

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Menggunakan Metode *Certainty Factor* Di Desa Merek

Mei Widiанти¹, Firahmi Rizky²

^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Article Info	ABSTRAK
Article history: Received Mei 10, 2026 Revised Mei 12, 2026 Accepted Mei 18, 2026 Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Tanaman Tomat, Diagnosis Penyakit Keywords: Expert System, Certainty Factor, Tomato Plant, Disease Diagnosis	Tanaman tomat merupakan komoditas hortikultura yang rentan terhadap berbagai penyakit. Keterbatasan akses petani terhadap pakar serta kesulitan dalam melakukan diagnosis menjadi permasalahan utama. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis website untuk mendiagnosis penyakit tanaman tomat menggunakan metode Certainty Factor (CF). Metode Certainty Factor digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dengan menggabungkan nilai keyakinan dari pakar dan pengguna. Data diperoleh dari wawancara dengan pakar dan pengujian menggunakan data enam responden. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan diagnosis penyakit seperti Busuk Daun (Late Blight), Virus Leaf Curl, Bercak Daun, Leaf Mold, dan Layu Fusarium dengan nilai tingkat keyakinan tertentu. Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu petani dalam melakukan diagnosis awal secara cepat dan praktis. ABSTRACT Tomato plants are horticultural commodities that are vulnerable to various diseases. Limited access of farmers to agricultural experts and difficulties in conducting disease diagnosis are the main problems. This study aims to develop a web-based expert system to diagnose tomato plant diseases using the Certainty Factor (CF) method. The Certainty Factor method is used to handle uncertainty by combining confidence values from experts and users. The data were obtained through interviews with experts and testing using data from six respondents. The results show that the system is able to provide diagnoses such as Late Blight, Leaf Curl Virus, Leaf Spot, Leaf Mold, and Fusarium Wilt with certain confidence levels. The developed system is expected to assist farmers in performing early diagnosis quickly and practically. <i>This is an open access article under the CC BY license.</i> 

Corresponding Author:

Mei Widiанти
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Medan, Indonesia
Email: Meiwiidianty08@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan perubahan yang signifikan terhadap berbagai bidang kehidupan, termasuk pada sektor pertanian. Teknologi informasi tidak hanya dimanfaatkan sebagai media komunikasi, tetapi juga digunakan sebagai sarana untuk mengelola data, memperoleh informasi, serta mendukung pengambilan keputusan secara efektif dan efisien [1]. Dalam bidang pertanian, penerapan sistem informasi dapat membantu petani dalam memantau kondisi tanaman, mengelola proses budidaya, serta memperoleh solusi terhadap berbagai permasalahan pertanian yang dihadapi [2].

Salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan masyarakat adalah tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum*). Tanaman tomat memiliki permintaan pasar yang cukup stabil dan menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat pedesaan, termasuk di Desa Merek [3]. Akan tetapi, tanaman tomat sangat rentan terhadap berbagai jenis penyakit, terutama penyakit yang menyerang bagian daun tanaman. Penyakit tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas hasil panen apabila tidak ditangani dengan cepat dan tepat [4].

Berdasarkan hasil observasi di Desa Merek, permasalahan utama yang dihadapi petani adalah keterbatasan akses terhadap pakar atau tenaga ahli pertanian. Sebagian besar petani masih melakukan diagnosis penyakit tanaman secara manual berdasarkan pengalaman pribadi dan pengamatan umum. Padahal, beberapa penyakit tanaman tomat memiliki gejala yang hampir serupa, seperti daun menguning, bercak daun, dan daun layu, sehingga sering menimbulkan kesalahan dalam proses diagnosis [5]. Selain itu, lokasi kebun yang jauh dari pusat pertanian menyebabkan proses konsultasi dengan pakar membutuhkan waktu dan biaya yang lebih besar [6].

Keterbatasan tersebut menyebabkan petani sering mengalami keterlambatan dalam melakukan penanganan penyakit tanaman. Jika penyakit tidak segera ditangani, maka risiko penyebaran penyakit akan semakin tinggi dan dapat menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani akibat menurunnya hasil panen [7]. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mampu membantu petani memperoleh pengetahuan pakar secara cepat, mudah, dan dapat diakses kapan saja tanpa harus bertemu langsung dengan pakar pertanian [8].

Seiring berkembangnya penggunaan internet dan teknologi berbasis web, sistem pakar menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan dalam bidang pertanian. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang ahli dalam menyelesaikan suatu permasalahan tertentu [9]. Sistem pakar bekerja dengan memanfaatkan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk menghasilkan keputusan berdasarkan aturan yang telah ditentukan [10]. Dalam penelitian ini, sistem pakar digunakan untuk membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat berdasarkan gejala yang dipilih pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit tanaman tomat berbasis web menggunakan metode Certainty Factor di Desa Merek. Sistem yang dibangun diharapkan dapat membantu petani dalam melakukan diagnosis awal penyakit tanaman tomat secara cepat, tepat, dan efisien, serta memberikan informasi penanganan penyakit sesuai dengan hasil diagnosis yang diperoleh.

2. METODE

2.1 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kuantitatif digunakan karena penelitian melibatkan proses perhitungan nilai Certainty Factor (CF) untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis penyakit tanaman tomat berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Nilai keyakinan tersebut diperoleh dari hasil kombinasi antara nilai keyakinan

pakar dan nilai keyakinan pengguna terhadap gejala penyakit tanaman. Hasil akhir dari proses perhitungan ditampilkan dalam bentuk persentase tingkat keyakinan diagnosis penyakit.

Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi nyata yang terjadi pada petani tomat di Desa Merek, khususnya terkait kesulitan dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat. Pendekatan ini juga digunakan untuk menjelaskan proses pengembangan sistem pakar berbasis web yang dibangun, mulai dari proses pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, hingga implementasi dan pengujian sistem.

Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian terapan (*applied research*) karena bertujuan untuk menghasilkan solusi nyata terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat, khususnya petani tanaman tomat. Solusi yang dikembangkan berupa sistem pakar berbasis web yang mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat secara cepat, mudah, dan efisien tanpa harus melakukan konsultasi langsung dengan pakar pertanian.

Selain itu, penelitian ini juga menggunakan metode pengembangan sistem karena fokus penelitian tidak hanya pada analisis permasalahan, tetapi juga pada pembangunan aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan secara langsung oleh pengguna. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan database MySQL serta menerapkan metode Certainty Factor sebagai metode inferensi dalam proses diagnosis penyakit tanaman tomat.

2.2 Alur Penelitian

Alur penelitian dilakukan secara bertahap agar proses pengembangan sistem dapat berjalan secara sistematis. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Identifikasi Masalah

Tahap ini dilakukan melalui observasi langsung di Desa Merek untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman tomat. Dari hasil observasi diketahui bahwa petani mengalami kesulitan dalam mengenali penyakit tanaman karena keterbatasan pengetahuan dan akses terhadap pakar pertanian.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, yaitu observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan secara langsung pada lahan pertanian tomat di Desa Merek untuk mengetahui kondisi tanaman dan gejala penyakit yang sering muncul.

Wawancara dilakukan dengan pakar pertanian yang memiliki pengalaman dalam bidang budidaya dan penyakit tanaman tomat. Data yang diperoleh dari pakar meliputi:

- a) Jenis penyakit tanaman tomat
- b) Gejala penyakit tanaman tomat
- c) Hubungan antara gejala dan penyakit
- d) Nilai Certainty Factor dari setiap gejala terhadap penyakit
- e) Solusi penanganan penyakit tanaman tomat

Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem pakar, metode Certainty Factor, dan penyakit tanaman tomat. Studi literatur bertujuan untuk memperkuat dasar teori dan mendukung proses pengembangan sistem.

3) Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional sistem meliputi:

- a) Sistem dapat menerima input gejala dari pengguna
- b) Sistem dapat melakukan proses diagnosis penyakit tanaman tomat
- c) Sistem dapat menghitung nilai Certainty Factor

- d) Sistem dapat menampilkan hasil diagnosis dan solusi penanganan
- e) Admin dapat mengelola data gejala, penyakit, dan basis pengetahuan
- f) Sedangkan kebutuhan non-fungsional meliputi:
- g) Sistem berbasis web dan dapat diakses menggunakan browser
- h) Sistem mudah digunakan oleh petani
- i) Sistem memiliki tampilan sederhana dan responsif

4) Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML). Diagram UML yang digunakan meliputi:

- a) Use Case Diagram
- b) Activity Diagram
- c) Sequence Diagram
- d) Class Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Activity Diagram digunakan untuk menunjukkan alur proses diagnosis penyakit tanaman tomat. Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem. Sedangkan Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur database dan hubungan antar tabel pada sistem.

5) Implementasi Sistem

Sistem pakar dikembangkan berbasis web menggunakan framework Laravel dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Laravel digunakan karena memiliki struktur pengembangan yang terorganisir dan mendukung konsep Model View Controller (MVC).

Sistem memiliki dua jenis pengguna, yaitu user dan admin. User dapat melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat berdasarkan gejala yang dipilih, sedangkan admin bertugas mengelola data penyakit, data gejala, basis pengetahuan, dan riwayat diagnosis.

dilakukan berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

6) Penerapan Metode Certainty Factor

Metode Certainty Factor digunakan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap suatu penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Metode ini digunakan karena mampu menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis.

Rumus dasar Certainty Factor adalah:

$$CF(H, E) = CF(E) \times CF(Rule)$$

Keterangan:

CF(H,E) : nilai keyakinan hipotesis berdasarkan evidence

CF(E) : nilai keyakinan pengguna terhadap gejala

CF(Rule) : nilai keyakinan pakar terhadap aturan

Apabila terdapat lebih dari satu gejala, maka dilakukan proses kombinasi nilai CF menggunakan rumus berikut:

$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$$

Proses perhitungan dilakukan dengan menggabungkan nilai CF dari setiap gejala hingga diperoleh nilai keyakinan akhir terhadap suatu penyakit. Penyakit dengan nilai CF tertinggi akan menjadi hasil diagnosis utama pada sistem.

7) Pengujian Sistem

Tahap pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan dengan mencoba proses diagnosis menggunakan beberapa data gejala penyakit tanaman tomat.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil diagnosis sesuai dengan gejala yang dipilih pengguna serta menghasilkan nilai keyakinan menggunakan metode Certainty Factor. Selain itu, sistem juga mampu menampilkan solusi penanganan penyakit berdasarkan hasil diagnosis yang diperoleh.

8) Penarikan Kesimpulan

Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Kesimpulan digunakan untuk mengetahui apakah sistem pakar yang dibangun mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat secara cepat dan tepat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Certainty Factor

Berdasarkan hasil wawancara dengan pakar pertanian, diperoleh beberapa gejala penyakit tanaman tomat yang sering muncul pada bagian daun tanaman. Gejala-gejala tersebut kemudian digunakan sebagai data masukan dalam proses diagnosis pada sistem pakar. Adapun data gejala yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel gejala

Kode Gejala	Gejala
G1	Daun menguning
G2	Daun layu
G3	Daun mengering
G4	Daun bercak hitam
G5	Daun bercak coklat
G6	Daun menggulung
G7	Daun keriting
G8	Daun kecil dan kaku
G9	Daun berjamur putih
G10	Daun rontok
G11	Daun membusuk
G12	Daun bercak putih
G13	Daun mengalami perubahan warna
G14	Daun bercak kuning

Selain data gejala, penelitian ini juga menggunakan data jenis penyakit tanaman tomat beserta solusi penanganannya. Data penyakit diperoleh dari hasil konsultasi dengan pakar pertanian dan studi literatur terkait penyakit tanaman tomat. Data penyakit yang digunakan pada sistem dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
P1	Busuk Daun (Early Blight)	Pencegahan: - Gunakan benih sehat - Lakukan rotasi tanaman - Gunakan mulsa - Hindari penyiraman mengenai daun Tindakan - Pangkas dan musnahkan daun terinfeksi - Bersihkan sisa tanaman di lahan Obat (Bahan Aktif) - Mankozeb - Klorotalonil (Chlorothalonil) - Azoksistrobin (Azoxystrobin)
P2	Kuning Keriting (Leaf Curl Virus)	Pencegahan: - Gunakan varietas tahan virus - Pasang perangkap kuning - Jaga kebersihan lahan Tindakan (Aksi): - Cabut dan musnahkan tanaman terinfeksi - Kendalikan hama kutu kebul Obat (Bahan Aktif): - Imidakloprid (Imidacloprid) - Abamektin (Abamectin) - Sipermetrin (Cypermethrin)
P3	Bercak Daun (Septoria)	Pencegahan: - Atur jarak tanam - Hindari kelembaban tinggi - Gunakan benih sehat Tindakan (Aksi): - Pangkas daun terinfeksi - Bersihkan sisa tanaman Obat (Bahan Aktif): - Mankozeb - Klorotalonil (Chlorothalonil) - Tembaga (Copper hydroxide)
P4	Jamur Daun (Powdery Mildew)	Pencegahan - Pastikan tanaman mendapat sinar matahari cukup - Atur jarak tanam - Kurangi kelembaban lingkungan Tindakan (Aksi): - Pangkas daun terinfeksi - Buang bagian tanaman yang terserang Obat (Bahan Aktif): - Belerang (Sulfur) - Kalium bikarbonat (Potassium bicarbonate) - Miklobutanil (Myclobutanil)
P5	Layu Fusarium	Pencegahan: - Gunakan varietas tahan - Lakukan rotasi tanaman

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
		3. Sterilisasi tanah sebelum tanam Tindakan (Aksi): 1. Cabut dan musnahkan tanaman terinfeksi 2. Hindari penanaman di lahan terinfeksi Obat (Bahan Aktif): 1. Benomil (Benomyl) 2. Karbendazim (Carbendazim) 3. Trikoderma (Trichoderma sp.)

Hubungan antara gejala dan penyakit digunakan sebagai dasar dalam pembentukan basis pengetahuan pada sistem pakar. Setiap gejala memiliki keterkaitan dengan satu atau beberapa jenis penyakit tanaman tomat. Hubungan gejala dan penyakit tersebut dapat dilihat pada Tabel

3.

Tabel 3. Tabel Hubungan Gejala dan Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Penyakit				
		P1	P2	P3	P4	P5
G1	Daun menguning	✓	✓	✓	✓	-
G2	Daun layu	✓	-	-	-	✓
G3	Daun mengering	✓	-	-	✓	✓
G4	Daun bercak hitam	✓	-	✓	✓	-
G5	Daun bercak coklat	✓	-	✓	✓	-
G6	Daun menggulung	-	✓	-	✓	✓
G7	Daun keriting	-	✓	-	-	-
G8	Daun kecil dan kaku	-	✓	-	-	-
G9	Daun berjamur putih	✓	-	-	✓	-
G10	Daun rontok	✓	-	-	-	✓
G11	Daun membusuk	✓	-	-	✓	-
G12	Daun bercak putih	-	-	✓	✓	-
G13	Daun mengalami perubahan warna	✓	✓	✓	✓	✓
G14	Daun bercak kuning	-	-	✓	✓	-

Setiap hubungan antara gejala dan penyakit diberikan nilai Certainty Factor oleh pakar pertanian. Nilai tersebut menunjukkan tingkat keyakinan pakar terhadap suatu gejala yang mengarah pada penyakit tertentu. Nilai Certainty Factor yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi Nilai Certainty Factor

Nilai CF	Keterangan
0.0 – 0.2	Tidak yakin
0.3 – 0.4	Kurang yakin
0.5 – 0.6	Cukup yakin
0.7 – 0.8	Yakin
0.9 – 1.0	Sangat yakin

Berdasarkan hubungan antara gejala dan penyakit yang telah diperoleh, selanjutnya dibentuk aturan diagnosis dalam bentuk IF-THEN sebagai dasar proses inferensi pada sistem pakar. Aturan

diagnosis tersebut digunakan untuk menentukan hasil diagnosis penyakit tanaman tomat berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Rule yang digunakan pada sistem dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Basis Pengetahuan Gejala dan Penyakit dengan Nilai Certainty Factor

Kode Gejala	Gejala	Penyakit				
		P1	P2	P3	P4	P5
G1	Daun menguning	0.7	0.9	0.7	0.7	-
G2	Daun layu	0.7	-	-	-	1
G3	Daun mengering	0.6	-	-	0.5	0.6
G4	Daun bercak hitam	0.8	-	0.9	0.7	-
G5	Daun bercak coklat	0.9	-	0.8	0.8	-
G6	Daun menggulung	-	0.9	-	0.7	0.8
G7	Daun keriting	-	0.9	-	-	-
G8	Daun kecil dan kaku	-	0.8	-	-	-
G9	Daun berjamur putih	0.7	-	-	1	-
G10	Daun rontok	0.7	-	-	-	0.4
G11	Daun membusuk	0.9	-	-	0.8	-
G12	Daun bercak putih	-	-	0.3	0.8	-
G13	Daun mengalami perubahan warna	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
G14	Daun bercak kuning	-	-	0.8	0.6	-

3.2 Perhitungan Certainty Factor (CF)

Perhitungan Certainty Factor dilakukan untuk menentukan tingkat keyakinan terhadap suatu penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Proses perhitungan dilakukan dengan mengkombinasikan nilai CF dari setiap gejala terhadap masing-masing penyakit.

Rumus yang digunakan adalah:

$$CF_{combine} = CF_1 + CF_2(1 - CF_1)$$

Keterangan:

CF_combine = Nilai Certainty Factor hasil kombinasi dari beberapa gejala

CF₁ = Nilai Certainty Factor dari gejala pertama terhadap suatu penyakit

CF₂ = Nilai Certainty Factor dari gejala kedua terhadap penyakit yang sama

(1 - CF₁) = Nilai ketidakpastian dari gejala pertama

Misalnya pengguna memilih gejala sebagai berikut:

- 1) G1 = Daun menguning
- 2) G3 = Daun mengering
- 3) G4 = Daun bercak hitam
- 4) G5 = Daun bercak coklat

Perhitungan terhadap P1 (Busuk Daun)

Berdasarkan tabel basis pengetahuan diperoleh:

- 1) CF(G1,P1) = 0.7

- 2) $CF(G3,P1) = 0.6$
- 3) $CF(G4,P1) = 0.8$
- 4) $CF(G5,P1) = 0.9$

Langkah 1

$$\begin{aligned}CF_1 &= 0.7, CF_2 = 0.6 \\CF_{combine1} &= 0.7 + 0.6(1 - 0.7) \\&= 0.7 + 0.18 = 0.88\end{aligned}$$

Langkah 2

$$\begin{aligned}CF_{combine2} &= 0.88 + 0.8(1 - 0.88) \\&= 0.88 + 0.096 = 0.976\end{aligned}$$

Langkah 3

$$\begin{aligned}CF_{combine3} &= 0.976 + 0.9(1 - 0.976) \\&= 0.976 + 0.0216 = 0.9976\end{aligned}$$

Hasil P1

$$CF = 0.9976 = 99.76\%$$

Perhitungan terhadap P3 (Bercak Daun)

- 1) $CF(G1,P3) = 0.7$
- 2) $CF(G4,P3) = 0.9$
- 3) $CF(G5,P3) = 0.8$

Langkah 1

$$0.7 + 0.9(1 - 0.7) = 0.97$$

Langkah 2

$$0.97 + 0.8(1 - 0.97) = 0.994$$

Hasil P3

$$CF = 0.994 = 99.4\%$$

Perhitungan terhadap P4 (Jamur Daun)

- 1) $CF(G1,P4) = 0.7$
- 2) $CF(G3,P4) = 0.5$
- 3) $CF(G4,P4) = 0.7$
- 4) $CF(G5,P4) = 0.8$

Langkah 1

$$0.7 + 0.5(1 - 0.7) = 0.85$$

Langkah 2

$$0.85 + 0.7(1 - 0.85) = 0.955$$

Langkah 3

$$0.955 + 0.8(1 - 0.955) = 0.991$$

Hasil P4

$$CF = 0.991 = 99.1\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan Certainty Factor, penyakit dengan nilai tertinggi adalah Busuk Daun (P1) dengan tingkat keyakinan sebesar 99.76%. Hal ini menunjukkan bahwa gejala yang dipilih pengguna paling kuat mengarah pada penyakit tersebut.

3.3 Hasil Sistem

3.3.1 Halaman Selamat Datang

Halaman selamat datang merupakan tampilan awal ketika pengguna mengakses sistem. Halaman ini berfungsi sebagai pengantar sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tomat.



Gambar 1. Halaman Selamat Datang

3.3.2 Halaman Login Admin

Halaman login digunakan oleh admin untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password. Sistem akan melakukan validasi data sebelum memberikan akses ke halaman dashboard admin.



Gambar 2. Halaman Login Admin

3.3.3 Halaman Register Admin

Halaman register digunakan untuk menambahkan admin baru ke dalam sistem. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin yang sudah login.



Gambar 3. Halaman Register Admin

3.3.4 Halaman Input Nomor HP

Halaman ini digunakan sebagai langkah awal sebelum pengguna melakukan diagnosa. Pengguna diminta untuk memasukkan nomor HP. Sistem akan melakukan pengecekan terhadap nomor HP yang dimasukkan. Jika nomor HP sudah terdaftar, maka pengguna akan langsung diarahkan ke halaman diagnosa. Jika belum terdaftar, maka pengguna diarahkan ke halaman input data user.

Gambar 4. Halaman Input Nomor HP

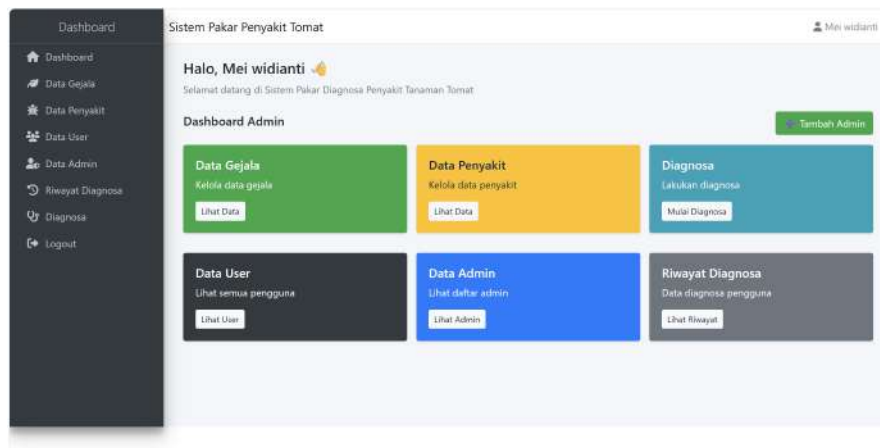
3.3.5 Halaman Input Data User

Halaman ini digunakan untuk mengisi data diri pengguna jika nomor HP belum terdaftar. Data yang diinputkan meliputi nama, alamat, dan nomor HP. Data tersebut akan disimpan ke dalam database dan digunakan sebagai identitas pengguna dalam proses diagnosa.

Gambar 5. Halaman Input Data User

3.3.6 Halaman Dashboard Admin

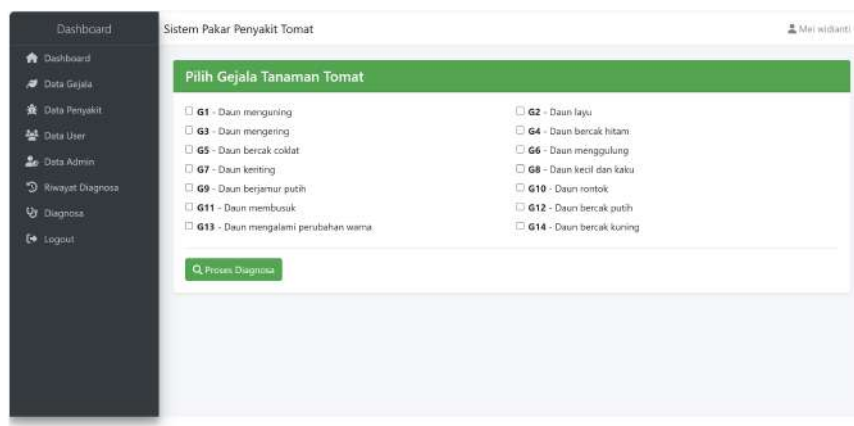
Halaman dashboard admin merupakan halaman utama setelah admin berhasil login. Pada halaman ini tersedia berbagai menu untuk mengelola data seperti data gejala, data penyakit, data user, serta riwayat diagnosa.



Gambar 6. Halaman Dashboard Admin

3.3.7 Halaman Diagnosa

Halaman diagnosa menampilkan daftar gejala penyakit tanaman tomat yang dapat dipilih oleh pengguna. Pengguna dapat memilih satu atau lebih gejala sesuai kondisi tanaman. Setelah memilih gejala, sistem akan memproses data menggunakan metode Certainty Factor untuk menentukan hasil diagnosa.



Gambar 7. Halaman Diagnosa

3.3.8 Halaman Hasil Diagnosa

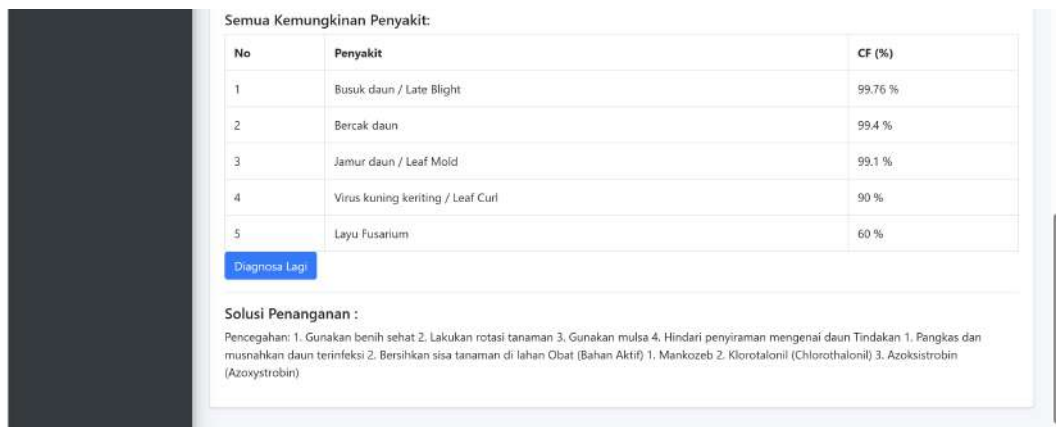
Halaman ini menampilkan hasil diagnosa berupa nama penyakit yang paling mungkin terjadi beserta nilai tingkat kepastian (Certainty Factor). Selain itu, sistem juga menampilkan solusi atau saran penanganan terhadap penyakit yang terdeteksi.



Gambar 8. Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 9. Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 10. Halaman Hasil Diagnosa

3.3.9 Halaman Data Gejala

Halaman ini digunakan oleh admin untuk mengelola data gejala. Admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus data gejala yang digunakan dalam proses diagnosa.

No	Kode	Nama Gejala	Aksi
1	G1	Daun menguning	Edit Hapus
2	G2	Daun layu	Edit Hapus
3	G3	Daun mengering	Edit Hapus
4	G4	Daun bercak hitam	Edit Hapus
5	G5	Daun bercak coklat	Edit Hapus
6	G6	Daun menggulung	Edit Hapus
7	G7	Daun keriting	Edit Hapus
8	G8	Daun kecil dan kaku	Edit Hapus
9	G9	Daun berjamur putih	Edit Hapus

Gambar 11. Halaman Data Gejala

10	G10	Daun rontok	Edit Hapus
11	G11	Daun membusuk	Edit Hapus
12	G12	Daun bercak putih	Edit Hapus
13	G13	Daun mengalami perubahan warna	Edit Hapus
14	G14	Daun bercak kuning	Edit Hapus

Gambar 12. Halaman Data Gejala

3.3.10 Halaman Data penyakit

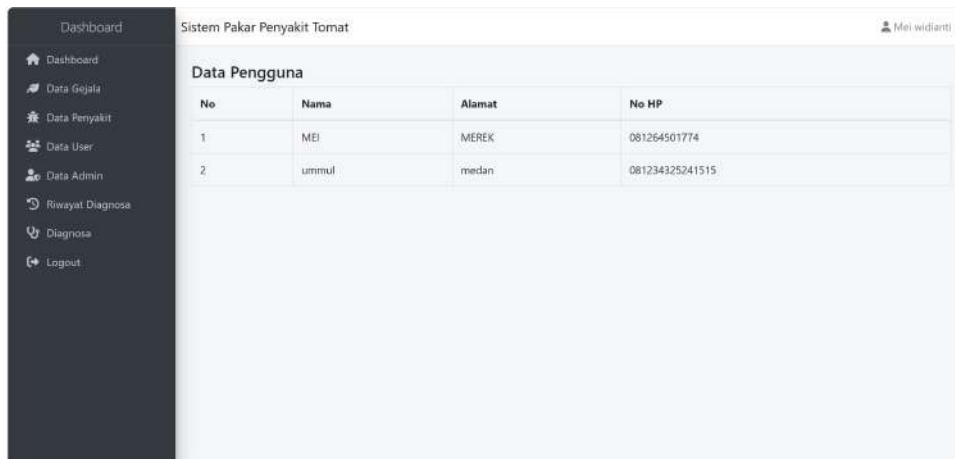
Halaman ini digunakan untuk mengelola data penyakit tanaman tomat. Data yang dikelola meliputi nama penyakit, solusi penanganan, dan informasi pendukung lainnya.

No	Kode	Nama Penyakit	Solusi	Gambar	Aksi
1	P1	Busuk daun / Late Blight	Pencegahan: 1. Gunakan benih sehat 2. Lakukan rotasi tanaman 3. Gunakan mulsa 4. Hindari penyiraman mengenai daun Tindakan 1. Pangkas dan musnahkan daun terinfeksi 2. Bersihkan sisa tanaman di lahan Obat (Bahan Aktif) 1. Mankozeb 2. Klorotalonil (Chlorothalonil) 3. Azoksistrobin (Azoxyastrobin)		Edit Hapus
2	P2	Virus kuning keriting / Leaf Curl	Pencegahan: 1. Gunakan varietas tahan virus 2. Pasang perangkap kuning 3. Jaga kebersihan lahan Tindakan (Aksi): 1. Cabut dan musnahkan tanaman terinfeksi 2. Kendalikan hama kutu kebul Obat (Bahan Aktif) 1. Imidakloprid (Imidacloprid) 2. Abamektin (Abamectin) 3. Sipermetrin (Cypermethrin)		Edit Hapus
3	P3	Bercak daun	Pencegahan: 1. Atur jarak tanam 2. Hindari kelembaban tinggi 3. Gunakan benih sehat Tindakan (Aksi): 1. Pangkas daun terinfeksi 2. Bersihkan sisa tanaman Obat (Bahan Aktif): 1. Mankozeb 2. Klorotalonil (Chlorothalonil) 3. Tembaga (Copper hydroxide)		Edit Hapus
4	P4	Jamur daun / Leaf Mold	Pencegahan: 1. Pastikan tanaman mendapat sinar matahari cukup 2. Atur jarak tanam 3. Kurangi kelembaban lingkungan Tindakan (Aksi): 1. Pangkas daun terinfeksi 2. Buang bagian tanaman yang terinfeksi Obat (Bahan Aktif): 1. Belerang (Sulfur) 2. Kalium bikarbonat (Potassium bicarbonate) 3. Miklobutanil (Myclobutanil)		Edit Hapus

Gambar 12. Halaman Data penyakit

3.3.11 Halaman Data User

Halaman ini menampilkan data pengguna yang telah melakukan diagnosa. Data yang ditampilkan meliputi nama, alamat, dan nomor HP pengguna.

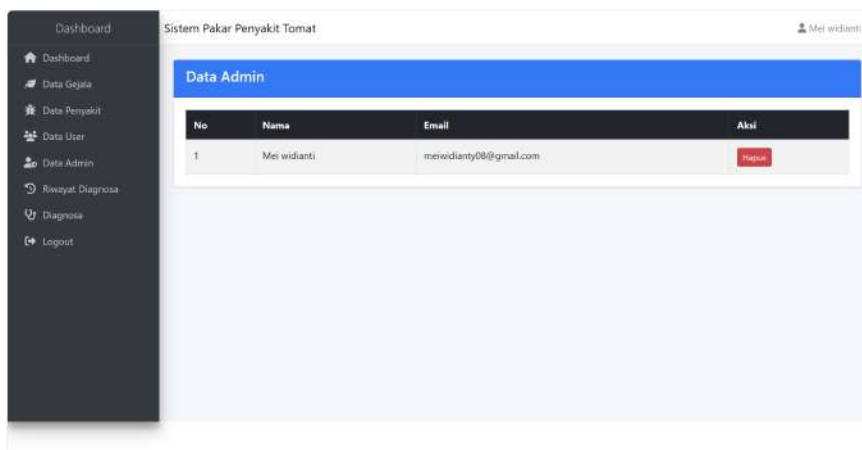


No	Nama	Alamat	No HP
1	MEI	MEREK	081264501774
2	ummul	medan	081234325241515

Gambar 14. Halaman Data User

3.3.12 Halaman Data Admin

Halaman ini digunakan untuk menampilkan daftar admin yang memiliki akses ke sistem. Admin dapat menambahkan admin baru maupun menghapus admin yang sudah ada.

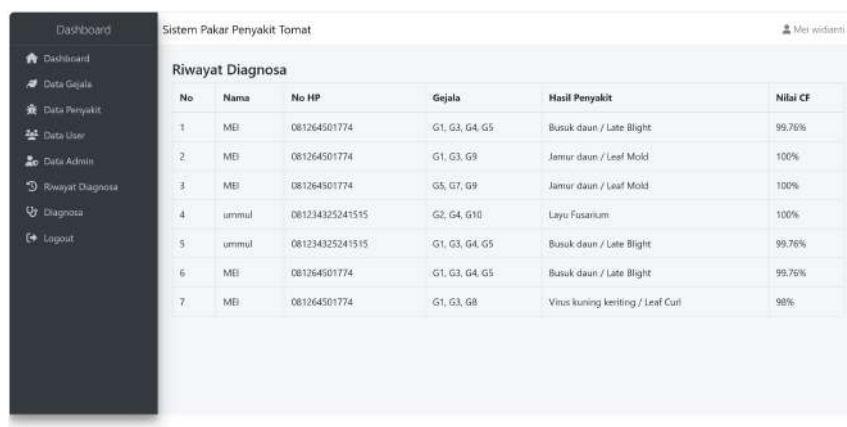


No	Nama	Email	Aksi
1	Mei widianti	meiwiidanti08@gmail.com	Hapus

Gambar 15. Halaman Data Admin

3.3.13 Halaman Riwayat Diagnosa

Halaman ini menampilkan data riwayat diagnosa yang telah dilakukan oleh pengguna. Informasi yang ditampilkan meliputi data pengguna, gejala yang dipilih, hasil diagnosa, serta nilai kepastian (Certainty Factor).



No	Nama	No HP	Gejala	Hasil Penyakit	Nilai CF
1	MEI	081264501774	G1, G3, G4, G5	Busuk daun / Late Blight	99.76%
2	MEI	081264501774	G1, G3, G9	Jamur daun / Leaf Mold	100%
3	MEI	081264501774	G5, G7, G9	Jamur daun / Leaf Mold	100%
4	ummul	081234325241515	G2, G4, G10	Layu Fusarium	100%
5	ummul	081234325241515	G1, G3, G4, G5	Busuk daun / Late Blight	99.76%
6	MEI	081264501774	G1, G3, G4, G5	Busuk daun / Late Blight	99.76%
7	MEI	081264501774	G1, G3, G8	Virus kuning keiting / Leaf Curl	98%

Gambar 16. Halaman Data Admin

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosis penyakit tanaman tomat berbasis web menggunakan metode Certainty Factor berhasil dibangun dan mampu membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit tanaman tomat berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi petani, khususnya di Desa Merek, dalam memperoleh informasi penyakit tanaman tomat tanpa harus melakukan konsultasi langsung dengan pakar pertanian.

Penerapan metode Certainty Factor pada sistem mampu menghasilkan tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis penyakit tanaman tomat. Berdasarkan hasil perhitungan, penyakit Busuk Daun (*Early Blight*) memperoleh nilai Certainty Factor tertinggi sebesar 99,76% berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih pengguna. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode Certainty Factor dapat digunakan untuk menangani ketidakpastian dalam proses diagnosis penyakit tanaman tomat secara cukup baik.

Sistem yang dibangun juga mampu menampilkan informasi penyakit beserta solusi penanganannya sehingga dapat membantu petani dalam mengambil tindakan awal terhadap penyakit tanaman tomat. Selain itu, sistem berbasis web yang dikembangkan dapat diakses menggunakan browser pada komputer maupun telepon pintar sehingga lebih praktis dan mudah digunakan oleh pengguna.

Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan proses diagnosis penyakit tanaman tomat dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat, dan efisien. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem dengan menambahkan lebih banyak jenis penyakit dan gejala, serta menerapkan metode lain untuk meningkatkan tingkat akurasi diagnosis sistem.

REFERENSI

- [1] E. D. Saputra and A. Masruri, "The Role of Technology in Shaping the Modern Information Society," *Jurnal Ilmu Informasi, Perpustakaan, dan Kearsipan (JIPK)*, vol. 13, no. 2, pp. 232–243, 2024. [
- [2] Harsono, "Sistem Informasi Digital Innovation in Smart," in *E-Book: Sistem Informasi dan Digital Innovation in Farming Industry*, 2021.
- [3] R. Usahatani, T. Lycopersicum, E. Di, A. Leovita, D. Fauzi, and W. A. Siregar, "Risks of Tomato Lycopersicum Esculentum Farming in Lembah Gumanti District Solok Regency," *Journal of Agribusiness and Agricultural Communication*, vol. 7, pp. 78–88, 2024. [
- [4] D. Adellia, A. C. Siregar, and S. P. Alkadri, "Penerapan Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 451–458, 2022.
- [5] S. J. Nisrina, R. Masviansyah, A. W. Adiwana, I. R. Kusumasari, and R. Hidayat, "The Role of Information Systems in Improving the Efficiency of Business Decision Making," *Jurnal Bisnis dan Komunikasi Digital*, vol. 2, no. 2, 2024, doi: [10.47134/jbkd.v2i2.3470](https://doi.org/10.47134/jbkd.v2i2.3470).
- [6] K. M. Sukiakhy, Z. Zulfan, and O. Aulia, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental Pada Anak Berbasis Web," *Cyberspace: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 2, p. 119, 2022, doi: [10.22373/cj.v6i2.14195](https://doi.org/10.22373/cj.v6i2.14195).
- [7] M. Minarni, R. Gandi, and D. W. T. Putra, "Penerapan Certainty Factor pada Diagnosis Penyakit Tanaman Tomat," *Expert Journal of Management, Information Systems and Technology*, vol. 12, no. 1, p. 8, 2022, doi: [10.36448/expert.v12i1.2553](https://doi.org/10.36448/expert.v12i1.2553).
- [8] B. Usmanto and H. Iswadi, "An Expert System for Web Mobile-Based Identification of Crystal Guava Quality with Forward Chaining," *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, no. 4, pp. 1–17, 2022.
- [9] H. Sirait, "Basic Elements and Characteristics in Building an Expert System," *Journal of Information Systems and Technology*, vol. 1, no. December, pp. 227–248, 2023.
- [10] Athiyah, "Sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan

oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu,” Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, pp. 3–7, 2012