

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN JAMBU CITRA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Wisnu Raharjo

Teknik Informatika Strata 1

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Sektor pertanian di Indonesia merupakan penyangga perekonomian sehingga sektor ini mampu memberikan kontribusi besar bagi perkembangan perekonomian nasional. Meskipun negara Indonesia termasuk negara yang berbasis pertanian (agraris), untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri masih harus melakukan impor beberapa komoditas-komoditas pertaniannya. Buah jambu citra sangat populer dan mulai menjadi ciri khas buah-buahan dari Kabupaten Demak. Pada periode tahun 2006 - 2009, usaha tani jambu air di Kabupaten Demak ini telah mengalami perubahan – perubahan dari tahun ke tahun. Pengembangan lahan jambu air yang semakin meningkat akan tetapi hasil panen yang tidak meningkat signifikan. Sehingga diperlukan pengelolaan pertanian yang terpadu. Salah satu upaya meningkatkan hasil panen adalah Sebuah sistem yang mampu memberikan kemudahan konsultasi kepada para petani jambu citra dalam memelihara dan mendeteksi dan mengatasi segala penyakit pada jambu citra sehingga diharapkan hasil panen yang terus meningkat. Hama dan penyakit yang diidentifikasi pada sistem pakar ini di batasi pada akar, daun, batang, buah yang penulis peroleh dari hasil survey di Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Holtikultura kabupaten Demak. Sedangkan Metode yang digunakan dalam mesin inferensi adalah penelusuran ke depan atau *forward chaining*. Sistem dibuat berbasis web dimana setiap petani dapat mengaksesnya dan untuk proses penambahan data dan informasi dapat dilakukan oleh pakar yang diberikan hak akses oleh sistem ini.

Kata kunci : pakar, jambu citra, *forward chaining*, web

xiii + 83 halaman; 41 gambar; 16 tabel

Daftar acuan : 19 (2002-2014)

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia merupakan penyangga perekonomian sehingga sektor ini mampu memberikan kontribusi besar bagi perkembangan perekonomian nasional. Hasil-hasil pertanian di Indonesia mampu

dijadikan komoditas unggul dalam persaingan global. Menurut Dibylo Prabowo sektor pertanian mempunyai peran sebagai penyumbang terbesar terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), sumbangan terhadap penyerapan tenaga kerja dan juga sumbangan terhadap ekspor[15]. Meskipun

negara Indonesia termasuk negara yang berbasis pertanian (agraris), untuk mencukupi kebutuhan dalam negeri masih harus melakukan impor beberapa komoditas-komoditas pertaniannya.

Kabupaten Demak terbagi dalam 2 kelompok yaitu tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Tanaman pangan meliputi padi, jagung, ubi, kayu, ubi jalar, kacang tanah, kacang hijau dan kedelai. Sedang tanaman perkebunan meliputi buah-buahan, tembakau, kapas, kelapa, tebu dan lain sebagainya. Buah jambu air sangat populer dan mulai menjadi ciri khas buah-buahan dari Kabupaten Demak. Pada periode tahun 2006 - 2009, usaha tani jambu air di Kabupaten Demak ini telah mengalami perubahan – perubahan dari tahun ke tahun. Pengembangan lahan jambu air yang semakin meningkat dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Luas Panen, Produksi dan Rata-Rata Produksi jambu air Kabupaten Demak tahun 2006 - 2008

Tahun	Luas Panen (Pohon)	Rata-rata Produksi (kg/pohon)	Produksi (kwintal)
2006	43.066	100,78	43.403
2007	41.920	108,03	45.287

2008	51.126	91,36	46.710
------	--------	-------	--------

Sumber : Jawa tengah dalam angka tahun 2006-2009 [14]

Jenis jambu air yang ada di Kabupaten Demak adalah Jambu Air Merah Delima, Jambu Air Citra dan Jambu Air Hijau, namun jambu air hijau tidak begitu terkenal seperti jambu air merah delima dan jambu air citra.

Data Dinas Pertanian Kabupaten Demak tahun 2012 mencatat sebanyak 126.606 pohon buah jambu yang ditanam di Kabupaten Demak. Tersebar di beberapa sentra utama yaitu Kecamatan Wonosalam 32.215 pohon, Kecamatan Guntur 14.655 pohon, Kecamatan Mijen 11.855 pohon, Kecamatan Demak 11.770, Kecamatan Dempet 9.111 pohon dan sisanya sebesar 47.000 pohon tersebar di 9 Kecamatan lainnya. Setiap tahun buah jambu bisa dipanen sebanyak 2 kali, dengan hasil rata-rata setiap kali panen untuk 1 pohon yang berusia kisaran 4-5 tahun bisa mencapai kisaran 50-60 kg setiap bulannya (kisaran bulan maret-mei dan agustus-september)[14].

Tidak ada data pasti berapa jumlah pohon dan produksi jambu air Merah Delima dan Jambu Air Citra, akan tetapi menurut dinas perkebunan kabupaten demak, jumlahnya

seimbang, kemungkinan hal ini dikarenakan kedua jenis tersebut memiliki karakteristik pohon yang sama serta bentuk dan warna buah yang relative juga sama, tidak banyak perbedaan.

Jambu air jenis citra, mempunyai pohon yang relatif kecil dibandingkan dengan jenis merah delima, sehingga jumlah buah yang dihasilkan lebih banyak jenis merah delima, akan tetapi jika dirawat dengan baik, jenis citra memiliki kemampuan berbuah yang lebih banyak jika dihitung dari perbandingan besar pohon dengan jumlah panennya. Artinya dengan luas area yang sama, maka pohon jenis citra yang ditanam dapat lebih banyak dan menghasilkan buah lebih banyak jika dilakukan perawatan secara maksimal.

Pada pohon jambu air jenis citra, penyakit dapat menyerang daun, dahan, akar dan buahnya. Pengetahuan petani akan perawatan pohon jambu air ini sangat terbatas, sehingga pendampingan oleh petugas penyuluh pertanian dan perkebunan sangat bermanfaat. Akan tetapi jumlah petugas penyuluh tidak sebanding dengan jumlah petani yang ada. Apalagi terkadang ditemukan penyakit yang baru diketahui menyerang daerah demak, dimana biasanya penyakit ini sebelumnya mewabah didaerah lain.

Metode inferensi Backward Chaining dan Forward Chaining adalah pada letak pendekatan pada masalah dan tujuan saja. Pada Forward Chaining merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah ke solusinya. Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rule* IF-THEN[7]. Sedangkan Backward Chaining menggunakan pendekatan goal-driven, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesa), kemudian mencari bukti yang mendukung (atau kontradiktif) dari ekspektasi tersebut.

Metode Forward Chaining banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya antara lain untuk mendiagnosa penyakit tanaman padi[2], untuk pengobatan alternatif non medis[4], untuk identifikasi gangguan tanaman hutan[1], dan mendiagnosa gangguan pencernaan pada orang dewasa[3].

2. LANDASAN TEORI

2.1 Anton Setiawan Honggowibowo (2009)[2]. Melakukan penelitian yang berjudul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi berbasis web dengan Forward dan Backward Chaining. Penelitian ini membahas

tentang penanganan penyakit pada tanaman padi, dimana sistem akan menampilkan gejala yang dapat dipilih oleh user sesuai dengan kondisi tanaman padi yang akan didiagnosa, kemudian mesin inferensi akan menampilkan hasil diagnosanya berupa nama penyakit dan gejala-gejalanya disertai dengan penjelasan mengenai penyakit dan langkah-langkah pengendalian teknis terhadap penyakit tersebut.

2.2 Andri Pranolo dkk (2013)[1], melakukan penelitian yang berjudul Desain Pengembangan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Gangguan Tanaman Hutan dengan Forward Chaining dan Certainty Factor. Penelitian ini membahas tentang pengembangan sistem yang dilakukan terutama tersedianya fasilitas penjelas, akomodasi sistem untuk berbagai macam tanaman kehutanan dan pengendalian berdasarkan gejala dan tanda yang tampak, diharapkan dapat mengadopsi kemampuan pakar dibidang tanaman kehutanan. Dengan inferensi forward chaining, sistem mampu menganalisis persoalan melalui pencarian fakta yang diinputkan oleh pengguna yang sesuai dengan bagian IF dengan hasil pada bagian THEN dan mengambil kesimpulan berdasarkan faktor

keyakinan (certanty factor/CF) kombinasi CF pakar dan CF pengguna.

2.3 Sistem Pakar.

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut[8].

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain: pembuatan keputusan (*decision making*), pemanduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*) dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar [8].

Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang

mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan oleh seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Biasanya sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemrograman biasa, mengingat biaya yang diperlukan untuk membuat sistem pakar jauh lebih besar dari pembuatan sistem biasa.

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 sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Sistem pakar ini

juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

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 pengambilan keputusan untuk penyelesaian masalah tertentu.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang benar – benar akurat dan relevan maka penulis mengumpulkan data dengan cara :

a. Wawancara

Wawancara adalah cara untuk mengumpulkan data dengan mengajukan pertanyaan langsung kepada seorang informan atau individu – individu. Metode ini dilakukan penulis dengan tanya jawab langsung atau lisan mengenai hal – hal yang berhubungan dengan masalah jenis – jenis hama, gejala – gejala penyakit dan cara pengendaliannya.

b. Studi Pustaka

Adalah penelitian dengan mempelajari karangan ilmiah yang relevan dalam pembahasan ini dan buku – buku yang memiliki hubungan dengan masalah yang akan dibahas. Dalam hal ini penulis menggunakan buku – buku maupun referensi yang terdapat di perpustakaan Universitas Dian Nuswantoro Semarang dan juga buku – buku dari dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Demak guna menunjang pembuatan Tugas Akhir

c. Mengunjungi Situs

Kunjungan situs merupakan bentuk penelitian yang khusus, dengan menjelajahi internet informasi bisa diperoleh dengan sangat tidak terhingga. Dalam hal ini penulis mencari beberapa data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir melalui internet.

2.4 Pemilihan Arah Penulusuran

Mekanisme inferensi mengandung suatu mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan dalam menyelesaikan suatu masalah, dalam hal ini bagaimana sistem dapat mengambil suatu kesimpulan berdasarkan manifestasi yang dilakukan oleh pengguna. Adapun metode yang digunakan pada pembuatan sistem pakar ini dengan menggunakan metode forward chaining.

Tahap 1 :	Sistem pakar akan memberikan tahapan – tahapan pemeriksaan pada jambu citra, seperti pemeriksaan pada dahan, pemeriksaan daun, pemeriksaan buah, pemeriksaan akar.
Tahap 2 :	Apabila pada tahap pertama telah memilih gejala - gejala yang ada pada pemeriksaan pada dahan, pemeriksaan daun, pemeriksaan buah, pemeriksaan akar maka akan di berikan nama penyakit yang menyerang pada tanaman jambu citra
Tahap 3 :	Pada tahap ini pengguna akan di berikan solusi untuk menangani penyakit yang menyerang pada tanaman citra

Dari keterangan diatas maka dapat disimpulkan bahwa pelacakan tersebut dimotori oleh gejala – gejala yang ditimbulkannya selanjutnya akan dikenali penyebabnya kemudian akan diberikan solusi sebagai pengendaliannya.

4. PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahapan Analisa Kebutuhan sistem diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diterapkan pada perangkat lunak yang akan dibangun. Tujuan dari Analisa Kebutuhan sistem ini adalah mendapatkan gambaran secara utuh mengenai perangkat lunak sehingga mempermudah dalam proses pembuatan program.

4.1.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang diambil penulis dalam penyusunan tugas akhir ini adalah membangun sebuah sistem yang dirancang dapat mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman jambu air citra. Sistem ini dirancang untuk mengantisipasi kondisi tidak adanya seorang pakar, jadi ketika seorang pakar tidak ada saat dibutuhkan *user*, maka sistem ini akan membantu *user* dalam memberikan informasi kepada *user* tentang masalah yang ingin ditanyakan tentang hama dan penyakit jambu air citra.

4.1.2 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan suatu proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan dari seorang pakar. Bahan pengetahuan didapatkan dengan berbagai cara seperti mendapatkan pengetahuan dari pakar dibidangnya, buku, jurnal, laporan dan sebagainya. Sumber pengetahuan tersebut dijadikan dokumentasi untuk dipelajari,

diolah dan diorganisasikan secara terstruktur menjadi basis pengetahuan.

Akuisisi pengetahuan dalam diagnosis penyakit tanaman jambu air citra ini dimulai dengan mengumpulkan data-data tentang hama dan penyakit serta solusi penanganannya pada tanaman jambu air citra yang semuanya terdapat dalam sub bab analisa gejala hama dan penyakit serta analisa solusi penanganan hama dan penyakit.

4.1.3 Basis Pengetahuan

Setelah proses akuisisi pengetahuan dilakukan, maka pengetahuan tersebut harus direpresentasikan menjadi basis pengetahuan. Untuk merepresentasikan permasalahan ini dibuat *decision tabel* dan representasi logika sebagai representasi pengetahuan. Dipilih representasi logika karena untuk menyederhanakan data sehingga mudah untuk dimengerti dan mengefektifkan proses pengembangan program. Adapun *decision tabel* terdapat pada halaman lampiran. Sedangkan representasi logika dari *decision tabel* akan digambarkan dalam bentuk pasangan kondisi *If...Then...If* adalah kondisi atau dasar pemikiran, sedangkan *Then* adalah aksi, hasil, kesimpulan atau akibat. Representasi logika adalah sebagai berikut :

Rule 1 :

If Diagnosa AND G009
 AND G001 THEN PH06
 AND G002
 AND G003
 THEN PH01

Rule 2 :

IF Diagnosa
 AND G004
 AND G005
 AND G006
 THEN PH02

Rule 3 :

If Diagnosa
 AND G007
 AND G008
 AND G010
 AND G015
 THEN PH03

Rule 4 :

If Diagnosa
 AND G011
 AND G012
 THEN PH04

Rule 5 :

If Diagnosa
 AND G013
 AND G016
 THEN PH05

Rule 6 :

If Diagnosa
 AND G014

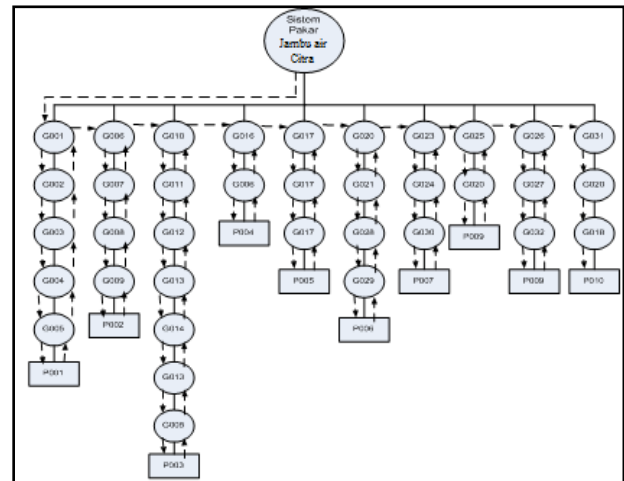
4.1.4 Mesin Inferensi

Representasi pengetahuan yang dapat digunakan dalam pembangunan dan pengembangan sistem ini adalah mekanisme inferensi yang meliputi :

a. Teknik Penalaran

Teknik penalaran yang digunakan dalam simulasi sistem pakar ini menggunakan teknik pelacakan ke depan (*forward chaining*) yang dimulai dari sekumpulan data menuju ke kesimpulan.

b. Pohon keputusan



Gambar 1 Pohon Keputusan

4.1.5 Analisa Gejala Hama dan Penyakit Jambu Air Citra

Dalam proses analisa sistem pakar ini, terdapat data-data gejala yang akan digunakan dalam sistem sesuai dengan

fungsinya sebagai data input ataupun output sistem.

Data-data gejala hama dan penyakit jambu air citra antara lain :

A. Hama dan penyakit Busuk Akar, gejala-gejala sebagai berikut :

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
Tidak ada gejala yang timbul pada dahan pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
Tidak ada gejala yang timbul pada daun pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Buah :
Tidak ada gejala yang timbul pada dahan pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
 1. Akar akan mengeluarkan getah.
 2. Terdapat pecah – pecah pada pohon jambu citra.
 3. Bunga dan buah akan rontok.

B. Hama dan penyakit Lalat Buah, gejala-gejala sebagai berikut :

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
Tidak ada gejala yang timbul pada dahan pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
Tidak ada gejala yang timbul pada daun pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Buah :
 1. Buah akan berwarna coklat.
 2. Terdapat tusukan pada buah.

3. Kulit buah tidak mulus.

- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
Tidak ada gejala yang timbul pada akar pada penyakit ini.

C. Hama dan penyakit Kutu Loncat, gejala-gejala sebagai berikut:

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
Tidak ada gejala yang timbul pada dahan pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
 1. Sering kali terlihat warna hitam pada daun hijau.
 2. Daun kering dan berguguran.
 3. Tanaman layu dan mati.
 4. Terdapat benang putih pada menyerupai spiral pada bunga.

- Jenis Pemeriksaan pada Buah :
Tidak ada gejala yang timbul pada buah pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
Tidak ada gejala yang timbul pada akar pada penyakit ini.

D. Hama dan penyakit Ulat Bulu, gejala-gejala sebagai berikut :

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
Tidak ada gejala yang timbul pada dahan pada penyakit ini.
- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
 1. Daun berlubang.
 2. Sering di jumpai daun menggulung.

- Jenis Pemeriksaan pada Buah :

Tidak ada gejala yang timbul pada buah pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
Tidak ada gejala yang timbul pada akar pada penyakit ini.

E. Hama dan penyakit Benalu, gejala-gejala sebagai berikut :

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
 1. Sering di jumpai tanaman lain yang hidup menempel di dahan - dahan pohon jambu citra.
 2. Sering di jumpai daun pada ranting layu.

- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
Tidak ada gejala yang timbul pada daun pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Buah :
Tidak ada gejala yang timbul pada buah pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
Tidak ada gejala yang timbul pada akar pada penyakit ini.

F. Hama dan penyakit Penggerak Batang, gejala-gejala sebagai berikut :

- Jenis Pemeriksaan pada Dahan :
 1. Dahan dan pohon berlubang.
 2. Terdapat cendawan membentuk jalan-jalan putih.
- Jenis Pemeriksaan pada Daun :
Tidak ada gejala yang timbul pada daun pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Buah :

Tidak ada gejala yang timbul pada buah pada penyakit ini.

- Jenis Pemeriksaan pada Akar :
Tidak ada gejala yang timbul pada akar pada penyakit ini.

4.1.6 Analisa Solusi Penanganan

Data-data Penanganan hama dan penyakit jambu air citra antara lain :

A. Hama dan penyakit Busuk Akar.

Cara mengatasi serangan Busuk Akar ini :

1. Cara pemupukan berimbang dan tepat dosis yang sesuai dengan tanaman jambu air yang ditanam.
2. Memperhatikan drainase dan sanitasi yang baik.
3. Penanaman di atas gundukan.

B. Hama dan penyakit Lalat Buah

Cara mengatasi serangan Lalat Buah ini :

1. Membungkus buah sewaktu masih dipohon.
2. Penyemprotan insektisida *thioda* (2-3 cc/liter air) dan fungisida *dithane* (3 cc/liter air)

C. Hama dan penyakit Kutu Loncat

Cara mengatasi serangan Kutu ini :

1. Dengan penyemprotan insektisida.
2. Dengan cara alami yaitu dimakan oleh beberapa macam kepik dan ulat

D. Hama dan penyakit Ulat Bulu

Cara mengatasi serangan Ulat ini :

1. Mengumpulkan telur, ulat, kepompong untuk di musnahkan.

2. Penyemprotan npertisida sistemik.

E. Hama dan penyakit Benalu

Cara mengatasi serangan Benalu

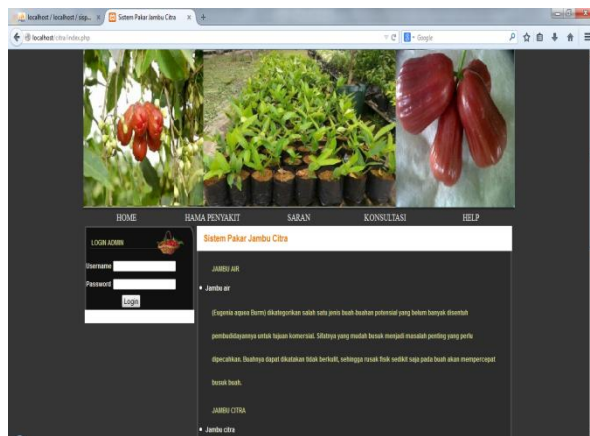
1. Dibersihkan dan dibuangnya pasilan atau benalu sampai dengan akar-akarnya.

F. Hama dan penyakit Penggerak Batang

Cara mengatasi serangan Pengerak Batang

1. Menyumbatkan kapas yang telah direndam insektisida Diazinon atau Bayrusil kedalam lubang batang yang digerek.

4.1.6 Halaman Utama Sistem



Gambar 2. Halaman Utama Sistem

5. PENUTUP

Dari hasil pengujian sistem dan pembahasan pada bab – bab sebelumnya , maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembaharuan pengetahuan pada sistem pakar ini dapat dilakukan oleh lebih dari satu orang pakar.

2. Sistem pakar diagnosa penyakit pada jambu citra ini dapat digunakan sebagai alat bantu petani dalam mencari informasi jenis penyakit dan solusi penanganannya.

3. Dalam pembuatan sistem ini dilakukan langkah – langkah yang harus diperhatikan diantaranya : akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan dan perancangan antar muka (*user intercafe*).

Adapun berbagai saran untuk melengkapi kesimpulan yang diambil adalah sebagai berikut :

1. Program ini masih jauh dari sempurna untuk itu perlu dilakukan perbaikan-perbaikan demi kesempurnaan program dan kemudahan pemakai.

2. Perawatan juga perlu dilakukan agar program ini dapat digunakan semaksimal mungkin serta perlu dilakukan evaluasi terhadap sistem sehingga dapat dilakukan penyesuaian terhadap sistem.

3. Dalam pelaksanaannya masih banyak *user* yaitu petani masih bingung untuk menggunakan sistem pakar ini karena belum mengetahui cara mengoperasikan komputer, maka dalam

pelaksanaanya harus ada seorang operator atau pendamping untuk membantu *user* yang belum paham mengoperasikan komputer dan

membantu menggunakan sistem pakar ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andri Pranolo dkk (2013), **Desain Pengembangan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Gangguan Tanaman Hutan dengan Forward Chaining dan Certainty Factor**, Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia 2-4 Desember 2013, Yogyakarta
- [2] Anton Setiawan (2009), **Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi berbasis Web Dengan Forward dan Backward Chaining**, Jurnal Telkomnika Vol. 7, Yogyakarta
- [3] Ade Eviyanti (2012), **Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Pencernaan Pada Orang Dewasa**, jurnal Teknolojia Vol. 5, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,Sidoarjo
- [4] Fiza Febriani dkk (2013), **Sistem Pakar Pengobatan Alterlantif Non Medis menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web**, Jurnal FIK Universitas Muhamadiyah Riau, Riau
- [5] [http://vandredi-
blog.blogspot.com/2010/11/sejarah-](http://vandredi-blog.blogspot.com/2010/11/sejarah-)
- kecerdasan-buatan.html, diakses pada tanggal 4 Januari 2014 jam 13:17 WIB.
- [6][http://pcbolong.blogspot.com/2011/
04/metode-pengembangan-sistem-
sekuensial.html](http://pcbolong.blogspot.com/2011/04/metode-pengembangan-sistem-sekuensial.html), diakses pada tanggal 2 Januari 2014 jam 20:45 WIB
- [7] Sutojo, T. S.Si., M.Kom., dkk. (2011). Kecerdasan Buatan. Ed.I.Yogyakarta:Penerbit Andi.
- [8] Pressman, Roger S., Ph.D. (2002).*Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta: penerbit ANDI.
- [9] <http://id.wikipedia.org/wiki/PHP>, diakses pada tanggal 20 Febuari 2014 jam 7:03 WIB.
- [10][http://id.wikipedia.org/wiki/HyperText
markup_language](http://id.wikipedia.org/wiki/HyperText_markup_language), diakses pada tanggal 20 Maret 2014 jam 7:46 WIB
- [11] WAHANA KOMPUTER,(2010). *Mendesign Website Dinamis dan Menarik dengan Adobe Dreamweaver CS4*. Semarang:Penerbit Andi.
- [12] [http://budidaya-
petani.blogspot.com/2013/01/hama-
dan-penyakit-tanaman-jambu-air.html](http://budidaya-petani.blogspot.com/2013/01/hama-dan-penyakit-tanaman-jambu-air.html), diakses 27 Maret 2014 Jam 20.30 WIB

- [13]http://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_alir, diakses pada tanggal 8 Maret 2014 jam 09:17
- [14]<http://www.wisatademak.files.wordpress.com/jambuair.com>. diakses pada tanggal 10 Februari 2014 Jam 19.45 WIB
- [15]<http://zaenal.blogspot.com/2010/sector-pertanian-indonesia.html>, diakses Desember 2013 Jam 10.20 WIB
- [16]http://id.wikipedia.org/wiki/Jambu_air, diakses 25 Maret 2014 Jam 13.20 WIB
- [17]<http://infobuahjambu.blogspot.com/2013/07/mengurai-jenis-jambu-air.html>, diakses 25 Maret 2014 Jam 14.00 WIB
- [18]<http://bukamata.blogspot.com/2013/01/hama-dan-penyakit-jambu-air.html>, diakses 27 Maret 2014 Jam 20.00 WIB
- [19]<http://naneuntetylicious.blogspot.com/2013/09/penyakit-pada-tanaman-jambu-air.html>, diakses 25 Maret 2014 Jam 10.50 WIB