



Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit dan Penanganan Pada Tanaman Jeruk Berbasis Web di Purwoharjo

Dianni Yusuf ^{#1}, Alfin Hidayat ^{*2}, Bagus Ashari ^{#3}

[#]Teknik Informatika, Politeknik Negeri Banyuwangi
Jl. Raya Jember KM.13, Labanasem-Kabar, Rogojampi, Banyuwangi

¹dianniyusuf@poliwangi.ac.id

³bagusashari1@gmail.com@gmail.com

²alpinus.e48@gmail.com

Abstract

Jeruk merupakan salah satu jenis buah yang digemari oleh banyak orang karena rasa yang segar dan mengandung vitamin yang baik untuk tubuh. Tanaman jeruk banyak dijumpai di daerah tropis, contohnya adalah di daerah Banyuwangi dan Jember. Permasalahan yang sering dihadapi oleh Petani Jeruk adalah adanya hama penyakit yang menyerang, dari mulai masa pembibitan sampai dengan masa panen. Penanganan masalah hama penyakit memerlukan bantuan Pakar dan waktu penanganan yang cepat. Keterbatasan jumlah pakar atau tenaga penyuluh, waktu dan biaya juga menjadi kendala tersendiri di kalangan petani untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada tanaman jeruk. Dengan berbagai masalah yang dihadapi, diperlukan sebuah sistem yang menggantikan peran Pakar dalam membantu Petani untuk mendiagnosa hama penyakit yang menyerang tanaman jeruk secara cepat dan mempunyai keakuratan seperti peran Pakar. Sistem Pakar menjadi alternatif untuk membantu petani dalam mendiagnosa hama penyakit tanaman jeruk dengan menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran yang biasanya digunakan oleh Pakar di bidang Pertanian. Penggunaan metode *forward chaining* dalam mesin inferensi yang mengolah basis pengetahuan menjadi kesimpulan-kesimpulan yang diharapkan. Hasil luaran dari Aplikasi sistem pakar berupa jenis hama penyakit tanaman jeruk dan solusi penanganan dari masing-masing hama penyakit berdasarkan gejala yang telah dimasukkan Pengguna Sistem. Aplikasi sistem pakar diagnosa hama penyakit tanaman jeruk telah diujicobakan kepada Pakar yaitu Penyuluh Pertanian di Dinas Pertanian Kabupaten Banyuwangi, dan Pengguna yaitu Petani di daerah Purwoharo, Banyuwangi untuk melihat apakah fungsionalitas aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil yang diperoleh dari uji coba aplikasi adalah kuesioner yang menunjukkan respon pengguna dari segi fungsionalitas aplikasi sistem pakar diagnosa hama penyakit tanaman jeruk. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa aplikasi sistem pakar telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Keywords— forward chaining, sistem pakar, tanaman jeruk, .

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat saat ini dapat mempengaruhi pola pikir manusia. Saat ini komputer berperan penting sebagai penganalisis dan pemberi kesimpulan dari suatu informasi atau masalah. Hal ini membuat pekerjaan manusia menjadi semakin cepat dan

mudah. Salah satu cabang ilmu komputer yang dapat membantu manusia adalah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*).

Sistem pakar merupakan salah satu cabang kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana seorang pakar berfikir dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke dalam komputer, dan

bagaimana membuat keputusan atau mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan.[2]

Penerapan Sistem Pakar banyak digunakan dalam bidang pertanian. Kabupaten Banyuwangi merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki sektor pertanian yang cukup besar, salah satunya adalah pengembangbiakan tanaman jeruk, Banyuwangi merupakan salah satu sentra produksi jeruk di Jawa Timur. Jeruk yang dikembangkan merupakan jenis jeruk manis dan menjadi produk unggulan di Kabupaten Banyuwangi. Upaya yang dilakukan Pemerintah Daerah adalah dengan pendampingan. Dinas Pertanian, petani, produsen berbenah diri dalam budidaya tanaman jeruk. Kegiatan ini merupakan perwujudan cara budidaya tanaman jeruk yang sehat dan aman konsumsi dengan penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) atau Tata Cara Berbudidaya Tanaman yang Baik dan Benar dan berdasarkan *Standard Operational Procedure* (SOP). Dalam hal ini hama penyakit merupakan masalah utama bagi para petani jeruk. Hama penyakit yang menyerang tanaman jeruk ini sangat bervariasi sehingga dibutuhkan seorang penyuluh pertanian untuk mendiagnosa hama penyakit pada tanaman jeruk. Namun yang terjadi di lapangan adalah keterbatasan dari jumlah tenaga pakar, waktu dan biaya yang menjadikan penanganan hama penyakit ini menjadi lambat sehingga menyebabkan penyakit menjadi berkembang dan pertumbuhan tanaman jeruk menjadi terhambat.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu kinerja pakar dalam mendiagnosa hama penyakit tanaman jeruk secara cepat sesuai dengan pengetahuan seorang pakar dan memberikan solusi yang cepat berdasarkan gejala yang dialami pada tanaman jeruk. Oleh karena itu, dibangun sistem pakar diagnose hama penyakit dan penanganan pada tanaman jeruk berbasis *web*. Sistem ini dapat membantu petani untuk mendiagnosa hama penyakit berdasarkan gejala yang ada pada tanaman jeruk. Sistem ini juga membantu kinerja Pakar dalam menyelesaikan masalah hama penyakit pada tanaman jeruk.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya. Sistem pakar menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah seperti seorang pakar dalam bidang tertentu dan merupakan bagian bahasa pemrograman tingkat tinggi (*High Level Language*). Sistem Pakar berusaha menduplikasi fungsi seorang pakar dalam satu bidang keahlian tertentu. Program ini bertindak sebagai konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. Dengan demikian orang awam sekalipun bisa menggunakan sistem pakar itu untuk memecahkan berbagai persoalan yang dihadapi dan bagi seorang ahli, sistem pakar

dapat dijadikan alat untuk menunjang aktivitasnya yaitu sebagai asisten yang berpengalaman[1].

Ketidakpastian dapat dianggap sebagai kekurangan informasi yang memadai untuk membuat suatu keputusan. Ketidakpastian merupakan suatu permasalahan karena mungkin menghalangi kita dalam membuat suatu keputusan yang terbaik bahkan mungkin dapat menghasilkan suatu keputusan yang buruk.

Probabilitas klasik juga disebut juga *a priori probability* karena berhubungan dengan suatu permainan (games) atau sistem. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, istilah *a priori* berarti sebelum. Probabilitas ini dianggap sebagai suatu jenis permainan seperti pelemparan dadu, permainan kartu, pelemparan koin dan lain sebagainya.

Rumus umum untuk probabilitas klasik didefinisikan sebagai peluang $P(A)$ dengan n adalah banyak kejadian, $n(A)$ merupakan banyaknya hasil mendapatkan A . Frekuensi relatif terjadinya A adalah:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Di mana:

- A : Gejala per penyakit
- $P(A)$: Peluang gejala per penyakit
- n : Total banyaknya gejala per penyakit
- $n(A)$: Banyaknya hasil mendapatkan A

Rumus probabilitas klasik ini digunakan untuk mendapatkan nilai prosentase jenis hama dan penyakit yang didapat dari perhitungan probabilitas tiap gejala.

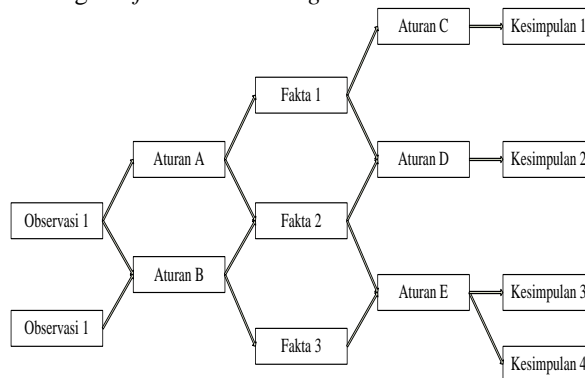
B. Metode Forward Chaining

Metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan[1] :

Forward Chaining digunakan jika :

- a. Banyak aturan berbeda yang dapat memberikan kesimpulan yang sama.
- b. Banyak cara untuk mendapatkan sedikit konklusi.
- c. Benar-benar sudah mendapatkan pelbagai fakta, dan ingin mendapatkan konklusi dari fakta-fakta tersebut.

Diagram *forward chaining* terlihat dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Forward Chaining[3]

Adapun tipe sistem yang dapat menggunakan teknik pelacakan *forward chaining*, yakni :

- Sistem yang direpresentasikan dengan satu atau beberapa kondisi.
- Untuk setiap kondisi, sistem mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* untuk *rule-rule* yang berkorespondensi dengan kondisi dalam bagian *if*.
- Setiap *rule* dapat menghasilkan kondisi baru dari konklusi yang diminta pada bagian *then*. Kondisi baru ini dapat ditambahkan ke kondisi lain yang sudah ada.
- Setiap kondisi yang ditambahkan ke sistem akan diproses. Jika ditemui suatu kondisi, sistem akan kembali ke langkah 2 dan mencari *rule-rule* dalam *knowledge base* kembali. Jika tidak ada konklusi baru, sesi ini berakhir.

C. PHP

PHP merupakan singkatan dari “*Hypertext Preprocessor*”, yang merupakan sebuah bahasa *scripting* tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, namun pada PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Sedangkan tujuan utama dari penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang *web* yang dinamis dan dapat bekerja secara otomatis[7].

D. Tanaman Jeruk

Tanaman jeruk dikenal dengan nama latin *Citrus*. Tumbuhan ini merupakan tanaman yang dapat tumbuh baik di daerah tropis dan subtropis. Jeruk manis dapat beradaptasi dengan baik di daerah tropis pada ketinggian 900-1200 meter di atas permukaan laut dan udara senantiasa lembab, serta mempunyai persyaratan air tertentu. Tanaman jeruk manis dapat mencapai ketinggian 3-10 m. Tangkai daun 0,5-3,5 cm. Daun berbentuk elips atau bulat telur memanjang. Buah jeruk berbentuk bulat atau bulat rata dan memiliki kulit buah yang tebal (sekitar 0,3 – 0,5 cm), daging buah kuning, jingga atau kemerah-merahan. Daging buah terbagi-bagi atas 8-13 segmen yang mengelilingi sumbu buah. Biji jeruk berbentuk bulat telur dan berwarna putih atau putih keabuan[6].

III. METODOLOGI

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Observasi
Metode Pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan sistem pakar untuk diagnosa hama penyakit dan penanganan tanaman jeruk, untuk menentukan masukan serta hasil luaran yang efektif, data yang diolah berupa data gejala, data penyakit dan data penanganan berdasarkan penyakit yang menyerang tanaman jeruk.
- Studi Pustaka

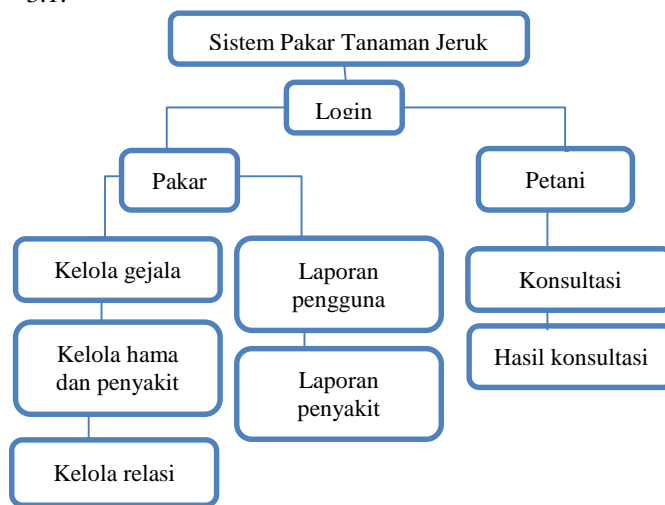
Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan sistem pakar.

3. Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan merupakan proses untuk mengumpulkan data-data pengetahuan mengenai masalah dari suatu pakar. Selain dari pakar, bahan pengetahuan ini dapat diambil dari literatur-literatur yang berkaitan dengan masalah tersebut, seperti buku-buku, jurnal, artikel, dan lain-lain.

A. Desain Antar Muka

Desain antarmuka pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosa hama penyakit dan penanganannya pada tanaman jeruk berbasis *web* di Purwoharjo dijelaskan pada Gambar 3.1.

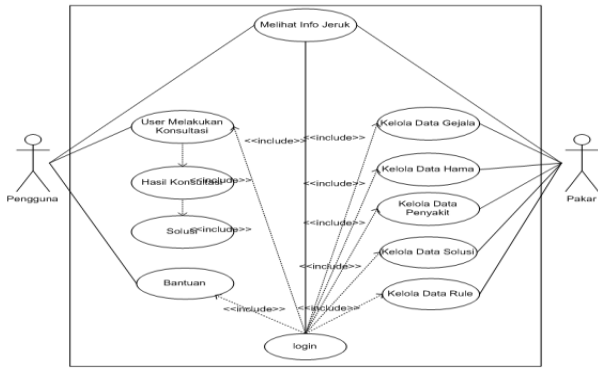


Gambar 3.1 Struktur Menu Program

Pada Gambar 3.1 memperlihatkan struktur menu dari sistem pakar diagnosa hama penyakit pada tanaman jeruk. Pengguna sistem dibedakan menjadi dua yaitu pakar dan petani. Pakar mempunyai hak akses mengelola data gejala, data penyakit dan relasi antara gejala dan penyakit. Sedangkan pengguna dapat melakukan konsultasi dan mendapatkan hasil konsultasi dari aplikasi sistem pakar.

B. Diagram Kasus Pengguna (use case)

Diagram kasus pengguna menggambarkan fungsionalitas dari sistem[2]. Gambar 3.2 menunjukkan *use case* aplikasi sistem pakar diagnosa hama penyakit tanaman jeruk.

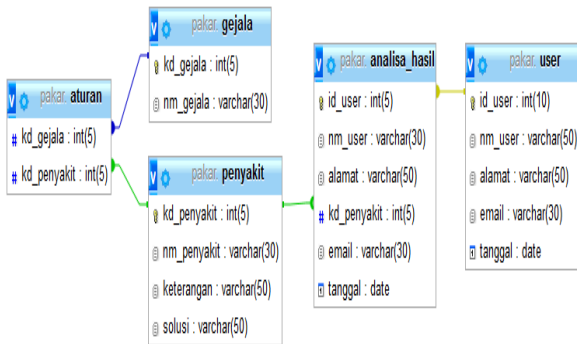


Gambar 3.2 Use case Diagram Sistem Pakar

Untuk mengakses aplikasi sistem pakar, pengguna harus melakukan login dahulu kedalam sistem.

C. Desain Basis Data

Basis data memperlihatkan relasi antara tabel yang terjadi pada sebuah sistem [5]. Rancangan relasi antar tabel yang ada dalam aplikasi sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Perancangan Basis Data Sistem Pakar

Pada Gambar 33 memperlihatkan tabel yang digunakan. Terdapat 6 tabel yaitu aturan, gejala, penyakit, analisa_hasil dan user.

IV. HASIL PENELITIAN

Hasil implementasi aplikasi sistem pakar hama penyakit pada tanaman jeruk antara lain adalah mendiagnosa hama penyakit tanaman jeruk berdasarkan masukan gejala dari pengguna. Hasil akhir dari proses diagnosa ini adalah nama penyakit yang menyerang tanaman jeruk serta solusi untuk mengatasi penyakit.

A. Tampilan Menu Utama

Tampilan Menu Utama merupakan tampilan yang berisi judul serta tampilan menu. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.1.

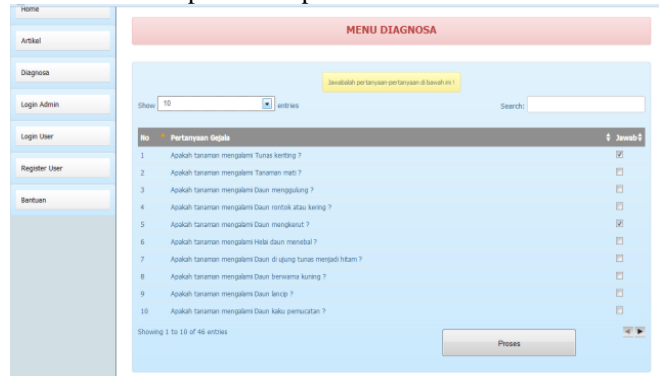


Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

Pada halaman menu utama, memperlihatkan menu apa saja yang bisa diakses oleh pengguna. Petani yang akan melakukan konsultasi harus melakukan pendaftaran pada menu *Registrasi User* untuk mendapatkan hak akses masuk kedalam aplikasi.

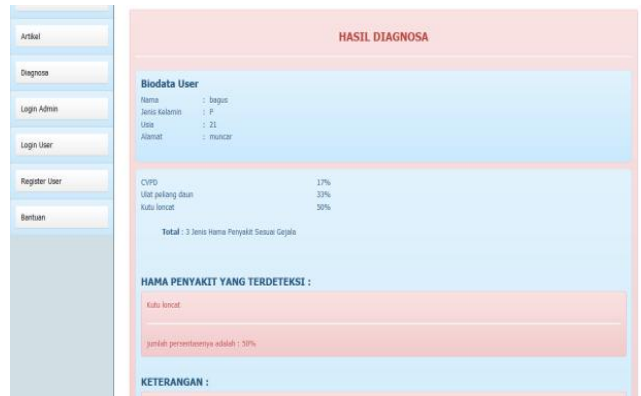
B. Diagnosa Penyakit

Menu ini digunakan untuk melakukan konsultasi dengan memasukkan gejala apa saja yang dialami oleh tanaman jeruk. Dalam percobaan ini dilakukan dengan memasukkan dua gejala yang muncul pada tanaman jeruk. Percobaan ini dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Menu Diagnosa Penyakit

Hasil dari proses percobaan pertama dengan memasukkan dua gejala yang muncul dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil Diagnosa

Pada Gambar 4.3 memperlihatkan hasil luaran sistem berupa hasil diagnosa nama penyakit yang menyerang tanaman jeruk berdasarkan gejala yang telah dimasukkan oleh petani. Dalam aplikasi juga memperlihatkan data pengguna yang melakukan konsultasi. Berdasarkan nama penyakit yang dimunculkan, aplikasi juga memberikan solusi apa yang harus dilakukan untuk menangani hama penyakit yang dialami oleh tanaman jeruk milik petani.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi sistem pakar diagnosa hama penyakit pada tanaman jeruk dapat membantu kinerja pakar dalam memberikan penyuluhan seputar hama dan penyakit pada tanaman jeruk.
2. Aplikasi sistem pakar diagnosa hama penyakit pada tanaman jeruk dapat membantu petani dalam mendiagnosa hama penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami dengan cepat tanpa harus menunggu tenaga penyuluh pertanian.
3. Aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan solusi untuk menangani hama penyakit yang muncul pada tanaman jeruk berdasarkan gejala-gejala yang dialami.

B. Saran

Adapun saran-saran yang diperlukan untuk penelitian maupun pengembangan berikutnya adalah:

1. Aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan cakupannya, sehingga topik yang dibahas tidak terbatas hanya pada tanaman jeruk saja, tetapi akan mencakup semua jenis tanaman buah lainnya.
2. Aplikasi sistem pakar dapat dikembangkan lebih lanjut dengan berbasis aplikasi *mobile*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad, "Konsep Dasar Sistem Pakar", Yogyakarta, Andi Yogyakarta, 2005.
- [2] Booch Grady, "Object Oriented Analysis and Design With Application", Inggris, 2007.
- [3] Kusuma Dewi, S, "Artificial Intellegence (Teknik dan Aplikasinya)", Yogyakarta, Graha Ilmu, 2003,.
- [4] Kusrini, "Sistem Pakar Teori dan Aplikasinya", Yogyakarta, Andi Yogyakarta, 2006.
- [5] Pakereng, M.A. Ineke, *Sistem Basis Data*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2008.
- [6] Pinem, Shidarta, "Hama Dan Penyakit Jeruk", Dinas Peternakan, Pertanian Dan perkebunan, Kabupaten Karo, 2007.
- [7] Sutarman, "Membangun Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL ed.2", Yogyakarta, Graha Ilmu, 2007.