, sayuran, obat-obatan, bumbu-bumbuan dan tanaman hias. Sedangkan agronomi mengusahakan jenis tanaman pangan atau tanaman agronomis seperti padi, jagung, sorgum dan tanaman hijau untuk pakan ternak.

Pada umumnya produk hortikultura dikonsumsi dalam bentuk segar, sehingga kadar air sangat menentukan kualitasnya. Dengan kadar air yang tinggi menyebabkan produk tersebut mudah rusak (perishable). Sifat produk tanaman hortikultura tersebut berlainan dengan produk tanaman agronomi dan tanaman hutan. Sifat produk tanaman agronomi dan tanaman hutan mengandung kadar air yang rendah dan kadar serat kayu yang tinggi, sehingga lebih tahan lama. Dipandang dari segi pemanfaatan dan pengerahan tenaga kerja, hortikultura

memerlukan lebih banyak. Demikian juga pemodalan, hortikultura memerlukan biaya investasi yang lebih besar disamping peralatan yang lebih mahal. Hal lain yang lebih penting adalah keterampilan tenaga kerja yang profesional sangat diperlukan dalam budidaya tanaman hortikultura.

METODE PERANCANGAN SISTEM

1. Desain Sistem

Proses desain sistem pakar melibatkan beberapa unsur yang saling berinteraksi, yaitu sistem pakar itu sendiri. Seorang ahli atau pakar, knowledge engineer, alat pengembangan sistem pakar dan pemakai.

Sebelum memasuki desain sistem pakar identifikasi penyakit tanaman hortikultura yang sesuai berdasarkan gejala fisik, maka akan dijelaskan terlebih dahulu tentang metode-metode dan teknik-teknik yang akan dipergunakan untuk memberikan keputusan identifikasi penyakit tersebut.

Dari 6 klasifikasi sistem pakar (diagnosis, debugging, interpretasi, Prediksi, perencanaan, dan kontrol) digunakan jenis sistem pakar diagnosa dengan menggunakan sistem pakar tipe program mandiri yaitu suatu sistem pakar yang berdiri sendiri yang memiliki basis pengetahuan (*Knowledge base*), basis data (*Data base*), Inferensi (*Inferensi Engine*) dan antar muka pemakai (*User Interface*).

2. Knowledge base

Knowledge base dari sistem pakar identifikasi penyakit hortikultura telah dikonversi ke dalam algoritma dengan contoh kasus sbb

Contoh kasus : Pada tanaman Kentang

Apabila kita menemukan daun tanaman kentang menguning dan menggulung, lalu layu dan kering. Pada bagian tanaman yang berada dalam tanah terdapat bercak-bercak berwarna coklat serta terjadi infeksi pada akar dan umbi yang menyebabkan kebusukkan maka tanaman tersebut dapat dinyatakan terserang penyakit *Busuk Umbi*

Algoritma program sistem pakar identifikasi penyakit tanaman hortikultura yang sesuai berdasarkan gejala fisik tanaman adalah sebagai berikut :

➤ Buka file.

Masukkan gejala fisik 1

If gejala fisik 1 = Ya

Tampilkan data berdasarkan gejala fisik1.

Else

gejala fisik 1=Tidak ada

MsgBox = "data tidak ditemukan"

Kembali ke inputan gejala fisik

End if

Masukkan gejala fisik 2

If gejala fisik 2 = Ya

Tampilkan data berdasarkan gejala fisik 2

Else

gejala fisik 2=Tidak ada

MsgBox = “data tidak ditemukan”

Kembali ke inputan gejala fisik

End if

Masukkan gejala fisik 3

If gejala fisik 3 = Ya

Tampilkan data berdasarkan gejala fisik 3

Else

gejala fisik 3=Tidak ada

MsgBox = “data tidak ditemukan”

Kembali ke inputan gejala fisik

End if

3. Tabel Basis Data

Basis data pada sistem ini dibagi menjadi tiga tabel yang saling berhubungan yakni tabel basis data nama penyakit, tabel basis data gejala dan tabel penghubung keduanya. Adapun skema basis data dan tabelnya sbb:

Tabel 1 Nama.DB

Field	Type	Size
Kode Nama	Text	5
Nama Penyakit	Text	50
Keterangan	Memo	240

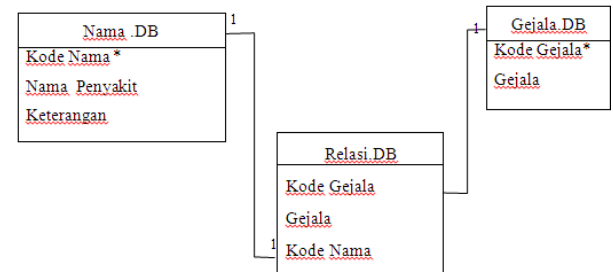
Tabel 2 Gejala.DB

Field	Type	Size
Kode Gejala	Text	5
Gejala	Text	50

Tabel 3 Relasi .DB

Field	Type	Size
Kode Nama	Text	5
Kode Gejala	Text	5

4. Skema Tabel Basis Data



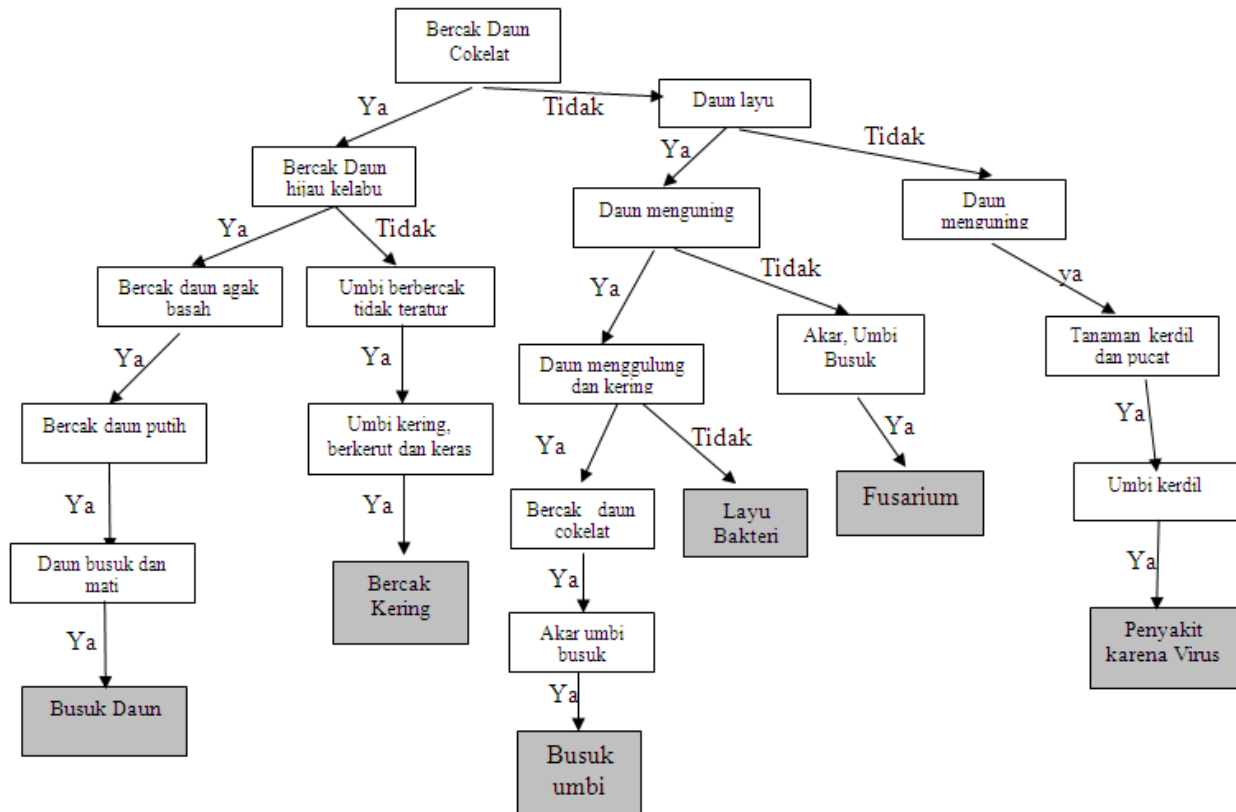
Gambar 3 Skema Tabel Basis Data

5. Mesin Inferensi

Sedangkan mesin inferensi dalam sistem pakar identifikasi penyakit tanaman Hortikultura berdasarkan gejala fisik tanaman ini, teknik penalaran yang digunakan adalah pelacakan maju yang merupakan pelacakan dengan mulai

dari sekumpulan data menuju kesimpulan atau solusi dari permasalahan, serta memakai teknik penelusuran *best first search*. Misalkan salah

satu contoh yang terjadi pada penentuan jenis hama/penyakit terdapat pada gambar 5.7 berikut:



Gambar 4 Pohon Keputusan Penentuan Jenis Penyakit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini disajikan hasil dan pembahasan dari system yang telah dibuat.

Pada form utama terdapat dua menu yaitu Menu Master dan Menu Penelusuran. Pada menu Master, admin dapat memasukkan data atau basis pengetahuan yang nantinya akan digunakan sebagai penelusuran. Form tersebut adalah Input Nama Penyakit, Input Gejala

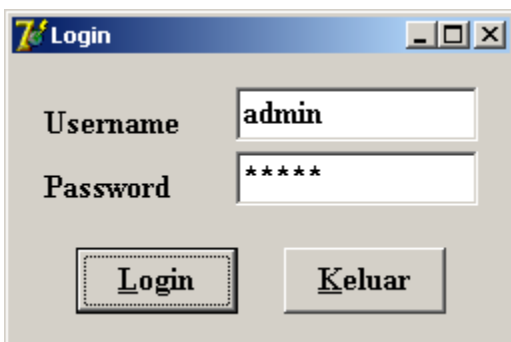
Penyakit dan Input Penyakit. Selain memasukkan data pada Menu Master juga terdapat sub menu Login dan Keluar.

Berikut ini adalah gambar form menu master.



Gambar 5 Form Menu Utama

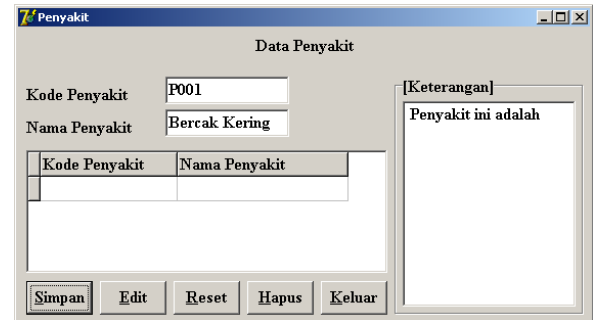
Form selanjutnya adalah form Login, form ini digunakan oleh admin untuk dapat mengedit atau menambahkan inputan untuk basis pengetahuan. Sedangkan user biasa tidak dapat mengakses file Master, mereka hanya dapat mengakses Menu Penelusuran.



Gambar 6 Form Login

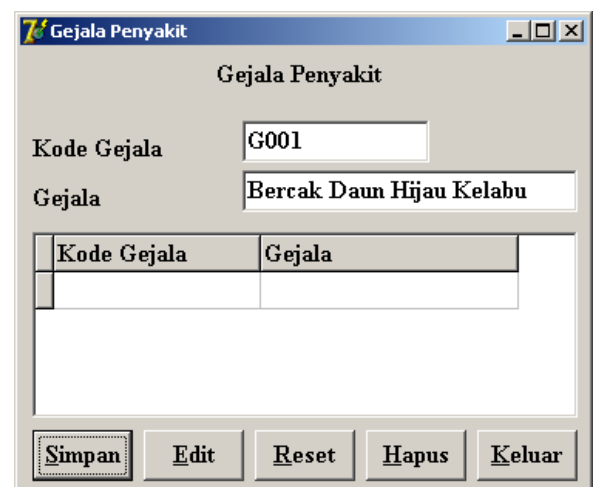
Admin yang telah melakukan login dapat membuka Form input data penyakit, dalam form ini admin diharuskan untuk

memasukkan kode penyakit dan nama penyakitnya. Setelah data lengkap gunakan tombol Simpan untuk menyimpan data.



Gambar 7 Form Input Data Penyakit

Seperti halnya form input data penyakit, admin juga harus memasukkan gejala penyakit pada form gejala penyakit. Admin harus mengisi dengan lengkap kode gejala dan gejalanya, kemudian gunakan tombol Simpan untuk menyimpan data.



Gambar 8 Form Input Gejala Penyakit

Selanjutnya admin memasukkan data penyakit. Data ini hanya bisa diinputkan jika form master penyakit dan gejala telah selesai diinputkan, karena form ini adalah gabungan dari kedua form master sebelumnya.

The screenshot shows a window titled 'Penyakit'. It contains several input fields: 'Nama Penyakit' with a dropdown menu showing 'Bercak Kering', 'Kode Gejala' with a dropdown menu showing 'G001', and 'Gejala' with a text box containing 'Bercak Daun Hijau Kelabu'. Below these is a 'Tambah' button. At the bottom, there is a table with three columns: 'Kode Gejala', 'Gejala', and 'Kode Penyakit'. Below the table are 'Edit' and 'Keluar' buttons. On the right side, there is a '[Keterangan]' field with the text 'Penyakit ini adalah'.

Gambar 9 Form Penyakit

Form Penelusuran Berdasarkan Nama Penyakit dapat digunakan oleh user untuk mencari gejala-gejala apa yang ditimbulkan berdasarkan nama penyakit yang telah dipilih. Selain itu user juga akan mendapatkan keterangan tentang cara menanggulangnya.

The screenshot shows a window titled 'Berdasarkan Nama Penyakit'. It has a dropdown menu for 'Pilih Nama Penyakit' with 'Bercak Kering' selected. Below it is a list box for '[Gejala - Gejala]' containing: 'Bercak Daun Coklat', 'Bercak Daun Hijau Kelabu', 'Umbi Berbercak Tidak Teratur', and 'Umbi Kering, Berkerut dan Keras'. On the right, there is a '[Keterangan]' field with the text 'Untuk menanggulangi penyakit ini'. At the bottom, there is a 'Keluar' button.

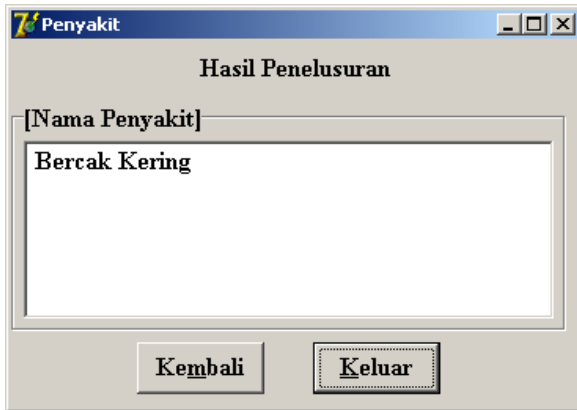
Gambar 10 penelusuran Berdasarkan Nama Penyakit

Form Penelusuran berdasarkan Gejala Penyakit dapat dipakai oleh user apabila user mengetahui gejala yang terjadi pada tanaman, selanjutnya form akan memberikan jawaban tentang penyakit yang ditimbulkan dari gejala tersebut.

The screenshot shows a window titled 'Berdasarkan Gejala Penyakit'. It has a dropdown menu for 'Pilih Gejala Penyakit' with 'Bercak Daun Hijau Kel' selected. Below this are four buttons: 'Tambah', 'Reset', 'Keluar', and 'Cari'. At the bottom, there is a '[Penyakit]' field containing the text 'Bercak Kering'.

Gambar 11 Penelusuran Berdasarkan Gejala Penyakit

Setelah selesai dengan penelusuran akan ditampilkan nama penyakit yang ditimbulkan oleh gejala-gejala tersebut.



Gambar 12 Hasil Penelusuran

Kesimpulan

Penggunaan Sistem Pakar dapat meningkatkan keahlian manusia awam dalam memecahkan masalah dan membantu user membuat keputusan tanpa dibantu oleh seorang pakar seperti: Untuk mengetahui nama penyakit pada suatu tanaman, Menentukan solusi yang tepat untuk penanggulangan penyakit, Sistem melakukan penelusuran dapat lebih cepat sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja.

Saran

Untuk meningkatkan kinerja dari para penyuluhan pertanian maka diperlukan adanya

Jurnal Teknologi Informasi Vol 2 No. 2

suatu sarana pendukung yang dapat membantu meningkatkan pelayanan kepada para petani yang berupa perangkat lunak (*Software*). Dalam pemefatan sistem pakar ini dibutuhkan sumber daya manusia yang menguasai perangkat lunak maupun perangkat keras dengan baik, sehingga perangkat dimanfaatkan secara secara maksimal

DAFTAR PUSTAKA

- Alam ,M. Agus J. 2003. *Mengolah Database Dengan Borland Delphi 7*. Jakarta : PT Elek Media Komputindo.
- Ashari, Sumeru. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Jogianto, HM.2001. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kusuma, Adi Wira. 2002. *Pemrograman Database Dengan Delphi 6.0 & SQL*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kusrini, S.Kom. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Rukmana, Rahmat.Ir. dan Saputra, Sugandi, UU. B.Sc.1997. *Penyakit Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Yogyakarta : Kanisius.
- Tjahjadi, Nur. Ir. 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Yogyakarta : Kanisius.
- Suparman, 1991. *Mengenal Artificial Intellegence*. Yogyakarta : Andi Offset.

