



## **PENERAPAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN CABAI DENGAN MENGUNAKAN METODE TEOREMA BAYES**

**Titus Ariyanto Hipir<sup>1</sup>, Semlinda J. Bulan<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang

[1tonnyhipir@gmail.com](mailto:tonnyhipir@gmail.com), [2semlinda@gmail.com](mailto:semlinda@gmail.com)

Korespondensi penulis: [tonnyhipir@gmail.com](mailto:tonnyhipir@gmail.com)

### **Article Info**

#### **Article history:**

Received May 28, 2025

Revised June 13, 2025

Accepted June 28, 2025

#### **Keywords:**

Bayes Theorem

Chili Plants

Disease Diagnosis

Expert System

### **ABSTRACT**

*This study aims to develop an expert system in diagnosing diseases in chili plants using the Bayes Theorem method. Chili plants are one of the vegetable commodities in Noelbaki Village, Kupang Regency, often experiencing disease attacks that are detrimental to crop yields. Farmers' lack of knowledge about plant diseases and how to deal with them is a serious challenge. The expert system was designed to mimic an expert's ability to diagnose diseases based on the symptoms displayed. The Bayes Theorem method was chosen for its ability to analyze symptom data quickly and accurately. The results of this research are expected to help farmers recognize patterns of disease attack, so as to increase local food production and security, as well as provide practical solutions in disease identification and improve farmers' understanding of the right treatment.*

### **Corresponding Author:**

Titus Ariyanto Hipir,

STIKOM Uyelindo Kupang, Indonesia

Jl. Perintis Kemerdekaan I, Kayu Putih, Kec. Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Tim.

85228

Email: [tonnyhipir@gmail.com](mailto:tonnyhipir@gmail.com)



**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai menggunakan metode Teorema Bayes. Tanaman cabai merupakan salah satu komoditas sayuran di Desa Noelbaki, Kabupaten Kupang, sering mengalami serangan penyakit yang merugikan hasil panen. Minimnya pengetahuan petani tentang penyakit tanaman dan cara penanganannya menjadi tantangan serius. Sistem pakar dirancang untuk meniru kemampuan ahli dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang ditampilkan. Metode Teorema Bayes dipilih kemampuannya dalam menganalisis data gejala secara cepat dan akurat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu petani mengenali pola serangan penyakit, sehingga dapat meningkatkan produksi dan ketahanan pangan lokal, serta memberikan solusi praktis dalam identifikasi penyakit dan meningkatkan pemahaman petani mengenai cara penanganan yang tepat.

**Kata Kunci:** *Diagnosa Penyakit, Sistem Pakar, Teorema Bayes, Tanaman Cabai.*

## 1. LATAR BELAKANG

Tanaman cabai (*Capsicum annuum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Cabai banyak digunakan sebagai bumbu dasar dalam berbagai masakan tradisional, baik dalam bentuk segar maupun olahan, sehingga permintaannya tinggi di pasaran. Tingginya harga jual cabai mendorong banyak petani menjadikannya sebagai sumber pendapatan utama. Namun, dalam praktik budidayanya, petani sering menghadapi berbagai kendala, salah satunya adalah serangan penyakit dan hama yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hasil panen.

Di Dusun Dendeng, Desa Noelbaki, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, yang memiliki kondisi tanah dan ketersediaan air yang baik untuk pertanian, budidaya cabai menjadi salah satu usaha tani andalan masyarakat. Meski demikian, masih banyak petani yang kesulitan mengidentifikasi dan menangani penyakit tanaman secara tepat, karena keterbatasan akses terhadap tenaga ahli.

Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan sistem pakar (*expert system*) menjadi solusi potensial. Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang meniru cara kerja seorang ahli dalam menyelesaikan masalah tertentu. Salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar adalah Teorema Bayes, yang mampu memperkirakan kemungkinan suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang muncul. Dengan menerapkan metode ini, diharapkan petani dapat secara mandiri mendiagnosa penyakit tanaman cabai dan memperoleh solusi penanganan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem diagnosis berbasis Teorema Bayes guna membantu meningkatkan keberhasilan budidaya cabai dan mengurangi risiko gagal panen.

## 2. KAJIAN TEORITIS

### 2.1. Peneliti Terdahulu

Penerapan sistem pakar dalam bidang pertanian, khususnya untuk diagnosis penyakit tanaman cabai, telah menunjukkan potensi besar dalam membantu petani mengidentifikasi dan menangani permasalahan secara lebih cepat dan akurat. Beberapa penelitian terdahulu menjadi acuan dalam pengembangan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan dengan pendekatan probabilistik dan rule-based.

Rahman dan Padilah (2021) melakukan penelitian berjudul "Sistem Pakar Hama dan Penyakit Cabai Berbasis Teorema Bayes (Studi Kasus Dinas Pertanian Karawang)". Penelitian ini bertujuan untuk membantu petani mengidentifikasi

jenis hama dan penyakit berdasarkan gejala yang muncul. Metode Teorema Bayes digunakan untuk menganalisis probabilitas hubungan antara gejala dan jenis penyakit, serta memberikan rekomendasi solusi pengendalian. Hasilnya, sistem ini dapat membantu pengguna mengetahui jenis serangan berdasarkan gejala yang dialami.

Efendi, dkk. (2021) dalam penelitiannya yang berjudul “Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining dan Naive Bayes”, mengembangkan aplikasi web yang mampu mendiagnosa penyakit tanaman cabai serta memberikan solusi penanganan. Metode gabungan antara Forward Chaining dan Naive Bayes digunakan untuk mengidentifikasi penyakit berdasarkan fakta dan gejala. Sistem ini menunjukkan tingkat akurasi sebesar 70%, serta dapat diakses secara luas oleh masyarakat.

Sembiring, dkk. (2021) mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Frozen Shoulder menggunakan Teorema Bayes. Meskipun fokus penelitian berbeda, metode ini digunakan untuk menganalisis tingkat keparahan penyakit berdasarkan gejala yang muncul. Hasilnya menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memberikan diagnosis yang akurat dan mendukung proses pemulihan pasien.

Khairunnas, dkk. (2022) merancang sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai dengan menggunakan metode Naive Bayes. Pengembangan sistem menggunakan pendekatan Extreme Programming dengan teknologi PHP dan MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mendiagnosa penyakit secara tepat berdasarkan gejala yang diberikan.

Sementara itu, Masmur dan Snae (2024) mengembangkan alat sortir buah cabai otomatis berbasis Arduino Uno. Meskipun fokusnya bukan diagnosis penyakit, penelitian ini menunjukkan kontribusi dalam peningkatan efisiensi pasca panen, dengan akurasi sortir sebesar 92,3%. Penelitian ini mendukung pemanfaatan teknologi dalam sektor pertanian secara lebih luas.

## **2.2. Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan sebuah sistem komputer yang mampu bekerja dengan mengadopsi pengetahuan manusia serta mampu memberikan kesimpulan layaknya seorang pakar. Sistem pakar bekerja dengan cara menyimpan pengetahuan yang ada dalam komputer, dan pengguna dapat berkonsultasi pada komputer itu untuk suatu nasehat, lalu komputer dapat mengambil kesimpulan layaknya seorang pakar, kemudian menjelaskannya ke pengguna tersebut (Fadillah, et.al., 2020).

### 2.3. Tanaman Sawi

Tanaman cabai (*Capsicum annum*) berasal dari benua Amerika dan menyebar ke Asia, termasuk Indonesia, melalui pedagang Spanyol dan Portugis. Cabai merupakan tanaman perdu dari famili terong-terongan dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi. Tanaman ini tumbuh optimal di tanah gembur, subur, mengandung humus, dan memiliki drainase baik dengan pH 6–7. Ketinggian ideal untuk pertumbuhannya adalah 0–1.300 mdpl. Cabai memerlukan curah hujan 600–1.250 mm per tahun, suhu 20°C–25°C, kelembapan 50%–60%, serta sinar matahari langsung. Sebagai komoditas sayuran, cabai memiliki nilai ekonomi tinggi karena permintaannya yang besar, baik untuk konsumsi domestik, ekspor, maupun industri pangan. Selain digunakan sebagai bumbu masakan karena rasa pedasnya, cabai juga memiliki manfaat kesehatan, salah satunya meningkatkan nafsu makan (Saputro et al., 2022).

### 2.4. Teorema Bayes

Teorema Bayes, dinamai dari matematikawan Inggris Thomas Bayes, merupakan konsep penting dalam teori probabilitas yang memungkinkan pembaruan probabilitas suatu peristiwa berdasarkan informasi baru. Meskipun baru dipublikasikan setelah kematiannya oleh Richard Price pada abad ke-18, teorema ini kini diterapkan luas di berbagai bidang, termasuk statistika, kecerdasan buatan, dan pembelajaran mesin. Inti dari teorema ini adalah penyesuaian probabilitas awal dengan bukti baru untuk memperoleh probabilitas posterior (Ahzuri et al., 2024).

Fungsi utama dari Teorema Bayes ini adalah untuk menghitung suatu probabilitas terjadinya sebuah kejadian atau peristiwa yang dihitung melalui dasar pengaruh yang dihasilkan dari suatu pengamatan atau observasi. Parameter yang dipakai pada Teorema Bayes adalah memandang variabel yang menggambarkan pengetahuan awal mengenai parameter yang ada sebelum dilakukannya suatu pengamatan dalam distribusi. Sehingga dapat menyatakan seberapa derajat atau persen kepercayaan terhadap apa yang diamati (Wenda et.al., 2023).

Ramadhan, et.al., (2021) pada penelitian ini proses perhitungan menggunakan probabilitas Teorema Bayes untuk *vidence* tunggal E dan hipotesis tunggal H adalah:

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) * P(H_i)}{P(E)} \quad (1)$$

Dengan:

$P(H|E)$  = Probabilitas hipotesis H terjadi jika evidence E.

$P(E|H)$  = Probabilitas munculnya evidence H.

$P(H)$  = Probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence E.

$P(E)$  = Probabilitas evidence E tanpa memandang apapun.

Bentuk Teorema Bayes untuk *evidence* tunggal E dan *hipotesis* ganda  $H_1, H_2, \dots, H_n$  adalah

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) * P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E|H_k) * P(H_k)} \quad (2)$$

Dengan:

$P(H_i|E)$  = Probabilitas hipotesis H, jika evidence E terjadi.

$P(E|H_i)$  = Probabilitas munculnya evidence E, jika hipotesis  $H_i$  terjadi.

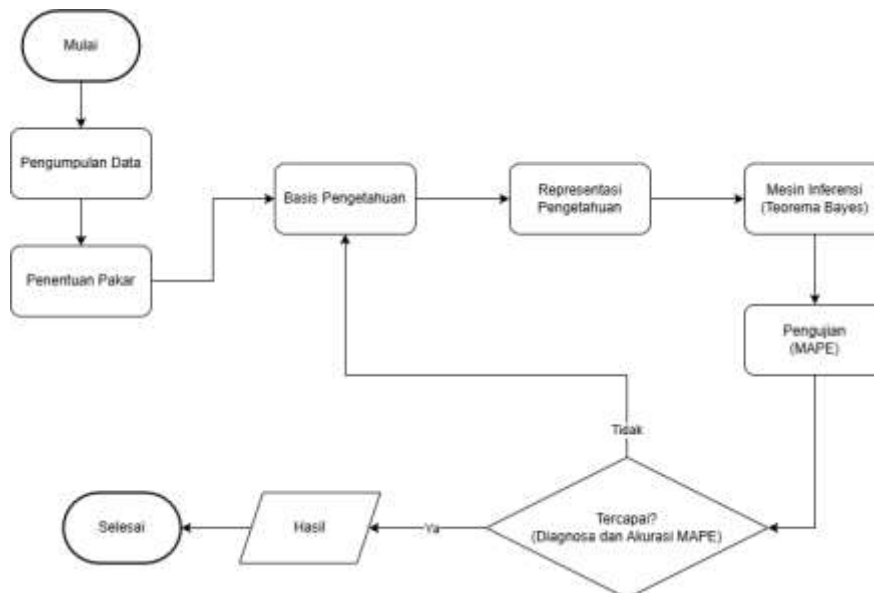
$P(H_i)$  = Probabilitas hipotesis  $H_i$  tanpa memandang evidence apapun.

n = Jumlah hipotesis yang terjadi.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diambil dengan menentukan penggunaan metode yang sesuai dengan apa yang diteliti. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah metode Teorema Bayes. *Flowchart* penelitian dapat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. *Flowchart* penelitian

Proses dimulai dengan pengumpulan data dan penentuan pakar, yang kemudian digunakan untuk membangun basis pengetahuan. Selanjutnya, basis pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk yang dapat digunakan oleh mesin inferensi berbasis Teorema Bayes. Setelah itu, dilakukan pengujian menggunakan

metode MAPE untuk mengevaluasi akurasi sistem. Jika hasil diagnosis dan akurasi MAPE telah tercapai, maka hasil akhir diperoleh; jika tidak, representasi pengetahuan diperbaiki, dan proses kembali ke tahap sebelumnya. Tahapan ini terus berlanjut hingga sistem mencapai tingkat akurasi yang diharapkan.

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode, yakni studi pustaka dan observasi lapangan.

1. Metode studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan referensi yang merujuk pada penelitian-penelitian sebelumnya yang telah terdokumentasi dalam jurnal- jurnal penelitian dan buku terkait penyakit pada sawi putih dan mempelajari bagaimana cara mengimplementasi metode Naive Bayes pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada sawi putih.
2. Metode observasi lapangan dilakukan dengan turun ke lokasi budidaya sawi putih di Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang untuk mengamati dan mengidentifikasi secara langsung kondisi sawi putih yang sehat maupun yang kurang sehat.

### 3.2 Analisis Data

Analisis data merupakan proses mengidentifikasi, memeriksa, dan menginterpretasikan informasi yang telah di kumpulkan. Tujuan utama adalah untuk menemukan makna, pola, hubungan, serta menyimpulkan data.

#### 1. Data penyakit Cabai

Data yang digunakan mencakup informasi tentang berbagai penyakit pada cabai. Terdapat 10 jenis penyakit yang digunakan, dapat dilihat lebih lanjut pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penyakit pada Sawi Putih

No	Nama Penyakit
1.	Kutu Daun
2.	<i>Thrips</i>
3.	Lalat Buah
4.	Tungau
5.	Layu Fusarium
6.	Layu Bakteri
7.	Antraknosa
8.	Buah Busuk
9.	Bercak Daun
10.	Virus Kuning

#### 2. Data Gejala Penyakit Cabai

Data gejala yang digunakan mencakup gejala dari beragam penyakit pada cabai.

Sebanyak 20 gejala yang diperoleh dari Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kupang terkait dengan 10 penyakit yang telah diidentifikasi, dapat dilihat lebih lanjut pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Gejala Penyakit pada Cabai

No	Gejala Penyakit
1.	Terjadinya serangan berat pada daun menjadi layu dan mati
2.	Daun yang terserang akan tampak bercak-bercak
3.	Hama yang menyerang berubah menjadi warna coklat tembaga
4.	Daun menjadi mengeriting atau keriput dan akhirnya mati
5.	Kerusakan pada buah cabai yang masih mudah maupun yang sudah matang
6.	Terlihat adanya titik hitam pada pangkal buah
7.	Terjadi kerusakan dan perubahan warna
8.	Menyerang daun-daun mudah dengan cara mengisap cairan tanaman
9.	Daun yang terserang akan mengalami kelayuan dan mati
10.	Serangan sudah sampai pada batang daun maka buah akan gugur.
11.	Bakteri yang ditularkan melalui perairan dari sisa-sisa makanan
12.	Penyakit ini meluas di dataran rendah.
13.	Munculnya bercak melingkar pada buah.
14.	Serangan yang berat menyebabkan buah membusuk, mengering dan jatuh
15.	Munculnya bercak mengkilat berwarna hitam dan coklat tembaga
16.	Menyerang buah yang masih mudah maupun yang sudah masak
17.	Daun yang terserang akan layu dan mati.
18.	Kerusakan pada daun, batang dan akar.
19.	Daun berkembang menjadi kuning terang.
20.	Penyakit daun mengecil dan berwarna kuning terang tanaman kerdil dan tidak berubah.

### 3.3 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan tahapan lebih lanjut setelah pengetahuan diakuisisi dari pakar maupun dari sumber sumber lainnya. Tujuan representasi pengetahuan membuat suatu struktur yang dapat digunakan untuk membantu pengkodean pengetahuan pada setiap gejala ke dalam sistem.

#### 1. Pengkodean Penyakit

Pada bagian ini berisikan data penyakit pada tanaman cabai yang telah diidentifikasi menjadi 10 penyakit, selanjutnya setiap penyakit diberikan kode yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Pengkodean Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1.	P01	Kutu Daun
2.	P02	<i>Thrips</i>
3.	P03	Lalat Buah
4.	P04	Tungau
5.	P05	Layu Fusarium
6.	P06	Layu Bakteri
7.	P07	Antraknosa

8.	P08	Buah Busuk
9.	P09	Virus Kuning
10.	P10	Bercak Daun

## 2. Pengkodean Gejala Penyakit

Pada bagian ini menyajikan data gejala penyakit tanaman cabai, terdiri dari 20 gejala dari 10 jenis penyakit yang diberikan oleh pakar. Hal ini dapat dilihat dalam Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Pengkodean pada Gejala Penyakit

No	Kode	Nama Gejala
1.	G01	Terjadinya serangan berat pada daun menjadi layu dan mati
2.	G02	Daun yang terserang akan tampak bercak-bercak
3.	G03	Hama yang menyerang berubah menjadi warna coklat tembaga
4.	G04	Daun menjadi mengeriting atau keriput dan akhirnya mati
5.	G05	Kerusakan pada buah cabai yang masih muda maupun yang sudah matang
6.	G06	Terlihatnya ada titik hitam pada pangkal buah
7.	G07	Terjadi kerusakan dan perubahan warna
8.	G08	Menyerang daun-daun mudah dengan cara mengisap cairan tanaman
9.	G09	Daun yang terserang akan mengalami kelayuan dan mati
10.	G10	Serangan sudah sampai pada batang daun maka buah akan gugur
11.	G11	Bakteri yang ditularkan melalui perairan dari sisa-sisa makanan
12.	G12	Penyakit ini meluas di dataran rendah.
13.	G13	Munculnya bercak melingkar pada buah
14.	G14	Serangan yang berat menyebabkan buah membusuk, mengering dan jatuh
15.	G15	Munculnya bercak mengkilat berwarna hitam dan coklat tembaga
16.	G16	Menyerang buah yang masih muda maupun yang sudah masak
17.	G17	Daun yang terserang akan layu dan mati
18.	G18	Kerusakan pada daun, batang dan akar
19.	G19	Daun berkembang menjadi kuning terang
20.	G20	Penyakit daun mengecil dan berwarna kuning terang, tanaman kerdil dan tidak berubah

## 3. Tabel Keputusan

Tabel keputusan merupakan representasi dari kondisi yang menjadi pertimbangan dalam merumuskan kaidah. Tabel keputusan penyakit pada tanaman cabai dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Keputusan

No	Kode Gejala	Kode Penyakit									
		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
1.	G01					✓					
2.	G02		✓								✓
3.	G03		✓								
4.	G04	✓			✓						

5.	G05			✓							
6.	G06			✓							
7.	G07			✓							
8.	G08	✓	✓		✓						
9.	G09	✓			✓	✓	✓				
10.	G10						✓				
11.	G11						✓				
12.	G12										
13.	G13							✓	✓		
14.	G14			✓				✓	✓		

Tabel 5. Keputusan (lanjutan)

No	Kode Gejala	Kode Penyakit									
		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10
15.	G15		✓		✓						✓
16.	G16			✓					✓		
17.	G17										
18.	G18					✓					
19.	G19									✓	
20.	G20									✓	

#### 4. Tabel Aturan

Tabel aturan berfungsi sebagai representasi dari pengetahuan sistem dalam bentuk aturan logika, di mana penggunaan logika AND dalam tabel aturan merupakan untuk mengekspresikan kondisi yang wajib dipenuhi secara simultan agar kesimpulan dapat ditarik.

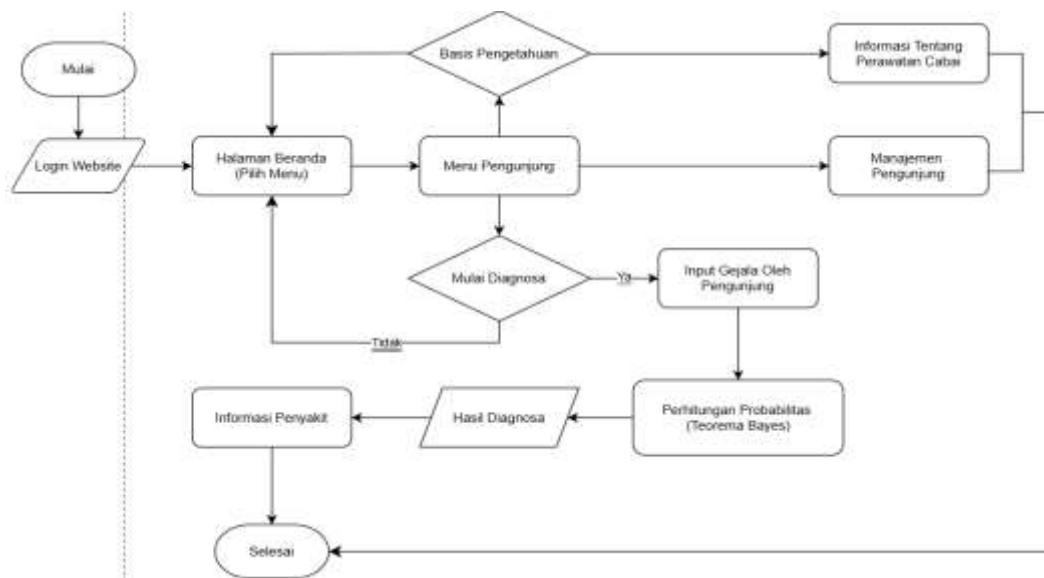
Tabel 6. Aturan

Aturan ke-	Gejala (IF)	Penyakit (THEN)
1.	G04 AND G08 AND G09	P01
2.	G02 AND G03 AND G08 AND G15	P02
3.	G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G14 AND G16	P03
4.	G04 AND G08 AND G09 AND G15	P04
5.	G01 AND G09 AND G18	P05
6.	G09 AND G10 AND G11	P06
7.	G13 AND G14	P07
8.	G13 AND G14 AND G16	P08
9.	G19 AND G20	P09
10.	G02 AND G15	P10

### 3.4. Perancangan Sistem

Melalui proses ini ada alur yang dapat menjelaskan urutan proses data menjadi

informasi yang dibutuhkan. Berikut adalah *flowchart website* yang telah dirancang untuk digunakan oleh pengguna. Dimulai dengan pengguna membuka *website* yang telah peneliti buat sebelumnya dikhususkan untuk mendiagnosa penyakit tanaman cabai. Pengguna akan memilih menu yang tersedia didalam *website* tersebut kemudian pengguna mencoba untuk menjalankan *website*.



Gambar 2. *Flowchart Website*

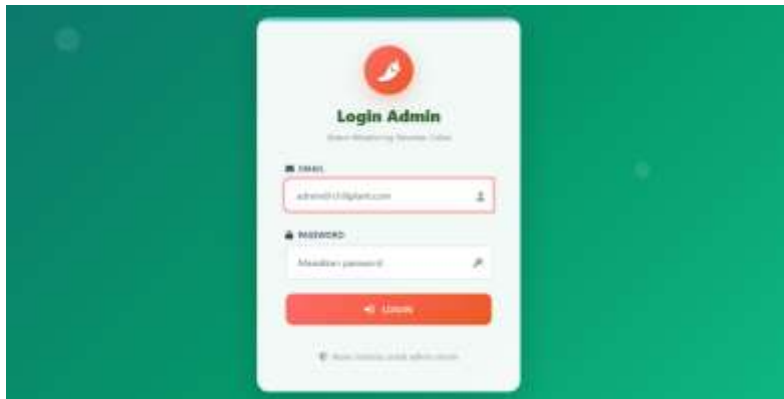
## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai menggunakan teorema bayes berbasis website dirancang untuk menyediakan layanan yang membantu petani serta Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur dalam mendeteksi jenis penyakit pada tanaman cabai. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP pada Visual Studio Code, dengan hasil akhir berupa website.

#### a. Halaman *Login Admin*

Halaman ini digunakan oleh *admin* untuk masuk ke sistem manajemen Cabai. Terdapat *form login* dengan input email dan kata sandi, serta tombol *login* yang didesain dengan tampilan hijau sederhana dan responsif. Setelah data diisi, admin dapat menekan tombol "*Login*" yang berwarna hijau untuk masuk ke sistem.



Gambar 3. Halaman *login* admin

b. Halaman Beranda *Admin*

Halaman ini merupakan beranda utama bagi admin dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai. Pada halaman ini, ditampilkan sambutan kepada pengguna, serta menu navigasi khusus *admin* di bagian kanan atas yang mencakup pengelolaan data gejala, data penyakit, relasi antara penyakit dan gejala, serta data pengguna. Tampilan dirancang dengan latar hijau bermotif dan *ikon* cabai sebagai elemen visual utama yang merepresentasikan tema pertanian, memberikan kesan menarik dan ramah pengguna dalam mendukung kemudahan akses terhadap fitur-fitur sistem.



Gambar 4. Halaman Beranda *Admin*

c. Halaman Kelola Data Kerja

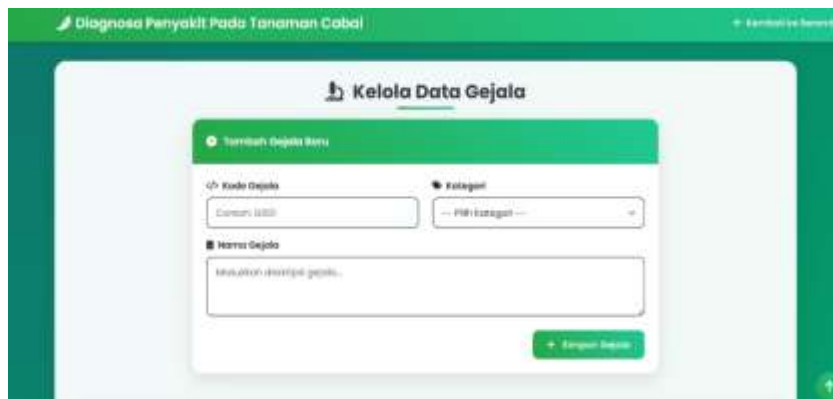
Halaman ini digunakan untuk melihat, menambah, mengedit, atau menghapus data gejala penyakit pada tanaman cabai. Data ditampilkan dalam bentuk tabel berisi ID, nama gejala, kategori, dan tombol aksi (Edit dan Hapus). Tersedia juga tombol “Tambah Gejala” di atas tabel untuk menambahkan data gejala baru, serta tombol “Kembali” untuk kembali ke halaman beranda.



Gambar 5. Halaman Kelola data kerja

d. Halaman *Form* Tambah Gejala

*Form* ini digunakan untuk menambahkan data gejala baru ke dalam sistem. Pengguna diminta untuk mengisi dua informasi utama, yaitu Nama Gejala dan Kategori (misalnya: daun atau buah). Setelah data diisi, pengguna dapat menekan tombol Tambah untuk menyimpan data ke dalam basis data.

Gambar 9. Halaman *form* tambah gejalae. Halaman *Form* Edit Gejala

*Form* ini berfungsi untuk mengubah data gejala yang telah tersimpan di dalam sistem. Pengguna dapat memperbarui informasi berupa Nama Gejala dan Kategori sesuai kebutuhan. Field diisi secara otomatis dengan data yang sudah ada agar dapat diedit dengan mudah. Setelah melakukan perubahan, admin dapat menekan tombol Simpan Perubahan untuk memperbarui data, atau tombol Batal untuk membatalkan proses pengeditan.



Gambar 10. Halaman form edit gejala

#### f. Halaman Beranda Pengguna

Halaman ini menyajikan sambutan kepada pengguna Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai. Dilengkapi dengan tombol “Mulai Diagnosa”, halaman ini memudahkan pengguna untuk langsung memulai proses diagnosis. Navigasi utama tersedia di bagian atas untuk mengakses halaman Beranda, Manajemen Profil, Basis Pengetahuan, dan Tentang.



Gambar 11. Halaman Beranda Pengguna

#### g. Halaman Pilih Gejala

Halaman pemilihan gejala pada sistem pakar diagnosa tanaman cabai, di mana pengguna telah memilih tiga gejala yang diamati. Gejala ditampilkan dalam bentuk checkbox dengan kode unik, dan jumlah gejala terpilih ditampilkan di pojok kanan bawah.



Gambar 12. Halaman pilih gejala

Masih di halaman yang sama tetapi di bagian bawah terdapat tombol “Riset” yang berguna untuk meriset ulang gejala yang sudah di pilih, ketika pengguna ingin memilih ulang gejala, dan di sebelah tombol riset terdapat tombol “Diagnosa Sekarang” yang berfungsi untuk memulai diagnosa.



Gambar 13. Halaman pilih gejala

#### h. Halaman Hasil Diagnosa

Halaman ini menampilkan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang dipilih pengguna di halaman sebelumnya. Sistem menyimpulkan bahwa penyakit paling mungkin adalah Virus Kuning (P09) dengan probabilitas 100% dan tingkat keyakinan sangat tinggi. Tabel juga menampilkan alternatif penyakit lain beserta probabilitas masing-masing.

**Hasil Klasifikasi Teorema Bayes**

No	Nama Penyakit	Nilai Probabilitas	Persentase	Progres
1	Virus Kuning	1.0000	100.00%	<div style="width: 100%;"></div>
2	Lalat Buah	0.9613	96.13%	<div style="width: 96.13%;"></div>
3	Layu Bakteri	0.9779	97.79%	<div style="width: 97.79%;"></div>
4	Buah Busuk	0.8551	85.51%	<div style="width: 85.51%;"></div>
5	Thrips	0.8279	82.79%	<div style="width: 82.79%;"></div>
6	Antraknosa	0.6812	68.12%	<div style="width: 68.12%;"></div>
7	Bercak Daun	0.6873	68.73%	<div style="width: 68.73%;"></div>
8	Kutu Daun	0.4168	41.68%	<div style="width: 41.68%;"></div>
9	Tungau	0.3985	39.85%	<div style="width: 39.85%;"></div>
10	Layu Fusarium	0.3363	33.63%	<div style="width: 33.63%;"></div>

Gambar 14. Halaman hasil diagnosa

#### i. Halaman Penyakit

Halaman ini menampilkan daftar penyakit tanaman lengkap dengan nama, deskripsi singkat, dan cara penanganannya. Beberapa penyakit yang ditampilkan antara lain Kutu Daun, Thrips, Lalat Buah, Tungau, Layu Fusarium, Layu Bakteri, Antraknosa, Buah Busuk, Bercak Daun, Virus Kuning. Masing-masing kartu penyakit dilengkapi tombol untuk melihat detail lebih lanjut.



Gambar 15. Halaman penyakit

#### j. Halaman Tentang

Halaman ini menjelaskan langkah-langkah penggunaan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai, dimulai dengan mengklik tombol "Mulai Diagnosa" untuk memulai proses identifikasi, kemudian pengguna diminta mencentang gejala-gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman, dan terakhir sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta probabilitas penyakit yang kemungkinan menyerang tanaman tersebut.



Gambar 16. Halaman tentang

#### 4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses pengujian sistem secara menyeluruh untuk mengevaluasi kemampuan sistem. Hal ini bertujuan untuk menjamin kualitas sistem, mengurangi resiko kegagalan sistem, serta ketersediaan sistem bagi pengguna. Dalam pengujian ini, menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan rumus pada persamaan (10) untuk menghitung persentase kesalahan dari sistem, yang memberikan informasi yang lebih detail tentang kinerja sistem dalam melakukan klasifikasi data. Dengan informasi tersebut, hasil prediksi sistem dapat dipahami secara lebih jelas.

Tabel 7. Pengujian Sistem

No	Input Gejala	Penyakit	Hasil Diagnosa	Akurat
1	G04, G08, G09	Kutu Daun (P01)	Kutu Daun	✓
2	G02, G03, G08, G15	<i>Thrips</i> (P02)	<i>Thrips</i>	✓
3	G05, G06, G07, G08, G14, G16	Lalat Buah (P03)	Lalat Buah	✓
4	G04, G08, G09, G15	Tungau (P04)	Tungau	✓
5	G01, G09, G18	Layu Fusarium (P05)	Layu Fusarium	✓
6	G09, G10, G11	Layu Bakteri (P06)	Layu Bakteri	✓
7	G13, G14	Antraknosa (P07)	Antraknosa	✓
8	G13, G14, G16	Buah Busuk (P08)	Buah Busuk	✓
9	G02, G15	Bercak Daun (P09)	Bercak Daun	✓

10	G19, G20	Virus Kuning (P10)	Virus Kuning	✓
----	----------	--------------------	--------------	---

Hasil pengujian sistem yang ditampilkan pada Tabel 24, menunjukkan bahwa dari 10 penyakit dengan gejala yang berbeda, sistem pakar dapat memberikan hasil yang tepat dan konsisten. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun menggunakan metode Teorema Bayes mampu memberikan hasil diagnosa sesuai yang diharapkan, menunjukkan keandalannya dalam menjalankan fungsi-fungsi yang telah dirancang.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Melalui penelitian ini, sistem pakar yang dibangun dengan metode Teorema Bayes terbukti cukup membantu dalam mengenali penyakit pada tanaman cabai berdasarkan gejala yang muncul. Sistem ini memudahkan petani untuk mendapatkan informasi diagnosa secara cepat tanpa harus selalu mengandalkan ahli pertanian. Hasil diagnosanya juga cukup akurat, sehingga bisa menjadi alat bantu yang berguna dalam pengambilan keputusan di lapangan. Walaupun masih ada beberapa kekurangan, seperti belum bisa diakses secara online dan belum mencakup semua jenis penyakit, sistem ini sudah memberikan langkah awal yang baik dalam mendukung pertanian yang lebih cerdas dan mandiri. Adapun saran dalam penelitian ini adalah pengembangan lebih lanjut ke dalam sistem berbasis Android dan menyediakan sistem secara online. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemudahan aksesibilitas terhadap sistem.

## DAFTAR REFERENSI

- Adiwena, M., Siswanto, A., dan Ngau, M. 2022. Cendawan Patogen pada Tanaman Cabai Besar di Wilayah Perbatasan. *Jurnal Ilmiah Respati*. [internet]. [Diakses pada 19 Oktober 2024]. 13(2), 126–132. Tersedia pada: <https://doi.org/10.52643/jir.v13i2.2463>.
- Ahzuri, A., Zulfah dan Ediputra, A. K. 2024. Teorema Bayes; Statistika Matematika Kecerdasan Buatan dan Pembelajaran Mesin. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. [internet]. [Diakses pada 19 Oktober 2024]. 1(2), 9–14. Tersedia pada: <https://cendekia.co/index.php/cendekia/article/view/3>.
- Alindi, D. Y., Idmayanti, R., dan Lestari, T. 2023. Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*. [internet]. [Diakses pada 3 November 2024]. 4(2), 74–81. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30630/jitsi.4.2.117>.
- Astutik, S., Astuti, A. B., Efendi, A., Darmanto, Irsandy, D. dan Saniyawati, F. Y. 2023. Analisis Bayesian: Teori dan Aplikasi dengan R. Malang (ID): UB Press.

- [internet]. [Diakses pada 19 Oktober 2024]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=wHrrEAAAQBAJ>.
- Efendi, R., Fauziah, F. dan Gunaryati, A. 2021. Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai menggunakan Metode *Forward Chaining* dan Naïve Bayes. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*. [internet]. [Diakses pada 27 Oktober 2024]. 5(2), 164–169. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.208>.
- Erlianti, D., Hijeriah, E. M., Suryani, L., Wahyuni, L., Sari, N., Hartutik, D., Sepriano, S., Efitra, E., dan Safitri, N. 2024. Metodologi Penelitian: Teori dan Perkembangannya. Jambi (ID): *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*. [internet]. [Diakses pada 17 Oktober 2024]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=2QbEQAAQBAJ>.
- Fadillah, M. R., Andika, B. dan Saripurna, D. 2020. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit dan Hama Penyerang Tanaman Bougenville dengan Metode Teorema Bayes. *Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer*. [internet]. [Diakses pada 19 Oktober 2024]. 19(1), 88–99. Tersedia pada: <https://doi.org/10.53513/jis.v19i1.229>.
- Fiqri, A., Wuryandari, Y. dan Rahmadhini, N. 2023. Efektivitas Bakteri Pseudomonad Fluorescent Isolat PF-142 dan Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Ralstonia Solanacearum pada Tanaman Cabai Layu Bakteri Dapat dilakukan Sebelum Fluorescent Isolat Pf-142 dan Pupuk Bulan Februari Sampai April 2022 di Laboratorium K. *Jurnal AGRIFOR*. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. 22(2),203–212. Tersedia pada: <http://ejurnal.untag-smd.ac.id/index.php/AG/article/view/6630>.
- Fitriana, M. A. dan Febrianti, D. C. 2020. Penerapan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Cabai dengan Metode *Forward Chaining*. *Sainteks*. [internet]. [Diakses pada 19 Oktober 2024]. 16(2), 159–164. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7133>.
- Hermiati, R., Asnawati, A., dan Kanedi, I. 2021. Pembuatan E-Commerce pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database Mysql. *Jurnal Media Infotama*. [internet]. [Diakses pada 12 November 2024]. 17(1), 54–66. Tersedia pada: <https://doi.org/10.37676/jmi.v17i1.1317>.
- Inaya, N., Meriem, S. dan Masriany. 2022. Identifikasi morfologi penyakit tanaman cabai (*Capsicumsp.*) yang disebabkan oleh patogen dan serangan hama lingkup kampus UIN Alauddin Makassar. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. 2(1), 8–14. Tersedia pada: <https://journal3.uinalauddin.ac.id/index.php/filogeni/article/view/27092/147>.
- Intarti, D.Y., Kurniasari, I. dan Sudjianto, A. 2020. Efektivitas Agen Hayati Beauveria

bassiana dalam Menekan Hama Thrips sp. pada Tanaman Cabai Rawit (*Capcisum frutescens L.*). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. 13(1). 10–15. Tersedia pada:

<https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i1.5621>.

Khairunnas, Gemasih, H. dan Syahputra, H. 2022. Rancang Bangun Sistem Pakar Penyakit Tanaman Cabai Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web. *Ocean Engineering: Jurnal Ilmu Teknik dan Teknologi Maritim*. [internet]. [Diakses pada 27 Oktober 2024]. 1(3), 59–73. Tersedia pada:

<https://doi.org/10.58192/ocean.v1i3.374>.

Kurniawan, R., Amrul, H. M. Z. N., Hafiz, M., Efitra, E., dan Pamela, E. 2024. Penerapan standar Operasional Prosedur pada Budidaya Tanaman Cabai Untuk Mendapatkan Hasil Optimum. Jambi (ID): *PT. Sonpedia Publishing Indonesia*. [internet]. [Diakses pada 8 November 2024]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=Hyf6EAAAQBAJ>.

Lestari, D. dan Aini, L.Q. 2021. Pengujian Konsorsium Bakteri Antagonis untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Daun *Cercospora* dan Virus Kuning pada Tanaman Cabai Merah Besar (*Capsicum annum L.*) DI Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. 9(3),107–114. Tersedia pada: <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2021.009.3.5>.

Masmur, N.D. dan Snae, M. 2024. Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Cabai Berdasarkan Warna Berbasis Arduino Uno. *Haoaq: Jurnal Teknologi Informasi*. [internet]. [Diakses pada 26 Januari 2025]. 15(1), 33–42. Tersedia pada:

<https://publikasi.uyelindo.ac.id/index.php/hoaqa/article/view/552/306>.

Moekasan, T.K. 2023 *Panduan Praktis Budi Daya Cabai Merah: Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT)*. Penebar Swadaya Grup. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. Tersedia pada:

<https://books.google.co.id/books?id=eNdnCAAQBAJ>.

Multazam, N.A., Nirwanto, H. dan Wiyatiningsih, S. 2023. Deteksi Pola Sebaran Penyakit Virus Kuning pada Tanaman Cabai Rawit Berbasis Analisis Geostatistika. *Agro Bali : Agricultural Journal*. [internet]. [Diakses pada 16 Mei 2025]. 6(2),470–478. Tersedia pada:

<https://doi.org/10.37637/ab.v6i2.1202>.

Nasution, J. P. 2023. Penerapan Metode Regresi Linier dalam Prediksi Penjualan Produk Unilever pada Toko Swalayan Maju Bersama. *JIKTEKS: Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*. [internet]. [Diakses pada 6 November 2024]. 1(2), 12–17. Tersedia pada:

[https://jurnal.faatuatua.com/index.php/JIK TEKS/article/view/7](https://jurnal.faatuatua.com/index.php/JIK%20TEKS/article/view/7).