

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Akasia Menggunakan Metode Forward Chaining

Nursila Marlinda¹, Ryci Rahmatil Fiska²

^{1,2}Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Bengkalis
e-mail: ¹silamarlinda@gmail.com, ²rycirf@polbeng.ac.id

Abstract – Acacia is one of the plants that is susceptible to disease, therefore fast and appropriate handling is very important to maintain the quality of this plant. The lack of understanding among workers to be able to diagnose plant diseases without the help of an expert is a major problem in finding alternative solutions. Through an expert system, the knowledge possessed by an expert is expressed and utilized in the form of a diagnostic system so that it can help workers find out what type of disease attacks acacia plants, without having to wait and expect a direct answer from the expert. In this research, the author uses the Forward Chaining method. The Forward Chaining method is a method with a forward tracking technique that starts with existing information and combines rules to produce a conclusion or goal. So, based on the symptoms experienced by the plant, workers can immediately take action. The research produced an expert system that is able to imitate the work of experts to diagnose acacia plant diseases and provide solutions to these diseases.

Keywords – Acacia, Forward Chaining, Expert system, Plant Diseases.

Abstrak – Akasia termasuk salah satu tanaman yang rentan diserang penyakit, oleh karena itu penanganan yang cepat dan tepat sangat penting dilakukan untuk menjaga kualitas tanaman ini. Kurangnya pemahaman pekerja untuk bisa mendiagnosa penyakit tanaman tanpa bantuan seorang pakar menjadi masalah utama untuk dapat menemukan alternatif penyelesaiannya. Melalui sistem pakar, ilmu yang dimiliki oleh seorang pakar dituangkan dan dimanfaatkan dalam bentuk sistem diagnosa sehingga dapat membantu pekerja untuk mengetahui jenis penyakit apa yang menyerang tanaman akasia, tanpa harus menunggu dan mengharapkan jawaban langsung dari ahli. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode Forward Chaining. Metode Forward Chaining merupakan metode dengan teknik pelacakan kedepan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Sehingga berdasarkan gejala yang dialami tanaman, pekerja dapat segera melakukan tindakan penanganan. Penelitian menghasilkan sebuah sistem pakar yang mampu meniru kerja ahli untuk dapat mendiagnosa penyakit tanaman akasia dan memberikan solusi dari penyakit tersebut.

Kata Kunci – Akasia, Forward Chaining, Sistem Pakar, Penyakit Tanaman.

I. PENDAHULUAN

Akasia adalah tanaman dari genus *Acacia* yang penting dalam berbagai aplikasi lingkungan dan industri. Tanaman ini dikenal karena kemampuannya dalam fiksasi nitrogen dan pengendalian erosi tanah. Akasia sering digunakan dalam proyek rehabilitasi lahan dan pengendalian erosi, berkat kemampuannya dalam memperbaiki kualitas tanah dan menstabilkan struktur tanah [1]. Akasia digunakan dalam industri pulp dan kertas karena seratnya yang panjang dan kuat, serta siklus panennya yang cepat, yaitu sekitar lima hingga enam tahun, menjadikannya pilihan ekonomis untuk industri tersebut [2]. Selain itu, tanaman ini juga dimanfaatkan untuk produk industri seperti kayu dan gum arabic. Akasia memiliki nilai ekonomi tinggi karena getahnya, seperti gum arabic, digunakan dalam industri makanan dan farmasi, sedangkan kayunya dapat digunakan untuk berbagai keperluan komersial. Tanaman ini sangat sesuai untuk kondisi tropis di Indonesia, memberikan manfaat ekologis dan ekonomi yang signifikan [3].

Akasia termasuk salah satu tanaman yang rentan diserang penyakit, oleh karena itu penanganan yang cepat dan tepat sangat penting dilakukan untuk menjaga kualitas tanaman ini. Selain itu tanaman yang sehat dan bebas dari penyakit tentu juga dapat meningkatkan produktivitas dari hasil panen. Namun kurangnya pemahaman pekerja untuk bisa mendiagnosa penyakit tanaman tanpa bantuan seorang pakar menjadi masalah utama untuk dapat menemukan alternatif penyelesaiannya, seperti perubahan pada daun dan batang yang tidak wajar. Hal ini juga dikarenakan kurangnya pemahaman dari pekerja yang masih tergolong baru dibandingkan pekerja yang sudah senior dan berpengalaman. Seiring dengan kemajuan teknologi dalam banyak aspek kehidupan saat ini, tentu dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan sistem yang bisa menjadi alternatif penyelesaiannya. Salah satu sistem yang dapat

dimanfaatkan untuk mendiagnosa penyakit tanaman akasia lebih awal ialah sistem pakar. Melalui sistem pakar, ilmu yang dimiliki oleh seorang pakar dituangkan dan dimanfaatkan dalam bentuk sistem diagnosa sehingga dapat membantu pekerja untuk mengetahui jenis penyakit apa yang menyerang tanaman akasia, tanpa harus menunggu dan mengharapkan jawaban langsung dari ahli atau pakarnya.

Sistem pakar adalah aplikasi perangkat lunak yang dirancang untuk meniru proses pengambilan keputusan seorang ahli dalam bidang tertentu. Sistem ini menggunakan basis pengetahuan untuk memberikan solusi atau rekomendasi berdasarkan data yang diberikan oleh pengguna. Sistem pakar memanfaatkan basis pengetahuan yang berisi informasi dan aturan-aturan spesifik untuk menghasilkan keputusan atau rekomendasi yang mirip dengan yang diberikan oleh seorang ahli [4]. Komponen utama dari sistem pakar meliputi basis pengetahuan, mesin inferensi, antarmuka pengguna, dan modul penalaran. Basis pengetahuan adalah inti dari sistem, menyimpan fakta dan aturan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Basis pengetahuan dalam sistem pakar menyimpan informasi yang terstruktur dan digunakan oleh mesin inferensi untuk menganalisis data dan memberikan solusi [5]. Sistem pakar menawarkan berbagai manfaat, termasuk penyediaan solusi yang cepat dan akurat, pengambilan keputusan yang konsisten, serta akses ke pengetahuan khusus. Sistem ini sangat berguna dalam bidang seperti medis, teknik, dan konsultasi bisnis. Sistem pakar memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dan konsisten dengan mengandalkan basis pengetahuan yang telah diprogram sebelumnya [6].

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. Forward chaining bisa disebut juga runut maju atau pencarian yang dimotori data (data driven search). Jadi pencarian dimulai dari informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau derived information (then). Teknik ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, salah satunya adalah dalam sistem diagnosa penyakit pada tanaman [7]. Dalam aplikasi sistem pakar, Forward Chaining sering digunakan untuk mendeteksi pola atau menghasilkan rekomendasi berdasarkan data yang ada. Selain itu Forward Chaining juga digunakan untuk mengembangkan solusi dari data yang sudah ada, dengan menerapkan aturan hingga mencapai kesimpulan yang diinginkan [8].

Berdasarkan uraian di atas maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu para pekerja untuk mengetahui jenis penyakit apa yang menyerang tanaman akasia, tanpa harus menunggu dan mengharapkan jawaban langsung dari ahli atau pakarnya. Penelitian ini dilakukan dengan harapan menghasilkan sebuah sistem pakar yang mampu meniru kerja ahli untuk dapat mendiagnosa penyakit tanaman akasia dan memberikan solusi dari penyakit tersebut.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan dan sebagai referensi dalam melakukan penelitian. Berikut ini penelitian terkait yang berhubungan dengan penelitian penulis.

Penelitian terkait "Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman akasia menggunakan metode certainty factor pada nursery lebung hitam kabupaten oki kecamatan tulung selapan berbasis website". Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar berbasis website yang dapat membantu para pekerja di Nursery Lebung Hitam. Selain itu dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Certainty Factor dengan acuan gejala tanaman maka akan mendapat nilai Certainty Factor yang menentukan penyakit berdasarkan gejala [9].

Penelitian dengan berjudul "Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi kecamatan satarmese kabupaten manggarai provinsi nusa tenggara timur berbasis web dengan metode forward chaining". Menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi berbasis web dengan metode Forward Chaining menggunakan PHP dan MySQL. Sistem ini dapat menentukan sembilan jenis penyakit. Sistem ini telah mengumpulkan beberapa data gejala yang timbul pada tanaman padi, sehingga untuk mendiagnosa terlebih dahulu memilih model gejala yang menyerang pada tanaman padi agar dapat menentukan jenis penyakit. Sistem ini juga memberikan informasi tata cara untuk mengendalikan jenis penyakit yang menyerang tanaman padi [10].

Penelitian dengan berjudul "Penerapan metode forward chaining pada sistem pakar identifikasi penyakit tanaman kelapa sawit". Menghasilkan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit tanaman kelapa sawit. Sistem dapat memberikan informasi mengenai penyakit tanaman kelapa sawit beserta penyebab dan cara pengendaliannya. Menggunakan teknik penalaran maju (Forward Chaining) dan teknik pelacakan depth-first search sehingga proses pelacakan akan diuji dari gejala pertama sampai terakhir untuk mendapatkan kesimpulan berupa nama penyakit beserta penyebab dan cara pengendaliannya. Pengujian kepakaran dilakukan dengan cara membandingkan hasil diagnosis penyakit oleh sistem dengan hasil diagnosis penyakit oleh seorang ahli pakar. Berdasarkan hasil pengujian kepakaran diperoleh hasil yang baik yaitu sistem dapat mengidentifikasi penyakit tanaman kelapa sawit sesuai dengan yang diharapkan, pengujian dilakukan dengan memberikan kuisioner 35 orang responden (pakar) Hasil kuisioner menunjukkan 89,2% merasa puas [11].

Studi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Karet menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android”. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar diagnosis penyakit pada tanaman karet berbasis android. Sistem ini dapat membantu memberikan informasi mengenai penyakit tanaman karet berupa deskripsi penyakit, gejala penyakit, dan pengendaliannya. Hasil diagnosis dan nilai persentase besar kemungkinannya diperoleh dengan menggunakan metode Certainty Factor, Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil output sistem yang tertinggi adalah penyakit kekeringan alur sadap (Brown Blast) dengan persentase penyakit yaitu 94,96%, sedangkan untuk persentase penyakit terendah yaitu penyakit jamur akar merah dengan persentase 79%, dengan hasil output sistem diatas 75% sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem dapat mendiagnosis penyakit tanaman karet dengan baik sesuai dengan hasil diagnosis yang diperoleh [12].

Pada penelitian yang berjudul “Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining”. Menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining. Dengan adanya sistem ini dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman sawi, sehingga kedepannya pengguna dapat lebih cepat mengetahui jenis penyakit yang terdeteksi. Sistem pakar ini mendiagnosa suatu penyakit menggunakan metode forward chaining. Metode ini melakukan deteksi dengan cara menganalisa gejala-gejala yang dialami kemudian data gejala tersebut ditarik menjadi suatu kesimpulan dengan menggunakan kaidah-kaidah IF - THEN dengan ilmu para ahli pertanian tanaman sawi yang akan terisimpan dalam sistem ini. Peneliti menggunakan 19 gejala, 8 jenis penyakit dan 8 rule (aturan) dalam mendiagnosa penyakit tanaman sawi. Hasil deteksi sistem pakar ini berupa jenis penyakit yang disertai dengan keterangan dan solusi dari penyakit tanaman sawi. Setelah hasil dari deteksi sistem pakar sudah ditemukan, kemudian sistem akan mengecek keakuratan hasil tersebut dengan menggunakan confusion matrix agar diagnosa tersebut tepat sesuai dengan gejala yang ada [13].

Penelitian selanjutnya yang berjudul “Penelitian yang dilakukan berjudul “Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman cabai berbasis android menggunakan metode forward chaining”. Penelitian ini mengasilkan sebuah sistem pakar berbasis android untuk mendiagnosis penyakit cabai menggunakan metode forward chaining yang mampu membantu petani cabai dalam mengatasi serangan penyakit tanaman cabai di Desa Bengo Kecamatan Bengo Kabupaten Bone. Sistem ini dapat mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai, melalui pencegahan dan pengendalian penyakit cabai, dimana fungsional menu aplikasi berfungsi dengan baik untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai [14].

Dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem pakar dengan metode forward chaining untuk diagnosis penyakit dan hama tanaman semangka”. Penelitian ini mengasilkan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit dan hama pada tanaman semangka dengan metode forward chaining. Hasil yang ditampilkan oleh sistem pakar memudahkan para pengguna. Sistem pakar yang dibuat berbasis website dengan rules yang diinputkan sesuai dengan apa yang didapatkan dari pakarnya [15].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang telah dijabarkan, hal yang membedakan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu objek penelitiannya. Selain itu hal lain yang membedakannya adalah lokasi penelitian dan metode yang digunakan. Titik fokus yang digunakan oleh penulis pada sistem yang ingin dibangun tidak hanya berfokus pada daun akasia saja, tetapi juga berfokus pada batang. Penelitian ini membuat sistem aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. Dari beberapa penelitian terdahulu yang terkait telah dijelaskan dan dilakukan analisis di atas belum ada yang melakukan penelitian ini.

III. METODE PENELITIAN

A. Pengumpulan Data

1. Studi pustaka

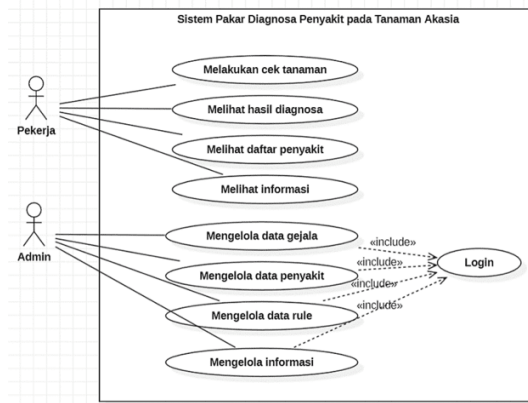
Pada tahap pengumpulan data penulis membaca kajian terdahulu seperti buku, jurnal, ataupun dokumen yang berkaitan dengan topik penelitian untuk memperoleh informasi yang diperlukan.

2. Wawancara

Selain itu penulis juga melakukan wawancara bersama Bapak Arif selaku pakar dalam bidang plantation di PT. BBHA. Hal ini bertujuan untuk mengumpulkan data serta informasi yang diperoleh dari pakar, yang akan digunakan dalam analisis lebih lanjut.

B. Usecase Diagram

Perancangan desain sistem digambarkan melalui usecase diagram dengan menggunakan tools Unified Modeling Language (UML).



Gambar 1. Usecase Diagram

C. Perancangan Basis Pengetahuan

Penelitian ini terdiri dari himpunan informasi dan data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data. Basis pengetahuan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

TABEL 1
PENYAKIT TANAMAN AKASIA

Kode penyakit	Nama penyakit
P01	Bercak daun (<i>phomopsis leaf spot</i>)
P02	Karat daun
P03	Embun jelaga (<i>black mildew</i>)
P04	Bintil daun
P05	Embun tepung (<i>powdery mildew</i>)
P06	Daun berlubang
P07	Penghisap pucuk
P08	Penggerek batang
P09	Jamur akar merah
P10	Jamur akar putih

TABEL 2
GEJALA PENYAKIT TANAMAN AKASIA

Kode gejala	Gejala
G01	Bercak berwarna coklat pada permukaan daun
G02	Muncul jamur berwarna putih pada batang
G03	Rusaknya struktur batang
G04	Terdapat bintil yang tumbuh pada daun
G05	Berwarna hitam hampir merata pada permukaan atas daun
G06	Pucuk daun keriput
G07	Terdapat lubang-lubang pada daun
G08	Muncul jamur berwarna merah pada batang
G09	Permukaan daun tertutup dengan bercak putih yang menyerupai tepung
G10	Daun mengkerut keras
G11	Daun menggulung
G12	Daun berwarna hijau kekuningan
G13	Cenderung meningkat pada cuaca hangat dan kering
G14	Tanaman layu
G15	Daun gugur

G16	Cenderung terjadi pada kondisi lembab
G17	Daun mengering
G18	Muncul serbuk kayu di sekitar batang

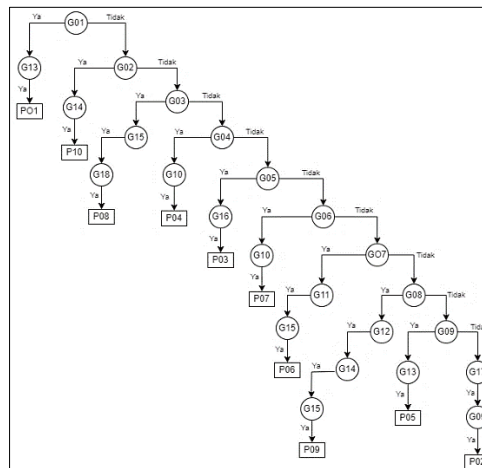
TABEL 3
TABEL KEPUTUSAN

Gejala	Penyakit									
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
G01	√									
G02										√
G03								√		
G04				√						
G05			√							
G06							√			
G07						√				
G08									√	
G09					√					
G10				√			√			
G11						√				
G12		√							√	
G13	√				√					
G14									√	√
G15						√		√	√	
G16			√							
G17		√								
G18								√		

Pada tabel keputusan yang ditunjukkan oleh Tabel 3 terdapat kode gejala, dan kode penyakit dimana saling berkaitan diantara keduanya. Berikut ini adalah penjelasan mengenai tabel keputusan tersebut:

1. Penyakit dengan kode P01 memiliki kode gejala G01, dan G13.
2. Penyakit dengan kode P02 memiliki kode gejala G12, dan G17.
3. Penyakit dengan kode P03 memiliki kode gejala G05 dan G16.
4. Penyakit dengan kode P04 memiliki kode gejala G04 dan G10.
5. Penyakit dengan kode P05 memiliki kode gejala G09 dan G13.
6. Penyakit dengan kode P06 memiliki kode gejala G07, G11, dan G15.
7. Penyakit dengan kode P07 memiliki kode gejala G06 dan G10.
8. Penyakit dengan kode P08 memiliki kode gejala G03, G15, dan G18.
9. Penyakit dengan kode P09 memiliki kode gejala G08, G12, G14, dan G15.
10. Penyakit dengan kode P10 memiliki kode gejala G02, dan G14.

Selanjutnya dilakukan analisis pohon penelusuran, pohon penelusuran dibuat untuk memudahkan dalam menentukan keputusan secara efisien melalui bentuk diagram yang dihasilkan dari tabel keputusan. Pohon penelusuran yang dibuat sesuai dengan metode yang dipakai yaitu forward chaining. Pohon penelusuran dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pohon Penelusuran

TABEL 4
RULE DIAGNOSA MENGGUNAKAN FORWARD CHAINING

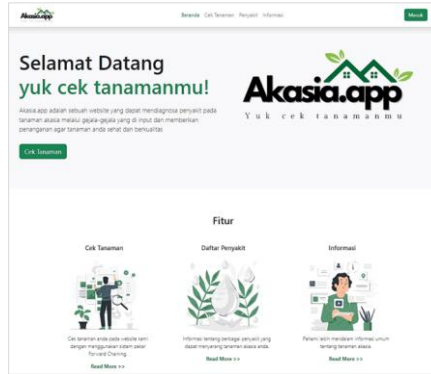
No.	Rule	Hasil diagnosa
1	IF Bercak berwarna coklat pada permukaan daun AND Cenderung meningkat pada cuaca hangat dan kering	THEN Bercak daun (<i>phomopsis leaf spot</i>)
2	IF Daun berwarna hijau kekuningan AND Daun mengering	THEN Karat daun
3	IF Berwarna hitam hampir merata pada permukaan atas daun AND Cenderung terjadi pada kondisi lembab	THEN Embun jelaga (<i>black mildew</i>)
4	IF Terdapat bintil yang tumbuh pada daun AND Daun mengkerut keras	THEN Bintil daun
5	IF Permukaan atas daun tertutup dengan bercak putih yang menyerupai tepung AND Cenderung meningkat pada cuaca hangat dan kering	THEN Embun tepung (<i>powdery mildew</i>)
6	IF Terdapat lubang-lubang pada daun AND Daun menggulung AND Daun gugur	THEN Daun berlubang
7	IF Pucuk daun keriput AND Daun mengkerut keras	THEN Penghisap pucuk
8	IF Rusaknya struktur batang AND Daun gugur AND Muncul serbuk kayu di sekitar batang	THEN Penggerek batang
9	IF Muncul jamur berwarna merah pada batang AND Daun berwarna hijau kekuningan AND Tanaman layu AND Daun gugur	THEN Jamur akar merah
10	IF Muncul jamur berwarna putih pada batang AND Tanaman layu	THEN Jamur akar putih

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dari penelitian yang telah dilakukan adalah dibuatnya sistem pakar yang dapat membantu melakukan diagnosa penyakit pada tanaman akasia.

1. Tampilan halaman awal

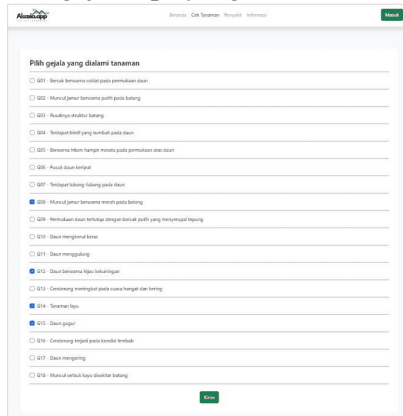
Halaman tampilan awal merupakan halaman yang akan muncul pada saat website Akasia.app dibuka. Pada halaman ini terdapat button cek tanaman untuk melakukan diagnosa terhadap tanaman akasia tanpa login. Sedangkan button masuk digunakan oleh admin untuk masuk ke dalam sistem agar dapat mengelola data. Selanjutnya di bagian bawah terdapat section yang berisi fitur-fitur dari sistem ini.



Gambar 3. Halaman tampilan awal

2. Halaman cek tanaman

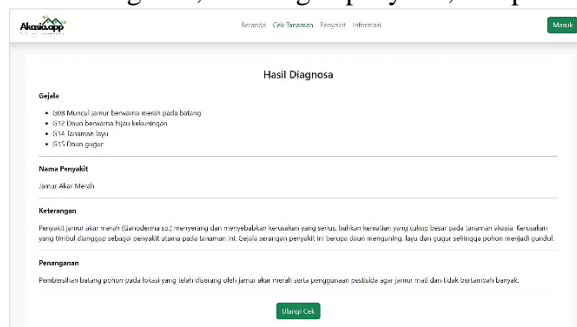
Halaman cek tanaman merupakan halaman yang akan muncul setelah user mengklik button cek tanaman pada tampilan awal. Fitur ini dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman akasia melalui gejala-gejala yang diinput oleh user dengan mencocokkan gejala apa yang dialami oleh tanamannya.



Gambar 4. Halaman cek tanaman

3. Halaman hasil diagnosa

Pada halaman ini akan muncul hasil diagnosa tanaman berdasarkan gejala-gejala yang sudah dipilih oleh pengguna. Pada halaman ini berisi hasil diagnosa, keterangan penyakit, dan penanganan dari penyakit tersebut.



Gambar 5. Halaman hasil diagnosa

4. Halaman daftar penyakit

Halaman daftar penyakit merupakan halaman yang berisi informasi tentang nama-nama penyakit yang dapat menyerang tanaman akasia.



Gambar 6. Halaman daftar penyakit

5. Halaman informasi

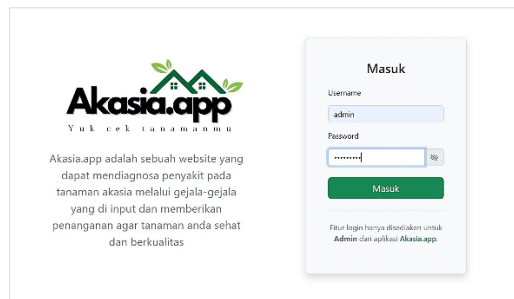
Halaman informasi merupakan halaman yang berisi informasi umum seputar tanaman akasia untuk menambah wawasan pengguna.



Gambar 7. Halaman informasi

6. Halaman login admin

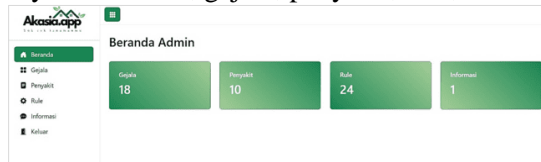
Pada halaman ini admin diminta untuk menginput username dan password. Hal ini bertujuan agar tidak semua orang dapat mengelola data pada sistem tersebut.



Gambar 8. Halaman login admin

7. Halaman beranda admin

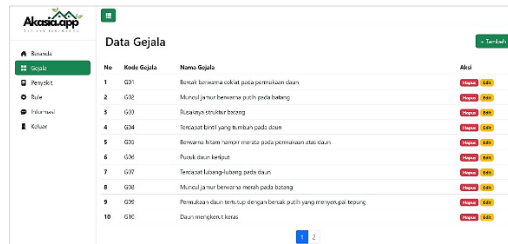
Halaman beranda admin merupakan halaman yang muncul setelah admin berhasil login pada sistem. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yaitu beranda, gejala, penyakit, rule, informasi, dan keluar.



Gambar 9. Halaman beranda admin

8. Halaman menu gejala

Halaman menu gejala merupakan halaman yang berisi tentang gejala-gejala yang tampak ketika tanaman akasia terserang penyakit. Pada halaman ini terdapat nama-nama gejala beserta kode-kodenya.

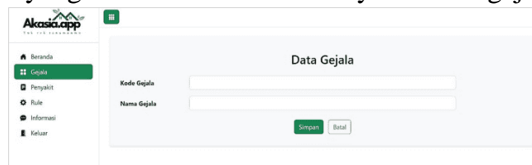


No	Kode Gejala	Nama Gejala	Aksi
1	G01	Berak berakota coklat pada permukaan daun	Hapus Edit
2	G02	Muncul jamur bening pada paku batang	Hapus Edit
3	G03	Sulung-sulung berongga	Hapus Edit
4	G04	Terdapat bintil yang kembang pada daun	Hapus Edit
5	G05	Berawan hitam/merah merata pada permukaan daun daun	Hapus Edit
6	G06	Pucuk daun kelupis	Hapus Edit
7	G07	Terdapat lubang-lubang pada daun	Hapus Edit
8	G08	Muncul jamur bening merata pada batang	Hapus Edit
9	G09	Perukaan daun terkulup dengan bentuk putih yang mengumpul tepung	Hapus Edit
10	G10	Daun mengkilat/basa	Hapus Edit

Gambar 10. Halaman menu gejala

9. Halaman tambah data gejala

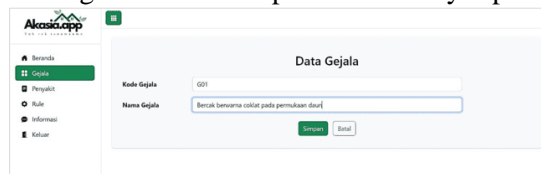
Pada halaman tambah data gejala, admin dapat menambahkan gejala baru yang diperlihatkan oleh tanaman akasia. Pada halaman ini terdapat 2 inputan yang harus diisi oleh admin yaitu kode gejala dan nama gejala.



Gambar 11. Halaman tambah data gejala

10. Halaman edit data gejala

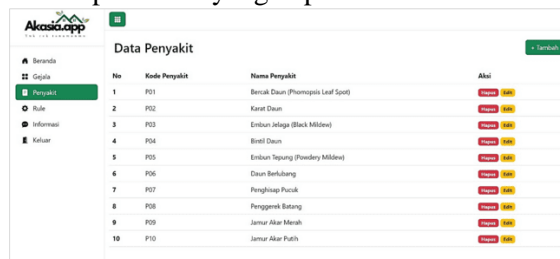
Pada halaman edit data gejala, admin dapat mengedit nama gejala yang sudah diinputkan sebelumnya. Setelah data sudah di edit maka admin akan mengklik button simpan untuk menyimpan perubahan data tersebut.



Gambar 12. Halaman edit data gejala

11. Halaman menu penyakit

Halaman menu penyakit merupakan halaman yang berisi tentang penyakit-penyakit yang dapat menyerang tanaman akasia. Pada bagian kanan terdapat 2 aksi yang dapat dilakukan oleh admin yaitu hapus dan edit.

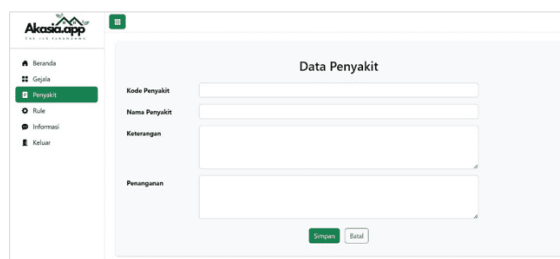


No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Aksi
1	P01	Berak Daun (Phomopsis Leaf Spot)	Hapus Edit
2	P02	Karat Daun	Hapus Edit
3	P03	Embun Jelaga (Black Mildew)	Hapus Edit
4	P04	Bintil Daun	Hapus Edit
5	P05	Embun Tepung (Powdery Mildew)	Hapus Edit
6	P06	Daun Berbulu	Hapus Edit
7	P07	Penghisap Pucuk	Hapus Edit
8	P08	Penggecek Batang	Hapus Edit
9	P09	Jamur Akar Merah	Hapus Edit
10	P10	Jamur Akar Putih	Hapus Edit

Gambar 13. Halaman menu penyakit

12. Halaman tambah data penyakit

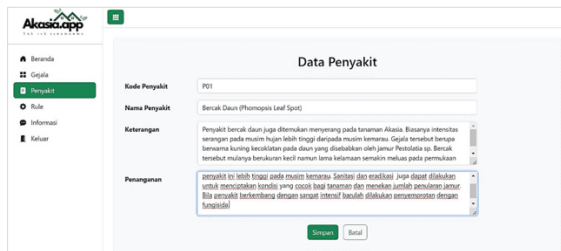
Pada halaman tambah data penyakit, admin dapat menambahkan penyakit baru yang dialami oleh tanaman akasia. Pada halaman ini terdapat 4 inputan yang harus diisi oleh admin yaitu kode penyakit, nama penyakit, keterangan, dan penanganan. Setelah semua inputan terisi maka admin akan mengklik button simpan untuk menyimpan data yang sudah ditambahkan.



Gambar 14. Halaman tambah data penyakit

13. Halaman edit data penyakit

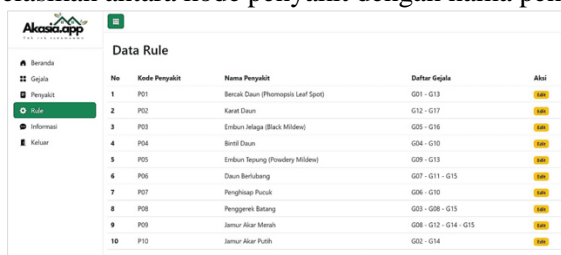
Pada halaman edit data penyakit, admin dapat mengedit nama penyakit, keterangan, dan penanganan yang sudah diinputkan sebelumnya. Setelah data sudah diedit maka admin akan mengklik button simpan untuk menyimpan perubahan data tersebut.



Gambar 15. Halaman edit data penyakit

14. Halaman menu rule

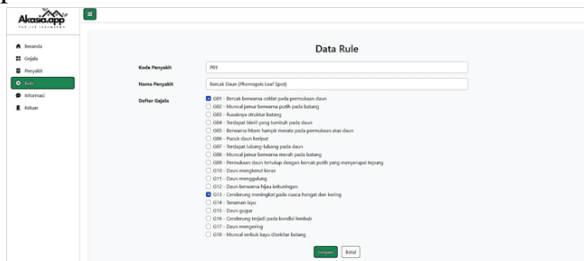
Halaman menu rule merupakan fitur yang hanya dapat diakses oleh admin untuk mengelola data rule pada sistem. Data rule ini berfungsi untuk merelasikan antara kode penyakit dengan nama penyakit.



Gambar 16. Halaman menu rule

15. Halaman edit data rule

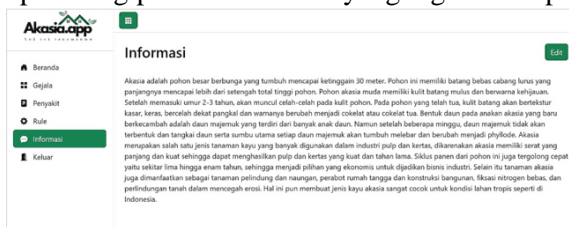
Halaman edit data rule merupakan halaman yang akan ditampilkan jika admin ingin mengedit aturan-aturan yang terkait dengan pengelolaan data pada sistem.



Gambar 17. Halaman edit data rule

16. Halaman menu Informasi

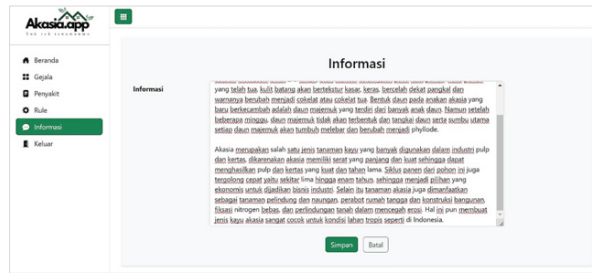
Halaman menu informasi merupakan fitur yang hanya dapat di akses oleh admin untuk mengelola informasi pada sistem. Pada halaman ini admin dapat menginputkan informasi yang ingin disampaikan kepada pengguna.



Gambar 18. Halaman menu Informasi

17. Halaman edit Informasi

Pada halaman edit informasi, admin dapat mengedit nama penyakit, keterangan, dan penanganan yang sudah diinputkan sebelumnya. Setelah data sudah diedit maka admin akan mengklik button simpan untuk menyimpan perubahan data tersebut.



Gambar 19. Halaman edit Informasi

V. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dikemukakan dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman akasia mampu meniru kerja ahli dengan menggunakan metode forward chaining. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database, maka dapat dibangun suatu program aplikasi yang dapat mengatasi masalah dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman akasia. Hasil akhir dari sistem pakar ini yaitu mampu mendiagnosa penyakit pada tanaman akasia berdasarkan gejala yang dominan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hadi, S. Subagyo, and A. Rachman, "Pemanfaatan Acacia mangium untuk rehabilitasi lahan dan pengendalian erosi di Indonesia," *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, vol. 20, no. 2, pp. 125-136, 2019. DOI: 10.20886/jitl.2019.20.2.125-136.
- [2] L. Wulandari and I. Ismail, "Pemanfaatan Acacia dalam industri pulp dan kertas serta kontribusinya terhadap ekonomi," *Jurnal Agroforestri*, vol. 12, no. 2, pp. 78-89, 2021.
- [3] R. Sari and B. Prasetyo, "Potensi Acacia dalam industri gum arabic dan penggunaan kayu di Indonesia," *Jurnal Teknologi dan Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 58-67, 2021. DOI: 10.21831/jti.v15i1.28109.
- [4] A. Prasetyo, B. Nugroho, and C. Suhartono, "Sistem pakar untuk diagnosis penyakit dengan pendekatan berbasis aturan," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 21, no. 3, pp. 45-58, 2019.
- [5] R. Lestari and S. Harsono, "Pengembangan basis pengetahuan untuk sistem pakar dalam diagnosis penyakit," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 17, no. 2, pp. 112-123, 2020.
- [6] S. Hadi and A. Raharjo, "Manfaat sistem pakar dalam pengambilan keputusan di industri," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 19, no. 4, pp. 99-110, 2021.
- [7] Siti Sholikhah, *Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Padi*, Sultan Agung Fundamental Research Journal Volume 2, No. 2, July 2021.
- [8] M. Amin and E. Nugroho, "Penggunaan metode Forward Chaining dalam sistem pakar untuk prediksi hasil panen," *Jurnal Agroidinformatika*, vol. 22, no. 2, pp. 88-101, 2021. DOI: 10.21831/jagro.v22i2.33567
- [9] Meyranda, "Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman akasia menggunakan metode certainty factor pada nursery lebung hitam kabupaten oki kecamatan tulung selapan berbasis website", 2022.
- [10] Jeraman, Firgilius dkk "Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman padi kecamatan satarmese kabupaten manggarai provinsi nusa tenggara timur berbasis web dengan metode forward chaining", 2023. *Computer Journal Volume 1* pp: 73-81. DOI: <https://doi.org/10.58477/cj.v1i1.66>.
- [11] Dona Marcelina, Evi Yulianti, & Zaid Romegar Mair (2022) 'Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit' *jurnal ilmiah informatika global*.
- [12] Arif Pebriansyah (2022) 'Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Tanaman Karet menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android.
- [13] Afriyani, Janatin Karomatul (2021) "Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining". *IJIR - VOL. 2 NO. 2 (2021): 8 – 18*.
- [14] Nur Alamsyah, Sukirman (2023) 'Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit' *JIKA (Jurnal Informatika) Universitas Muhammadiyah Tangerang Vol 7 No 2*, pp 140 – 147.
- [15] Pati, M. Ibnu dkk (2021) 'Sistem Pakar dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Semangka' *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Vol. 2 No. 4 (2020) 102-107*