

Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Awal Penyakit Pohon Karet Menggunakan Metode Certainty Factor

Ela Sumerti¹, Panji Bintoro², Nur Aminudin³, Dwi Yana Ayu Andini⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Fakultas Teknologi dan Informatika, Universitas Aisyah Pringsewu, Indonesia

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received July 07, 2025

Revised Agustus 20, 2025

Accepted November 29, 2025

Corresponding Author:

Panji Bintoro

Email:

panjibintoro09@aisyahuniversity.ac.id



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Abstract

Rubber trees are an important agricultural commodity in Indonesia, yet their productivity is often reduced by diseases that are difficult for farmers to identify at an early stage. This study develops a web-based expert system to support early diagnosis of rubber tree diseases using the Certainty Factor (CF) method. Data on diseases and symptoms were obtained through expert interviews and literature review, resulting in a rule-based system consisting of 20 symptoms and 8 disease types with associated certainty values. The system was built using the Laravel framework and MySQL database with a prototyping development approach. The CF method was applied to calculate the level of certainty for each disease based on user-selected symptoms, producing diagnostic results in percentage form along with treatment recommendations. Evaluation results show that the system operates correctly, with expert validation confirming diagnostic accuracy and black-box testing verifying system functionality. Thus, the proposed system can assist farmers in early disease detection and serve as an educational tool for understanding rubber tree diseases.

Keywords: certainty factor; disease diagnosis; rubber tree; expert system; website.

Abstrak

Pohon karet merupakan komoditas pertanian penting di Indonesia, namun produktivitasnya seringkali menurun akibat penyakit yang sulit diidentifikasi petani pada tahap awal. Studi ini mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendukung diagnosis dini penyakit pohon karet menggunakan metode Certainty Factor (CF). Data tentang penyakit dan gejala diperoleh melalui wawancara ahli dan tinjauan literatur, menghasilkan sistem berbasis aturan yang terdiri dari 20 gejala dan 8 jenis penyakit dengan nilai kepastian terkait. Sistem ini dibangun menggunakan kerangka kerja Laravel dan basis data MySQL dengan pendekatan pengembangan prototipe. Metode CF diterapkan untuk menghitung tingkat kepastian untuk setiap penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna, menghasilkan hasil diagnostik dalam bentuk persentase beserta rekomendasi pengobatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan benar, dengan validasi ahli yang mengkonfirmasi akurasi diagnostik dan pengujian black-box yang memverifikasi fungsionalitas sistem. Dengan demikian, sistem yang diusulkan dapat membantu petani dalam deteksi dini penyakit dan berfungsi sebagai alat edukasi untuk memahami penyakit pohon karet.

Kata Kunci: certainty factor, diagnosis penyakit, pohon karet, sistem pakar, website.

I. PENDAHULUAN

Karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas strategis dalam sektor perkebunan di Indonesia. Berdasarkan data statistik, perkebunan rakyat memberikan kontribusi terbesar terhadap produksi karet nasional, yaitu lebih dari 80% dari total produksi [1]. Namun, produktivitas tanaman karet sering mengalami penurunan yang signifikan akibat serangan berbagai penyakit pada akar, batang, maupun daun. Penyakit utama yang kerap dijumpai antara lain Jamur Akar Putih, Jamur Upas, Kanker Batang, serta Gugur Daun Colletotrichum, yang dapat menyebabkan kerugian produksi hingga lebih dari 50% [2], [3]. Dampak lain dari serangan penyakit adalah penurunan kualitas lateks serta meningkatnya biaya perawatan tanaman [4]. Keterlambatan dalam penanganan penyakit sering terjadi karena petani mengalami kesulitan dalam mengenali gejala pada tahap awal. Kondisi ini menyebabkan keputusan pengendalian tidak tepat waktu, sehingga tingkat kerusakan semakin tinggi [5]. Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mendukung petani dalam melakukan diagnosis dini penyakit pada pohon karet.

Perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan penerapan sistem pakar sebagai solusi cerdas dalam membantu proses diagnosis. Sistem pakar merupakan program komputer yang mengadopsi basis pengetahuan dari seorang ahli untuk memberikan kesimpulan terhadap suatu permasalahan [6]. Salah satu pendekatan yang umum digunakan dalam sistem pakar adalah metode Certainty Factor (CF), yang pertama kali diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan. Metode ini digunakan untuk mengakomodasi tingkat ketidakpastian dalam pengambilan keputusan, dengan cara merepresentasikan ukuran keyakinan pakar terhadap hubungan antara gejala dan penyakit [7]. Berbagai penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas metode CF pada diagnosis penyakit tanaman. Arifsyah dan Sindar [8] serta Tarigan dkk. mengembangkan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit pohon karet menggunakan metode Certainty Factor, namun keduanya belum berbasis web sehingga aksesibilitas pengguna masih terbatas. Hermanto dkk. [9] membangun aplikasi diagnosis berbasis Android, tetapi pemanfaatannya hanya optimal pada

perangkat tertentu. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sulistiani dan Muludi [10] menunjukkan akurasi tinggi dalam mendeteksi penyakit karet menggunakan CF, namun aplikasi tersebut masih sederhana dan belum mendukung platform daring.

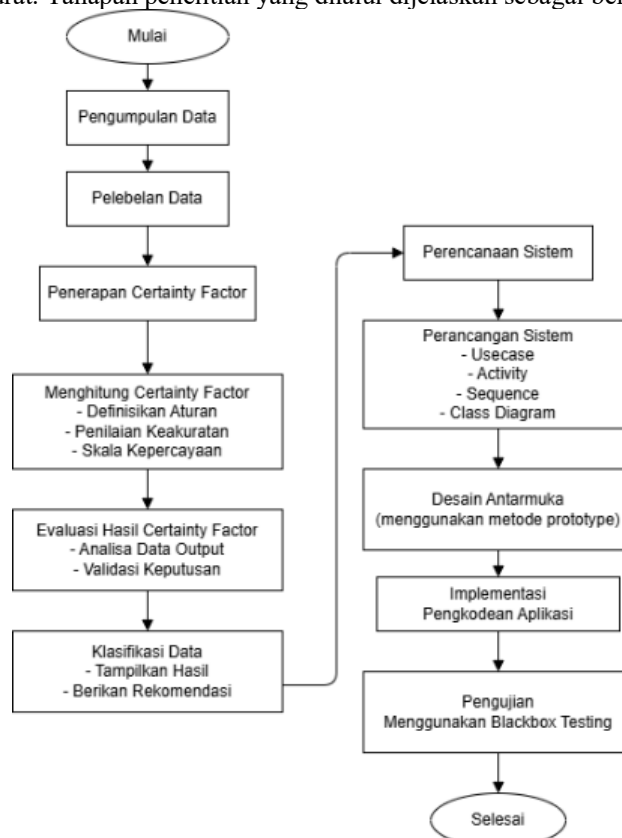
Selain Certainty Factor, beberapa penelitian juga mengaplikasikannya pada tanaman selain karet, misalnya pada lada [11], yang menunjukkan bahwa metode ini fleksibel dan dapat diadaptasi pada berbagai domain. Seiring dengan perkembangan era digital, kebutuhan akan teknologi pertanian berbasis web semakin mendesak. Transformasi digital di sektor pertanian tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperluas akses informasi bagi petani secara real-time [12]. Dengan dukungan sistem pakar berbasis web, petani karet dapat memperoleh diagnosis penyakit lebih cepat tanpa terbatas lokasi maupun perangkat. Hal ini menjadi penting dalam mendukung ketahanan komoditas karet Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi di pasar global [4]. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Certainty Factor yang diintegrasikan dengan platform web berbasis *Laravel framework* dan basis data MySQL, sehingga memberikan akses yang lebih luas dan real-time dibandingkan penelitian sebelumnya yang masih terbatas pada aplikasi desktop maupun Android [13]. Selain itu, sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat diagnosis dini, tetapi juga dilengkapi dengan validasi langsung dari pakar lapangan sehingga hasil diagnosis lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan [14]. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi pada pengembangan sistem pakar pertanian modern yang mudah diakses, responsif, dan relevan dengan kebutuhan digitalisasi sektor perkebunan [15].

II. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan *prototyping* karena sesuai untuk pengembangan sistem yang membutuhkan interaksi langsung dengan pengguna dan pakar. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan dilakukan secara iteratif hingga sistem sesuai dengan kebutuhan.

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *prototyping* yang memungkinkan proses pembangunan sistem dilakukan secara bertahap dengan melibatkan pakar dalam proses validasi. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan penelitian yang berfokus pada pengembangan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pohon karet secara lebih akurat. Tahapan penelitian yang dilalui dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

B. Pengumpulan Data

Tahap awal penelitian adalah pengumpulan data yang diperoleh melalui dua sumber utama, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dihimpun melalui wawancara dengan pakar dari Dinas Pertanian Kabupaten Pringsewu yang memiliki pengalaman dalam mendeteksi dan menangani penyakit pohon karet. Informasi yang diperoleh mencakup jenis penyakit, gejala yang muncul, serta bobot keyakinan terhadap hubungan gejala dan penyakit. Data sekunder diperoleh dari literatur, buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian ini. Data yang terkumpul kemudian dijadikan sebagai dasar pembentukan basis pengetahuan sistem pakar.

C. Pra-pemrosesan Data

Pada tahap pra-pemrosesan data dilakukan pemberian kode penyakit, kode gejala, rule base aturan certainty factor pada kode penyakit dan kode gejala.

TABEL 1
KODE PENYAKIT

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	Jamur Upas
2.	P02	Embun Tepung
3.	P03	Kanker Batang
4.	P04	Akar Putih
5.	P05	Cendawan Daun
6.	P06	Antraknosa
7.	P07	Hawar Daun
8.	P08	Busuk Akar

TABEL 2
KODE GEJALA

No	Kode Gejala	Gejala
1.	G01	Daun menguning dan gugur
2.	G02	Terdapat benang putih di batang
3.	G03	Batang membusuk
4.	G04	Daun muda tertutup serbuk putih
5.	G05	Daun melengkung dan kerdil
6.	G06	Luka busuk menghitam pada batang
7.	G07	Getah berlebih pada luka
8.	G08	Tanaman mudah roboh
9.	G09	Jamur putih di akar
10.	G10	Pertumbuhan tanaman terhambat
11.	G11	Bercak cokelat atau hitam pada daun
12.	G12	Daun rontok sebelum waktunya
13.	G13	Daun terdapat bercak nekrotik
14.	G14	Tepi daun mengering
15.	G15	Pelepah daun mudah patah
16.	G16	Bercak bulat kecokelatan di daun
17.	G17	Daun mengering dan gugur
18.	G18	Akar berbau busuk
19.	G19	Tanaman tumbuh kerdil
20.	G20	Daun berguguran tanpa sebab

TABEL 3
HASIL RULE (ATURAN) CF

Kode Gejala	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08
G01	Y							
G02	Y							
G03	Y							
G04		Y						
G05		Y						
G06			Y					
G07			Y					
G08				Y				
G09				Y				
G10				Y				
G11					Y			
G12					Y			
G13						Y		
G14						Y		
G15							Y	
G16							Y	

G17	Y
G18	Y
G19	Y
G20	Y

D. Penerapan Certainty Factor

Setelah seluruh data berhasil dikumpulkan, penulis mulai mengimplementasikan *Certainty Factor* Teknik ini dimanfaatkan untuk menentukan seberapa besar tingkat keyakinan terhadap suatu diagnosis berdasarkan gejala yang diberikan. Pada tahap ini, fokus utama adalah merancang basis pengetahuan serta membangun mekanisme penalaran (inferensi) yang akan digunakan dalam sistem pakar. Untuk menentukan penyakit pada karet yang dialami oleh petani, terlebih dahulu diperhitungkan nilai CF dengan menggunakan rumus:

$$CF[h, e] = MB[h, e] - MD[h, e] \quad (1)$$

Keterangan :

CF[h,e]= faktor kepastian

MB[h,e]= measure of belief, (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis (h), jika evidence (e) antara 0 dan 1

MD[h,e]= measure of disbelief, (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis (h), jika evidence (e) antara 0 dan 1

Dalam melakukan perhitungan *Certainty Factor* ini akan digunakan dua buah kombinasi rule (aturan) dengan evidence (e) yang berbeda tetapi hipotesis (h) yang sama dengan rumus CF kombinasi:

$$CF_{kombinasi} [CF1, CF2] = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (2)$$

Keterangan :

CF1 = nilai *Certainty Factor* evidence 1 terhadap hipotesis

CF2 = nilai *Certainty Factor* evidence 2 terhadap hipotesis

Berikut ini adalah perhitungan secara manual metode certainty factor untuk mencari kemungkinan penyakit tanaman karet yang dialami oleh petani. Sebagai contoh, berikut ini adalah langkah-langkah perhitungan CF dari empat gejala yang teridentifikasi, yaitu G01, G02, G03, dan G11, dengan masing-masing nilai CF sebagai berikut:

- CF dari gejala G01 (CF1) = 0,9
- CF dari gejala G02 (CF2) = 0,8
- CF dari gejala G03 (CF3) = 0,8
- CF dari gejala G11 (CF4) = 0,7

Langkah-langkah penggabungan nilai Certainty Factor dilakukan sebagai berikut:

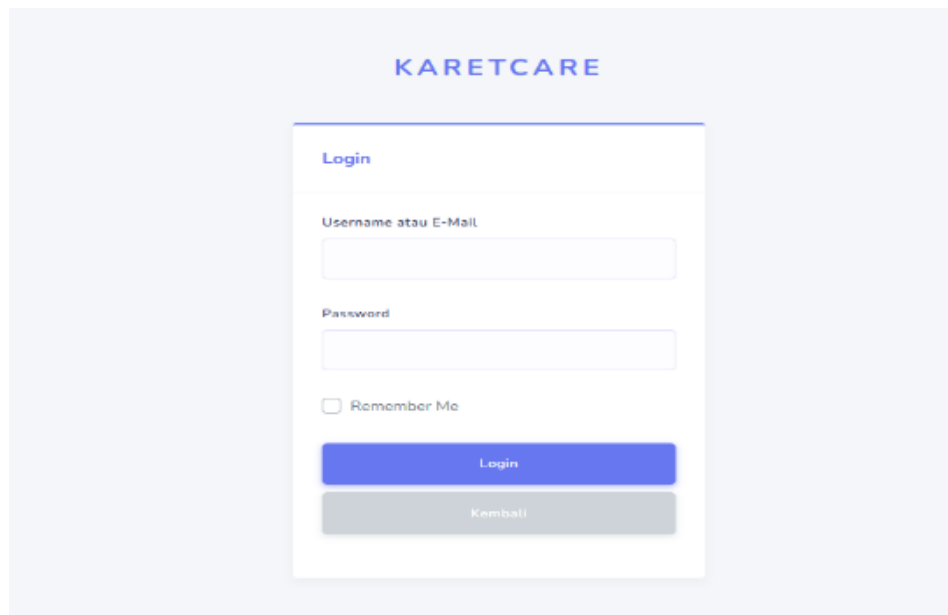
- Menggabungkan CF dari Gejala G01 dan G02
Nilai CF1 dan CF2 digabungkan menggunakan rumus:
 $CF_{gabung} = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$
Maka hasilnya:
 $CF_{12} = 0,9 + 0,8 \times (1 - 0,9) = 0,9 + 0,08 = 0,98$
- Menggabungkan hasil CF12 dengan CF dari Gejala G03
 $CF_{123} = CF_{12} + CF3 \times (1 - CF_{12})$
 $CF_{123} = 0,98 + 0,8 \times (1 - 0,98) = 0,98 + 0,016 = 0,996$
- Menggabungkan hasil CF123 dengan CF dari Gejala G11
 $CF_{1234} = CF_{123} + CF4 \times (1 - CF_{123})$
 $CF_{1234} = 0,996 + 0,7 \times (1 - 0,996) = 0,996 + 0,0028 = 0,9988$

Berdasarkan hasil ini, maka sistem dapat menyimpulkan bahwa pohon karet yang diperiksa memiliki kemungkinan sangat tinggi terkena penyakit Jamur Akar Putih (*Rigidoporus lignosus*) berdasarkan gejala-gejala yang teridentifikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini merupakan keluaran dari tahapan-tahapan pada metode yang telah dijelaskan pada Bab sebelumnya, dimulai dari pengumpulan data hingga implementasi dan pengujian sistem pakar berbasis web untuk diagnosis awal penyakit pohon karet menggunakan metode *Certainty Factor*. Data-data yang diperlukan untuk membangun sistem ini seperti data penyakit tanaman karet, gejala-gejala penyakit tanaman karet, serta solusi penanganannya diperoleh dari tempat penelitian yaitu di kebun karet di desa Kalirejo. Berikut ini merupakan tampilan hasil dan pembahasan dari Sistem Pakar Berbasis Website Untuk Diagnosis Awal Penyakit Pohon Karet Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web.

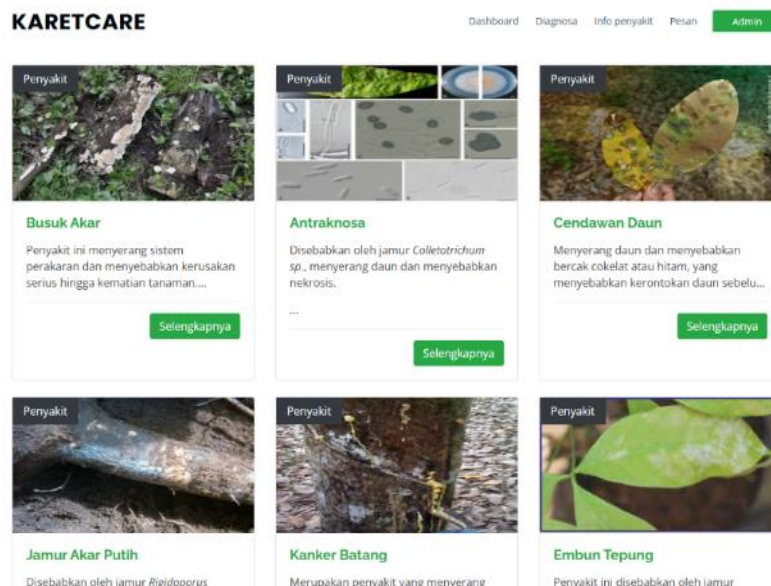
A. Tampilan Halaman Login



Gambar 2. Tampilan Halaman Login

Gambar 2 menunjukkan tampilan halaman login yang memiliki formulir terdiri dari dua kolom input: satu untuk memasukkan username atau alamat email, dan yang satunya untuk kata sandi. Di bawah kolom password, terdapat opsi "Remember Me" berupa checkbox yang memungkinkan pengguna untuk memilih agar sesi login mereka diingat pada perangkat tersebut. Pengguna juga akan menemukan tombol "Login," yang berfungsi untuk mengirimkan data login untuk memverifikasi akses ke aplikasi. Selain itu, ada tombol "Kembali" yang memungkinkan pengguna untuk kembali ke halaman sebelumnya atau keluar dari halaman login. Secara keseluruhan, halaman ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam proses autentikasi sebelum mengakses berbagai fitur yang tersedia di KaretCare.

B. Tampilan Informasi Penyakit

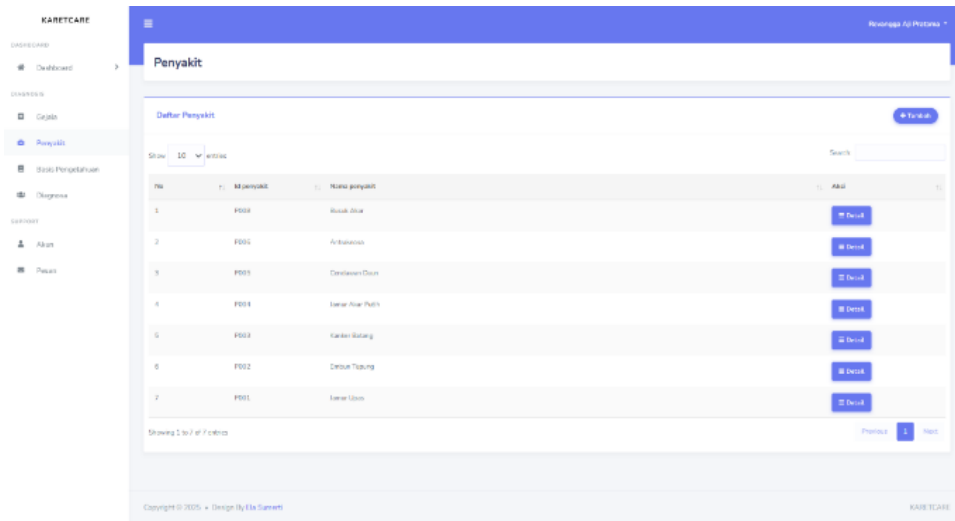


Gambar 3. Tampilan Informasi Penyakit

Gambar 3 menunjukkan adalah antarmuka aplikasi "KaretCare," yang menampilkan daftar penyakit yang dapat menyerang tanaman. Di bagian atas, terdapat judul "KARETCARE" yang menandakan identitas aplikasi. Halaman ini terdiri dari beberapa kartu informasi, masing-masing mewakili berbagai penyakit tanaman, seperti Busuk Akar, Antraknosa, dan Cendawan Daun. Setiap kartu memberikan deskripsi singkat mengenai penyakit yang dimaksud, bersama dengan gambar yang relevan untuk memudahkan identifikasi visual. Terdapat juga tombol "Selengkapnya" di setiap kartu, yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi lebih mendalam tentang penyakit tersebut. Desain yang intuitif dan terorganisir ini memudahkan pengguna dalam memahami dan mengidentifikasi penyakit-penyakit yang dapat memengaruhi tanaman mereka, serta bertindak dengan tepat untuk penanganannya. Di bagian

atas, terdapat menu navigasi yang mencakup opsi Dashboard, Diagnosa, Info Penyakit, Pesan, dan Admin, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menjelajahi berbagai fitur dalam aplikasi.

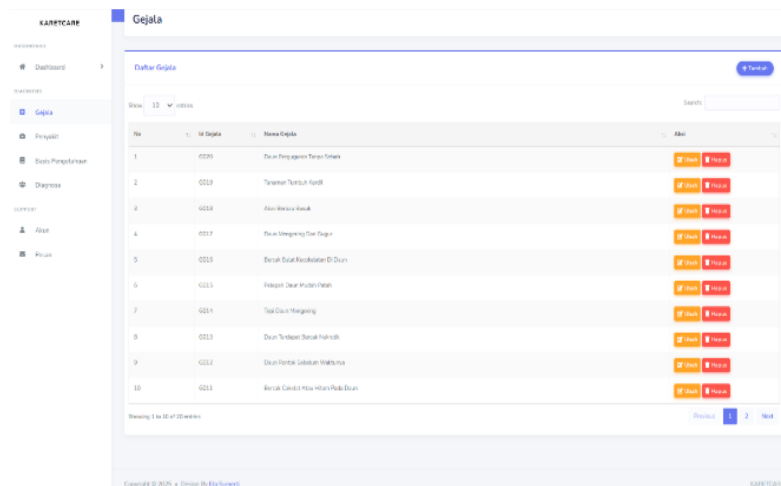
C. Tampilan Penyakit Pada Halaman Admin



Gambar 4. Tampilan Penyakit Pada Halaman Admin

Gambar 4 menunjukkan antarmuka aplikasi "KaretCare" yang menampilkan halaman daftar penyakit. Di bagian atas, terdapat judul "Penyakit" yang menunjukkan konteks dari halaman tersebut, serta menu navigasi yang mencakup opsi Dashboard dan Penyakit. Halaman ini berisi tabel yang mengorganisir informasi tentang berbagai penyakit tanaman. Tabel tersebut terdiri dari beberapa kolom, termasuk nomor urut, nama penyakit, dan sejumlah fitur terkait. Di bagian kanan setiap baris, terdapat tombol "Edit" dan "Hapus" yang memungkinkan pengguna untuk melakukan modifikasi atau menghapus data penyakit yang terdaftar. Di bagian bawah tabel, terdapat navigasi halaman yang menunjukkan jumlah halaman, serta opsi untuk menavigasi ke halaman sebelumnya atau mendatang. Desain yang bersih dan terstruktur ini memudahkan pengguna dalam mencari dan mengelola informasi terkait penyakit tanaman.

D. Tampilan Gejala Pada Halaman Admin



Gambar 5. Tampilan Gejala Pada Halaman Admin

Gambar 5 menunjukkan antarmuka aplikasi "KaretCare," khususnya pada halaman daftar gejala. Di bagian atas halaman terdapat judul "Gejala" yang menunjukkan fokus konten, serta menu navigasi yang mencakup opsi Dashboard, Penyakit, dan lainnya. Halaman ini menampilkan tabel yang menyajikan informasi mengenai berbagai gejala tanaman, dengan kolom-kolom yang mencakup nomor urut, kode gejala, deskripsi gejala, dan opsi untuk mengelola data. Setiap baris dalam tabel dilengkapi dengan tombol "Edit" dan "Hapus" di sebelah kanan, memungkinkan pengguna untuk melakukan modifikasi atau penghapusan gejala yang terdaftar dengan mudah. Di bagian atas tabel, terdapat fitur pencarian yang memudahkan pengguna dalam mencari gejala tertentu. Di bagian bawah tabel, terlihat navigasi halaman yang menunjukkan jumlah halaman yang tersedia, serta opsi untuk menjelajahi

halaman sebelumnya atau mendatang. Desain yang sederhana dan fungsional ini memfasilitasi pengguna dalam mengelola dan mengakses informasi tentang gejala tanaman secara efisien.

E. Tampilan Gejala Pada Halaman Pengguna

No	Gejala yang dialami	Kondisi
1	Daun Menguning Dan Gugur	Pilih
2	Terdapat Benang Putih Di Batang	Pilih
3	Batang Membusuk	Pilih
4	Daun Muda Tertutup Serbuk Putih	Pilih
5	Daun Melengkung Dan Kerdil	Pilih
6	Luka Busuk Menghitam Pada Batang	Pilih
7	Getah Berlembut Pada Luka	Pilih
8	Tanaman Mudah Roboh	Pilih
9	Jamur Putih Di Akar	Pilih

Gambar 6. Tampilan Gejala Pada Halaman Pengguna

Gambar 6 menunjukkan antarmuka aplikasi "KaretCare," khususnya pada halaman yang meminta pengguna untuk memilih gejala yang dialami tanaman karet. Di bagian atas halaman, terdapat judul "KARETCARE" dan pesan peringatan yang menegaskan bahwa pengguna diminta untuk memilih gejala sesuai dengan kondisi tanaman karet yang mereka amati. Halaman ini menyajikan tabel yang berisi nomor urut, deskripsi gejala, dan kolom "Kondisi" dengan opsi "Pilih." Pengguna dapat memilih kondisi yang sesuai untuk masing-masing gejala yang dicantumkan, seperti "Daun Menguning Dan Gugur," "Daun Muda Tertutup Serbuk Putih," dan lainnya. Desain halaman ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengidentifikasi dan melaporkan kondisi tanaman karet mereka secara sistematis, sehingga memfasilitasi diagnosis yang lebih tepat dan pengelolaan masalah yang lebih efisien. Halaman ini juga mencerminkan fungsi aplikasinya yang interaktif dan berorientasi pada pengguna.

F. Hasil Diagnosa

No	Gejala	Kondisi
1	Daun menguning dan gugur	Hampir pasti
2	Terdapat benang putih di batang	Pasti
3	Batang membusuk	Mungkin
4	Daun muda tertutup serbuk putih	Pasti
5	Daun melengkung dan kerdil	Hampir pasti

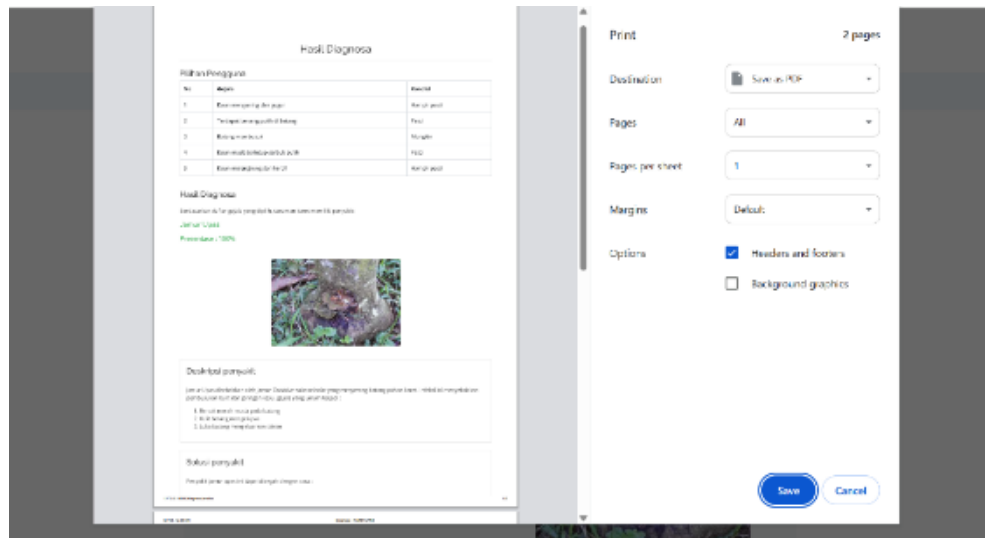
Hasil Diagnosa
Berdasarkan daftar gejala yang dipilih, tanaman karet memiliki penyakit :
Jamur Upas
Presentase : 100%

Deskripsi penyakit
Jamur Upas disebabkan oleh jamur *Corticium salmonicolor* yang menyerang batang pohon karet. Infeksi ini menyebabkan pembusukan kulit.
(from: Infestasi Jamur and its consequences forest)

Gambar 7. Tampilan Hasil Diagnosa Pada Halaman Pengguna

Gambar 7 menunjukkan antarmuka aplikasi "KaretCare" pada halaman hasil diagnosis tanaman karet. Di bagian atas, terdapat judul "KARETCARE" dan informasi mengenai pilihan pengguna yang berisi tabel dengan gejala yang dipilih beserta kondisi masing-masing, seperti "Daun menguning dan gugur," "Terdapat benang putih di batang," dan lainnya, dengan status kemungkinan kondisi penyakit yang ditandai sebagai "Hampir pasti," "Mungkin," atau "Hampir pasti." Di bawah tabel, terdapat ringkasan hasil diagnosis yang menyatakan bahwa, berdasarkan gejala yang dipilih, tanaman karet memiliki penyakit yang teridentifikasi sebagai "Jamur Upas" dengan presentase kepercayaan mencapai 100%. Deskripsi penyakit yang menyusul memberikan informasi lebih lanjut tentang jamur tersebut, merujuk pada spesies *Corticium salmonicolor* sebagai penyebab. Desain halaman ini menekankan kemudahan pengguna untuk memahami diagnosis tanaman mereka, memberikan informasi yang jelas dan mendetail tentang kondisi kesehatan tanaman karet mereka serta langkah selanjutnya yang diperlukan untuk penanganan yang tepat.

G. Halaman Cetak Diagnosa



Gambar 8. Tampilan Halaman Cetak Diagnosa

Gambar 8 menunjukkan antarmuka aplikasi "KaretCare" pada halaman hasil diagnosis dengan opsi untuk mencetak atau menyimpan laporan. Di sisi kiri, terdapat ringkasan dari hasil diagnosis yang mencakup tabel yang merangkum pilihan gejala yang dipilih oleh pengguna, beserta kondisi masing-masing, serta hasil diagnosis yang menunjukkan bahwa tanaman karet memiliki penyakit dengan presentase kepercayaan mencapai 100%. Di bawahnya, terdapat deskripsi rinci mengenai penyakit tersebut, termasuk informasi tentang penyebabnya. Di sisi kanan, terdapat jendela pengaturan untuk mencetak dokumen, dengan opsi untuk memilih tujuan penyimpanan, format seperti PDF, serta pemilihan halaman yang akan dicetak. Pengguna dapat mengatur margin, dan ada pilihan untuk menyertakan grafis latar belakang dalam dokumen yang dicetak. Desain ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menyimpan atau mencetak laporan diagnosis untuk referensi lebih lanjut, meningkatkan kemampuan aplikasi dalam mendukung pengelolaan kesehatan tanaman secara efektif.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian terhadap sistem pakar berbasis website untuk diagnosis awal penyakit pohon karet menggunakan metode Certainty Factor, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil membantu proses identifikasi penyakit pohon karet secara digital melalui pemilihan gejala oleh pengguna. Metode Certainty Factor yang diterapkan mampu menghitung nilai keyakinan dari setiap kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih serta bobot kepercayaan pakar, sehingga menghasilkan diagnosis yang lebih terukur dan transparan. Selain itu, sistem telah dilengkapi dengan fitur manajemen data penyakit, gejala, rule CF, diagnosis penyakit, serta riwayat dan pencetakan hasil diagnosis, yang mendukung kelengkapan fungsionalitasnya. Hasil pengujian blackbox juga menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan dengan baik tanpa ditemukan error, sehingga sistem ini dinilai telah memenuhi kebutuhan fungsional yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementan, "Outlook Karet 2022," Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, p. 110, 2022.
- [2] U. G. Ronasyary, "Teknik Penyadapan Tanaman Karet untuk Efektivitas Hasil Getah Karet (*Havea Brasiliensis*)," vol. 2, 2025.
- [3] M. Karakter and M. Dan, "Karakterisasi Isolat *Pestalotiopsis* Pada Karet," vol. 40, no. 1, pp. 15–26, 2022.
- [4] M. D. Hasbunallah, B. Hermawan, and I. Falahuddin, "Isolasi Cendawan *Pestalotiopsis* Sp. Penyebab Gugur Daun Circular Pada Tanaman Karet (*Hevea Brasiliensis*)," *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, vol. 2, no. 03, pp. 193–200, 2023, doi: 10.62668/kapalamada.v2i03.821.

- [5] E. S. Wahyuni, D. A. Prambudi, and Roby, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Daun Dan Batang Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis WEB," *Buletin Poltanesa*, vol. 20, no. 1, pp. 20–25, 2019, doi: 10.51967/tanesa.v20i1.314.
- [6] A. Arifsyah and A. Sindar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pohon Karet Dengan Metode Certainty Factor," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 2, no. 2, p. 175, 2019, doi: 10.32672/jnkti.v2i2.1568.
- [7] D. Aldo and A. -, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor," *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 60–69, 2019, doi: 10.33372/stn.v5i1.459.
- [8] R. A. Tarigan, M. Ramadhan, and R. Kustini, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman *Havea Brasiliensis* (karet) Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *Jurnal Cyber Tech*, vol. 4, no. 2, pp. 1–14, 2021.
- [9] B. Hermanto, A. Sudirman, A. Junaidi, and A. Pebriansyah, "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android dengan Metode Certainty Factor untuk Mendiagnosis Penyakit pada Tanaman Karet," *Jurnal Pepadun*, vol. 3, no. 3, pp. 323–331, 2022, doi: 10.23960/pepadun.v3i3.128.
- [10] H. Sulistiani and K. Muludi, "Penerapan Metode Certainty Factor Dalam Mendeteksi Penyakit Tanaman Karet," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, vol. 15, no. 1, pp. 50–59, 2018, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v15i1.13021.
- [11] M. B and P. Sugiartawan, "Implementasi Metode Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Lada," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 195–201, 2021, doi: 10.31598/sintechjournal.v4i2.865.
- [12] I. B. S. Nusa and F. M. Faisal, "Web-Based Information Systems: Developing a Design Theory," *IOP Conf Ser Mater Sci Eng*, vol. 879, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/879/1/012015.
- [13] MEILANY NONSI TENTUA, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam," *Jurnal Dinamika Informatika*, vol. 19, no. 19, p. 19, 2009.
- [14] S. D. H. Yanti, J. A. Widiyans, and A. Tejawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pencernaan dan Pernapasan Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 4, no. 2, p. 162, 2020, doi: 10.30872/jurti.v4i2.1190.