

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN MANGGA BERRBASIS WEB

Pahlawan Sagala

ABSTRAK

Salah satu penyebab rendahnya produksi dan kualitas buah mangga adalah adanya serangan hama penyakit yang menyerang mulai dari tanaman sampai buahnya sendiri, sebagai akibat masih rendahnya kesadaran para petani dalam memelihara tanamannya.

Untuk meningkatkan produksi hasil tanaman mangga akibat adanya serangan hama penyakit tanaman, perlu dilakukan langkah-langkah yang terkoordinasi di lapangan, khususnya dalam mengantisipasi muncul dan berkembangnya hama penyakit, sesuai rakitan teknologi budidaya mangga yang dianjurkan.

Untuk membantu pihak terkait dalam pengelolaan tanaman mangga dalam mendiagnosa penyakit akibat serangan hama, dikembangkan perangkat lunak yang dapat diakses melalui web.

Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis pada sistim pakar, dimana segala macam penyakit yang lazim pada tanaman mangga akibat serangan hama dapat didiagnosis dan memberi solusi penanganan layaknya seorang pakar.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman mangga tumbuh baik di daerah tropis maupun subtropis. Untuk membudidayakan tanaman tersebut dibutuhkan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengembangannya. Salah satu pengetahuan yang dibutuhkan adalah pengendalian penyakit dan hama. Dalam penanaman mangga, terutama dalam skala komersial yang dikelola secara intensif, pengendalian penyakit dan hama tanaman merupakan faktor yang sangat penting.

Serangan penyakit dan hama pada tanaman mangga dapat menyebabkan berkurangnya hasil pertanian sehingga merugikan petani dan menjadi masalah yang rumit bagi pemilik tanaman, hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan yang dimiliki, terutama pengetahuan tentang penyakit dan hama yang menyerang tanaman tersebut, maka untuk itu diperlukan solusi yang dapat membantu dalam mengendalikan masalah tersebut.

Berdasarkan hal tersebut diatas, dengan ilmu pengetahuan dan teknologi dapat diterapkan bidang teknik kecerdasan buatan (*artificial intelegence*) dalam mengidentifikasi permasalahan penyakit dan hama yang dapat menyerang tanaman

sekaligus dapat diketahui solusi pengendaliannya. Salah satu aplikasi teknik kecerdasan buatan adalah sistem pakar (*expert system*) yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang, yaitu dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan terutama dibidang bisnis yang telah sangat membantu dalam mengambil keputusan.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu program yang dapat membantu dan memudahkan seseorang untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman mangga.

Adapun tujuannya adalah

1. Menerapkan pengetahuan pakar dibidang pertanian dalam suatu sistem berbasis pengetahuan sehingga informasi mengenai penyakit dan hama pada tanaman mangga serta cara pengendaliannya dapat terwujud melalui media komputer.
2. Menghasilkan suatu alternatif solusi yang tepat dan cepat dalam menentukan penyakit dan hama pada tanaman mangga dengan melihat dari gejala yang timbul tanpa harus berkonsultasi dengan seorang pakar.

1.3 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan untuk memperoleh data yang mendukung penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur yaitu membaca buku-buku sumber, jurnal, dan *browsing internet* yang digunakan sebagai bahan referensi untk mendukung penulisan tugas akhir ini.
2. Wawancara yaitu suatu metode atau cara yang digunakan untuk memperoleh data dengan mengadakan tanya jawab dengan pihak yang dapat memberikan data-data yang akurat untuk referensi dalam pembuatan tugas akhir ini.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Pakar adalah orang yang mempunyai pengalaman khusus akan suatu masalah. Dalam sistem, pengalaman tersebut disimpan sebagai basis pengetahuan dan basis aturan. Secara umum, sistem pakar (*expert system*) adalah "Sistem yang berusaha

mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli". (Sri Kusmadewi, 2003 :109)

Professor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford yang merupakan seorang pelopor awal dari teknologi sistem pakar, mendefinisikan sistem pakar sebagai :

"..suatu program komputer cerdas yang menggunakan knowledge (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya." (Sri Kusmadewi, 2003 :109)

Menurut Durkin, Sistem pakar adalah "suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar". (Muhammad Arhami, 2004 :3).

2.2 Konsep Umum Sistem Pakar

Menurut Efraim Turban, konsep dasar dari suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur / elemen, yaitu keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan, dan kemampuan menjelaskan.

Keahlian merupakan suatu penugasan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian adalah :

1. Fakta – fakta pada lingkup permasalahan tertentu.
2. Teori – teori pada lingkup permasalahan tertentu.
3. Prosedur – prosedur dan aturan – aturan berkenaan dengan lingkup permasalahan tertentu.
4. Strategi – strategi global untuk menyelesaikan masalah.
5. *Meta-knowledge* (pengetahuan tentang pengetahuan).

Bentuk – bentuk tersebut memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari seorang yang bukan ahli

2.3 Komponen- komponen Sistem Pakar

Komponen – komponen yang terdapat dalam sistem pakar adalah sebagai berikut :

2.3.1 Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Aquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam

tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

2.3.2 Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Setelah proses akuisisi selesai dilakukan, maka pengetahuan tersebut harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan dan basis aturan yang selanjutnya dikumpulkan, dikodekan, diorganisasikan dan digambarkan dalam bentuk rancangan lain menjadi bentuk yang sistematis. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan, yaitu:

1. Penalaran Berbasis Aturan (*Rule-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk: IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang langkah – langkah pencapaian solusi.

2. Penalaran Berbasis Kasus (*Case – Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi – solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus – kasus yang hampir sama. Selain itu, bentuk ini juga digunakan apabila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

Ada beberapa cara merepresentasikan pengetahuan seorang pakar ke dalam basis pengetahuan sistem pakar, yaitu :

1. Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan gambaran pengetahuan grafis yang menunjukkan hubungan antar berbagai objek. Jaringan semantik terdiri dari lingkaran – lingkaran yang menunjukkan objek dan informasi tentang objek – objek seperti benda-benda fisik, konsep-konsep, peristiwa, teori, tindakan, hukum dan sebagainya. Objek direpresentasikan sebagai simpul pada suatu grafik dan hubungan antar objek-objek dinyatakan oleh garis penghubung berlabel. Sistem

jaringan semantik ini selalu tergantung pada jenis masalah yang akan dipecahkan. Jika masalah itu bersifat umum maka hanya memerlukan sedikit rincian. Jika ternyata masalah itu banyak melibatkan hal – hal lain, maka didalam jaringan awalnya diperlukan penjelasan yang lebih rinci lagi.

2. Bingkai / Frame

Bingkai atau *frame* merupakan kumpulan – kumpulan dari slot – slot yang merupakan atribut untuk mendeskripsikan pengetahuan tentang suatu objek tertentu, peristiwa, lokasi, situasi, dll. *Frame* memiliki slot yang menggambarkan rincian (atribut) dan karakteristik objek. *Frame* biasanya digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan yang didasarkan pada karakteristik yang sudah dikenal, yang merupakan pengalaman – pengalaman. *Frame* memuat deskripsi sebuah objek dengan menggunakan tabulasi yang berhubungan dengan objek, sehingga *frame* mengelompokkan atribut sebuah objek. Dengan demikian *frame* dapat membantu menirukan cara mengorganisasikan informasi sebuah objek menjadi kumpulan data.

3. *Script*

Konsep *script* dikembangkan oleh Schank dan Abelson dari Universitas Yale. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan teori yang tidak dimengerti oleh komputer. *Script* lebih menyerupai *frame* dengan penambahan informasi, termasuk tentang harapan rentetan kejadian dan tujuan serta perencanaan yang melibatkan para aktornya. Ini merupakan representasi terbaik yang menggambarkan harapan konsep yang dijalankan untuk pemrosesan dan *script* merupakan pendekatan yang terbukti sebagai alat yang bernilai untuk membangun pengetahuan dan pemahaman ke dalam sistem komputer.

Script merupakan skema representasi pengetahuan yang sama dengan *frame*, yaitu merepresentasikan pengetahuan berdasarkan karakteristik yang sudah dikenal sebagai pengalaman – pengalaman. *Frame* menggambarkan objek sedangkan *script* menggambarkan urutan peristiwa. Dalam menggambarkan urutan peristiwa pada *script* menggunakan serangkaian slot yang berisi informasi tentang orang, objek dan tindakan-tindakan yang terjadi dalam suatu peristiwa.

Elemen script meliputi :

1. Kondisi input, yaitu kondisi yang harus dipenuhi sebelum terjadi atau berlaku suatu peristiwa dalam script.
2. Track, yaitu variasi yang mungkin terjadi dalam suatu script.
3. Prop, berisi objek – objek pendukung yang digunakan selama peristiwa terjadi.
4. Role, yaitu peran yang dimainkan oleh seseorang dalam peristiwa.
5. Scene, yaitu peran yang dimainkan yang menjadi bagian dari suatu peristiwa.
6. Hasil, yaitu kondisi yang ada setelah urutan peristiwa dalam script terjadi.

4. Logika

Logika adalah bentuk representasi pengetahuan yang paling tua. Pada dasarnya proses logika adalah membentuk kesimpulan atau menarik suatu inferensi berdasarkan fakta yang telah ada. Input dari proses logika berupa *premis* atau fakta – fakta yang diakui kebenarannya sehingga dengan melakukan penalaran pada proses logika dapat dibentuk suatu inferensi atau kesimpulan yang benar pula.

5. Sistem Produksi

Sistem produksi secara umum terdiri dari komponen – komponen

1. Ruang keadaan yang berisi keadaan awal, tujuan dan kumpulan aturan yang digunakan untuk mencapai tujuan
2. Strategi kontrol, yang berguna untuk mengarahkan bagaimana proses pencarian akan berlangsung dan mengendalikan arah eksplorasi.

Representasi pengetahuan dengan sistem produksi, pada dasarnya berupa aplikasi aturan (*rule*) yang berupa :

1. Antecedent, yaitu bagian yang mengekspresikan situasi atau premis (Pernyataan berawalan IF)
2. Konsekuen, yaitu bagian yang menyatakan suatu tindakan tertentu atau konklusi yang diterapkan jika suatu situasi atau premis bernilai benar (Pernyataan berawalan THEN)

Konsekuensi atau konklusi yang dinyatakan pada bagian THEN baru dinyatakan benar, jika bagian IF pada sistem tersebut juga benar atau sesuai dengan aturan tertentu.

2.3.3 Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi adalah bagian yang mengandung mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mesin inferensi memilih teknik penelusuran pengetahuan yang sesuai untuk mencapai kesimpulan, ada dua tipe teknik inferensi, yaitu :

1. *Backward Chaining*, yaitu pendekatan yang dikendalikan tujuan. Dalam pendekatan ini dimulai dari tujuan yang diharapkan dan kemudian menelusuri faktor-faktor yang mendukung harapan tersebut atau dengan kata lain pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu)
2. *Forward Chaining*, yaitu pendekatan yang dikendalikan data, dalam pendekatan ini dimulai dari informasi yang tersedia, atau dari ide dasar, dan kemudian dilanjutkan dengan membangkitkan kesimpulan atau dengan kata lain pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri (IF dulu).

Selain teknik penalaran, diperlukan juga tehnik penelusuran data dalam bentuk *network* / jaringan yang terdiri atas node – node berbentuk *tree* atau pohon. Ada 3 tehnik yang digunakan dalam proses penelusuran data, yaitu :

1. *Depth First Search* (Pencarian Mendalam Pertama) adalah tehnik penelusuran data pada node – node secara vertikal dan sudah terdefiniskan, misalnya dari kiri kekanan. Keuntungan pencarian dengan tehnik ini adalah bahwa penelusuran masalah dapat digali secara mendalam sampai ditemukannya kepastian suatu solusi yang optimal. Kekurangan tehnik penelusuran ini adalah membutuhkan waktu yang sangat lama untuk ruang lingkup masalah yang besar
2. *Breadth First Search* (Pencarian Melebar Pertama) adalah tehnik penelusuran data pada semua node dalam satu level atau satu tingkatan, sebelum ke level atau tingkatan dibawahnya. Keuntungan pencarian dengan tehnik ini adalah sama dengan *depth first search*, hanya saja penelusuran dengan tehnik ini mempunyai nilai tambah, dimana semua node akan dicek secara menyeluruh pada setiap tingkatan node. Kekurangan tehnik penelusuran ini terletak pada waktu yang

dibutuhkan yang sangat lama apabila solusi berada dalam posisi node terakhir sehingga menjadi tidak efisien. Kekurangan dalam implementasi juga perlu dipertimbangkan, misalnya teknik penelusuran menjadi tidak interaktif antara pemakai dan sistem karena menyebabkan tidak adanya relasi antara suatu topik ke topik yang lain sebelum topik tersebut selesai ditelusuri

3. *Best First Search* (Pencarian Terbaik Pertama) merupakan alternatif lain penelusuran data selain kedua penelusuran tersebut, karena kedua teknik penelusuran pada pembahasan diatas merupakan teknik dasar penelusuran dalam ruang lingkup masalah yang luas tanpa menggunakan pengetahuan, sehingga boleh dikatakan bahwa penelusuran tersebut merupakan penelusuran buta (*blind*). Penelusuran *Best First Search* adalah penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian ke arah node tempat dimana solusi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai heuristik. Pendekatan yang dilakukan adalah mencari solusi yang terbaik berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sehingga penelusuran dapat ditentukan harus dimulai dari mana dan bagaimana menggunakan proses terbaik untuk mencari solusi. Keuntungan jenis penelusuran ini adalah mengurangi beban komputasi karena hanya solusi yang memberikan harapan saja yang diuji dan akan berhenti apabila solusi sudah mendekati yang terbaik. Ini merupakan model yang menyerupai cara manusia mengambil solusi, hanya saja solusi diambil bisa saja salah dan tidak ada jaminan bahwa solusi yang dihasilkan merupakan solusi yang mutlak benar.

2.4 Sekilas Tentang Mangga

Mangga bukan merupakan tanaman asli dari Indonesia. Meskipun begitu, masyarakat sudah menganggap mangga sebagai salah satu tanaman buah – buahan asli Indonesia. Istilah mangga berasal dari bahasa Tamil di India, yaitu *man-kay* atau *man-gas*. Dalam bahasa botani, mangga disebut *Mangifera Indica L*, yang berarti tanaman mangga berasal dari India. Klasifikasi botani tanaman mangga adalah sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae

Keluarga : Anarcadiaceae
Genus : *Mangifera*
Spesies : *Mangifera* spp.

Jenis yang banyak ditanam di Indonesia *Mangifera Indica* L. yaitu mangga arumanis, golek, gedong, manalagi dan cengkir dan *Mangifera foetida* yaitu kemang dan kweni.

2.5 Penyakit Tanaman Mangga

Mangga termasuk tanaman yang rawan penyakit. Penyakit pada mangga bisa menyerang buah, bunga dan pentil (buah muda), daun, batang, dan cabang.

1. Penyakit Antraknosa (*Anthracnose*) / Penyakit Mangga

Penyakit antraknosa disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides* Penz). Penyakit dapat timbul pada daun muda, batang, karangan bunga dan buah. Serangan antraknosa bertambah hebat ketika udara lembab, banyak awan, banyak hujan saat tanaman berbunga, dan malam hari terdapat embun.

2. Penyakit Embun Tepung / Cendawan Tepung

Penyakit embun tepung disebabkan oleh cendawan *Erysiphe cichoracearum* DC. Cendawan tepung termasuk cendawan ectophit, yaitu cendawan yang hidup pada permukaan tumbuhan inang. Cendawan tepung menghisap makanan dari tanaman dengan alat penghisap yang disebut *haustoria*. Haustoria ada yang berbentuk jari dan berbentuk bola. Cendawan ini menyerang tunas, bunga dan buah yang masih muda

3. Penyakit Busuk Coklat

Penyakit busuk coklat disebabkan oleh cendawan *Physalospora persae* Doidge. Infeksinya dimulai dari bunga, lalu menjalar ke tangkai bunga. Pada tangkai bunga terdapat celah (retak) hitam yang memanjang.

4. Penyakit Blendok / Getah

Penyakit blendok disebut juga penyakit *recife*. Penyebabnya adalah cendawan *Diplodia recifensis* Batista. yang hidup di dalam lubang yang dibuat oleh kumbang *Xyleborus affinis*. Cendawan ini menyerang pangkal batang dan cabang-cabang besar yang menghadap sinar matahari penuh karena pemangkasan yang berat.

5. Penyakit Bercak Karat Merah

Bercak karat merah pada daun mangga disebabkan ganggang *Cephaleuros mycoidea* Karst. Selain daun, bercak karat merah juga menyerang kulit, tunas dan ranting tanaman.

2.6 Hama Tanaman Mangga

Hama pada tanaman mangga bermacam – macam jenis dan bentuknya. Ada yang menyerang daun, batang, kulit, bunga, buah dan akar. Jenis hama ada yang tergolong serangga, tikus, kalong, dan burung. Tergolong serangga hama mangga adalah lalat buah, penggerek pucuk, penggerek ranting/batang, dan wereng mangga.

1. Hama Lalat Buah

Lalat buah termasuk ordo *Diptera*, kelas *Insecta*. Warna lalat buah mencolok, yaitu merah, hitam atau kuning. Lalat buah pada umumnya menyerang buah mangga yang sudah masak.

2. Hama Penggerek Pucuk

Ulat penggerek pucuk (*Chlumatia transversa* Wlk.), merusak pucuk bunga yang masih muda dan kadang – kadang menyerang rangkaian bunga.

3. Hama Penggerek Batang

Penggerek batang mangga alias engket – engket (*Batocera rufomaculata* De Geer) termasuk sejenis kumbang.

4. Hama Wereng Mangga

Wereng yang menyerang mangga disebut wereng coklat keabuan. Wereng ini menyerang daun, rangkaian bunga dan ranting sambil mengeluarkan cairan manis sehingga mengundang semut api untuk memakan tunas atau kuncup. Serangga mengisap cairan sel daun-daun muda/pucuk dan tangkai bunga. Nimfa muda berwarna putih kekuning-kuningan, dan kemudian berubah warna menjadi coklat tua. Serangga sering muncul terutama di musim kemarau, waktu perkembangannya 12-16 hari.

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Masalah

Sistem pakar yang akan dirancang yaitu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman mangga. Jenis penyakit pada tanaman mangga yang dibahas yaitu : penyakit antraknosa, penyakit embun tepung/cendawan tepung, penyakit busuk

cokelat, penyakit blendok/getah dan penyakit bercak karat merah. Sedangkan jenis hama yang dibahas meliputi: alat buah, hama penggerek pucuk, hama penggerek batang, dan hama wereng mangga.

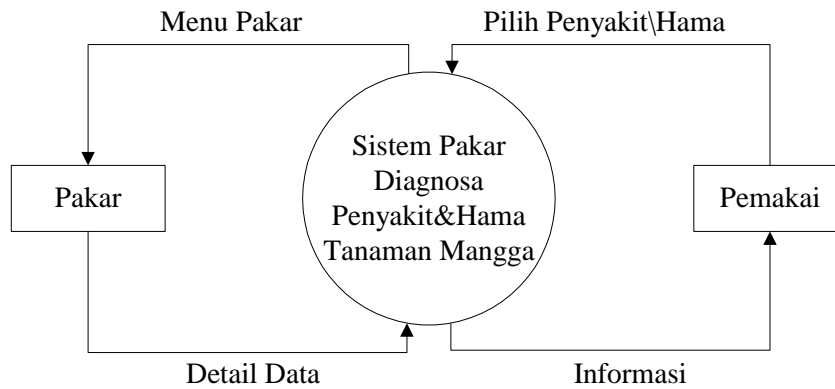
3.2 Perancangan Proses

Tahap perancangan proses ini akan dimodelkan ke dalam Diagram Konteks, *Diagram Flow Data (DFD)*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, Struktur Table dan Tabel Relasional.

3.2.1 Diagram Konteks

Diagram konteks aplikasi sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini

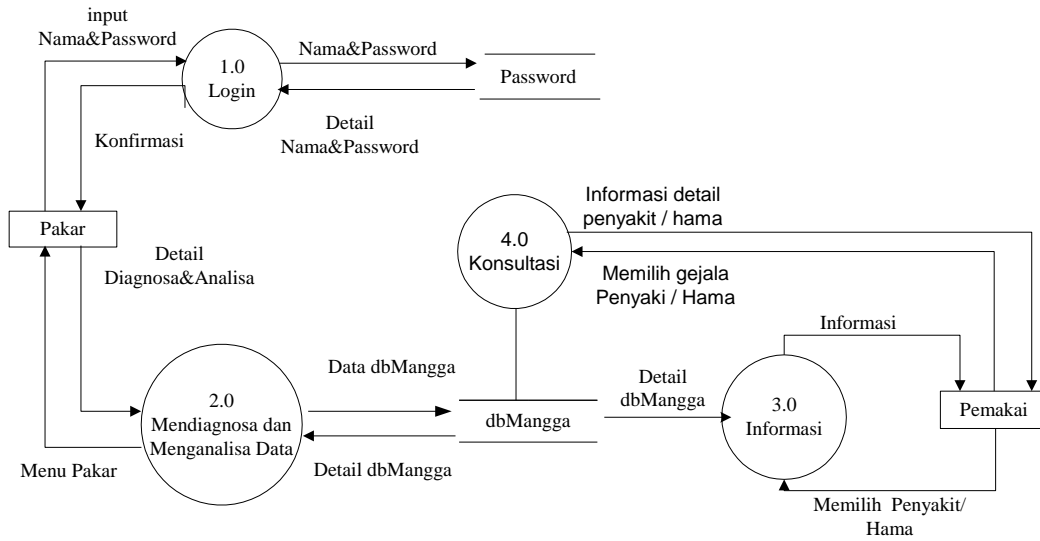
:



Gambar 3.1 Diagram Konteks

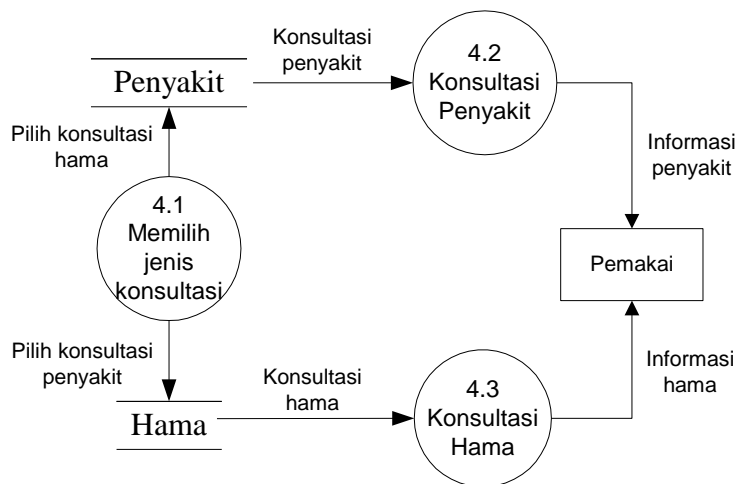
3.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

Berdasarkan diagram konteks diatas, maka penulis akan menjelaskan dengan diagram level 1 pada Gambar 3.2



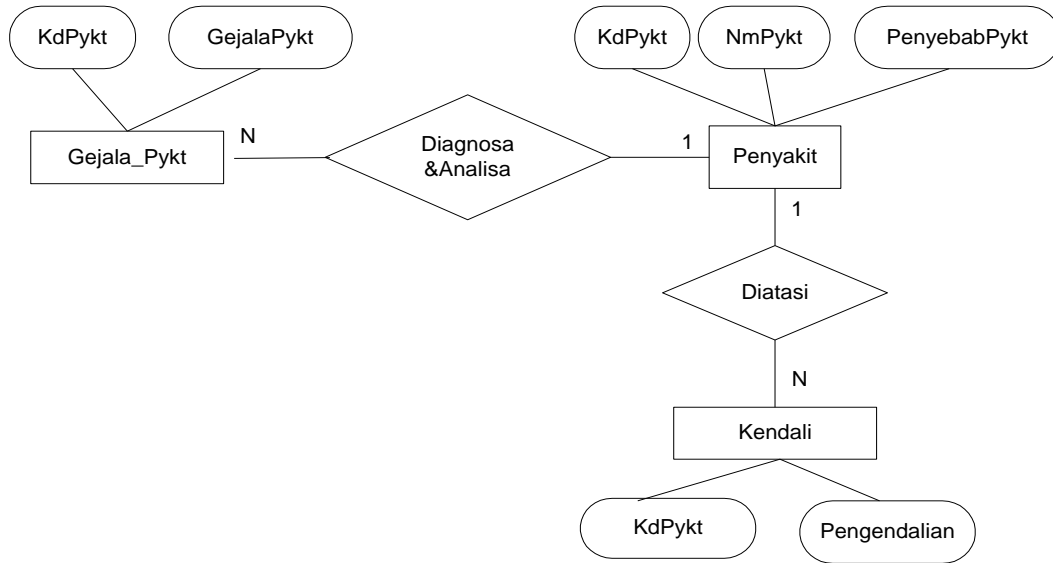
Gambar 3.2 DFD Level 1

Berdasarkan diagram level 1 di atas, maka dapat diturunkan lagi menjadi diagram level 2 proses mendiagnosa dan menganalisa data sebagai berikut :

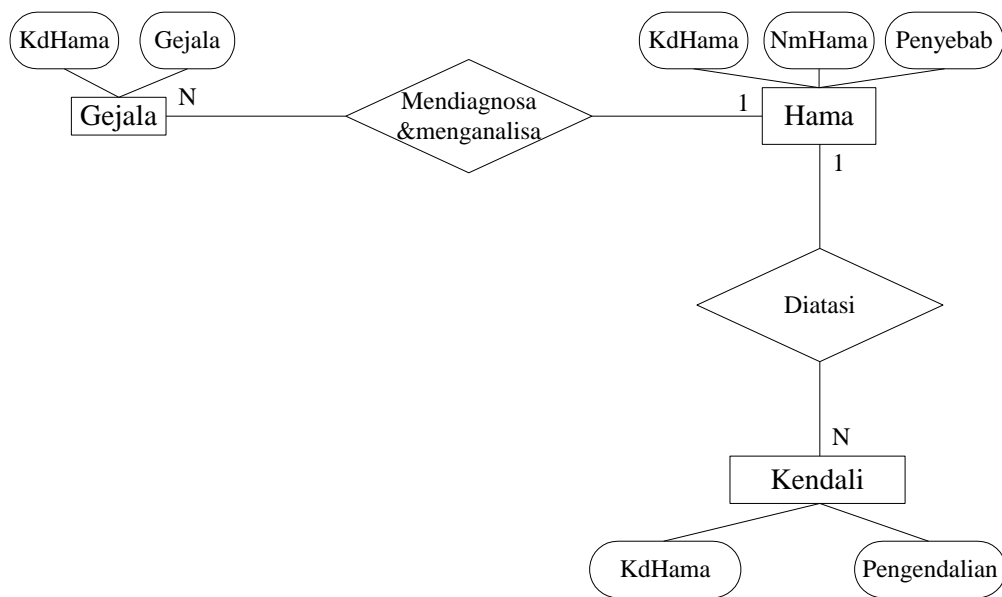


Gambar 3.3 DFD Level 2 Proses 4.0 Konsultasi.

3.2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3.4 Entity Relationship Diagram Penyakit



Gambar 3.5 Entity Relationship Diagram Hama

3.2.4 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan urutan isi atau data-data item yang ada pada tabel. Total keseluruhan tabel yang dibuat adalah 7 buah. Adapun struktur tabel yang telah dibuat adalah:

Tabel 3.1 Tabel Password

Field Name	Type	Size	Keterangan
------------	------	------	------------

* Nama	Text	15	Nama Pakar
Password	Text	8	

Table 3.2 Tabel penyakit tanaman Mangga

Field Name	Type	Size	Keterangan
* Kd_Pykt	Text	6	Kode Penyakit
Nama_Pykt	Text	50	Nama Penyakit
Penyebab	Text	50	Penyebab Penyakit

Tabel 3.3 Tabel Gejala Penyakit Tanaman Mangga

Field Name	Type	Size	Keterangan
Kd_Pykt	Text	6	Kode Penyakit
Gejala	Text	50	Gejala Penyakit

Tabel 3.4 Tabel Pengendalian Penyakit Tanaman Mangga

Field Name	Type	Size	Keterangan
Kd_Pykt	Text	6	Kode Penyakit
Pengendalian	Text	50	Pengendalian Penyakit

Tabel 3.5 Tabel Penyebab Penyakit Tanaman Mangga

Field Name	Type	Size	Keterangan
* Kd_Hama	Text	6	Kode Hama
Nama_Hama	Text	50	Nama Penyakit
Penyebab	Text	50	Penyebab Hama

Tabel 3.6 Tabel Gejala Hama Tanaman Mangga

Field Name	Type	Size	Keterangan
Kd_Hama	Text	6	Kode Hama
Gejala	Text	50	Gejala Hama

Tabel 3.7 Tabel Pengendalian Hama Tanaman Mangga

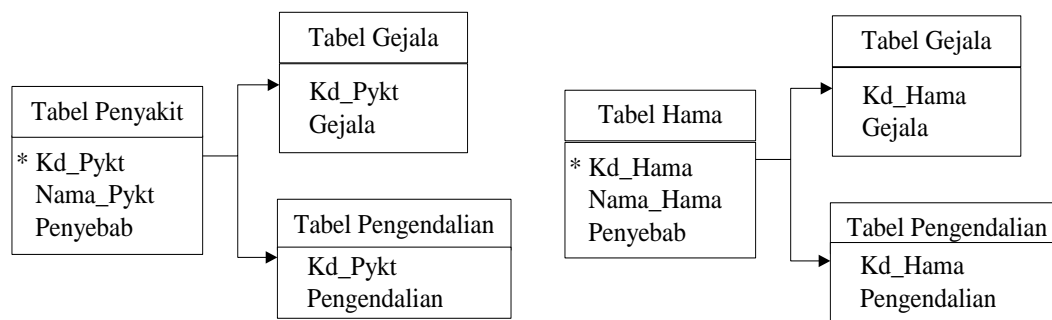
Field Name	Type	Size	Keterangan
------------	------	------	------------

Kd_Hama	Text	6	Kode Penyakit
Pengendalian	Text	50	Pengendalian Penyakit

3.2.5 Relasi Antar Tabel

Suatu Tabel yang terdiri dari beberapa kelompok elemen yang berulang-ulang perlu diorganisasikan kembali, kelompok satu mengorganisasikan tabel untuk menghilangkan kelompok elemen yang berulang-ulang ini disebut relasi antar tabel.

Proses relasi antar tabel merupakan pengelompokan data menjadi tabel-tabel yang menunjang entitas dan relasinya yang berfungsi untuk mengakses data item sedemikian rupa sehingga database mudah dimodifikasi. Relasi antar tabel untuk penyakit dan hama pada tanaman mangga adalah sebagai berikut :



Gambar 3.6 Relasi Antar Tabel

3.3 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Sistem diagnosis untuk kasus penyakit dan hama tanaman mangga ini memerlukan dukungan perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai agar sistem diagnosa ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perannya. Sehingga dalam pengimplementasian sistem diagnosa ini dapat bermanfaat dan dapat digunakan oleh pengguna biasa maupun pengguna pakar.

3.4 Implementasi Antarmuka

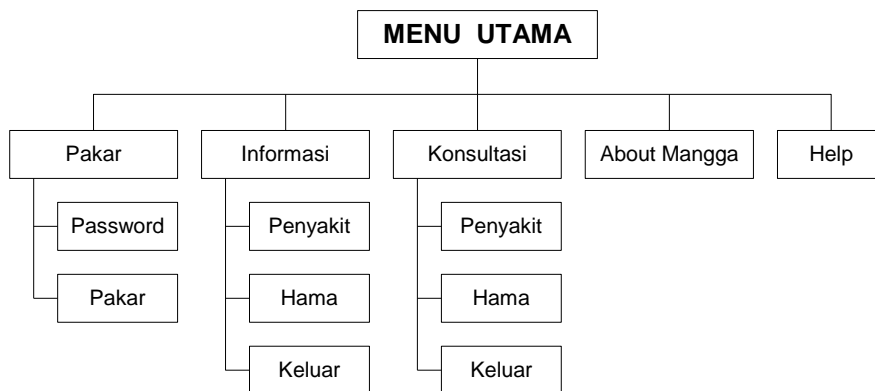
Program sistem pakar diagnosa penyakit dan hama tanaman mangga dengan PHP ini adalah program aplikasi sistem pakar yang berguna untuk membantu dan

memudahkan seseorang dalam memperoleh informasi yang berkaitan dengan tanaman mangga.

Dalam program diagnosa penyakit dan hama tanaman mangga ini memiliki banyak form. Masing-masing form mempunyai kemampuan untuk mewakili proses dan hasil tanya jawab antara pemakai dengan sistem yang tampilan programnya dirancang sedemikian rupa dengan desain yang komunikatif. Kemampuan ini sangat membantu pemakai yang bukan pakar khususnya para petani atau pemakai yang awam untuk dapat bertindak seperti pakar dalam mengambil kesimpulan atas jenis penyakit dan hama yang menyerang tanaman mangga.

3.4.1 Struktur Menu

Struktur menu ini digunakan hanya untuk membantu pemakai dalam menjalankan beberapa submenu yang terdapat didalam perangkat lunak. Berikut merupakan gambar dari menu utama.



Gambar 3.7 Struktur Menu

3.4.2 Menu Utama

Dalam menu utama, terdapat 5 (lima) sub menu yaitu sub menu pakar, informasi, konsultasi, about mangga dan sub menu help. Tampilan dari menu utama ini adalah :



Gambar 3.8 Tampilan Menu Utama

3.4.3 Pakar

Setelah mengklik *icon* pakar, maka akan keluar tampilan *password*, dimana harus dimasukan Nama *user* dan *Password* secara benar, sesuai dengan nama dan *password* yang diberikan oleh pembuat *software* atau yang sudah terdaftar terlebih dahulu

Password merupakan program untuk sekuriti data. Hal ini bertujuan untuk menjaga keselamatan data yang ada, dimana tidak semua user dapat mengakses data yang ada.



Gambar 3.9 Tampilan Password

Pada menu pakar terdapat submenu :

- a. Penyakit

- b. Hama
- c. Pengguna

Tombol yang terdapat pada submenu penyakit, hama, dan pengguna yaitu :

- Tambah : Digunakan untuk menambah data
- Hapus : Digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.
- Edit : Digunakan untuk memodifikasi data yang ada
- Cari : Digunakan untuk melakukan pencarian data
- Keluar : Digunakan untuk keluar dari sub menu yang ada.

3.4.4 Informasi

Tampilan pada sub menu informasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.10 Tampilan Menu Informasi

Pada menu informasi terdapat submenu :

- a. Informasi Penyakit
- b. Informasi Hama

Tombol yang terdapat pada submenu penyakit dan hama, pengguna yaitu :

- Tambah : Digunakan untuk menambah data
- Hapus : Digunakan untuk menghapus data yang sudah ada.
- Edit : Digunakan untuk memodifikasi data yang ada
- Cari : Digunakan untuk melakukan pencarian data
- Keluar : Digunakan untuk keluar dari sub menu yang ada.
- Download: Digunakan untuk mengambil informasi yang ada

3.4.5 Konsultasi

Tampilan pada sub menu informasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.11 Tampilan Menu Konsultasi Penyakit dan Hama

Pada menu konsultasi terdapat submenu :

- a. Konsultasi Penyakit
- b. Konsultasi Hama

3.4.6 About Mangga

Tampilan pada sub menu informasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.12 Tampilan Menu About Mangga

4. KESIMPULAN

Dari uraian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka secara umum penulis dapat menyimpulkan bahwa :

1. Sistem diagnosis mempunyai kemampuan untuk menampilkan langkah-langkah pelacakan yang telah dilakukan dan aturan yang sedang dilacak. Kemampuan ini sangat membantu pemakai yang bukan pakar khususnya para petani atau pemakai yang awam untuk dapat bertindak seperti pakar dalam mengambil kesimpulan atas jenis penyakit dan hama yang menyerang tanaman mangga.
2. Bagi pakar sendiri sistem ini berguna untuk menganalisa hasil diagnosa sekaligus untuk menentukan apakah basis pengetahuan yang dibuat telah akurat atau belum.
3. Telah dibuat suatu program sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dan hama tanaman mangga dengan antarmuka yang dibuat untuk memasukkan data menggunakan bentuk tanya jawab dan menu-menu, dengan begitu akan memudahkan pemakai dalam menggunakan sistem ini dengan lebih efisien.
4. Basis pengetahuan yang dibangun untuk sistem diagnosa penyakit dan hama tanaman mangga ini cukup lengkap, tetapi hasilnya kadang-kadang kurang akurat. Hal ini disebabkan oleh kurang kelengkapan basis pengetahuan, bukan merupakan kesalahan pada struktur basis pengetahuan atau mekanisme inferensinya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad. (2004). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Kusumadewi, Sri. (2003). *Artificial Intellegence*. Yogyakarta :Graha Ilmu.
- Pracaya, Ir. (2001). *Bertanam Mangga*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- AAK. (1991). *Mangga*. Yogyakarta : Kanisius
- Sidik, Betha, Ir. (2006). *Pemrograman Web Dengan PHP*. Bandung : Informatika
- Prasetyo, Dwi. (2005). *Solusi Menjadi Web Master melalui manajemen Web dengan PHP*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Fathansyah, Ir. (2002). *Basis Data*. Bandung : Informatika.
- Hikmat, Atje, Ir, dkk. 1999. *Rekomendasi Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Buah – Buah*. Jakarta : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Hortikultura.
- Hikmat, Atje, Ir, dkk. 1998. *Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Pasca Panen Hortikultura*. Jakarta : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Hortikultura.
- Hikmat, Atje, Ir, dkk. 1996. *Pengenalan Dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Hortikultura*. Jakarta : Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Hortikultura.