

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN STROBERI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Suwandi¹⁾, Siti Lailiyah²⁾, Heny Pratiwi³⁾

¹⁾Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma

¹⁾Jl. M. Yamin No.25, Samarinda, 75123

E-mail : silver.bumblebee@gmail.com¹⁾, lail.59a@gmail.com²⁾, henypratiwi@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Tujuan dari pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini adalah untuk memberikan pengetahuan dan informasi sekaligus diagnosa penyakit tanaman stroberi kepada petani dan pengguna aplikasi ini. tanpa harus berkonsultasi terlebih dahulu kepada pakarnya.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Forward chaining* untuk menentukan jenis-jenis penyakit stroberi. Input yang dibutuhkan adalah gejala atau ciri-ciri yang muncul. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (*IF-THEN*). Nilai akan diperoleh dari aturan untuk gejala atau ciri-ciri akan digabungkan. Hasil dari penggabungan ini merupakan output solusi penyakit tanaman stroberi.

Dengan menerapkan metode diatas, maka lebih dihasilkan sebuah sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman stroberi yang dapat memberikan kemudahan kepada masyarakat atau petani untuk mendapatkan informasi tentang gejala atau ciri-ciri penyakit pada tanaman stroberi. Sistem ini juga dapat membantu kinerja pakar, yaitu pakar dengan mudah dapat menambah, mengganti, dan menghapus data.

Kata kunci : Sistem Pakar, Penyakit Stroberi, Forward Chaining

1. PENDAHULUAN

Untuk saat ini penanganan penyakit pada tanaman stroberi diperlukan seorang ahli dibidang pertanian. Tetapi ahli tersebut dapat di katakan masih sedikit, pihak petani dan pembudidaya tanaman kekurangan tenaga ahli dalam menghadapi berbagai jenis penyakit pada tanaman stroberi tersebut. Dari beberapa petani dan pembudidaya tanaman stroberi yang ada tidak semuanya dapat memahami penyakit tersebut dimana ada sebagai jenis penyakit yang bisa menyerang tanaman stroberi dengan gejala-gejala yang hampir sama. Apabila seorang petani ataupun pembudidaya salah dalam menangani jenis penyakit tanaman stroberi bukan tidak mungkin akan menyebabkan tanaman stroberi tersebut akan mati.

Beragamnya jenis penyakit pada tanaman stroberi dengan gejala yang hampir sama, tentunya harus ada pemeriksaan sebagai penunjang untuk mengetahui lebih mendalam mengenai penyakit melalui pemeriksaan seorang ahli. Munculnya penyakit ini dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti cuaca, ekosistem, bibit, sirkulasi penanaman, perawatan, kandungan nutrisi di dalam tanah, obat-obatan tanaman tertentu, penyakit tertentu, dan sistem drainase. Akan tetapi yang paling sering dan paling banyak dijumpai adalah penyakit yang disebabkan karena faktor cuaca dan kesalahan menangani tanaman yang terkena penyakit, yang berakibat tanaman stroberi gagal panen bahkan mati. Sampai saat ini pemeriksaan yang dapat mendiagnosa penyakit dengan akurasi yang cukup tinggi adalah pemeriksaan langsung oleh ahli

ataupun pakar dari tanaman stroberi sendiri. Namun pakar tersebut tidak selalu bisa meneliti langsung ke tempat pembudidayaan, disamping terbatasnya para pakar tanaman stroberi itu sendiri. Sehingga diperlukannya pembangunan sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1. Rumusan Masalah

Salah satu permasalahan yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman Stroberi? ”

2. Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dengan tujuan penelitian, serta memudahkan dalam mengumpulkan dan pengolahan data, maka ruang lingkup penelitian dibatasi dan diasumsikan sebagai berikut :

1. Sistem pakar ini ditujukan untuk pembudidaya tanaman stroberi yang belum memahami secara keseluruhan tentang penyakit pada tanaman stroberi.
2. Diagnosa penyakit berdasarkan pada penelitian atau referensi yang sudah ada dengan macam-macam ciri-ciri yang timbul.
3. Menggunakan metode pelacakan forward chaining yaitu sistem akan memberikan pertanyaan mengenai gejala atau ciri yang

- muncul, yang pada akhirnya dapat menentukan jenis penyakit.
4. Model representasi pengetahuan adalah kaidah produksi dalam bentuk if-then.
 5. *Output* berupa hasil yang berisi jenis penyakit, dan solusi tentang tindakan yang dapat dilakukan.

2.1. Kajian Emperik

Tabel 2.1 Kajian Empirik

No	Nama Penulisan dan Tahun	Judul Skripsi	Bahasa Pemrograman
1	Nur Amirullah, 2012	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Akasia	Borland Delphi 7.0
2	Muhammad Indra, 2013	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Akasia	Microsoft Visual Basic 6.0
3	Berry Amanda, 2012	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode <i>Forward Chaining</i>	Borland Delphi 7.0

Penelitian ini merupakan penelitian dimana sistem pakar akan di bangun dengan metode pengembangan sistem pakar dan menggunakan bahasa pemrograman *Micosoft Visual Basic 6.0*

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Sistem

Turban (2005) sistem merupakan objek seperti orang, sumber daya, konsep, dan prosedur yang dimaksudkan untuk melakukan suatu fungsi yang dapat diidentifikasi atau untuk melayani suatu tujuan.

Jogiyanto (2008), terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai berikut "Suatu sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu".

Maka sistem adalah sekumpulan komponen kompleks dengan unsur tertentu yang dapat menerima inputan menjadi output untuk mencapai tujuan tertentu

2.2.2 Pakar

Arhami (2005) pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowlegde atau kemampuan khusus yang

orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

Turban (2005), pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan khusus, pendapat, pengalaman, dan metode, serta kemampuan untuk mengaplikasikan keahliannya tersebut guna menyelesaikan masalah.

Maka pakar adalah orang yang memiliki pengetahuan khusus yang mampu mengimplementasikan pengetahuannya tersebut untuk menyelesaikan suatu masalah.

2.2.3 Sistem Pakar

Turban (2005) sistem pakar adalah paket perangkat lunak pengambilan keputusan atau pemecahan masalah yang dapat mencapai tingkat performan yang setara atau bahkan lebih dengan pakar manusia di beberapa bidang khusus dan biasanya mempersempit area masalah.

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya.

Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. Kombinasi dari kedua hal tersebut disimpan dalam komputer, yang selanjutnya digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

Seiring dengan perkembangan zaman, sistem pakar yang banyak dikembangkan dan dievaluasi, maka muncullah sub-sub sistem pakar. Walaupun secara garis besar sub-sub tersebut tetap berada pada satu ranah kajian yaitu transformasi kepintaran sang ahli menjadi bahasa pemrograman agar bisa dikenali oleh komputer, namun spesialisasi ini diperlukan terutama dalam kaitannya dengan upaya-upaya pengembangan kedepan. Adapun sub-sub sistem pakar tersebut bila dirincikan antara lain :

1. Perencanaan
2. Prediksi
3. Diagnosis
4. Pengajaran
5. Interpretasi
6. Kontrol
7. Simulasi

Pembagian diatas tentu saja mengacu pada standar pengolahan pengetahuan dalam rangka menyajikan saran/rekomendasi kepada pengguna.

2.2.3.1. Ciri dan Karakteristik Sistem Pakar

Turban (2005) ada berbagai ciri dan karakteristik yang membedakan sistem pakar dengan sistem yang lain. Ciri dan karakteristik ini menjadi pedoman utama dalam pengembangan sistem pakar. Ciri dan karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut :

Pengetahuan sistem pakar merupakan suatu konsep, bukan berbentuk numeris. Hal ini dikarenakan komputer melakukan proses pengolahan data secara numerik sedangkan keahlian dari seorang pakar adalah fakta dan aturan-aturan bukan numerik.

Keputusan merupakan bagian terpenting dari sistem pakar. Sistem pakar harus memberikan solusi yang akurat berdasarkan masukan pengetahuan meskipun solusinya sulit sehingga fasilitas informasi sistem harus selalu di perhatikan.

2.2.3.2 Arsitektur Sistem Pakar

Turban (2005) komponen sistem pakar terbagi menjadi empat bagian, adapun komponen-komponen tersebut antara lain :

1. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Knowledge Base merupakan inti dari program sistem pakar karena basis pengetahuan itu merupakan presentasi pengetahuan atau *knowledge representation*. Basis pengetahuan adalah sebuah basis data yang menyimpan aturan-aturan tentang suatu domain *knowledge*/pengetahuan tertentu. Contoh : If pada kaki melepuh serta terdapat tonjolan bulat berisi cairan bening Then penyakit kuku dan mulut.

2. Memori Kerja (*Working Memory*)

Working memory adalah bagian yang mengandung semua fakta-fakta baik fakta awal pada saat sistem beroperasi maupun fakta-fakta pada saat pengambilan kesimpulan sedang dilaksanakan. Selama sistem pakar beroperasi basis data berada di dalam memori kerja.

3. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

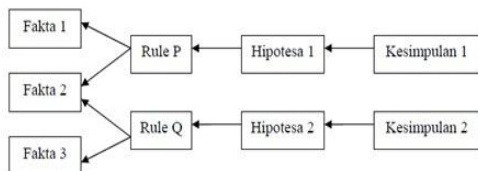
Inference Engine adalah bagian yang menyediakan mekanisme fungsi berfikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik.

Mesin ini akan dimulai pelacakannya dengan mencocokkan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

Teknik inferensi dibagi menjadi dua yaitu :

a. *Backward Chaining* (Pelacakan ke belakang)

Melalui penalarannya dari sekumpulan hipotesis menuju fakta fakta yang mendukung tersebut, jadi proses pelacakan berjalan mundur dimulai dengan menentukan kesimpulan yang akan dicari baru kemudian fakta-fakta pembangun kesimpulan (*goal driven*).

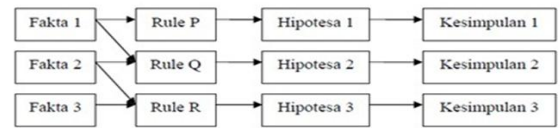


Gambar 2.1. Skema Backward Chaining
Sumber: Kusumadewi (2007), *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya).

b. *Forward Chaining* (Pelacakan ke depan)

Forward Chaining merupakan kebalikan dari *Backward Chaining* yaitu mulai dari kumpulan data menuju kesimpulan. Suatu kasus kesimpulannya

dibangun berdasarkan fakta-fakta yang telah diketahui (*data driven*).



Gambar 2.2. Skema Fordward Chaining
Sumber: Kusumadewi (2007), *Artificial Intelligence* (Teknik dan Aplikasinya).

Studi kasus mencari kesimpulan warna dari jaket Levis. Basis aturan (*rule base*) terdiri dari 4 aturan IF-THEN :

IF X terbuat dari bahan kulit THEN X adalah jaket Levis.

IF X terbuat dari bahan parasit THEN X adalah jaket sport.

IF X adalah jaket Levis THEN X berwarna hitam.

IF X adalah jaket sport Then X berwarna putih.

Pada contoh studi kasus di atas, "IF X terbuat dari bahan kulit" direpresentasikan sebagai anteseden (*antecedent*), sedangkan "THEN X adalah jaket kulit" direpresentasikan sebagai konsekuen (*consequent*). Sehingga dari aturan tersebut diatas, didapatkan bahwa warna jaket Levis adalah hitam.

4. Antarmuka pemakai (*User Interface*)

Antarmuka pemakai adalah bagian penghubung antara program sistem pakar dengan pemakai. Pada bagian ini memungkinkan pengguna untuk memasukkan instruksi dan informasi ke dalam sistem pakar serta menerima penjelasan dan kesimpulan.

Selain ke empat komponen tersebut, menurut Martin dan Oxman ada satu komponen lagi yang hanya ada pada beberapa sistem pakar yaitu fasilitas penjelasan (*Explanation Facility*). Fasilitas penjelasan berguna dalam memberikan penjelasan mengapa komputer meminta suatu informasi tertentu dari pengguna dan dasar apa yang digunakan komputer sehingga dapat menyimpulkan suatu kondisi

2.2.3.3 Kategori masalah sistem pakar

Turban (2005) masalah-masalah yang dapat diselesaikan oleh sistem pakar, diantaranya adalah :

1. Interpretasi yaitu membuat kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data mentah.
2. Prediksi yaitu memproyeksikan akibat-akibat yang dimungkinkan dari situasi-situasi tertentu.
3. Diagnosis yaitu menentukan sebab malfungsi dalam situasi kompleks yang didasarkan pada gejala-gejala yang teramati.
4. Desain yaitu menentukan konfigurasi komponen-komponen sistem yang cocok dengan tujuan-tujuan kinerja tertentu yang memenuhi kendala-kendala tertentu.
5. Perencanaan yaitu merencanakan serangkaian tindakan yang akan dapat mencapai sejumlah tujuan dengan kondisi awal tertentu.

6. Debugging dan Repair yaitu menentukan dan menginterpretasikan cara-cara untuk mengatasi malfungsi.
7. Instruksi yaitu mendeteksi dan mengoreksi defisiensi dalam pemahaman domain subyek.
8. Pengendalian yaitu mengatur tingkah laku suatu environment yang kompleks.
9. Selection yaitu mengidentifikasi pilihan terbaik dari sekumpulan (list) kemungkinan.
10. Simulation yaitu pemodelan interaksi antara komponen-komponen sistem.
11. Monitoring yaitu membandingkan hasil pengamatan dengan kondisi yang diharapkan.

2.2.3.4. Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Riley (2005), dalam pengembangan sistem pakar terdapat 6 tahap yang dilakukan, penjelasan berikut merupakan penjelasan secara garis besar tentang tahap-tahap pengembangan tersebut.

1. Penilaian
2. Akuisisi Pengetahuan
3. Perancangan
4. Pengujian
5. Dokumentasi
6. Pemeliharaan

2.2.4 Stroberi

Kurnia (2005) stroberi merupakan tanaman buah berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili (Amerika). Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria chiloensis* L menyebar ke berbagai negara Amerika, Eropa dan Asia. Selanjutnya spesies lain, yaitu *F. vesca* L. lebih menyebar luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi ini pula yang pertama kali masuk ke Indonesia.

Tanaman stroberi yang sangat bagus tumbuh di ketinggian 1000 – 1500 dpl, dan dengan curah hujan 600 – 700 mm/ tahun. Masih banyak para pembudidaya stroberi yang tidak mengetahui cara teknik penanggulangan penyakit tanaman stroberi mereka.

Beberapa jenis penyakit pada tanaman stroberi sebagai berikut:

2.2.4.1 Penyakit Pada Bagian Buah

1. Kapang Kelabu

Tanaman stroberi yang menderita penyakit ini memiliki gejala seperti, buah stroberi akan menjadi busuk, buah akan berubah warna dari kemerah-merahan menjadi coklat, hingga akhirnya buah menjadi kering. Tapi tidak semua buah dalam satu pohon akan terkena penyakit ini.

Pengendalian penyakit ini dengan cara menjaga kebersihan lahan tanam, membuang daun yang layu atau kering dari tanaman, jika dibutuhkan kapang kelabu dapat dikendalikan dengan melakukan penyemprotan

pada sore hari dengan *fungisida* yang mengandung bahan aktif *benomil* dalam jangka waktu 10 hari sekali. Penyakit kapang kelabu dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 2.3 Kapang Kelabu

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

2. Busuk Buah Matang

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, pada saat stroberi masak buah akan menjadi basah. Dari awal tumbuhnya bakal buah, proses perubahan warna akan terjadi, hingga akhirnya buah berubah warna menjadi coklat muda. Pada bagian buah yang matang akan terlihat jelas kumpulan spora berwarna merah jambu.

Pengendalian penyakit ini dengan cara menjaga kebersihan tanaman pada proses pematangan buah. Mencabut rumput-rumput yang ada disekitar tanaman stroberi. jika diperlukan busuk buah matang dapat dikendalikan dengan *fungisida*. Penyakit busuk buah matang dapat dilihat pada gambar 2.4 berikut :



Gambar 2.4 Busuk Buah Matang.

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

3. Busuk *Rizopus*

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, buah akan busuk dan mengandung air yang berlebih, apabila buah di tekan akan keluar cairan yang keruh. Buah dalam keadaan matang akan berwarna coklat muda. Pada saat buah yang terkena penyakit ini disimpan, penyakit ini akan menular pada buah stroberi yang sehat. Buah yang tertular akan tertutupi *miselium* jamur berwarna putih dan spora hitam.

Pengendalian penyakit ini dengan cara membuang buah yang sakit dan menerapkan pasca panen yang baik. Serta budidaya stroberi menggunakan mulsa plastik. Jika dirasa perlu tanam dapat disemprot dengan *festisida* organik dalam jangka waktu 10 hari sekali. Penyakit busuk *rizopus* dapat dilihat pada gambar 2.5 berikut :



Gambar 2.5 Busuk *Rizopus*

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

2.2.4.2 Penyakit Pada Bagian Daun

1. Embun Tepung

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, daun akan tertutupi lapisan putih yang tipis seperti tepung. Bunga atau bakal buah yang terinfeksi akan mengering, hingga akhirnya gugur.

Pengendalian penyakit ini dengan cara memperhatikan siklus tanam pada saat penanaman stroberi serta memperhatikan kandungan nutrisi pada tanah. Apabila dirasa perlu, tanaman yang terkena penyakit ini dapat disemprot dengan *fungisida* yang mengandung *benomil* atau *fenarimol*. Penyakit embun tepung dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut :



Gambar 2.6 Embun Tepung

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

2. Daun Gosong

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, daun akan berbercak-bercak berwarna ungu tua. Bercak pada daun akan berbentuk seperti telur hingga bersudut tidak teratur.

Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan memperhatikan perawatan tanaman. Jika dirasa perlu tanaman yang terkena penyakit ini dapat di semprot dengan *fungisida* berbahan aktif *mankozeb* atau *propineb*. Penyakit daun gosong dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut :



Gambar 2.7 Daun Gosong

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

3. Bercak Daun

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, tanaman yang terkena penyakit ini akan terlihat ada bercak kecil hingga besar pada daun. Di bagian tengah bercak terdapat warna yang berbeda,

warna tersebut disebabkan oleh jamur yang menyerang tanaman stroberi. Warna tersebut terdiri dari ungu tua, putih, coklat kekuningan, dan coklat kemerahan. Tanaman yang menderita penyakit ini akan mudah mati karena daun akan layu dan gugur.

Pengendalian penyakit ini adalah dengan cara menjaga kebersihan lahan, dan memperhatikan adanya rumput atau gulma di sekitar tanaman stroberi. Pengobatan yang harus dilakukan pada tanaman yang terkena penyakit ini dengan cara memberikan *fungisida* berbahan aktif tembaga. Penyakit bercak daun dapat dilihat pada gambar 2.8 berikut :



Gambar 2.8 Bercak Daun

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

4. Busuk Daun

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, terbentuknya noda bulat berwarna abu-abu yang dikelilingi warna merah keunguan. Kemudian noda tersebut akan membentuk luka seperti huruf "V", hingga akhirnya daun akan layu dan mati.

Pengendalian penyakit ini adalah dengan cara memperhatikan siklus tanam dan kandungan nutrisi pada tanah. Jika dirasa perlu, tanaman yang menderita penyakit ini dapat diberikan *fungisida* dengan bahan aktif *mankozeb*, *propineb*, atau *klortalonil*. Penyakit busuk daun dapat dilihat pada gambar 2.9 berikut :



Gambar 2.9 Busuk Daun

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

5. Layu *Verticillium*

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, daun akan berwarna kekuning-kuningan hingga coklat. Secara perlahan, daun akan layu. Apabila dibiarkan akan mengakibatkan tanaman mati.

Pengendalian penyakit ini dengan cara memperhatikan siklus tanam pada tanah. Tidak menanam stroberi pada tanah yang sebelumnya ditanami tomat, kentang, terong, okra, dan paprika karena resiko terdapatnya *verticillium* dalam tanah cukup besar. Jika dirasa perlu penyakit dapat dikendalikan dengan *fumigasi* gas dengan *fumigant* berbahan aktif *dazomet*. Penyakit layu *verticillium* dapat dilihat pada gambar 2.10 berikut :



Gambar 2.10 Layu *Verticillium*

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

2.2.4.3 Penyakit Pada Bagian Akar

1. Empulur Merah

Tanaman stroberi yang terkena penyakit ini memiliki gejala seperti, proses pertumbuhan tanaman akan terganggu sehingga tanaman akan tubuh kerdil. Pada bagian daun terlihat tidak segar, dan daun akan layu pada siang hari.

Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan *festisida* organik dalam jangka waktu 10 hari sekali. Penyakit empulur merah dapat dilihat pada gambar 2.11 berikut :



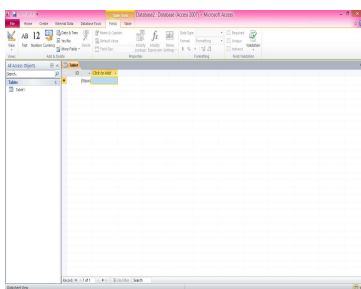
Gambar 2.11 Empulur Merah

Sumber : Kurnia (2005), Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi.

2.3 Microsoft Acces

Fathansyah (2006) *database* atau biasa juga disebut Basis Data adalah kumpulan data yang berhubungan dengan suatu obyek, topik atau tujuan khusus tertentu. Sebagai contoh buku telepon, kamus bahasa, katalog buku di perpustakaan, data koleksi musik dan video, data pelanggan, data *supplier*, data mahasiswa, data pegawai dan lain-lain.

MADCOMS (2008), *Microsoft Access* atau *Microsoft Office Access* adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasional yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah.



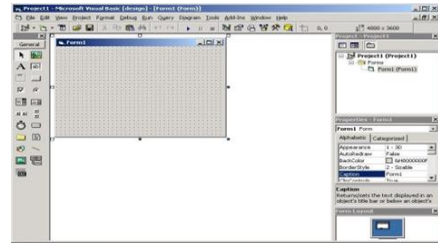
Gambar 2.12 Tampilan desain *database Acces*

2.4 Microsoft Visual Basic

Madcoms (2008), *Visual Basic* selain disebut sebagai bahasa pemrograman (*Language Program*), juga

sering disebut sebagai sarana (*Tool*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis windows.

Setelah *Visual Basic* dijalankan, akan muncul sebuah layar. Layar ini adalah lingkungan pengembangan aplikasi *Visual Basic* yang nantinya akan digunakan untuk membuat program-program aplikasi dengan *Visual Basic*. Bentuk tampilan awal jendela *visual basic* dapat dilihat pada gambar 2.13.



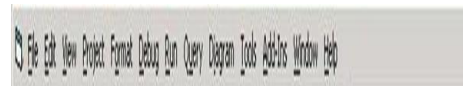
Gambar 2.13 Tampilan *Visual Basic*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*.

Visual Basic IDE (Interface Development Envirotment) ialah tampilan antarmuka program dengan pengguna yang sudah bersifat GUI (*Grafical User Interface*), menyajikan banyak kemudahan bagi para programmer untuk membuat aplikasi. Tampilan IDE *Visual Basic* sebagai berikut :

2.4.1 Menu Bar

Menu *Bar* berfungsi memberikan kemudahan kepada pengguna dalam memilih aksi-aksi yang umum seperti mengedit, mengkopi atau menjalankan program. Beberapa fungsi yang ada di menu *bar* juga tersedia di *toolbar*. Bentuk tampilan menu *bar* dapat dilihat pada gambar 2.14 berikut.

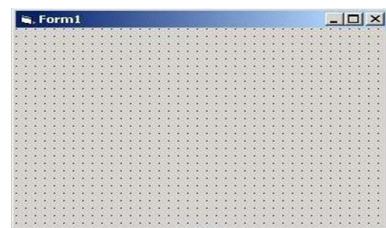


Gambar 2.14 Tampilan Menu *Bar*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*.

2.4.2 Jendela Form

Form di *Visual Basic* adalah media tempat kita membuat aplikasi atau antarmuka yang bersifat GUI (*Grafical User Interface*). Kita dapat menempelkan berbagai macam objek atau kontrol diatas *form* tersebut. Bentuk tampilan jendela *form* dapat dilihat gambar 2.15 berikut.



Gambar 2.15 Tampilan Jendela *Form*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.3 Toolbar

Toolbar berfungsi menyediakan fasilitas yang umum digunakan oleh para programmer ketika sedang mendesain aplikasi, seperti membuka atau menyimpan

file, menjalankan program dan lain-lain. Bentuk tampilan *toolbar* dapat dilihat pada gambar 2.16 berikut.

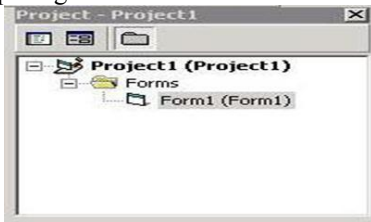


Gambar 2.16 Tampilan *Toolbar*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.4 Jendela *Project*

Dengan adanya jendela *project*, kita dapat melihat form atau objek apa saja yang ada didalam satu proyek, dan kita dapat menghapusnya dari jendela *project* tersebut. Apabila anda membuat suatu program aplikasi baru, maka secara otomatis *project* tersebut akan diisi dengan objek *Form1*. Bentuk tampilan jendela *project* dapat dilihat pada gambar 2.17 berikut.



Gambar 2.17 Tampilan Jendela *Project*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.5 *Toolbox*

Toolbox merupakan kotak perangkat yang berisi kumpulan tombol objek atau kontrol untuk mengatur desain dari aplikasi yang akan dibuat. Bentuk tampilan *toolbox* dapat dilihat pada gambar 2.18 berikut ini.

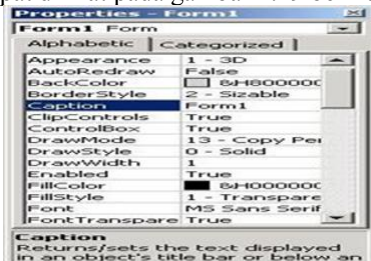


Gambar 2.18 Tampilan *Toolbox*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.6 Jendela *Properties*

Jendela *Properties* adalah sebuah jendela yang mengandung semua informasi mengenai objek yang terdapat pada aplikasi *Visual Basic*. Properti adalah sifat dari sebuah objek, misalnya seperti nama, warna, ukuran, posisi dan sebagainya. Bentuk tampilan jendela *properties* dapat dilihat pada gambar 2.19 berikut ini.



Gambar 2.19 Tampilan Jendela *Properties*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.7 *Code Editor*

Code Editor ini berisi kode-kode program yang merupakan instruksi untuk aplikasi *Visual Basic* agar dijalankan seperti menutup aplikasi, membatalkan perintah, mengaktifkan salah satu objek dan sebagainya. Bentuk tampilan *code editor* dapat dilihat pada gambar 2.20 berikut ini.

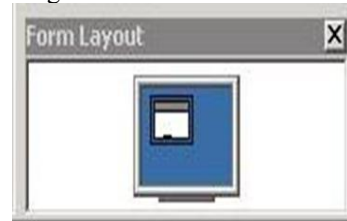


Gambar 2.20 Tampilan *Code Editor*

Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.4.8 Jendela *Form Layout*

Form layout window berfungsi untuk menetapkan posisi tampilan program ketika dijalankan. Posisi pada *form layout window* inilah yang merupakan petunjuk dimana aplikasi akan ditampilkan pada layar monitor saat dijalankan. Bentuk tampilan jendela *form layout* dapat dilihat pada gambar 2.21 berikut ini.



Gambar 2.21 Tampilan Jendela *Form Layout*

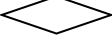

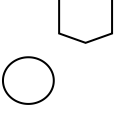
Sumber : Madcoms,(2008), *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*

2.5 *Flowchart*

Menurut Fatansyah (2006), *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu.

Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Flowchart*

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Terminator</i>	Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses.
	<i>Input/Output</i>	Digunakan untuk mewakili data input/output.
	Garis alir	Digunakan untuk menunjukkan alur dari proses.
	Proses	Digunakan untuk mewakili suatu proses.

	Keputusan	Digunakan untuk suatu penyeleksian kondisi didalam program.
	Persiapan	Digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran.
	Penghubung	Digunakan untuk menunjukkan sambungan dari bagan alir yang terputus.

Sumber : Jogyanto, 2008, Analisis & Desain Sistem Informasi

Flowchart ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *flowchart* urutan poses kegiatan menjadi lebih jelas. Jika ada penambahan proses maka dapat dilakukan lebih mudah. Setelah *flowchart* selesai disusun, selanjutnya pemrogram (*programmer*) menerjemahkannya ke bentuk program dengan bahasa pemrograman.

Flowchart disusun dengan simbol-simbol. Simbol ini dipakai sebagai alat bantu menggambarkan proses di dalam program.

2.6 Metode Pengujian

Jogyanto (2008), Sebelum program diterapkan, maka program harus terlebih dahulu bebas dari kesalahan-kesalahan. Oleh sebab itu program harus diuji.

Tahap pengujian dibagi menjadi 5 yaitu :

1. Pengujian *Black Box*

Pengujian *black-box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Dengan demikian, pengujian *black-box* memungkinkan perancang perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

2. Pengujian *White Box*

Pengujian *White-Box* adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain procedural.

3. Pengujian *Basis Path*

Pengujian *basis path* adalah teknik pengujian *white-box* yang diusulkan pertama kali oleh Tom Mc Cabe. Metode *basis path* ini memungkinkan desainer *test case* mengukur kompleksitas logis dari desain *procedural* dan menggunakannya sebagai pedoman untuk menetapkan basis *set* dari jalur eksekusi. *Test case* yang dilakukan untuk menggunakan basis *set* tersebut dijamin untuk menggunakan setiap *statement* didalam program paling tidak sekali selama pengujian.

4. Pengujian *Alpha*

Pengujian yang dilakukan pada sisi pengembang oleh seorang pelanggan. Perangkat lunak digunakan dalam *setting* yang natural dengan pengembang “yang memandang” melalui bahu pemakai dan merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian. Pengujian alpha dilakukan pada sebuah lingkungan yang terkontrol

5. Pengujian *Beta*

Pengujian yang dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir perangkat lunak. Tidak

seperti pengujian alpha, pengembang biasanya tidak ada sehingga pengujian beta merupakan sebuah aplikasi “*live*” dari perangkat lunak didalam suatu lingkungan yang tidak dapat dikontrol oleh pengembang. Pelanggan merekam semua masalah (*real* atau imajiner) yang mereka temui selama pengujian beta melaporkannya kepada pengembang dalam interval yang regular. Sebagai hasil dari laporan masalah selama pengujian beta ini, pengembang perangkat lunak melakukan modifikasi dan kemudian mempersiapkan pelepasan produk perangkat lunak ke seluruh pelanggan. rumus pengujian *beta* adalah sebagai berikut :

$$Y = P/Q * 100\%$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = Jumlah responden

Y = Nilai persentase

3. METODE

3.1 Tahapan Pengembangan Sistem Pakar

Informasi data yang dikumpulkan perlu melalui suatu proses tertentu untuk menghasilkan suatu kejelasan atau suatu kesimpulan. Proses ini perlu dilakukan menurut tujuan pengumpulan data atau desain penelitian yang dilakukan. Metode pengembangan sistem pakar ini digunakan karena dianggap cocok untuk pengembangan sistem yang akan dibuat.

3.3.1 Penilaian

Penilaian merupakan proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang dibahas dan akan digunakan sebagai panduan dalam upaya pengembangan sistem. Panduan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan dalam mendesain aplikasi sistem pakar. Data yang dipergunakan berasal dari hasil penelitian dari pakarnya maupun dari referensi tentang gejala-gejala penyakit pada tanaman stroberi. Dengan tujuan agar sistem pakar yang akan dibuat nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman stroberi melalui gejala-gejala dan tanda-tanda yang teramati. Pada tahapan ini dilakukan proses analisis yang diambil adalah sampel dari beberapa data dan meliputi beberapa proses.

1. Analisis Data

Analisis Data yaitu analisis mengenai data apa saja yang akan diproses, baik sebagai masukan maupun keluaran. Data yang dipergunakan berasal dari hasil penelitian dari pakarnya maupun dari referensi yang ada.

2. Analisis Kebutuhan

Ada dua analisis yang dibutuhkan dalam penulisan ini yaitu :

1. Analisis Fungsional

Tahap ini menjelaskan bahwa sistem pakar yang akan dibuat nantinya dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit stroberi berdasarkan gejala-gejala yang teramati.

2. Analisis Non Fungsional

Pada pengoperasian sistem ini teknologi yang dibutuhkan menjadi 2 (dua) yaitu :

1) Kebutuhan Perangkat Lunak (*software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah perangkat lunak sistem operasi *Microsoft Windows 7*, *database* yang digunakan

Microsoft Office Acces 2007, bahasa pemrograman yang digunakan Microsoft Visual Studio 2010.

2) Kebutuhan Perangkat Keras (*hardware*)

Perangkat komputer yang digunakan dalam pembuatan sistem ini dengan spesifikasi sebagai berikut yaitu processor intel dual core atau yang setara, RAM dengan kapasitas 1 GB, dan *Hardisk* dengan kapasitas 320 GB.

3. Pemakai (*user*)

Pemakai atau *user* sistem pakar yang dibuat adalah yang memiliki pengetahuan atau kemampuan untuk melihat gejala-gejala dari penyakit tanaman stroberi.

3.3.2 Akuisisi Pengetahuan

Proses untuk mendapatkan pengetahuan tentang permasalahan yang dibahas dan akan digunakan sebagai panduan dalam upaya pengembangan. Pengetahuan ini digunakan untuk memberikan informasi tentang permasalahan yang menjadi bahan dalam mendesain sistem pakar.

3.3.3 Perancangan

Tahap desain atau perancangan sistem yang digunakan yaitu *flowchart*, desain sistem dan kemudian implementasi ke program. Tujuan dari perancangan ini adalah memberikan gambaran umum tentang program kepada pengguna sistem nantinya.

3.3.4 Pengujian

Setelah program selesai dibuat, selanjutnya hal yang perlu dilakukan adalah pengujian. Adapun metode yang digunakan untuk melakukan pengujian dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian *Beta*

Pada pengujian *beta* ini tahap pengujian yang dilakukan adalah terhadap *user*, dimana kesimpulan dari pengujian ini didapat dengan cara kuisioner yang diberikan kepada lima responden yang berbeda. Hal yang diujikan dalam *beta* ini adalah desain *interface* aplikasi, *input* bagian penyakit yang akan di diagnosa, *input* gejala yang akan di diagnosa dan *output* hasil diagnosa.

2. *Blackbox*

Tujuan dari metode *Blackbox* adalah untuk mendapatkan kesalahan *output* yang dihasilkan program sebanyak-banyaknya.

3. *Whitebox*

Pengujian *Whitebox* berfokus pada struktur kontrol program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statement pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah diuji, untuk melakukan serangkaian pengujian yang independent secara linear yang akan memastikan cakupan.

3.3.5 Dokumentasi

Tahap dokumentasi diperlukan untuk mengkompilasi seluruh informasi proyek kedalam bentuk dokumen yang dapat memenuhi persyaratan pengguna dan pengembangan dari sistem pakar.

3.3.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem sangat mudah adapun pemeliharaan sistem memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Membetulkan kesalahan yang dibuat selama proses sistem yang didesain dan diimplementasi.
2. Untuk memelihara bagian program yang benar dan untuk menghindari memperbaiki bagian tersebut.

3. Untuk menjamin keseluruhan proses sistem yang berhubungan.

4. RANCANGAN SISTEM/APLIKASI

Rancangan menggunakan flowchart dan tabel

5. IMPLEMENTASI

Hasil implementasi berdasarkan analisis dan perancangan adalah sebagai berikut :

1. Halaman Menu Utama



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

Pada gambar 5.1 merupakan design tampilan menu utama, disini pengguna dapat memilih tombol menu yang ada di menu utama.

6. KESIMPULAN

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman stroberi, yaitu suatu usaha atau tindakan yang dilakukan setelah tanaman stroberi itu mengalami gejala-gejala dari penyakit, yang diharapkan untuk mempermudah petani, pembembangbiak dan orang awan.
2. Akuisisi pengetahuan sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini bersumber dari wawancara dengan seorang ahli dalam bidang perkebunan dan informasi dari *internet*.
3. Dari segi keamanan data, sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini hanya pakar yang diberi hak akses *login* pakar untuk akuisisi pengetahuan.

7. SARAN

Dengan adanya sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi petani, pembembangbiak dan orang awan. Untuk mendapatkan manfaat yang maksimal, maka penulis mengajukan beberapa saran sebagai pertimbangan antara lain :

1. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman stroberi ini perlu ditambahkan data berupa jenis penyakit, gejala-gejala penyakit, dan cara menangani selain yang sudah ada di dalam *database* agar hasil identifikasi yang diperoleh semakin akurat.
2. Untuk penambahan data pengetahuan tidak hanya terfokus kepada satu orang pakar, diharapkan lebih dari satu pakar agar data-data untuk hasil diagnosa lebih baik.
3. Sistem pakar ini diharapkan nantinya dapat ditambahkan foto atau gambar dalam setiap gejala dan cirri-ciri agar dalam penggunaannya lebih efisien dan mudah.

4. System ini diharapkan nantinya dapat dikembangkan dengan GUI (*Graphic User Interface*) yang lebih menarik lagi.
5. Sistem ini diharapkan nantinya dapat dikembangkan lagi ke *system* yang lebih efisien, misalnya *system* berbasis *mobile* yang dapat di akses dalam sebuah *handphone* untuk menggunakan *system* aplikasi ini. Disadari bahwa masih banyak kekurangan dalam pembuatan sistem pakar ini. Maka dari itu diharap sistem ini dapat dikembangkan lebih baik lagi.

Demikian saran yang dapat disampaikan, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi petani, pengembangbiak dan semua orang yang membaca laporan ini.

8. DAFTAR PUSTAKA

Buku:

Amanda, Berry, 2012, *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Forward Chaining*. Samarinda: STMIK WICIDA.

Amirullah, Nur, 2012, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Akasia..* Samarinda: STMIK WICIDA.

Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.

Fathansyah, 2006, *Basis Data*, Bandung: Penerbit Informatika Bandung.

Indra, Muhammad, 2013, *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Akasia..* Samarinda: STMIK WICIDA.

Jogiyanto, HM, 2008, *Analisis & Desain Sistem Informasi*, Yogyakarta: Andi Offset

Kurnia, Agus 2005, *Petunjuk Praktis Budidaya Stroberi*, Jakarta: Penerbit Agromedia Pustaka.

Kusumadewi, Sri, 2007, *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

MADCOMS, 2008, *Microsoft Access 2007*, Yogyakarta: Penerbit Andi offset

MADCOMS, 2008, *Mengenal Microsoft Visual Basic 6*, Yogyakarta: Penerbit Andi offset

Riley, Giarratano. 2005. *Expert System Principles and Programming*. USA: Thomson Course Technology

Turban, Efraim, 2005, *Decision Support System and Intelligent System : Jilid I (sistem pendukung keputusan dan sistem cerdas)*, Yogyakarta : Andi Offset