

**DIAGNOSA PENYAKIT HAMA UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS  
PRODUKSI CABAI MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY  
FACTOR STUDI KASUS KELOMPOK  
TANI DESA LUBUK CUIK**

**SKRIPSI**

**DISUSUN OLEH**

**TEGUH IRAWAN**

**NPM. 2009010053**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI  
INFORMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Diagnosa Penyakit Hama Untuk Meningkatkan Kualitas  
Produksi Cabai Menggunakan Metode Certinty Factor  
Nama Mahasiswa : Teguh Irawan  
NPM : 2009010053  
Program Studi : Sistem Informasi

Menyetujui  
Komisi Pembimbing



(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom)  
NIDN.0117019301

**Ketua Program Studi**



(Martiano, S.Pd., S.Kom., M.Kom)  
NIDN. 0128029302

**Dekan**



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)  
NIDN. 0127099201

**PERNYATAAN ORISINALITAS**

**DIAGNOSA PENYAKIT HAMA UNTUK MENINGKAT  
KUALITAS PRODUKSI CABAI MENGGUNAKAN  
METODE CERTAINTY FACTOR**

**SKRIPSI**

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, Juni 2024

Yang membuat pernyataan



Teguh Irawan

2009010053

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Teguh Irawan  
NPM : 2009010053  
Program Studi : Sistem Informasi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**DIAGNOSA PENYAKIT HAMA UNTUK MENINGKATKAN  
KUALITAS PRODUKSI CABAI MENGGUNAKAN METODE  
CERTAINTY FACTOR**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, Juni 2024

Yang membuat pernyataan

  
Teguh Irawan

2009010053

## **RIWAYAT HIDUP**

### **DATA PRIBADI**

Nama Lengkap : Teguh Irawan  
Tempat dan Tanggal Lahir : Beringin Jaya 1, 17 Juli 2002  
Alamat Rumah : Beringin Jaya 1, Kec. Torgamba  
Telepon/Faks/HP : 081275065729  
E-mail : teguhirawan235@gmail.com  
Instansi Tempat Kerja : -  
Alamat Kantor : -

### **DATA PENDIDIKAN**

SD : SDN 118270 Beringin Jaya TAMAT: 2014  
SMP : MTS Darul Arafah Raya TAMAT: 2017  
SMA : SMAS Pembangunan TAMAT: 2020

## KATA PENGANTAR



## PENDAHULUAN

Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur penulis ucapkan atas Allah SWT atas rahmat dan nikmat insan, islam, kesehatan, kesejateraan, kesabaran, kemudahan serta kesempatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “**Diagnosa penyakit Hama Unutk Meningkatkan Kualitas Produksi Cabai Menggunakan Metode Certainty Factor**” dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah yakni Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Nabi dan Rasul yang diutus Allah SWT.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan, hal ini dikarenakan keterbatasan kemampuan dan masih banyak kekurangan penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skirpsi ini.

Penyusunan skripsi ini tak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak yang turut memotivasi dan memberikan dorongan semangat. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua yang telah berperan, antara lain:

1. Rasa syukur yang tiada henti kepada Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat yang diberikan, termasuk nikmat insan, islam, kesehatan, kesejahteraan, kesabaran, kemudahan, serta kesempatan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Penulis menyadari bahwa setiap langkah perjalanan ini tak lepas dari pertolongan dan petunjuk-Nya. Semoga skripsi ini menjadi bentuk

syukur dan ibadah kepada-Nya serta bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

2. Kepada kedua Orang Tua tercinta, Bapak H. Jumino dan Ibu Hj. Suwartina, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga. Cinta, dukungan, dan doa yang senantiasa mereka berikan telah menjadi pilar kekuatan dan motivasi penulis dalam setiap langkah perjalanan. Semoga kebaikan dan kasih sayang yang diberikan dapat menjadi bekal berharga bagi keluarga ini dalam menghadapi setiap tantangan hidup. Terima kasih atas kebersamaan, pengorbanan, dan kasih sayang yang tak pernah surut. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah dan kebahagiaan kepada keduanya. Aamiin.
3. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
5. Bapak Halim Maulana, ST., M.Kom selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
6. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
7. Bapak Martiano, S.Pd, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
8. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing saya dan masukan berharga yang diberikan oleh Ibu Fatma Sari Hutagalung telah memberikan kontribusi besar dalam menuntun penulis menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Keberhasilan penulisan ini tidak terlepas dari arahan, saran, dan bimbingan dari Ibu. Terima kasih atas dedikasi dan waktu yang diberikan untuk membimbing penulis. Semoga segala ilmu dan kebaikan yang telah diberikan menjadi amal jariyah yang diridhai Allah SWT.

9. Kepada Kantor Desa Lubuk Cuiik dan Kelompok Tani, penulis mengucapkan terima kasih atas izin yang diberikan untuk melakukan pengumpulan data penelitian. Kerjasama yang baik dari pihak Kantor Desa menjadi landasan penting dalam kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Dengan izin tersebut, penulis dapat mengakses informasi dan data yang diperlukan untuk menyusun skripsi ini. Semoga kerjasama ini dapat memperkuat hubungan antara peneliti dan pihak Desa Lubuk Cuiik, serta memberikan manfaat yang positif bagi kedua belah pihak.
10. Kepada teman-teman seperjuangan di kelas B1 Pagi Sistem Informasi, Kafin, Tia, Riko, Zidan, Sanjaya, Rizki Akmal, Aldi, Adan, Artha, Dilla, Via, Beby, Annisa, penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan dan kerjasama yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap dorongan dan semangat yang diterima dari teman-teman menjadi motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Kalian semua telah memberikan kontribusi berharga dalam perjalanan penelitian ini, dan kebersamaan di antara kita menjadi faktor penting dalam mencapai kesuksesan. Terima kasih atas solidaritas dan dukungan yang luar biasa. Semoga persahabatan ini terus berlanjut dan membawa keberhasilan bagi kita semua.
11. Kepada seseorang yang pernah bersama saya terima kasih untuk patah hati yang diberikan saat proses penyusunan skripsi yang sekarang bisa menjadi pengingat untuk saya sehingga dapat membuktikan bahwa saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
12. Terakhir, kepada diri sendiri, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas ketekunan, kegigihan, dan tekad yang telah ditunjukkan selama proses penyusunan skripsi ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Demikianlah penutup kata pengantar ini. Harapannya, Proposal Skripsi ini dapat memberikan sumbangan ilmiah yang bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya. Terima kasih atas perhatian dan kesempatan yang diberikan. Semoga karya ini dapat menjadi pijakan awal untuk pengembangan pengetahuan lebih lanjut di bidang yang bersangkutan.

Medan, Juni 2024

Teguh Irawan

## **ABSTRAK**

Budidaya cabai di Indonesia seringkali menghadapi tantangan serius akibat serangan hama dan penyakit, hal ini dapat mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas output. Penelitian ini mencoba mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan Metode Certainty Factor untuk mengidentifikasi penyakit hama pada cabai. Melalui aplikasi yang dikembangkan dengan teknologi pemrograman web menggunakan HTML, PHP, dan MySQL, serta memanfaatkan data yang tersedia, penelitian ini berhasil menciptakan solusi yang efektif bagi petani cabai. Berdasarkan hasil penelitian, petani dapat meningkatkan kualitas tanaman cabainya dengan menerapkan aplikasi ini secara konsisten. Dengan demikian, penggunaan Metode Certainty Factor Ada kemungkinan besar bahwa identifikasi masalah hama pada tanaman cabai dapat meningkatkan produksi pertanian secara keseluruhan.

**Kata Kunci :** Budidaya cabai, serangan hama, penyakit, Metode Certainty Factor, diagnosa, teknologi pemrograman web, kualitas produksi, petani.

## **ABSTRACT**

*Chili cultivation in Indonesia often faces serious challenges due to pest and disease attacks, It may result in a decrease in output quantity and quality. Through the use of the Certainty Factor Method in the diagnosis of pest illnesses in chili peppers, this study seeks to address these issues. Through an application developed with web programming technology using HTML, PHP, and MySQL, and utilizing available data, this research succeeded in creating an effective solution for chili farmers. The results show that consistent application of this application can help farmers in improving the quality of their chili production. Thus, there is a lot of potential to boost overall agricultural output by using the Certainty Factor Method to diagnose pest illnesses in chili plants.*

**Keywords:** *Chili cultivation, pest attack, disease, Certainty Factor Method, diagnosis, web programming technology, production quality, farmers.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	x
<i>ABSTRACT</i> .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
BAB II .....	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pengertian Cabai.....	4
2.2 Cabai Merah dan Hijau.....	4
2.3 Sistem Pakar .....	5
2.3.1 Ciri – Ciri Sistem Pakar .....	5
2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar .....	6
2.3.3 Struktur Sistem Pakar .....	7
2.4 Certainty Factor .....	8
2.5 UML .....	10
2.5.1 Use Case Diagram.....	11
2.6 Entity Relationship Diagram (ERD).....	12
2.7 Flowchart Sistem .....	14

BAB III.....	19
METODOLOGI PENELITIAN .....	19
3.1    Lingkungan Penelitian .....	19
3.2    Lokasi Penelitian.....	19
3.3    Jadwal Penelitian .....	19
3.4    Metode Penelitian .....	20
3.5    Data dan Metode Pengumpulan Data .....	21
3.5.1    Data .....	21
3.5.2    Metode Pengumpulan Data .....	21
3.6    Teknik Analisis Data .....	22
3.7    Kerangka Berfikir.....	29
BAB IV.....	30
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1    Pembahasan .....	30
4.1.1    Uji Coba Aplikasi.....	30
4.1.2    Perhitungan Metode <i>Certainty Factor</i> .....	34
4.2    Hasil.....	42
4.2.1    Hasil Uji Coba .....	46
4.2.2    Kelebihan Aplikasi .....	46
4.2.3    Kekurangan Aplikasi.....	47
BAB V .....	48
KESIMPULAN DAN SARAN .....	48
5.1    Kesimpulan .....	48
5.2    Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN .....	51

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Aturan Nilai Kepercayaan Certainty Factor .....	9
Tabel 2. 2 Nilai Interpretasi untuk MB dan MD .....	9
Tabel 3. 1 Pelaksanaan Penelitian .....	20
Tabel 3. 2 Tabel Data Gejala Penyakit Cabai .....	22
Tabel 3. 3 Data Jenis Penyakit Cabai .....	24
Tabel 3. 4 Data Hubungan Antar Jenis Penyakit Cabai .....	25
Tabel 3. 5 Keputusan Sistem Pakar (Sumber: Slamet Prayoga, S.P) .....	27
Tabel 4. 1 <i>Blackbox Testing Form Login</i> .....	31
Tabel 4. 2 <i>Blackbox Testing Form Menu</i> .....	31
Tabel 4. 3 <i>Blackbox Testing Form Ciri-Ciri</i> .....	32
Tabel 4. 4 <i>Blackbox Testing Form Hasil Diagnosa</i> .....	33
Tabel 4. 5 <i>Blackbox Testing Form Solusi</i> .....	33
Tabel 4. 6 <i>Blackbox Testing Form Diagnosa</i> .....	34
Tabel 4. 7 Tabel Penyakit Pada hati .....	35
Tabel 4. 8 <i>Rule Base Penyakit Pada Tanaman Cabai</i> .....	36
Tabel 4. 9 Tabel Solusi.....	36

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kombinasi Aturan Ketidakpastian .....	10
Gambar 2. 2 Use Case Diagram User.....	11
Gambar 2. 3 Entity Relationship Diagram (ERD).....	14
Gambar 2. 4 Flowchart Sistem .....	15
Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir .....	29
Gambar 4. 1 Langkah Metode Certainty Factor .....	35
Gambar 4. 2 Tampilan Form Login.....	43
Gambar 4. 3 Tampilan Form Menu .....	43
Gambar 4. 4 Tampilan Form Hasil Diagnosa.....	44
Gambar 4. 5 Tampilan Form Hasil Diagnosa.....	45
Gambar 4. 6 Tampilan Form Solusi .....	45
Gambar 4. 7 Tampilan Form Diagnosa .....	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di Indonesia, tanaman dikenali berdasarkan namanya cabai mempunyai peranan yang cukup besar. Tanaman ini digunakan secara luas dalam masakan sebagai bumbu, lalapan, atau penyedap tambahan. Cabai, yang merupakan salah satu buah dan sayur yang mempunyai potensi pengembangan yang besar dan dapat menghasilkan keuntungan finansial yang besar. Di Indonesia, cabai merah menjadi komoditas yang paling populer dan banyak dikonsumsi, terutama karena kecenderungan masyarakat yang menyukai makanan pedas. Oleh karena itu, cabai merah sering digunakan sebagai bumbu masak dalam kebutuhan rumah tangga. Karena kemampuannya untuk tumbuh subur baik di pegunungan maupun dataran rendah, tanaman cabai ini memberikan pilihan penanaman (Ariesta Indarwati & Susilawati, 2022). Mengingat tanaman cabai rentan terhadap penyakit dan infestasi tanaman, budidaya cabai memerlukan kehati-hatian khusus (Mujahiddin et al., 2023).

Di era digitalisasi saat ini, salah satu solusi yang efisien dan mutakhir dalam mengidentifikasi penyakit pada tanaman Chili: sistem yang canggih. Ada banyak metode dalam pendekatan ahli untuk mengetahui penyakit apa saja yang menyerang tanaman cabai. Metode Certainty Factor digunakan oleh penulis penelitian ini untuk memastikan tingkat presisi yang tepat untuk sistem pakar yang bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman cabai. Metode Certainty Factor adalah pendekatan Faktor Kepastian yang menyampaikan

kepercayaan dengan mengumpulkan memanfaatkan data yang ada dan mencapai suatu tekad yang lebih tepat. Pendekatan ini menggunakan teknologi digital dan metode Kepastian Faktor untuk mendiagnosis tanda-tanda penyakit pada tanaman cabai secara cepat dan efektif. Para petani dapat dengan mudah mengakses sistem ini melalui aplikasi mobile atau website, hal ini memungkinkan mereka mengidentifikasi penyakit tanaman cabai dengan lebih cepat dan efektif. Cabai memiliki banyak jenis, varietas cabai dimasukkan dalam penelitian kali ini antara lain cabai hijau besar, cabai merah keriting, dan cabai merah.

Pendekatan faktor kepastian dapat digunakan untuk mengklasifikasikan tanaman cabai berpenyakit atau tidak karena tanaman cabai mampu beradaptasi terhadap berbagai faktor lingkungan dan gejala penyakit. Proporsi hasil diagnostik infestasi dan penyakit pada tanaman cabai ditampilkan dengan memakai pendekatan faktor kepastian, yang selanjutnya membantu dalam pengambilan keputusan. Sebagai pembeda dari penelitian sebelumnya maka diberikan data tambahan yang dimana penelitian terdahulu terdapat 18 data gejala dan penyakit dan kini menjadi 25 data gejala dan penyakit. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis memilih judul "Meningkatkan Kualitas Produksi Cabai Melalui Diagnosa Penyakit dan Hama Menerapkan Metode Faktor Kepastian".

## **1.2 Rumusan Masalah**

Mengingat konteks yang sudah di jelaskan , masalah ini dapat dinyatakan yaitu, menentukan bagaimana metode Certainty Factor dapat membantu petani dalam mendiagnosa penyakit hama pada tanaman cabai.

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Penelitian ini memanfaatkan metode Certainty Factor.
2. Jenis cabai yang diteliti yaitu cabe merah, cabe merah keriting, cabe hijau dan cabe hijau besar. Dengan menentukan 25 gejala dan 5 penyakit.
3. Sistem ini berbasis web dan dibuat dengan PHP sebagai bahasa pemrogramannya.
4. Penelitian ini mengambil studi kasus di Desa Lubuk Cuik.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Menggunakan metode certainty factor untuk mengerti cara menentukan data gejala dan jenis gangguan pada tanaman cabai.
2. Mengetahui kinerja metode certainty factor dalam mendiagnosis penyakit pada tanaman cabai.
3. Membangun sistem pakar menggunakan teknik kepastian faktor untuk menentukan penyakit tanaman cabai.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian menawarkan informasi untuk membantu petani mengatasi masalah pada tanaman cabai, meningkatkan hasil panen, dan pendapatan. Selain itu, juga meningkatkan kesadaran terhadap praktik pertanian yang berkesinmbungan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pengertian Cabai**

Di Indonesia, ada salah satu jenis sayuran yang sangat populer adalah tanaman cabai. Sambil menanam cabai, seringkali tanaman ini diserang oleh berbagai penyakit seperti layu fusarium, busuk buah, penyakit keriting daun, dan bercak daun. Sayangnya, banyak petani yang tidak memahami tanda-tanda tanaman cabainya sedang diserang. Hal ini disebabkan oleh kegagalan dinas pertanian dalam mendidik dan membimbing petani cabai secara memadai (Christy, 2022). Buah dan tumbuhan yang disebut cabai ini merupakan anggota genus *Capsicum*. Buah termasuk dalam kategori sayur atau rempah. Cabai yang sangat pedas adalah bumbu yang meningkatkan cita rasa makanan. Petani di Indonesia banyak menanam cabai karena merupakan produk dengan harga jual yang tinggi serta dimiliki beberapa keunggulan bagi kesegaran, termasuk adanya senyawa antikanker (Adi Pradana et al., 2023).

#### **2.2 Cabai Merah dan Hijau**

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) yang sudah lama dibudidayakan di Indonesia merupakan tanaman yang bercabang. Cabai hadir dalam berbagai bentuk dan pola perkembangan. Bentuk buahnya juga bisa bermacam-macam, antara lain bulat, lonjong, dan panjang. Warna cabai menambah variasi; warnanya mungkin merah, hijau, kuning, ungu, atau putih (Lara, 2022).

Salah satu jenis cabai besar atau merah adalah cabai hijau. Warna buah yang matang pada kedua jenis ini umumnya sama, yaitu merah, meskipun warna tersebut dapat bervariasi. Cabai hijau dipanen sebelum mencapai kematangan penuh, sehingga memiliki warna hijau tua, dan memiliki bentuk yang panjang dan ramping (Purwandari, 2021).

### **2.3 Sistem Pakar**

Perangkat lunak komputer yang menggabungkan keahlian sistem pakar terdiri dari satu atau lebih manusia yang ahli dalam bidang tertentu. Para peneliti yang mempelajari kecerdasan buatan menciptakan perangkat lunak semacam ini pada awalnya pada tahun 1960an dan 1970an, dan pada tahun 1980an perangkat lunak tersebut mulai digunakan secara komersial. Sistem pakar biasanya terdiri dari perangkat lunak yang ditulis berdasarkan seperangkat aturan yang digunakan untuk melakukan analisis matematis terhadap masalah dan mengevaluasi data yang dikirimkan oleh pengguna tentang topik tertentu di bidang tertentu (Rayuwati, 2021).

#### **2.3.1 Ciri – Ciri Sistem Pakar**

Menurut (Lara, 2022) Berikut ciri-ciri sistem pakar:

1. Mempunyai keterbatasan menurut bidang kompetensi khusus.
2. Mampu memahami data yang sedikit atau tidak akurat.
3. Mampu menawarkan penjelasan alasannya secara jelas dan ringkas.
4. Beroperasi dengan menggunakan rule dan kaidah tertentu.
5. Mudah beradaptasi.

6. sistem dan gudang pengetahuan yang berbeda.
7. Output yang diberikan bersifat anjuran.
8. Sistem ini mampu menawarkan aturan satu arah yang sesuai.

### **2.3.2 Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar**

Sistem pakar tampaknya cukup bermanfaat karena memberikan sejumlah manfaat, di antaranya:

1. Tingkatkan produktivitas dengan kerangka kerja mutakhir yang dapat membuat individu yang tidak berpengalaman menjadi profesional dengan bertindak lebih cepat daripada manusia.
2. Fokus pada kualitas, berikan panduan yang konsisten, dan kurangi kesalahan.
3. Cocok untuk menangkap pemahaman dan kemampuan pribadi.
4. mampu beroperasi di lingkungan berbahaya.
5. Akses mudah ke data master.
6. Kuat, struktur utama tidak rusak atau aus.
7. Berkembang lebih lanjut pada kemampuan kerangka kerja di komputer.
8. Mampu mengatasi data yang tidak lengkap atau ambigu.
9. Dapat digunakan sebagai instrumen tambahan untuk bersiap-siap.
10. Kapasitas untuk mengatasi permasalahan sebagai kerangka kerja yang signifikan memanfaatkan berbagai pengalaman para ahli di masa lalu.
11. Meskipun demikian, Selain itu, Selain itu, sistem pakar juga mempunyai kelemahan tertentu, seperti:
12. Anggaran pengolahan dan pemeliharaan yang tinggi.

13. Sulit untuk berkembang karena kemampuannya yang terbatas dan kehadirannya yang khusus.
14. Aturan utama biasanya tidak sepenuhnya akurat.

### **2.3.3 Struktur Sistem Pakar**

Dua elemen utama adalah lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. yang membentuk kerangka Sistem Pakar (Informasi & Alicia, 2022). Elemen yang membentuk kerangka sistem pakar:

1. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan

Subsistem ini mengintegrasikan keahlian domain dengan mengolahnya kembali sedemikian rupa sehingga dapat diakses melalui komputer dan diformat untuk disimpan di dalam database pengetahuan (Pratama et al., 2022).

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan adalah alat yang dipergunakan untuk melacak informasi yang dikumpulkan dari spesialis yang dapat diterapkan untuk pemecahan masalah (Pratama et al., 2022).

3. Mesin *Inferensi*

Sebuah program yang disebut mesin inferensi bertanggung jawab untuk mengarahkan proses penalaran tentang suatu keadaan tertentu dengan memanfaatkan informasi yang ada. Tugas utamanya adalah mengendalikan dan memandu model, fakta, dan pedoman yang disimpan dalam database sehingga hasil atau solusi yang diinginkan dapat tercapai (Pratama et al., 2022).

#### 4. *Workplace*

Workplace, atau yang juga dikenal sebagai ruang kerja, merujuk pada area dari kumpulan memori kerja (*working memory*). Memori kerja sistem pakar berfungsi untuk menyimpan informasi yang dikumpulkan selama proses konsultasi. Untuk menghasilkan penilaian untuk penyelesaian masalah, mesin inferensi akan memproses fakta-fakta tersebut sesuai dengan informasi yang terkandung dalam basis pengetahuan. Hasil dari proses tersebut bisa berupa diagnosis, tindakan, atau akibat yang diinginkan (Pratama et al., 2022).

#### **2.4 *Certainty Factor***

*Certainty Factor* (CF) digunakan untuk mengatasi ambiguitas dalam penalaran atau pemikiran yang tidak tepat; Shortliffe dan Buchanan pertama kali memperkenalkan ide ini pada tahun 1975. *Certainty Factor* dipergunakan dalam menyampaikan tingkatan kepercayaan yang dimiliki seorang ahli terhadap suatu data. *Certainty Factor* mengacu pada angka yang mengungkapkan tingkat kepercayaan yang dimiliki pakar terhadap informasi. Aspek keyakinan dan ketidakpastian dalam penilaian ahli diperkenalkan melalui gagasan Faktor Kepastian (Adi Pradana et al., 2023).

**Tabel 2. 1 Aturan Nilai Kepercayaan Certainty Factor**

<b>Kepercayaan</b>	<b>CF</b>
Tidak Tahu	-0,2 sampai 0,2
Mungkin	0,4 sampai 0,59
Kemungkinan Besar	0,6 sampai 0,79
Hampir pasti	0,8 sampai 0,89
Pasti	0,9 sampai 1,0

**Tabel 2. 2 Nilai Interpretasi untuk MB dan MD**

<b>Kepercayaan</b>	<b>MB / MD</b>
Tidak Tahu	0 – 0,29
Mungkin	0,3 – 0,49
Kemungkinan Besar	0,5 – 0,69
Hampir Pasti	0,7 – 0,89
Pasti	0,9 – 1,0

Faktor Kepastian *Certainty Factor* menyampaikan tingkat kepastian tertentu tentang suatu fakta atau peraturan. Catatan tentang *Certainty Factor*:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Dengan

$CF[h,e]$  = faktor kepastian

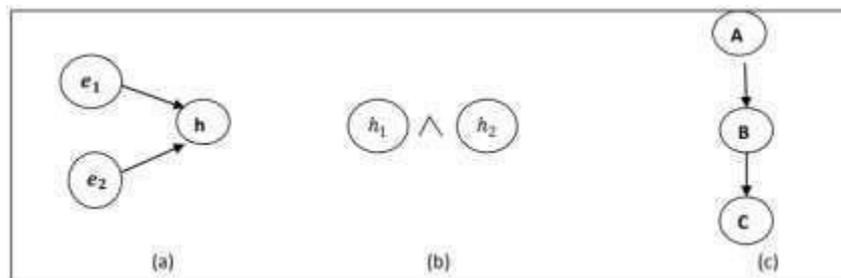
$MB[h,e]$  = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

$MD[h,e]$  = ukuran ketidakpercayaan terhadap evidence h, jika diberikan evidence e  
(antara 0 dan 1)

h = Hipotesis (Dugaan)

e = Evidence (Peristiwa / fakta)

Selain itu, terdapat campuran aturan untuk ketidakpastian lain yang mungkin terjadi pada faktor kepercayaan, beberapa di antaranya diperlihatkan pada Gambar 2.1 di bawah:



**Gambar 2. 1 Kombinasi Aturan Ketidakpastian**

**Sumber : (Pebrianto et al., 2020)**

## 2.5 UML

Model atau teknik pengembangan konstruksi perangkat lunak menggunakan objek disebut UML. Selanjutnya, UML memberikan pedoman untuk menyusun rencana sistem yang mencakup skema database, ide proses bisnis, kelas bahasa pemrograman, dan elemen lain yang diperlukan untuk membangun sistem perangkat lunak.

Struktur diagram dalam UML terdiri dari: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Class Diagram*.

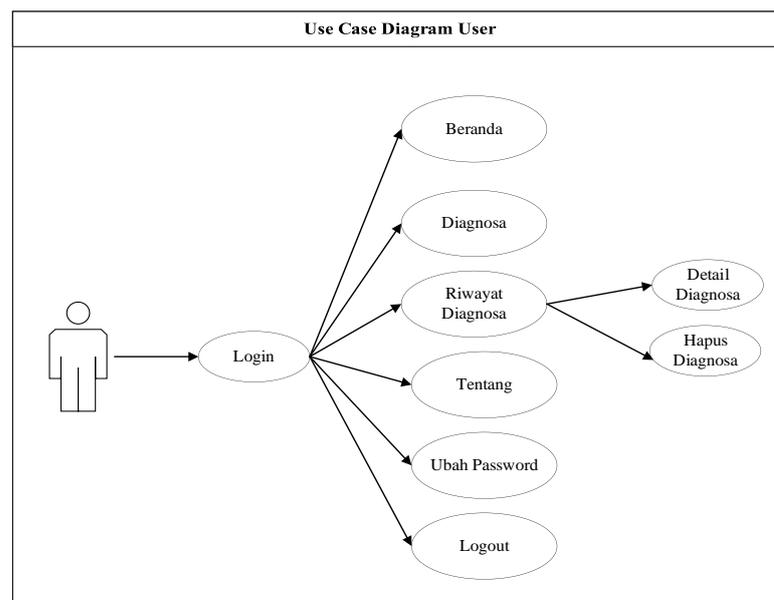
### 2.5.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram menunjukkan urutan tindakan atau kejadian dijalankan oleh suatu sistem dilihat dari penjuror pandang pengguna atau penonton eksternal. Use Case Diagram menekankan hasil sistem daripada metodenya. Kejadian atau skenario yang direpresentasikan dalam Use Case Diagram adalah contoh konkret dari hubungan antara pengguna dan sistem, yang mengilustrasikan berbagai aksi atau aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan sistem sebagai respons terhadap input atau permintaan dari pengguna (Pebrianto et al., 2020).

Ada dua pengguna dalam sistem ini: pengguna dan administrator, atau ahli. Fitur sistem ini disesuaikan untuk memenuhi permintaan anda. Kasus penggunaan yang menggambarkan tindakan pengguna yang terkait dengan sistem disediakan di bawah ini:

#### a) Use Case User

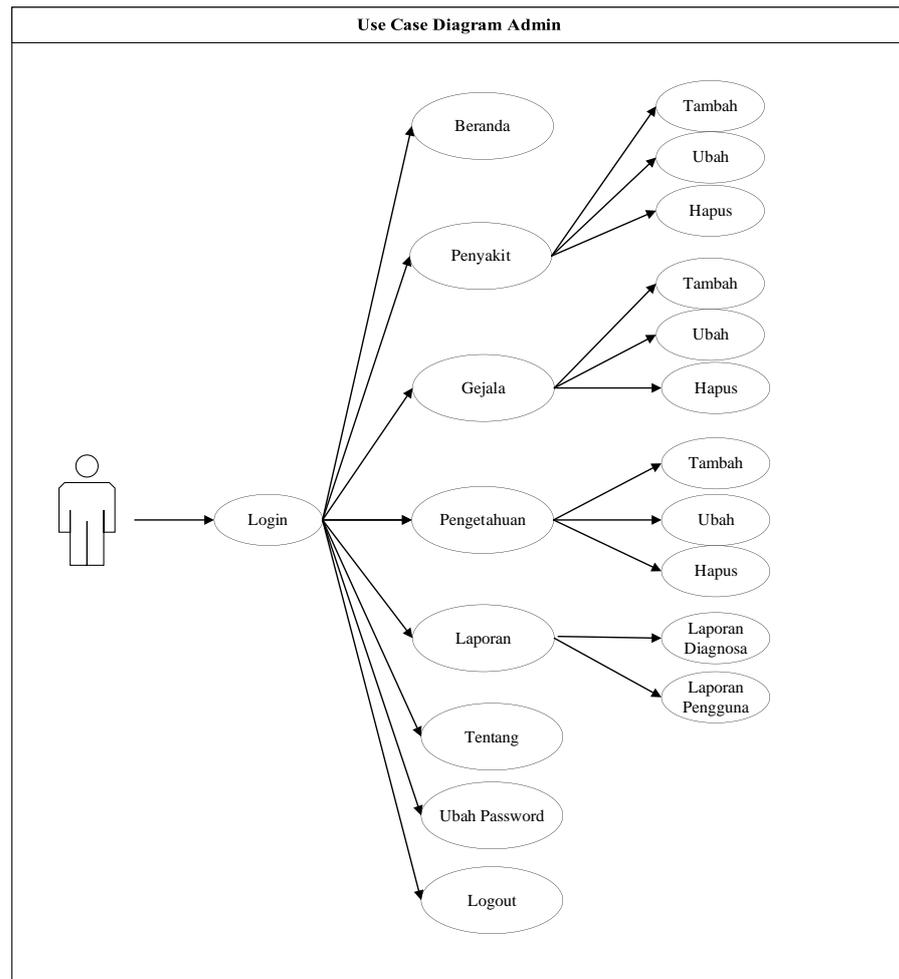
Orang-orang yang menggunakan metode ini adalah *user*. Use case ini menjelaskan fitur apa saja yang tersedia untuk digunakan oleh *user*.



**Gambar 2. 2 Use Case Diagram User**

b) *Use Case Admin* atau Pakar

Admin dan Expert adalah pengguna yang berhubungan dengan sistem ini. Fungsionalitas yang dapat dibuka oleh Administrator dan Pakar diuraikan dalam kasus penggunaan ini. Kasus penggunaan administrator atau pakar terlihat seperti ini:



**Gambar 2. 3 Use Case Admin**

## 2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD atau *Entity Relationship Diagram* adalah diagram yang menunjukkan bagaimana berbagai entitas dalam database saling berhubungan satu sama lain.

Diagram ini menyajikan objek-objek atau entitas, atribut-atribut yang dimiliki oleh entitas, dan relasi atau hubungan antara entitas-entitas tersebut. ERD membantu dalam visualisasi struktur database dan memperlihatkan bagaimana entitas saling terhubung satu sama lain dalam basis data, sehingga memudahkan pemahaman tentang struktur dan alur informasi dalam database tersebut (Pebrianto et al., 2020).

ERD memiliki tiga elemen dasar, yaitu entitas, atribut, dan relasi.

1. Entitas

Entitas dalam konteks *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu hal aktual yang dapat diidentifikasi dari objek lain di dunia nyata. Entitas sering kali diwakili oleh simbol persegi panjang di ERD.

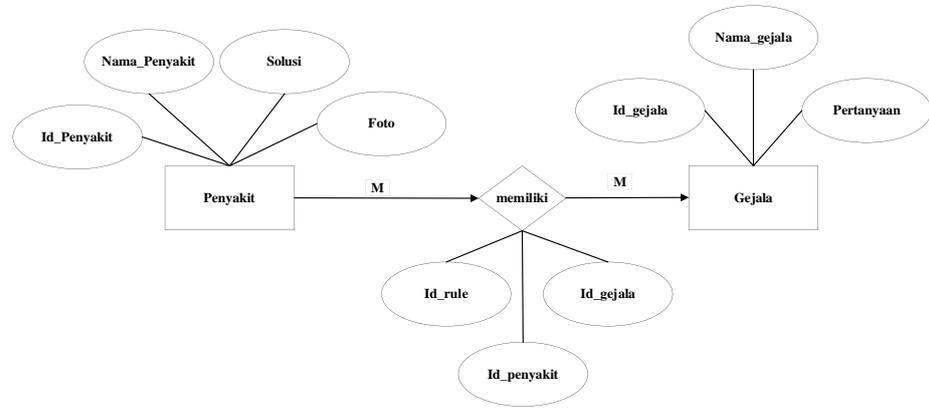
2. Atribut

Atribut suatu entitas adalah kekhususan atau kualitas yang dimilikinya. Isi atribut ini dapat digunakan untuk membedakan satu elemen dengan elemen lainnya. Dalam *Entity Relationship Diagram* (ERD), atribut biasanya digambarkan dengan simbol elips.

3. Relasi

Hubungan antara dua entitas atau lebih disebut sebagai hubungan dalam ERD. Sebuah belah ketupat berfungsi sebagai tampilan lambang hubungan.

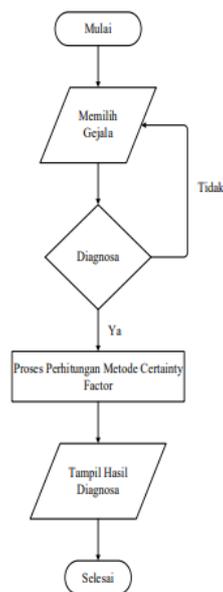
Berikut tampilan *Entity Relationship Diagram* (ERD):



**Gambar 2. 3 Entity Relationship Diagram (ERD)**

### 2.7 Flowchart Sistem

Flowchart sistem bertujuan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah dalam sistem pakar deteksi penyakit pada tanaman cabai yang telah dibuat , ialah sebagai berikut :



**Gambar 2. 4 Flowchart Sistem**

Pada gambar di atas menggambarkan bahwa pengguna memiliki kemampuan untuk secara langsung memilih gejala-gejala yang terkait dengan setiap jenis penyakit cabai. Setelah gejala penyakit terpilih, sistem akan melaksanakan perhitungan sesuai dengan metode *Certainty Factor*. Hasil diagnosa akan ditampilkan oleh sistem, yang akan mencantumkan jenis penyakit cabai berdasarkan gejala yang telah dipilih.

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Beberapa referensi jurnal yang digunakan sebagai berikut :

- 1 Penelitian oleh (Adi Pradana et al., 2023), dari STMIK Dharma Wacana Metro12, P-ISSN: 2337-8344 E-ISSN: 2623-1247, dengan judul **“Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai”**. Peneliti menggunakan teknik wawancara dan tinjauan literatur untuk mengumpulkan data untuk penyelidikan ini. Hasil dari pengumpulan data kemudian dianalisis

dan disesuaikan dengan metode Certainty Factor. Hasilnya menunjukkan tingkat kepastian yang tinggi, berkisar antara 85-90%, dalam menentukan jenis penyakit berdasarkan gejalanya. Para peneliti dapat membagikan temuan ini kepada para petani lainnya yang menanam tanaman cabai, karena mereka sering menghadapi tantangan dalam hal ini. Berdasarkan ciri-cirinya, telah ditemukan beberapa hama yang sering menerjang tanaman cabai, antara lain busuk buah, layu Fusarium, layu Ralstonia, penyakit bercak daun, dan virus kuning. Dengan merujuk pada berbagai referensi, peneliti mencari solusi untuk masalah tersebut agar para petani dapat memanfaatkannya untuk meningkatkan produksi pertanian dan perekonomian Indonesia. Temuan penelitian ini memungkinkan petani cabai untuk memberikan pencegahan, pengobatan, dan konseling penyakit sejak dini.

- 2 Penelitian oleh (Christy, 2022), dari STMIK Royal Kisaran, ISSN: 2614-6754 (print) ISSN: 2614-3097(online), dengan judul **“Implementasi Sistem Pakar Penyakit Cabai dengan Metode Certainty Factor”**. Dalam penelitian ini menggunakan teori kepastian dengan Certainty Factor (CF) akan mendeteksi penyakit terhadap tanaman cabai dan memberikan panduan kepada pengguna termasuk petani tentang cara memberikan pertolongan pertama atau terapi. Ini adalah kurikulum berbasis pengetahuan yang menawarkan jawaban profesional terhadap isu-isu di bidang tertentu. Balai Penyuluhan Daerah (BPK) adalah tempat sistem ini dirancang dan diterapkan.

Berdasarkan perhitungan, bentuk penyakit yang sering menyerang tanaman cabai adalah virus kompleks, dengan persentase nilai terbesar sebesar 44,5%. Solusi pencegahannya termasuk menggunakan pestisida yang efisien untuk membasmi serangga vektor seperti kutu daun dan thrips, serta mencabut dan memusnahkan tanaman cabai yang terinfeksi. Selain itu disarankan juga untuk merotasi tanaman Anda menggunakan spesies non-Solanaceae. Memanfaatkan kerangka ini, petani dapat memperoleh diagnosa awal tentang penyakit yang menyerang tanaman mereka dan penyuluh dapat memberikan diagnosa lanjutan yang diperlukan dengan cepat.

3. Penelitian oleh (Mujahiddin et al., 2023), dari Universitas Teknologi Mataram, e-ISSN : 2964-2922 p-ISSN : 2963-6191, dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Dengan Metode Certainty Factor”. Untuk memudahkan petani dalam mengidentifikasi permasalahan pada tanaman cabai, maka digunakan pendekatan faktor kepastian dalam pembuatan aplikasi sistem pakar digunakan dalam penelitian ini. Penerapan metode Certainty Faktor-faktor aplikasi telah menunjukkan tingkat ketepatan yang tinggi dan sesuai atas pengetahuan para ahli. Tujuh penyakit yang sering menyerang tanaman cabai dapat diidentifikasi dengan sistem pakar ini, dan hasil perhitungannya sesuai dengan hasil perhitungan yang diperoleh dengan kerja manual. Selain itu, menu-menu pada aplikasi ini juga berfungsi dan berfungsi sebagaimana mestinya sehingga memudahkan pengguna memperoleh informasi dan

mengidentifikasi penyakit yang menyerang tanaman cabai.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Lingkungan Penelitian**

Lingkungan penelitian ini menggunakan website melalui bahasa pemrograman PHP yang didalamnya terdapat Database, MySQL Database, Xampp Server, Visual Studio Code, UML, Use Case Diagram. Menurut (Anggita, 2021), pengertian website yaitu, Definisi dari "website" atau "web," dapat dijelaskan sebagai gabungan halaman dengan banyak halaman yang masing-masing menampung informasi data digital. Melalui penggunaan koneksi internet, informasi tersebut dapat diakses dalam bentuk teks, foto, musik, video, dan animasi lainnya.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Desa Lubuk Cuik dipilih sebagai lokasi penelitian karena memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan penelitian. Desa ini memiliki perkebunan cabai yang luas dan belum memiliki sebuah sistem, sehingga diperlukannya sebuah sistem berupa Website untuk membantu para petani dalam menemukan sebuah gejala penyakit ditanaman cabai.

#### **3.3 Jadwal Penelitian**

Usulan jangka lamanya melakukan penelitian ini ditetapkan pada bulan Desember 2023-Mei 2024. Tabel berikut memberikan gambaran mengenai kegiatan penelitian ini :

**Tabel 3. 1 Pelaksanaan Penelitian**

No	Jenis Kegiatan	Bulan/Minggu																							
		Desember				Januari				Februari				Maret				April				Mei			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■																							
2	Survei Lokasi Penelitian		■	■																					
3	Penyusunan Proposal					■	■	■																	
4	Seminar Proposal								■																
5	Revisi Proposal									■	■	■	■												
6	Bimbingan Skripsi													■	■	■	■	■	■	■	■				
7	Sidang Meja Hijau																					■			

### 3.4 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang dipergunakan untuk penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode kuantitatif dipilih sebab penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gejala penyakit pada tanaman cabai di desa tersebut Desa Lubuk Cuik. Karena tujuan penelitian ini untuk mengkarakterisasi tanda-tanda penyakit pada tanaman cabai di Desa Lubuk Cuik maka digunakan teknik deskriptif.

### **3.5 Data dan Metode Pengumpulan Data**

#### **3.5.1 Data**

Data utama merupakan model data utama yang dipergunakan penelitian ini. Menurut (Muslimin, 2021), menggambarkan data primer sebagai jenis sumber data yang memberikan peneliti akses terhadap informasi secara langsung. Dalam konteks ini, teknik pengumpulan data primer dilakukan melalui proses observasi langsung ke Desa Lubuk Cuik.

#### **3.5.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data adalah tujuan utama cara penelitian, maka ini merupakan fase yang sangat strategis. Dalam penelitian ini, tiga metode utama pengumpulan data akan digunakan: dokumentasi, wawancara, dan observasi.

Proses observasi merupakan rangkaian kegiatan yang melibatkan aspek biologis dan psikologis. Dalam penerapan teknik observasi, hal yang paling krusial adalah bergantung pada kemampuan pengamatan dan ingatan (Syahza, 2021). Dalam konteks observasi ini, peneliti melakukan observasi langsung. Jenis observasi yang digunakan dalam penelitian ini disebut observasi jujur, dimana peneliti menyampaikan secara terbuka kepada sumber data tujuannya mempelajari perkebunan Desa Lubuk Cuik.

Wawancara adalah jenis komunikasi verbal percakapan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi. Ini dapat dipandang sebagai metode pengumpulan data di mana peneliti mengajukan pertanyaan dan menerima tanggapan dari subjek penelitian. (Syahza, 2021).

Teknik pengumpulan data melalui pencatatan informasi yang telah ada dikenal dengan teknik dokumentasi. Teknik pengumpulan data melalui dokumentasi

melibatkan pengambilan data yang terdapat dalam dokumen-dokumen (Syahza, 2021). Dalam konteks penelitian ini, penulis menggunakan metode dokumentasi dengan memanfaatkan buku catatan, alat perekam suara, flasdisk, dan foto.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Proses penilaian data dilakukan selanjutnya setelah pengumpulan data. Analisis data tematik merupakan metode analisis data yang digunakan. Metode ini digunakan untuk menentukan tema utama yang muncul informasi yang dikumpulkan selama proses observasi dan dokumentasi. Dengan menggunakan teknik tersebut, peneliti mampu memahami fenomena yang diteliti lebih dalam dan memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai permasalahan penyakit hama pada produksi cabai di Desa Lubuk Cuik .

Untuk mengkategorikan dan mendiagnosis penyakit hama pada tanaman cabai, dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisis data dengan menggunakan faktor kepastian sebagai alatnya. Ke-18 kriteria penilaian di bawah ini menjadi indikasi pemeriksaan tanaman cabai untuk mengkategorikan penyakit tanaman.

**Tabel 3. 2 Tabel Data Gejala Penyakit Cabai**

<b>Kode</b>	<b>Nama Gejala</b>
<b>G1</b>	Daun layu
<b>G2</b>	Saat menguning, daunnya memanjang hingga ke ranting.
<b>G3</b>	Jaringan pada akar dan batang berubah warna menjadi coklat.
<b>G4</b>	Layu secara tiba-tiba
<b>G5</b>	Setiap daun layu tidak ada satupun yang berubah warna.

<b>G6</b>	Jaringan pembuluh darah batang bawah akar coklat
<b>G7</b>	timbulnya bintik-bintik agak mengkilap pada buah
<b>G8</b>	Seluruh buah keriput dan mengering
<b>G9</b>	Warna kulit buah seperti jerami padi
<b>G10</b>	Pucuk daun berubah menjadi kuning jelas
<b>G11</b>	Daunnya melengkung ke atas dan uratnya menebal.
<b>G12</b>	Tanaman kerdil dan tidak berbuah
<b>G13</b>	Ada bercak kering berwarna coklat bulat di daun.
<b>G14</b>	Area berwarna putih pucat dengan batas lebih gelap
<b>G15</b>	Terdapat lubang pada bercak tua
<b>G16</b>	Daun Menguning
<b>G17</b>	Daun Keriting
<b>G18</b>	Daun Layu
<b>G19</b>	Buah Mengering
<b>G20</b>	Buah Bercak Mengkilap
<b>G21</b>	Buah Keriput
<b>G22</b>	Akar Rusak
<b>G23</b>	Buah Busuk
<b>G24</b>	Buah Berubah Warna
<b>G25</b>	Tidak Berbuah

**(Sumber: Slamet Prayoga, S.P)**

Dengan total 15 gejala yang terkait dengan 5 jenis penyakit cabai yang berbeda, tabel gejala memberikan informasi gejala penyakit yang menyerang

tanaman cabai. Rincian tambahan tentang sejumlah penyakit yang berhubungan dengan cabai tersedia di Tabel 2.

**Tabel 3. 3 Data Jenis Penyakit Cabai**

<b>Kode</b>	<b>Nama Penyakit</b>
<b>P1</b>	Layu Fusarium (Fusarium Oxysporum. Sp)
<b>P2</b>	Penyakit Layu Bakteri Ralstonia (Ralstonia solanacearum)
<b>P3</b>	Penyakit Busuk Buah Antraknosa(Collec trochum gloeosporoides)
<b>P4</b>	Penyakit Virus kuning (Gemini Virus)
<b>P5</b>	Penyakit bercak daun (Cercospora sp.)

(Sumber: Slamet Prayoga, S.P)

Hubungan atau keterkaitan yang sesuai dengan data yang dikumpulkan di lapangan dapat disimpulkan dari informasi banyaknya penyakit dan gejala yang terkait dengan tanaman cabai.

Tabel 3. 4 Data Hubungan Antar Jenis Penyakit Cabai

KODE	PENYAKIT	GEJALA
<b>P1</b>	Layu Fusarium  (Fusarium  Oxysporum. Sp)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daun layu</li> <li>• Saat daun menguning, mereka menutupi ranting-rantingnya.</li> <li>• Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat</li> <li>• Daun keriting</li> <li>• Buah mengering</li> <li>• Akar rusak</li> </ul>
<b>P2</b>	Penyakit Layu  Bakteri  Ralstonia  (Ralstonia  solanacearum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• layu tiba-tiba</li> <li>• Setiap daun layu tidak ada satupun yang berubah warna.</li> <li>• Jaringan pembuluh darah batang bunga akar coklat</li> <li>• Daun layu</li> </ul>
<b>P3</b>	Penyakit Busuk  Buah  Antraknosa(Collec  trotichum  gloeospoiroides)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• timbulnya bintik-bintik agak mengilap pada buah</li> <li>• Seluruh buah menjadi keriput dan kering.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulit buahnya berwarna sama dengan jerami padi.</li> <li>• Buah keriput</li> <li>• Buah busuk</li> <li>• Buah berubah warna</li> </ul>
<b>P4</b>	Penyakit Virus kuning (Gemini Virus)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pucuk daun berubah menjadi kuning jelas</li> <li>• Daunnya melengkung ke atas dan uratnya menebal.</li> <li>• Tanaman kerdil tidak menghasilkan buah.</li> <li>• Daun menguning</li> <li>• Tidak berbuah</li> </ul>
<b>P5</b>	Penyakit bercak daun (Cercospora sp.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ada bercak kering berwarna coklat bulat di daun.</li> <li>• area berwarna putih pucat dengan batas lebih gelap</li> <li>• Tempat-tempat tua memiliki lubang di</li> </ul>

		dalamnya. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buah bercak mengkilap</li> </ul>
--	--	--

(Sumber: Slamet Prayoga, S.P)

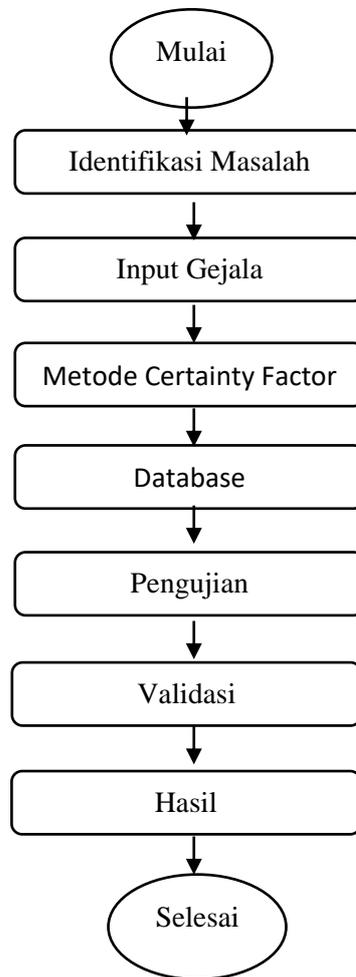
Dalam tabel tersebut dijelaskan hubungan antara gejala yang menyerang tanaman cabai dengan jenis penyakitnya. Para ahli memberikan informasi mengenai bentuk dan gejala penyakit berdasarkan pemahaman ilmu pengetahuan dan pengalamannya.

**Tabel 3. 5 Keputusan Sistem Pakar (Sumber: Slamet Prayoga, S.P)**

Kode	GEJALA	P1	P2	P3	P4	P5
G1	Daun layu	*				
G2	Daun menguning dan menjalar ke ranting	*				
G3	Layu secara tiba-tiba		*			
G4	Setiap daun layu; tidak ada satupun yang berubah warna.		*			
G5	Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat	*				
G6	timbulnya bintik-bintik agak mengilap pada buah			*		
G7	Ujung daun menjadi berwarna emas cerah.				*	
G8	Jaringan pembuluh darah batang bunga akar coklat		*			

<b>G9</b>	Daunnya melengkung ke atas dan uratnya menebal.				*	
<b>G10</b>	Ada bercak kering berwarna coklat bulat di daun.					*
<b>G11</b>	area berwarna putih pucat dengan batas lebih gelap					*
<b>G12</b>	Seluruh buah menjadi keriput dan kering.			*		
<b>G13</b>	Kulit buahnya berwarna sama dengan jerami padi.			*		
<b>G14</b>	Terdapat lubang pada bercak tua					*
<b>G15</b>	Tanaman kerdil dan tidak berbuah				*	
<b>G16</b>	Daun Menguning				*	
<b>G17</b>	Daun Keriting	*				
<b>G18</b>	Daun Layu		*			
<b>G19</b>	Buah Mengering	*				
<b>G20</b>	Buah Bercak Mengkilap					*
<b>G21</b>	Buah Keriput			*		
<b>G22</b>	Akar Rusak	*				
<b>G23</b>	Buah Busuk			*		
<b>G24</b>	Buah Berubah Warna			*		
<b>G25</b>	Tidak Berbuah				*	

### 3.7 Kerangka Berfikir



**Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir**

Kerangka berpikir merujuk pada penjelasan suatu teori yang mencakup berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai permasalahan yang signifikan. Dari segi konseptual, kerangka berpikir dapat dianggap efektif karena mampu menguraikan hubungan antar variabel yang akan diinvestigasi. Dalam konteks penelitian, penyajian kerangka berpikir menjadi sangat penting terutama ketika penelitian melibatkan keterkaitan antara dua variabel atau lebih (Gultom & Yenni, 2021).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pembahasan

Pada bagian ini untuk membuat Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor* baik perangkat keras dan perangkat lunak diperlukan agar program dapat berfungsi dengan baik. Berikut ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat sebuah aplikasi:

1. Satu laptop yang memiliki fitur di bawah ini:
  - a. *Processor Core i3*
  - b. RAM minimal 1 Gb
  - c. *Hardisk* minimal 80 Gb
2. Aplikasi yang memenuhi persyaratan berikutnya:
  - a. Aplikasi Operasi *Windows*
  - b. *Notepad++*
  - c. *Appserv*
  - d. *Web Browser*

#### 4.1.1 Uji Coba Aplikasi

Tujuan dari pengujian aplikasi adalah untuk memastikan aplikasi dapat beroperasi. Percobaan ini dilakukan dengan memakai Blackbox Testing sebagai instrumennya.:

**Tabel 4. 1 Blackbox Testing Form Login**

No	Form <i>Login</i>	Keterangan	Hasil
1	Setelah memasukkan informasi palsu, administrator menekan tombol login.	Aplikasi akan mengeluarkan pesan error	Sesuai
2	Setelah memasukkan informasi palsu, administrator menekan tombol login.	Aplikasi memproses data dan menampilkan <i>form</i> Menu Utama	Sesuai

**Tabel 4. 2 Blackbox Testing Form Menu**

No	Form Menu Utama	Keterangan	Hasil
1	Klik Ciri-Ciri	<i>Form</i> Karakteristik akan ditampilkan oleh aplikasi.	Sesuai
2	Klik Hasil Diagnosa	Formulir Hasil Diagnostik akan ditampilkan oleh	Sesuai

		aplikasi.	
3	Klik Solusi	Aplikasi akan menampilkan <i>form</i> Solusi	Sesuai
4	Klik Exit	Aplikasi akan menampilkan <i>form login</i> dan menutup	Sesuai
		<i>form</i> Menu	

**Tabel 4. 3 Blackbox Testing Form Ciri-Ciri**

No	Form Ciri-Ciri	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Semua informasi yang dimasukkan dalam kolom teks disimpan oleh program dalam database.	Sesuai
2	Klik tombol ubah	Aplikasi untuk mengubah data ditampilkan.	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Program ini menghapus konten database berdasarkan data yang	Sesuai

		dipilih.	
--	--	----------	--

**Tabel 4. 4 *Blackbox Testing Form Hasil Diagnosa***

No	Form Hasil Diagnosa	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol hapus	Program ini menghapus konten database berdasarkan data yang dipilih.	Sesuai

**Tabel 4. 5 *Blackbox Testing Form Solusi***

No	Form Solusi	Keterangan	Hasil
1	Klik tombol simpan	Semua informasi yang dimasukkan dalam kolom teks disimpan oleh program dalam database.	Sesuai
2	Klik tombol ubah	Aplikasi untuk mengubah data ditampilkan.	Sesuai
3	Klik tombol hapus	Program ini menghapus	Sesuai

		konten database berdasarkan data yang dipilih.	
--	--	--	--

**Tabel 4. 6 Blackbox Testing Form Diagnosa**

No	Form Diagnosa	Keterangan	Hasil
1	Pilih Ciri-Ciri dan Klik tombol diagnosa	Aplikasi menampilkan hasil perhitungan metode <i>certainty factor</i>	Sesuai

#### 4.1.2 Perhitungan Metode *Certainty Factor*

Setelah pengujian aplikasi, perhitungan metode faktor kepastian menghasilkan hasil sebagai berikut:

Rumus dari metode *certainty factor* didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD (H,E) \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

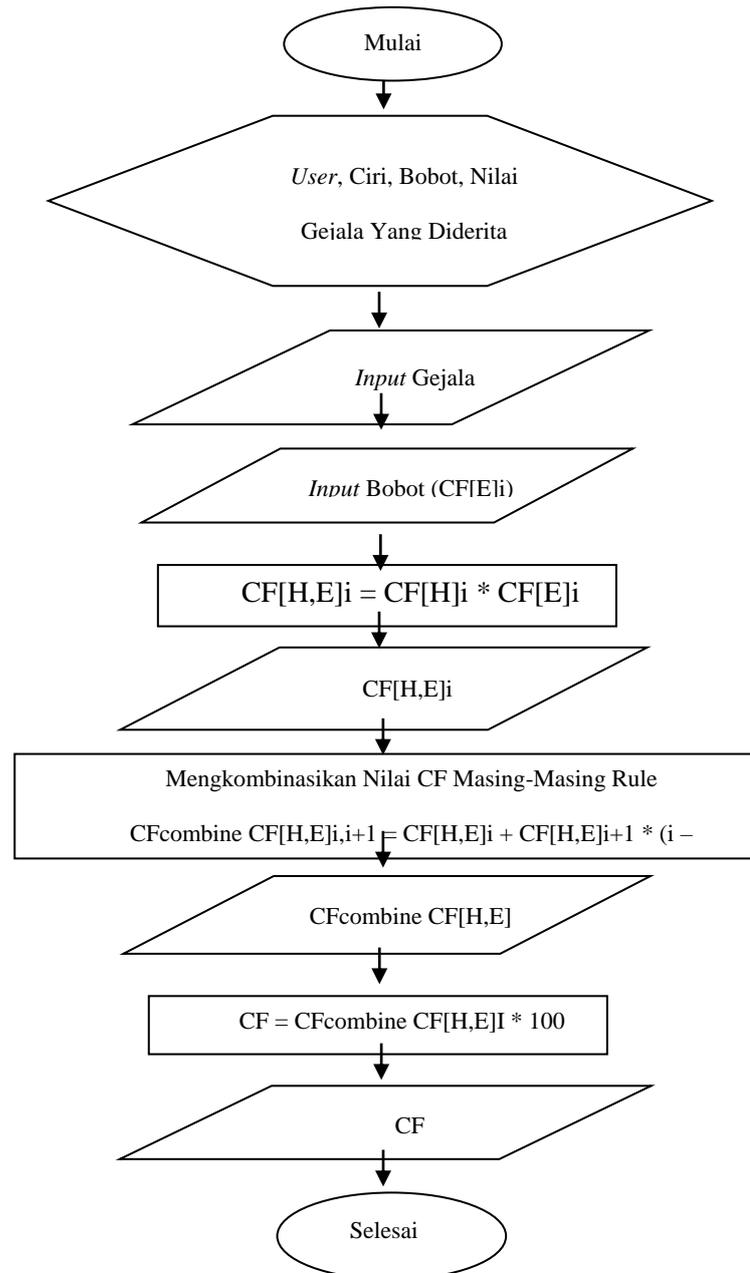
$CF(H,E)$  = *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* E.

Besarnya CF berkisar antara -1 hingga 1.

$MB(H,E)$  = ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* E.

$MD(H,E)$  = ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh *evidence* E.

Berikut ini adalah *flowchart* metode *Certainty Factor* :



**Gambar 4. 1 Langkah Metode Certainty Factor**

**Tabel 4. 7 Tabel Penyakit Pada hati**

Kode	Penyakit
P1	Layu Fusarium
P2	Layu Bakteri Ralstonia
P3	Busuk Buah
P4	Virus Gemini
P5	Bercak Daun

**Tabel 4. 8 Rule Base Penyakit Pada Tanaman Cabai**

Kode	P1	P2	P3	P4	P5	Nilai CF
G1	√	√	√	√	√	1.0
G2	√			√		1.0
G3			√		√	1.0
G4	√	√	√		√	0.8
G5		√		√		0.6
G6	√		√	√	√	0.4
G7		√		√	√	0.4
G8	√	√		√		0.4
G9		√	√		√	0.3
G10	√		√		√	0.3

**Tabel 4. 9 Tabel Solusi**

Solusi	Penyakit	Solusi
S1	Layu Fusarium	Cabut pohon dengan menggunakan sarung tangan agar tidak menular ke tanaman lainnya
S2	Layu Bakteri Ralstonia	Pengelolaan tanah dengan memberikan trikoderma (pengendali jamur)
S3	Busuk Buah	buang bagian yang busuk lalu dibakar
S4	Virus Gemini	menghilangkan puterimalu, babadotan, ciplukan, dan kacang tanah—tanaman yang menjadi inang atau sumber begomovirus— untuk mengendalikan gulma.
S5	Bercak Daun	Semprot menggunakan pestisida setelah hujan

Contoh :

Untuk mengetahui apakah ada hama yang menyerang tanaman cabai, seseorang menggunakan sistem pakar. Pendekatan Faktor Kepastian diterapkan sebagai berikut, sebagai rekomendasi bagi orang yang berkonsultasi:

#### **Langkah Pertama :**

Pemakai konsultasi disuguhkan mutu tanggapan yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

No Keterangan Nilai *User* adalah sebagai berikut :

- 4 Tidak 0
- 5 Tidak tahu 0,2
- 6 Sedikit yakin 0,4
- 7 Cukup yakin 0,6
- 8 Yakin 0,8
- 9 Sangat yakin 1

Pakar menentukan nilai CF (Certainty Factor) untuk masing – masing gejala yang diderita sebagai berikut :

CF pakar (G1) = 1,0

CF pakar (G2) = 1,0

CF pakar (G3) = 1,0

CF pakar (G4) = 0,8

CF pakar (G5) = 0,6

CF pakar (G6) = 0,4

CF pakar (G7) = 0,4

CF pakar (G8) = 0,4

CF pakar (G9) = 0,3

CF pakar (G10) = 0,3

Setelah terjadi percakapan antara pengguna dan sistem pakar di mana pengguna memilih respon, dilanjutkan dengan menghitung nilai bobot pengguna:

10 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G1?

*User* : Cukup yakin (CF *user* = 0,6)

3 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G2?

*User* : Cukup yakin (CF *user* = 0,6)

4 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G3?

*User* : Yakin ( $CF_{user} = 0,8$ )

5 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G4?

*User* : Sedikit yakin ( $CF_{user} = 0,4$ )

6 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G5?

*User* : Tidak tahu ( $CF_{user} = 0,2$ )

7 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G6?

*User* : Tidak ( $CF_{user} = 0$ )

8 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G7?

*User* : Cukup yakin ( $CF_{user} = 0,6$ )

9 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G8?

*User* : Tidak ( $CF_{user} = 0$ )

10 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G9?

*User* : Tidak ( $CF_{user} = 0$ )

11 Sistem pakar : Yakinkah Anda Tanaman Cabai Terkena G10?

*User* : Tidak ( $CF_{user} = 0$ )

Dari jawaban tersebut yang dikaitkan dengan rule base maka seseorang tersebut mengalami penyakit Layu Fusarium.

### **Langkah Kedua :**

Nilai CF kemudian ditentukan oleh aturan atau aturan tersebut dengan cara mengalikan CF ahli dengan CF pengguna, sehingga menghasilkan:

$$CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]1$$

$$= 0,8 * 0,4$$

$$= 0,32$$

$$CF[H,E]2 = CF[H]2 * CF[E]2$$

$$= 1,0 * 0,6$$

$$= 0,6$$

$$CF[H,E]3 = CF[H]3 * CF[E]3$$

$$= 1,0 * 0,8$$

$$= 0,8$$

$$CF[H,E]4 = CF[H]4 * CF[E]4$$

$$= 0,8 * 0,4$$

$$= 0,32$$

$$CF[H,E]5 = CF[H]5 * CF[E]5$$

$$= 0,6 * 0,2$$

$$= 0,12$$

$$CF[H,E]6 = CF[H]6 * CF[E]6$$

$$= 0,4 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H,E]7 = CF[H]7 * CF[E]7$$

$$= (-0,4) * 0,6$$

$$= -0,24$$

$$CF[H,E]8 = CF[H]8 * CF[E]8$$

$$= 0,3 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H,E]9 = CF[H]9 * CF[E]9$$

$$= 0,3 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H,E]_{10} = CF[H]_{10} * CF[E]_{10}$$

$$= 0,3 * 0$$

$$= 0$$

**Langkah ketiga :**

Nilai CF dari masing-masing aturan digabungkan

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)$$

$$= 0,6 + 0,6 * (1 - 0,6)$$

$$= 0,84$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old1,3} = CF[H,E]_{old1} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old1})$$

$$= 0,84 + 0,8 * (1 - 0,84)$$

$$= 0,968$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old2} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0,968 + 0,32 * (1 - 0,968)$$

$$= 0,978$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old3} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0,978 + 0,12 * (1 - 0,978)$$

$$= 0,981$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old4} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4})$$

$$= 0,981 + 0 * (1 - 0,981)$$

$$= 0,981$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old5,7} = CF[H,E]_{old5} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old5})$$

$$= 0,981 + (-0,24) * 1 - (0,981)$$

$$= 0,98556$$

$$Cfcombine\ CF[H,E]_{old6,8} = CF[H,E]_{old6} + CF[H,E]_8 * (1 - CF[H,E]_{old6})$$

$$= 0,98556 + (0) * 1 - (0,98556)$$

$$= 0,98556$$

$$\text{Cfcombine CF[H,E]old7,9} = \text{CF[H,E]old7} + \text{CF[H,E]9} * (1 - \text{CF[H,E]old7})$$

$$= 0,98556 + (0) * 1 - (0,98556)$$

$$= 0,98556$$

$$\text{Cfcombine CF[H,E]old8,10} = \text{CF[H,E]old8} + \text{CF[H,E]10} * (1 - \text{CF[H,E]old8})$$

$$= 0,98556 + (0) * 1 - (0,98556)$$

$$= 0,98556$$

$$\text{CF[H,E]old10} * 100\% = 0,98556 * 100\%$$

$$= 98,556 \%$$

Penetapan diagnosis penyakit Layu Fusarium dengan persentase tingkat kepercayaan sebesar 98,556% dilakukan dengan menggunakan pendekatan Certainty Factor pada tanaman cabai. Menebang pohon dengan menggunakan sarung tangan merupakan cara terbaik untuk mencegah penyebarannya ke tanaman lain.

## 4.2 Hasil

Tampilan hasil dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor* dapat diamati dengan cara seperti dibawah ini:

Tampilan *Form Login*

Pada Gambar 4.1 adalah bentuk *form login* dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.

Penyakit Hama

Diagnosa Penyakit Hama untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Cabai menggunakan Metode Certainty Factor

Silahkan Login :

Admin

Sandi

proses DIAGNOSA

Certainty Factor

Certainty Factor adalah metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian berdasarkan hasil

Links

- > Ciri
- > Hasil
- > Solusi

Tema

Diagnosa Penyakit Hama untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Cabai menggunakan Metode Certainty Factor

Contact us

Medan Indonesia

teguh@gmail.com

**Gambar 4. 2 Tampilan Form Login**

1. Tampilan *Form* Menu

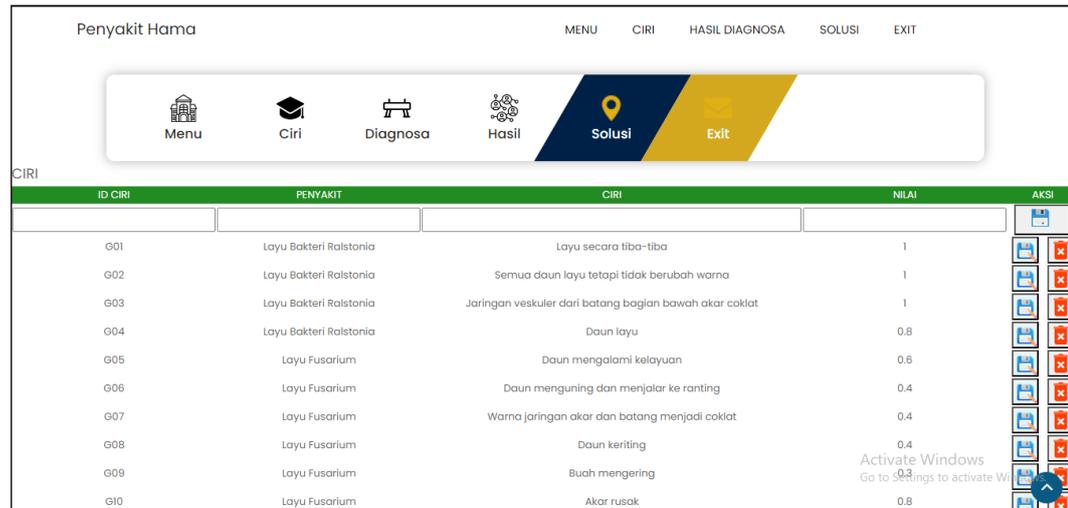
Pada Gambar 4.2 adalah bentuk *form* menu dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.



**Gambar 4. 3 Tampilan Form Menu**

## 2. Tampilan *Form* Ciri-Ciri

Pada Gambar 4.3 adalah bentuk *form* Ciri-Ciri dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.

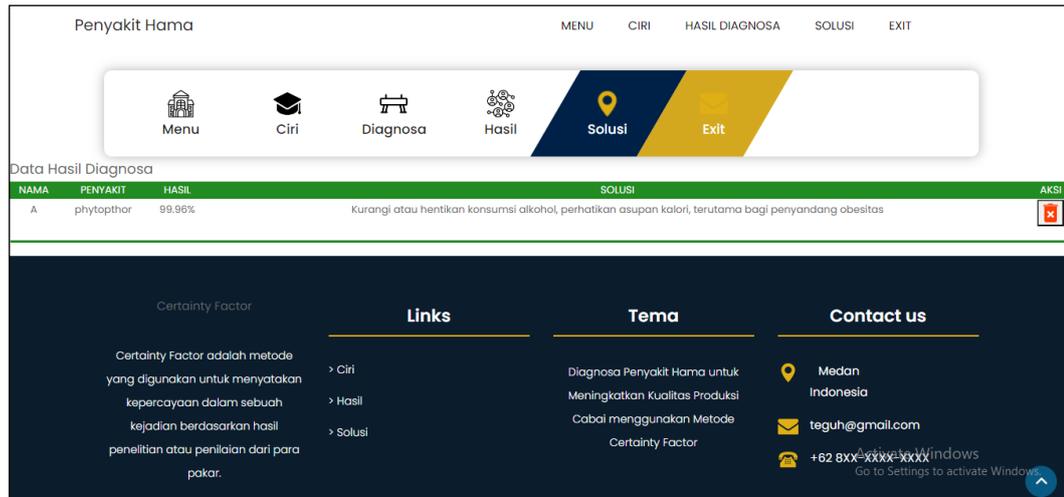


ID CIRI	PENYAKIT	CIRI	NILAI	AKSI
G01	Layu Bakteri Ralstonia	Layu secara tiba-tiba	1	[Icons]
G02	Layu Bakteri Ralstonia	Semua daun layu tetapi tidak berubah warna	1	[Icons]
G03	Layu Bakteri Ralstonia	Jaringan vaskuler dari batang bagian bawah akar coklat	1	[Icons]
G04	Layu Bakteri Ralstonia	Daun layu	0.8	[Icons]
G05	Layu Fusarium	Daun mengalami kelayuan	0.6	[Icons]
G06	Layu Fusarium	Daun menguning dan menjalar ke ranting	0.4	[Icons]
G07	Layu Fusarium	Warna jaringan akar dan batang menjadi coklat	0.4	[Icons]
G08	Layu Fusarium	Daun keriting	0.4	[Icons]
G09	Layu Fusarium	Buah mengering	0.4	[Icons]
G10	Layu Fusarium	Akar rusak	0.8	[Icons]

**Gambar 4. 4 Tampilan *Form* Hasil Diagnosa**

## 3. Tampilan *Form* Hasil Diagnosa

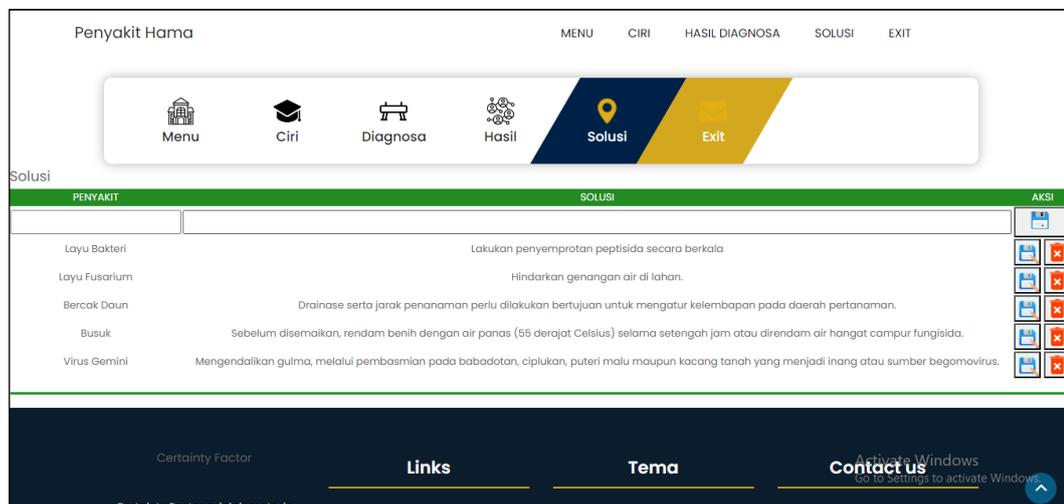
Pada Gambar 4.4 adalah bentuk *form* Hasil Diagnosa dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.



**Gambar 4. 5 Tampilan Form Hasil Diagnosa**

#### 4. Tampilan *Form* Solusi

Pada Gambar 4.5 adalah bentuk *form* Solusi dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.



**Gambar 4. 6 Tampilan Form Solusi**

#### 5. Tampilan *Form* Diagnosa

Pada Gambar 4.6 adalah bentuk *form* Diagnosa dari Diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor*.

**Gambar 4. 7 Tampilan Form Diagnosa**

#### 4.2.1 Hasil Uji Coba

Sehabis pengujian aplikasi, hasil berikut dapat disimpulkan:

1. *Interface* rancangan telah sesuai dengan *Interface* hasil.
2. Metode *certainty factor* telah mengamalkan pada aplikasi yang dibuat.
3. *Interface* aplikasi bersifat *user friendly* sehingga pemakai dapat menggunakannya dengan mudah.
4. Aplikasi yang dikembangkan berfungsi dengan baik.
5. Tidak ada kesalahan logika dalam aplikasi yang dikembangkan.

#### 4.2.2 Kelebihan Aplikasi

Berikut beberapa manfaat dari aplikasi yang dikembangkan:

1. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan pendekatan faktor kepastian untuk menawarkan hasil diagnostik.

2. Aplikasi yang telah dibuat memberikan diagnosa berdasarkan data ciri-ciri yang ditemukan.
3. Prosedur pelaksanaannya cepat.

#### **4.2.3 Kekurangan Aplikasi**

Berikut beberapa kekurangan aplikasi tersebut:

1. Aplikasi yang telah dibuat tidak dapat memberikan mendiagnosa Ciri-Ciri selain penyakit hama .
2. Aplikasi yang dibuat dibatasi penggunaannya di web.
3. Program yang dikembangkan kurang memiliki petunjuk penggunaan.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan berikut dapat diambil berdasarkan pemeriksaan bab-bab pada awalnya yang telah dilakukan:

- 1 Dengan adanya aplikasi diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menggunakan metode *certainty factor* maka petani tanaman cabai dapat meningkatkan kualitas produksi cabai.
- 2 Dengan menggunakan data penyakit hama tanaman cabai, ciri-ciri penyakit tanaman cabai dan menggunakan langkah serta rumus dari metode *certainty factor* sehingga dapat menerapkan *certainty factor* pada aplikasi yang telah dibuat.

#### 5.2 Saran

Untuk kelanjutan pengembangan aplikasi diagnosa penyakit hama untuk meningkatkan kualitas produksi cabai menerapkan metode *certainty factor* ini, maka turut diberikan rekomendasi sebagai berikut:

1. Sebaiknya aplikasi yang dikembangkan dapat mengidentifikasi kondisi selain penyakit hama pada tanaman cabai misalnya tomat dan memiliki petunjuk penggunaan.
2. Program yang dikembangkan idealnya digunakan pada desktop, mungkin menggunakan Visual Basic Net.



Pratama, W. A., Sunarya, I. M. G., & Mertayasa, I. N. E. (2022). *CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING*. *11*, 200–212.

Purwandari, U. (2021). Teknologi Industri Pertanian. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian Agrotek*., *15*(3), 845–853.

Rayuwati, R. (2021). *Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web*. *14*(2), 242–252.

Syahza, A. (2021). Metodologi Penelitian: Metodologi penelitian Skripsi. *Rake Sarasin*, *2*(01), 51.

## LAMPIRAN



Gambar 1. Lokasi Penelitian

