

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN BELIMBING MANIS MENGGUNAKAN
MESIN INFERENSI BACKWARD CHAINING**

Muharrom Yoga Putra *, Imron Rosyidi *, Adityo Nugroho*, Andik Adi Suryanto*, Maratus Sarofah*

* Departement of Informatics, PGRI Rongolawe University

Correspondence Author: andikadisuryanto@gmail.com

Info Artikel:	ABSTRACT (in English)
<p>Sejarah Artikel:</p> <p>Menerima:</p> <p>Revisi:</p> <p>Diterima:</p> <p>Online:</p> <p>Keyword:</p> <p>backward, chaining, expert system,PHP, MySQL</p>	<p><i>The process of diagnosing pests and starfruit diseases today still uses a manual process by means of star fruit farmers inviting experts to come to the star fruit plant which is attacked by pests and diseases.</i></p> <p><i>This is considered inappropriate because farmers must contact and visit experts at the local agricultural office because it requires time and money, so that the starfruit that is attacked becomes increasingly severe, and causes losses.</i></p> <p><i>Pests and starfruit diseases can be overcome quickly if farmers get help from an expert system application for diagnosing pests and starfruit diseases. This expert system can help farmers to quickly identify and diagnose pests and diseases based on their symptoms, and will get solutions to overcome pest attacks and starfruit disease.</i></p> <p><i>This expert system of pests and starfruit disease is built using the PHP programming language and MySQL database and uses back reasoning namely backward chaining inference machines.</i></p>
	INTISARI (in Indonesia)
<p>Kata Kunci:</p> <p>backward, chaining, expert system,PHP, MySQL</p>	<p><i>Proses diagnosa hama dan penyakit belimbing manis dewasa ini masih menggunakan proses manual dengan cara petani belimbing mengundang pakar untuk datang ke kebun belimbing yang terserang hama dan penyakit tersebut. Hal ini dirasa kurang tepat karena petani harus menghubungi dan mendatangi pakar pada kantor dinas pertanian setempat karena memerlukan waktu dan biaya, sehingga belimbing manis yang terserang menjadi semakin parah, serta menimbulkan kerugian.</i></p> <p><i>Serangan hama dan penyakit belimbing manis dapat teratasi dengan cepat apabila petani mendapatkan bantuan dari sebuah aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit belimbing manis. Sistem pakar ini dapat membantu petani melakukan proses identifikasi dan diagnosa hama dan penyakit secara cepat berdasarkan gejala-gejala yang dialami, serta akan mendapatkan solusi untuk mengatasi serangan hama dan penyakit belimbing manis.</i></p> <p><i>Sistem pakar hama dan penyakit belimbing manis ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL serta menggunakan penalaran balik yakni mesin inferensi backward chaining.</i></p>

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi komunikasi semakin hari semakin jelas perkembangannya khususnya di bidang komputerisasi, di bidang komputerisasi sendiri terdapat berbagai fungsi, diantaranya sebagai alat pengolah data, penghasil informasi dan turut berperan dalam pengambilan keputusan. Bahkan hingga saat ini para ahli terus melakukan pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan sebuah teknologi komputer yang memiliki kemampuan layaknya seorang manusia. Kemajuan teknologi informasi dan sistem cerdas telah menghasilkan perangkat lunak sistem pakar yang dilengkapi kemampuan berpikir dan pengembangan keahlian dalam bidang tertentu.

Salah satu pemanfaatan teknologi komputer yaitu digunakan sebagai sistem pakar. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (Sri Kusumadewi, 2003). Dalam praktiknya sistem pakar biasanya digunakan untuk konsultasi, melakukan analisa dan diagnosis, membantu pengambilan keputusan, dll.

Salah satu implementasi sistem pakar dalam bidang pertanian yaitu untuk melakukan diagnosa pada hama penyakit tanaman belimbing manis. Kenyataannya pada saat ini proses diagnosa hama penyakit belimbing manis masih dilakukan secara manual. Hal ini dirasa kurang efektif baik dari pihak petani ataupun dari pihak pakar. Serangan hama dan penyakit dapat diatasi dengan cepat apabila petani mampu mengidentifikasi jenis hama dan penyakit yang menyerang secara cepat dan tepat, sehingga dampak yang ditimbulkan tidak terlalu besar.

Berdasarkan penjabaran diatas, penulis akan mengimpleentasikan kedalam sebuah penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Belimbing Manis Menggunakan Mesin Inferensi Backward Chaining”. Dengan harapat dapat memberi informasi secara tepat dan tepat kepada penggunaanya untuk melakukan diagnosa atau penanganan lebih lanjut pada hama dan penyakit yang menyerang tanaman belimbing manis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 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 (Martin dan Oxman, 1998).

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 (Martin dan Oxman, 1998).

2.2 Hama dan Penyakit Tanaman Belimbing Manis

Perubahan fisik yang muncul akibat hujan, seperti meningkatnya kelembapan udara dan meningkatnya kandungan air dalam tanah berdampak pada perkembangan *pathogen* yang cepat, baik jamur maupun bakteri, serta dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan pupuk tanaman di dalam tanah karena pupuk terbawa air. Penyakit yang sering merugikan pada tanaman belimbing manis adalah penyakit yang disebabkan oleh jamur, busuk buah, dan pangkal batang.

2.3 Metode Mesin Inferensi

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dan fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (logical conclusion) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar, proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut Inference Engine (Mesin Inferensi).

Ketika representasi pengetahuan (RP) pada bagian knowledge base telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada level yang cukup akurat, maka RP tersebut telah siap digunakan. Inference engine merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning.

Kerja mesin inferensi meliputi:

- Menentukan aturan mana akan dipakai
- Menyajikan pertanyaan kepada pemakai, ketika diperlukan.
- Menambahkan jawaban ke dalam memori Sistem Pakar.
- Menyimpulkan fakta baru dari sebuah aturan.
- Menambahkan fakta tadi ke dalam memori.

Ada dua metode *inferensi* yang penting dalam sistem pakar, yaitu runut maju (*forward chaining*) data-driven dan runut balik (*backward chaining*) atau goal-driven.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Diagnosa Hama dan Penyakit Belimbing Manis

Pada perancangan berbasis pengetahuan, data didapatkan berdasarkan diagnosa dari pakar dan buku-buku yang mengenai hama dan penyakit belimbing manis. Data yang dirancang sedemikian rupa berdasarkan hubungan permasalahan yang berkaitan satu sama lain.

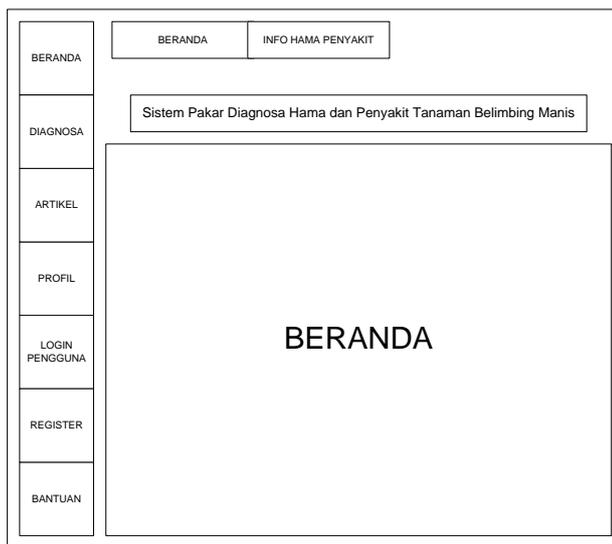
Gejala pada hama dan penyakit tanaman belimbing manis dapat disebabkan oleh faktor biotis dan abiotis. Untuk itu diperlukan pengetahuan mengenai gejala fisik yang timbul pada tanaman belimbing manis seperti pada daun, batang atau dan buah.

3.2 Perancangan Antarmuka

Antarmuka pemakai (*user interface*) adalah aspek sistem komputer atau program yang dapat dilihat dan dipersepsikan oleh pengguna manusia, dan perintah-perintah atau mekanisme yang digunakan pemakai untuk mengendalikan operasi dan memasukkan data. Berikut ini merupakan perancangan antarmuka aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman belimbing manis yang terdiri atas beberapa bagian utama. Terdapat tiga halaman utama pada sistem pakar ini, yaitu halaman utama beranda, halaman pengguna dan halaman admin.

1. Halaman Utama Beranda

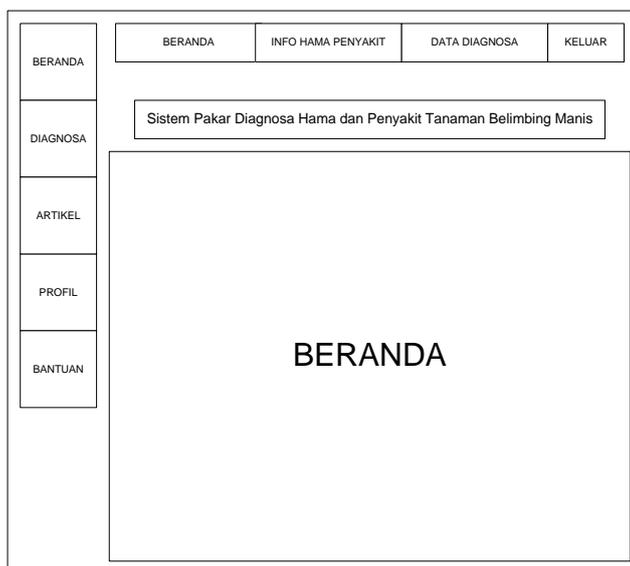
Halaman utama beranda merupakan tampilan awal ketika pengguna pertama kali mengakses aplikasi. Pada halaman utama beranda terdapat menu, diantaranya yaitu: menu beranda, menu info penyakit, diagnosa, menu artikel, menu profil, masuk pengguna, pendaftaran pengguna, dan bantuan aplikasi.



Gambar 1. Rancangan Tampilan Menu Beranda

2. Halaman Pengguna

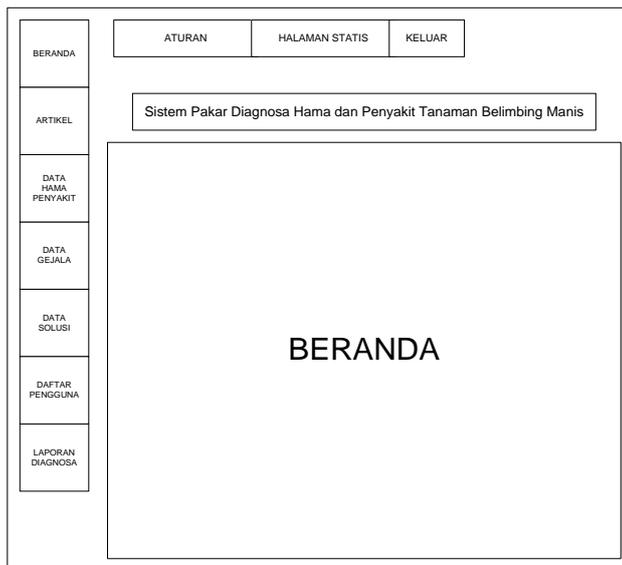
Pada halaman pengguna yang merupakan tampilan pengguna setelah pengguna melakukan proses register dan melakukan login, memasukkan username serta password, terdapat beberapa menu khusus pengguna diantaranya yaitu: menu beranda, menu info penyakit, menu data diagnosa, diagnosa, menu artikel, menu profil, dan menu bantuan.



Gambar 2. Rancangan Tampilan Menu Beranda Pengguna

3. Halaman admin

Halaman admin ini menampilkan menu yang digunakan oleh admin untuk melakukan perubahan data baik menambah, mengedit, maupun menghapus data seperti data hama penyakit, data gejala, data solusi, dan tampilan menu lainnya.



Gambar 3. Rancangan Tampilan Menu Beranda Admin

4. HASIL DAN ANALISA

4.1. Pengujian Sistem

Setelah berhasil merancang dan membangun sistem, maka sistem akan diuji. Pengujian dalam hal kelayakan penggunaan aplikasi sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman belimbing manis yaitu dengan menjalankan program aplikasi yang dilakukan oleh pengguna. Kemudian diamati mengenai tampilan aplikasi selain itu pengguna juga mengamati beberapa hal mengenai materi yang disuguhkan dalam aplikasi dan hasil diagnosa yang didapat.

4.2. Pengujian Diagnosa Pengguna

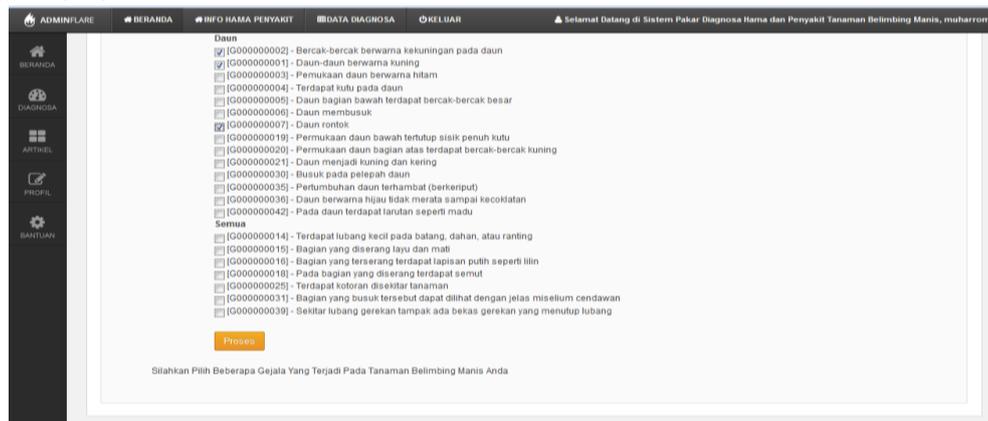
Pada pengujian diagnose ini digunakan untuk mengetahui berhasil tidaknya system ini melakukan diagnose hama dan penyakit tanaman belimbing manis. Untuk memulai diagnose pengguna memilih menu diagnose pada halamannya utama. Pada halaman diagnose akan tampil menu login pengguna, jika pengguna belum melakukan registrasi maka pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu, apabila pengguna sudah melakukan registrasi sebelumnya maka langsung login dan dapat memulai diagnose.

Pengguna "*muharrom*" memilih dugaan awal penyakit "*bercak daun*" dan penyakit "*hawar daun*" pada menu diagnose hama penyakit. Kemudian di klik tombol proses selanjutnya dan kemudian pengguna "*muharrom*" akan diarahkan pada menu selanjutnya yaitu menu diagnose gejala.

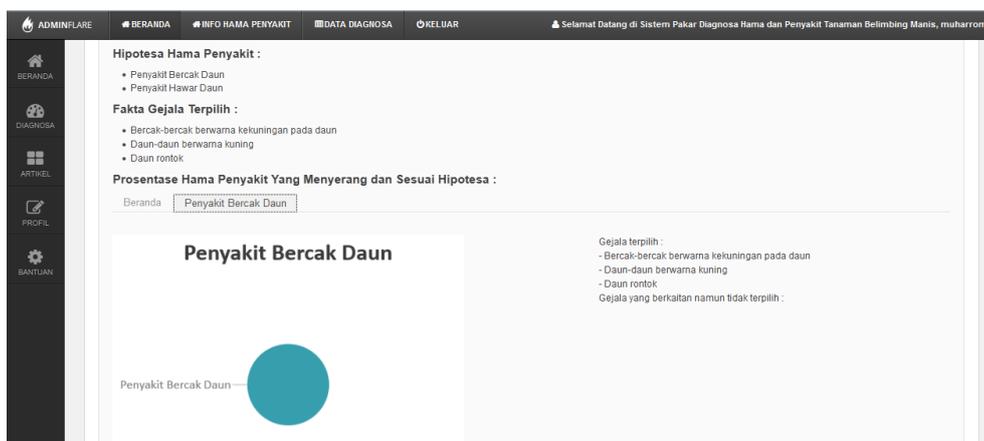


Gambar 4. Diagnosa Hama Dan Penyakit Pengguna

Pada gambar 5 menu diagnosa gejala, pengguna “muharrom” akan memilih sesuai dengan gejala yang dialami, yaitu “bercak-bercak berwarna kuning pada daun”, “daun berwarna kuning”, dan “daun rontok”.



Gambar 5. Diagnosa Gejala Pengguna



Gambar 6. Hasil Diagnosa Pengguna

4.4. Penjelasan Diagnosa

Pada proses diagnosa yang dilakukan oleh pengguna, akan dijelaskan tahapan-tahapan proses dan perhitungan yang dihasilkan dari proses diagnosa tersebut.

1. Pengguna melakukan hipotesa atau dugaan sementara hama penyakit yang dialami terlebih dahulu dengan melihat info hama penyakit.
2. Hasil hipotesa hama penyakit kemudian disimpan pada tabel tmp_penyakit.
3. Pengguna memilih fakta gejala yang dialami kemudian disimpan pada tabel tmp_gejala.
4. Proses perhitungan untuk mendapatkan hasil analisa diagnosa adalah fakta gejala terpilih → *implode* (dikumpulkan menjadi satu *string*) → disimpan pada database, kemudian *string* tersebut → *explode* (dipecah) menjadi *array* → cek aturan (hama penyakit pada hipotesa awal dengan fakta gejala yang terpilih) → hasil diagnosa disimpan pada tabel analisis hasil.
5. Hasil prosentase bisa didapat dari probabilitas antara fakta gejala yang terpilih dengan semua gejala yang ada pada hama penyakit tersebut.

Contoh:

- ❖ Bercak daun memiliki total 3 gejala, yaitu:
 - a. Daun-daun berwarna kuning
 - b. Bercak-bercak berwarna kekuningan pada daun
 - c. Daun rontok
- ❖ Fakta gejala yang dialami, yaitu:
 - a. Daun-daun berwarna kuning
 - b. Bercak-bercak berwarna kekuningan pada daun
 - c. Daun rontok
- ❖ Hipotesa awal ada dua pilihan, yaitu bercak daun dan hawar daun
- ❖ Perhitungan prosentasenya:

$$\begin{aligned}
 \text{Prosentase} &= \frac{\text{Fakta gejala yang dialami}}{\text{Total gejala hama penyakit}} \times 100\% \\
 &= \frac{3 \text{ fakta gejala}}{3 \text{ gejala hama penyakit}} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

- ✓ Hama penyakit hawar daun tidak terdeteksi karena tidak ada fakta gejala yang berkaitan dengan hipotesa awal.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penulisan tugas akhir ini dengan adanya aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosahama dan penyakit belimbing manis, maka kesimpulannya adalah sebagai berikut:

1. Dengan aplikasi ini *user* dapat mengetahui jenis hama dan penyakit yang diderita belimbing manis dan mendapatkan penjelasan penanggulangan yang tepat sesuai dengan jenis hama dan penyakit yang diderita.
2. Aplikasi ini dibuat untuk membantu *user* untuk memastikan gejala yang diderita belimbing manis dengan metode sistem pakar *backward chaining*.
3. Pemberian informasi yang lengkap kepada *user* dalam bentuk informasi berupa artikel maupun penjelasan tentang hama dan penyakit belimbing manis, dapat menambah pengetahuan *user* dalam memahami dan menanggulangi jenis penyakit yang diderita.
4. Hanya administrator yang mempunyai hak akses penuh pada sistem pakar untuk menambah, merubah, dan menghapus data-data dari sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman belimbing manis.
5. Aplikasi ini dikategorikan *user-friendly* karena mudah digunakan oleh pemakai dalam penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Anhar, 2010. *Panduan Menguasai PHP dan MySQL Secara Otodidak*. Jakarta : Media Kita

Deptan. 2012. *Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) pada Tanaman Buah*. (Online), http://deptan.go.id/ditlinhorti/indek.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=3&Itemid=309 diakses pada tanggal 11 Agustus 2014)

Direktorat Bina Pelindungan Tanaman, 1999. *Rekomendasi Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Buah-buahan*. Jakarta.

Soedarya, Arief Prahasta, 2009. *Agribisnis Blimbing*. Bandung: CV. Pustaka Grafika.

Kusrini, 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.

Kusrini, 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.