

SKRIPSI

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN JAGUNG DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR



SURYA ABDILAH

NPM. 19.0504.0019

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
JULI, 2024**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia banyak menghasilkan berbagai macam produk agraris, salah satunya adalah jagung. Jagung adalah komoditas pokok di Indonesia setelah padi yang digadang-gadang akan menggantikan padi sebagai pangan pokok di Indonesia. Jagung juga merupakan salah satu sereal yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras juga sebagai sumber pakan (Melia et al., 2023). Jagung memegang peranan penting dalam hal pertanian dan pembangunan ekonomi, komoditas ini banyak memberikan kontribusi dalam penyediaan bahan pangan dan bahan baku industri. Produksi jagung di Indonesia mencapai 22,5 juta ton pada 2020. Jumlah itu turun 0,38% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebesar 22,58 juta ton (Widi, 2022).

Peningkatan produktivitas tanaman jagung, terdapat beberapa faktor penghambat yang perlu diperhatikan, salah satunya adalah masalah gangguan yang disebabkan oleh hama dan penyakit pada tanaman. Para petani sering kali memiliki keterbatasan pengetahuan tentang jenis gangguan yang dapat menyerang tanaman mereka, dan mereka juga memiliki keterbatasan pemahaman terkait cara mengatasi gangguan tersebut. Ketika suatu lahan terkena serangan hama atau penyakit, seringkali para petani hanya dapat melakukan perkiraan sendiri terkait jenis gangguan tersebut atau mengunjungi toko pertanian untuk mencari solusi mengatasi hama dan penyakit tersebut. Biasanya, mereka akan dianjurkan untuk membeli obat hama dan penyakit, tetapi seringkali obat yang dibeli tidak sesuai dengan jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman, sehingga dapat mengganggu pertumbuhan tanaman tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, diperlukan suatu sistem yang berfungsi mirip dengan seorang ahli atau konsultan pertanian yang disebut sebagai Sistem Pakar (Expert System) (Alim et al., 2020). Pemanfaatan Sistem Pakar dapat memberikan bantuan kepada pengguna dalam mencari jawaban dan solusi terkait masalah

tersebut. Metode yang digunakan adalah metode Certainty factor (CF) menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seseorang pakar terhadap suatu nilai. Metode ini menggunakan perhitungan berdasarkan kemiripan yang dibagi dengan bobot yang telah ditentukan. Metode CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. CF merupakan nilai parameter klinis yang diberikan oleh pakar untuk menunjukkan besarnya kepercayaan (Panjaitan et al., 2021).

Pemilihan Certainty Factor sebagai metode identifikasi penyakit tanaman kopi dipilih karena metode ini dapat memberikan tingkat keyakinan (*certainty*) terhadap hubungan antara gejala yang diamati dengan kemungkinan penyakit yang mungkin terjadi. Certainty Factor memungkinkan penilaian subjektif dari para ahli atau pakar yang terlibat dalam sistem. Kelebihan Certainty Factor terletak pada kemampuannya menangani ketidakpastian dan kompleksitas dalam proses identifikasi. Pemanfaatan metode certainty factor pada sistem pakar ini memiliki manfaat yang besar dalam memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai gangguan tanaman jagung, seperti hama dan penyakit. Hal ini diharapkan dapat memberikan pengguna yang awalnya tidak memahami masalah tersebut pemahaman yang lebih terperinci mengenai gangguan yang terjadi pada tanaman jagung, oleh karena itu, dibuatlah sebuah Sistem Pakar dengan judul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung Dengan Metode Certainty Factor"

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang sudah dijelaskan, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah bagaimana mengimplementasikan metode certainty factor dalam sistem pakar untuk meningkatkan akurasi identifikasi penyakit tanaman jagung?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian yang akan dicapai adalah mengimplementasikan metode certainty factor dalam sistem pakar untuk meningkatkan akurasi identifikasi penyakit tanaman jagung. Sistem ini, diharapkan

dapat memberikan bantuan kepada para petani dalam mendiagnosa gangguan yang memengaruhi tanaman jagung, seperti hama dan penyakit.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini meliputi:

1. Agar masyarakat umum lebih sigap dalam mengetahui gejala penyakit jantung sejak dini sehingga penyakit jantung segera lebih cepat ditangani oleh tim medis.
2. Penelitian ini dapat memberikan kemudahan bagi para petani jagung dalam mendiagnosis penyakit jagung berdasarkan gejala yang terlihat dan juga memberikan panduan tentang cara memberikan pertolongan pertama pada penyakit tanaman jagung yang terdiagnosa.
3. Penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan dan kreativitas peneliti dalam mengatasi masalah yang terkait dengan sistem pakar berdasarkan pengetahuannya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Relevan

Penelitian lain oleh Santi Handayani dan kawan-kawan (2022) dengan judul penelitian Sistem Pakar Perawatan Tanaman Stroberi Menggunakan metode Certainty Factor Berbasis Web. Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah sistem guna mendiagnosa perawatan tanaman stroberi yang baik dan benar. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: terciptanya sebuah sistem yang dapat membantu masyarakat yang ingin menanam atau merawat tanaman stroberi, sistem akan mempermudah masyarakat dan petani dalam mencari informasi tentang tanaman stroberi, sistem ini akan membantu petani dalam meningkatkan hasil panen dan kualitas panen.

Penelitian lain oleh Puput Zahiroh dan Indah Susilawati (2022) dengan judul Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Pada Umbi Porang Dengan Metode Certainty Factor. Tujuan penelitian ini adalah pengidentifikasian hama dan penyakit umbi porang yang dilakukan menggunakan metode Certainty Factor. Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan informasi, solusi serta diagnosa berdasarkan gejala yang timbul sedini mungkin. Sistem pakar hama dan penyakit pada umbi porang ini dapat melakukan diagnosa berbagai hama dan penyakit dengan rata-rata nilai kepercayaan CF 94,5% dan persentase kesesuaian sistem dengan diagnosa pakar mencapai 96.6%.

Penelitian selanjutnya oleh Nur Irfan Yahya dan kawan-kawan (2022) dengan judul Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Tanaman Aglaonema Menggunakan Metode Certainty Factor. Tujuan penelitian ini adalah membantu pembudidaya tanaman aglaonema bisa dengan mudah mengetahui penyakit yang dialami tanaman aglaonema sehingga pembudidaya bisa mendapatkan solusi perawatan lebih cepat. Sedangkan kesimpulan dari penelitian ini adalah Aplikasi yang dibuat ini dapat menganalisis jenis penyakit tanaman Aglaonema berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Berdasarkan hasil pengujian black box dengan prosentase 95,65% dan open beta dari user dengan prosentase 83,91% dan

dan ahli IT dengan prosentase 84,65% maka dihasilkan kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun ini telah bekerja seperti yang diharapkan dari penulis.

Penelitian selanjutnya oleh Indarwati dan Susilawati (2022) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode Certainty Factor dan Weighted Berbasis Web. Dengan tujuan penelitiannya membuat sebuah aplikasi sistem pakar agar dapat mendiagnosa penyakit pada tanaman cabai. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap user untuk melakukan konsultasi dengan menjawab beberapa pertanyaan tentang gejala-gejala yang telah dialami, berdasarkan hasil pengujian dari ke 30 data yang telah dilakukan pada sistem pakar, nilai akurasi yang didapat adalah sebanyak 90.48% dimana ini membuktikan sistem sudah berjalan dengan baik dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menganalisis penyakit pada tanaman cabai.

Penelitian terakhir oleh Kurniawan dan kawan-kawan (2023) dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Jambu Kristal Penerapan Metode Certainty Factor. Penelitian ini mengembangkan aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk membantu petani dalam mendiagnosis Hama dan Penyakit pada tanaman Jambu Kristal. Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa implementasi metode certainty factor dalam diagnosis penyakit melibatkan pembuatan basis aturan dan penentuan nilai keyakinan oleh pakar. Perangkat lunak yang menerapkan metode certainty factor diuji menggunakan white box testing dan black box testing, menghasilkan diagnosis Penyakit Busuk Akar dengan nilai 0,9760 atau 97,60%, sesuai dengan perhitungan manual.

Dalam konteks penelitian sistem pakar, khususnya yang berfokus pada diagnosis penyakit tanaman, terdapat beberapa pembeda dan kesamaan yang menarik untuk dibahas. Pembeda yang paling mencolok adalah aplikasi dari sistem pakar tersebut pada spesies tanaman yang berbeda-beda. Misalnya, penelitian yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Jagung dengan Metode Certainty Factor" secara khusus mengembangkan sistem untuk tanaman jagung, sedangkan penelitian lain seperti yang dilakukan oleh Santi Handayani fokus pada tanaman stroberi, dan penelitian oleh Puput Zahiroh berfokus pada umbi porang. Ini mencerminkan fleksibilitas metode Certainty Factor yang dapat diadaptasi untuk

berbagai jenis tanaman, namun harus dikalibrasi dengan pengetahuan pakar yang relevan dengan setiap konteks tanaman.

Di sisi lain, kesamaan yang jelas dari penelitian-penelitian ini terletak pada penerapan metode Certainty Factor sebagai inti dari sistem pakar. Semua penelitian bertujuan untuk mendeteksi dan mendiagnosa masalah pada tanaman dengan memanfaatkan pengetahuan pakar yang dikuantifikasi dalam bentuk nilai kepastian. Baik itu dalam merawat tanaman stroberi, mengidentifikasi hama pada umbi porang, menangani penyakit pada tanaman aglaonema, cabai merah, maupun jambu kristal, metode ini secara konsisten diuji dan terbukti efektif dalam memprediksi penyakit berdasarkan gejala yang dimasukkan ke dalam sistem. Konsistensi ini mengindikasikan bahwa metode Certainty Factor memiliki potensi aplikasi yang luas dalam bidang pertanian, khususnya dalam pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit tanaman.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Penyakit Jagung

Jagung salah satu kebutuhan pangan utama setelah padi dan terigu di dunia dan termasuk kebutuhan yang penting di Indonesia setelah padi. Tanaman jagung tumbuh baik pada daerah yang panas dan dingin dengan curah hujan dan irigasi yang cukup tidak perlu banyak air untuk menanam jagung (Rosadi & Lutfi, 2019). Pada daun jagung ada 4 jenis penyakit utama yaitu penyakit karat daun, penyakit bercak daun, penyakit hawar daun, dan bulai daun. Tanaman jagung yang mempunyai penyakit karat daun memiliki ciri yaitu bercak noda kuning kemerahan (seperti warna karat pada besi) pada bagian daun. Penyakit ini disebabkan oleh serangan jamur *puccinia polyspora*.

Tanaman jagung yang mempunyai penyakit bercak daun disebabkan oleh jamur *helminthosporium maydis*, penyakit ini mempunyai ciri yaitu adanya bercak kuning kecoklatan lonjong atau memanjang. Penyakit bulai daun (corn downey mildew) disebabkan oleh jamur *peronosclerospora maydis*, jenis penyakit ini termasuk momok bagi petani, permukaan pada daun berwarna putih sampai kekuningan diikuti dengan garis-garis klorotik. Tanaman jagung yang memiliki penyakit hawar daun (*Rhizoctonia Solani*) mempunyai ciri yaitu muncul bercak

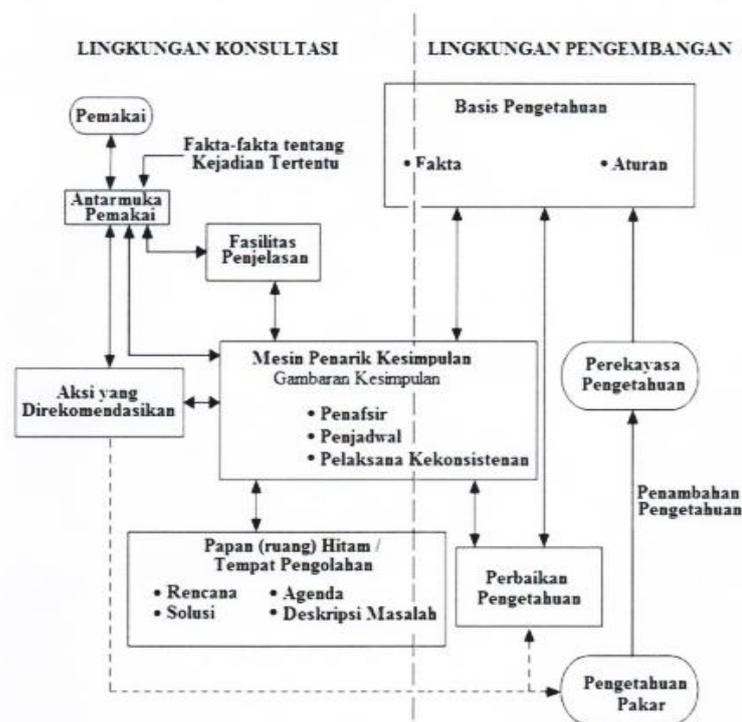
kerdil yang berbentuk oval kemudian bercak semakin memanjang berbentuk elips dan berkembang berbentuk nekrotik yang disebut hawar (Putra. Et al., 2022).

Ilmu Penyakit Tumbuhan merupakan Ilmu Perlindungan Tumbuhan yang menjelaskan tentang faktor-faktor yang bisa mengakibatkan kerusakan tumbuhan. Kerusakan yang ditimbulkan oleh serangan organisme terhadap bagian tubuh tumbuhan, yaitu bagian luar atau sekitarnya. Organisme tersebut menginfeksi bagian tubuh tumbuhan misalnya pada daun, batang dan akar, contohnya seperti fungi, bakteri, virus, serangga misalnya ulat. Gangguan seperti dampak persaingan dengan gulma untuk mendapatkan air, hara, sinar dan kebutuhan hayati (Ramadhan & Marpaung, 2019).

2.2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berbasis komputer digunakan untuk pengetahuan, fakta serta teknik nalar dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut (Rosyani, 2019). Kemampuan seorang pakar pada mengatasi permasalahan sistem ini dirancang untuk meniru kepakaran waktu menjawab pertanyaan dan menyelesaikan suatu masalah baik dibidang peran penting. Seorang pakar dapat diganti oleh program komputer yang prinsip kerjanya untuk memberikan solusi seperti yang dilakukan oleh sistem pakar dan sistem ini tidak dapat bekerja sendiri tanpa menggunakan sebuah metode (Fahmi, 2019). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembangun Sistem Pakar untuk membangun komponen dan memasukkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan. Lingkungan konsultatif merupakan tempat di mana orang awam mencari keahlian dan rekomendasi dari para pakar.

Tujuan dari sebuah Sistem Pakar adalah untuk mentransfer kepakaran yang dimiliki seorang pakar ke dalam komputer, dan kemudian kepada orang lain (*non expert*). Struktur sistem pakar dapat dilihat pada Gambar berikut (Iksan et al., 2023):



Gambar 2.1. Struktur Sistem Pakar

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut (Hakim & Hasibuan, 2023):

1. Akuisisi Pengetahuan.

Digunakan untuk memasukkan pengetahuan dari seorang pakar dengan cara rekayasa agar bisa diproses oleh komputer dan menaruhnya ke dalam basis pengetahuan dengan format tertentu. Sumber-sumber pengetahuan bisa diperoleh dari pakar, buku, dokumen multimedia, basis data, laporan riset khusus, dan informasi yang terdapat di web.

2. Basis Pengetahuan.

Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.

3. Mesin Inferensi (Inference Engine).

Terdiri dari 3 elemen utama, yaitu:

- Interpreter: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
- Scheduler: akan mengontrol agenda.

c. Consistency Enforcer: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

4. Blackboard (Daerah Kerja).

Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:

- a. Rencana: bagaimana menghadapi masalah.
- b. Agenda: aksi-aksi potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
- c. Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.

5. Antarmuka digunakan untuk media komunikasi antara user dan program.

6. Subsistem penjelasan berfungsi member penjelasan kepada pengguna, bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil. Kemampuan seperti ini sangat penting bagi pengguna untuk mengetahui proses pemindahan keahlian pakar maupun dalam pemecahan masalah.

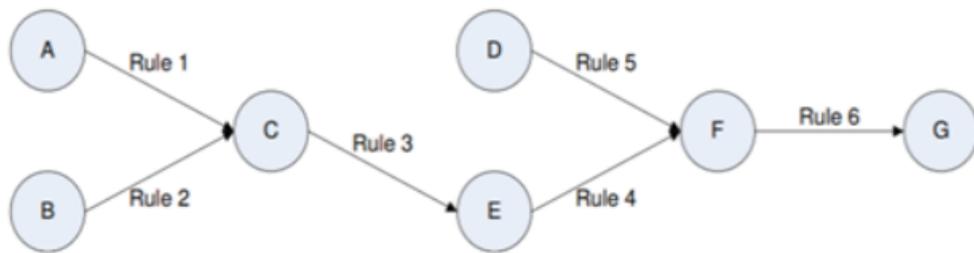
7. Sistem penyaring pengetahuan dimana sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

8. Pengguna.

Pada umumnya pengguna sistem pakar bukanlah seorang pakar (non-expert) yang membutuhkan solusi, saran, atau pelatihan (training) dari berbagai permasalahan yang ada.

2.2.3. Metode Forward Chaining

Forward Chaining merupakan tehnik pencarian bertahap yang dimulai dengan menampilkan kumpulan fakta atau data yang menyakinkan menuju kesimpulan akhir. Jika fakta yang dimasukan cocok dengan bagian IF, maka rule atau aturan tersebut dieksekusi (Saputra et al., 2022). Forward Chaining dapat pula dikatakan sebagai sebuah teknik inferensi yang dimulai dari sejumlah fakta yang diketahui untuk mendapatkan jawaban atau solusi yang dicari (Yansyah & Sumijan, 2021).



Gambar 2.2. Metode Forward Chaining

Keterangan:

A, B, C, D, E, F = Fakta atau data

G = Hasil diagnosa

Rule = Aturan

Forward Chaining adalah model komputasi bottom-up. Forward Chaining bekerja dengan seperangkat fakta yang diketahui dan menerapkan aturan untuk menghasilkan fakta baru yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui, dan berlanjut hingga mencapai tujuan yang telah ditentukan, atau sampai tidak ada fakta lebih lanjut yang dapat diturunkan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui (Sitanggang, 2022).

2.2.4. Metode Certainty Factor

Salah satu teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian. Certainty Factor atau CF merupakan nilai untuk mengukur keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan (Fahmi, 2019). Ada 2 cara mendapatkan nilai keyakinan CF dari sebuah data yaitu (Sari et al., 2022):

1. Metode net belief yang di usulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Buchanan

$$MB(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 1 \\ \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1,0] - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.1)$$

$$MD(H,E) = \begin{cases} 1 & P(H) = 0 \\ \frac{\min[P(H|E)] - P(H)}{\min[1,0] - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.2)$$

$$CF(Rule) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (2.3)$$

Keterangan:

$CF(H,E)$ = faktor kepastian

- H = hipotesis (dugaan penyakit)
- E = *evidence* (peristiwa atau fakta)
- $MB(H,E)$ = *measure of belife* (ukuran kepercayaan) terdapat hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).
- $MB(H,E)$ = *measure of disbelief* (ukuran kepastiaan) terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1)
- $P(H)$ = probabilitas kebenaran hipotesis H
- $P(H|E)$ = probabilitas bahwa H benar karena fakta E.

2. Dengan mewancarai seorang pakar

Nilai CF untuk setiap gejala didapat dari interpretasi “*tern*” dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut:

Tabel 2.1. Nilai Certainty Factor

<i>Uncertain Tern</i>	MB / MD
Tidak ada	0
Tidak Tau	0.2
Sedikit Yakin	0.4
Cukup Yakin	0.6
Yakin	0.8
Sangat Yakin	1

Pada tabel 1 menjelaskan uncertain term dan nilai CF. Tabel 1 didapat dari interpretasi “*tern*” dari pakar, yang sudah diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai dengan tabel. Jika belum ada nilai CF untuk setiap gejala yang menyebabkan penyakit, maka digunakan formula dasar yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit.

- a. Certainty factor untuk kaidah dengan premis / gejala tunggal (single premis rules):

$$CF_{\text{gejala}} = CF_{\text{[user]}} * CF_{\text{[pakar]}} \quad (2.4)$$

Keterangan :

CF_{gejala} =Nilai CF suatu gejala

$CF_{\text{(User)}}$ =Nilai CF dari user

$CF(Pakar)$ =NilaiCF dari pakar

- b. Apabila terdapat kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similiary concluded rules*) atau lebih dari satu gejala, maka CF selanjutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF\ combine = CF\ old + CF\ gejala * (1 - Cfold) \quad (2.5)$$

$CFcombine$ =Nilai CF gabungan

$CFold$ =Nilai CF pertama atau CF hasil perhitungan sebelumnya

$CFgejala$ = Nilai CF kedua atau CF selanjutnya

- c. Sedangkan untuk menghitung persentase terhadap penyakit, digunakan persamaan:

$$CF\ persentase = CFcombine * 100 \quad (2.6)$$

Keterangan :

$CFpersentase$ =Persentase nilai CF

$CFcombine$ =Nilai CF gabungan

2.2.5. User Acceptance Testing

Pengujian User Acceptance Testing (UAT) pada umumnya dilakukan sebelum peluncuran sebuah fitur baru di dalam aplikasi. Dengan melakukan ini pengembang dapat memahami apakah rancangan yang dibuat sudah memenuhi harapan pengguna. UAT dilaksanakan pada akhir proses pengujian saat sistem siap digunakan. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Bukan hanya sekedar memenuhi spesifikasi sistem dan dapat digunakan saja, tetapi juga untuk memvalidasi apakah sistem dapat diterima atau tidak (Hady et al., 2020).

User Acceptance Test (UAT) adalah tahap akhir yang melibatkan pengguna atau pemangku kepentingan untuk memastikan bahwa aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna dan persyaratan bisnis. Dalam proses UAT, terdapat tahapan perhitungan yang dilakukan berdasarkan data kuesioner yang diperoleh (Erlangga et al., 2023). Data yang telah dikumpulkan kemudian akan dinilai menggunakan tabel bobot nilai yang terdapat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Bobot Nilai User Acceptanse Test

Keterangan Jawaban	Bobot
Sangat Setuju (STS)	5
Setuju (S)	4
Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Pengguna menjawab pertanyaan pada kuesioner pengujian kemudian hasil jawaban tersebut dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Total Nilai Jawaban}}{\text{Bobot Maksimum}} \times 100\% \quad (2.7)$$

Dari rumus tersebut didapatkan nilai presentasinya yang nantinya dari nilai tersebut dapat ditentukan bagaimana hasil interpretasi skor pengujian website. Tabel 2.3 berikut merupakan tingkatan presentase interpretasi skor yang dihasilkan dari pengujian sistem.

Tabel 2.3. Kriteria Interpretasi Skor

Presentase	Keterangan
0% - 20%	Sangat kurang baik
21% - 40%	Kurang baik
41% - 60%	Cukup baik
61% - 80%	Baik
81% - 100 %	Sangat baik

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Prosedur Penelitian

Bagian ini menguraikan metode penelitian yang diterapkan untuk memastikan bahwa penelitian berjalan sesuai dengan sasaran yang ditetapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 3.1 yang ada di bawah:



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

3.2. Pengumpulan Data

1. Kajian Literatur

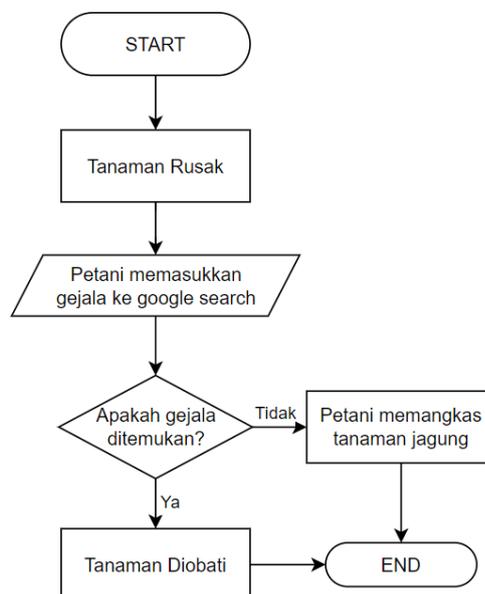
Kajian literatur adalah langkah pertama dalam metodologi penelitian skripsi ini, dilaksanakan untuk mengumpulkan data tambahan dari berbagai sumber referensi yang terkait dengan isu yang diteliti, termasuk definisi dari sistem pakar, penerapan Certainty Factor, dan berbagai jenis gangguan kecemasan. Data ini dikumpulkan dari buku-buku, jurnal, karya tulis ilmiah, dan situs web yang relevan guna mendukung penyelesaian skripsi.

2. Wawancara

Untuk studi ini, penulis melakukan wawancara langsung dengan dua orang petani yang ahli dalam tanaman jagung di daerah. Wawancara ini menghasilkan informasi mendetail tentang berbagai penyakit jagung, termasuk gejala penyakitnya yang mirip atau berbeda satu sama lain. Informasi ini digunakan sebagai pedoman utama dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.

3.3. Analisa Sistem

3.3.1. Analisis Sistem Yang Berjalan



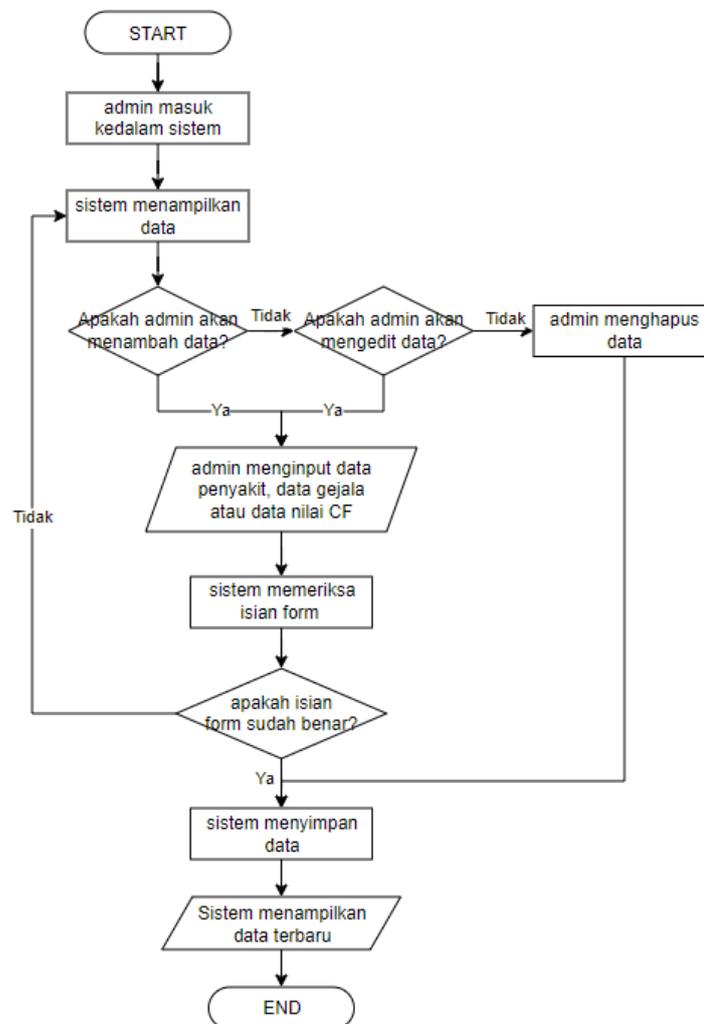
Gambar 3.2. Analisis Sistem Yang Berjalan

Diagram alur yang disajikan menggambarkan proses analisis sistem untuk penanganan tanaman jagung yang rusak atau sakit. Prosesnya dimulai ketika seorang petani mengidentifikasi bahwa tanamannya rusak. Sebagai langkah

pertama, petani tersebut mencari di Google dengan memasukkan gejala yang dialami tanaman. Jika gejala tersebut ditemukan melalui pencarian (kemungkinan mengarah pada diagnosis atau solusi), maka tanaman akan diperlakukan dengan perawatan yang sesuai. Sebaliknya, jika gejala tanaman tidak ditemukan dalam pencarian, petani memilih untuk memangkas atau membuang tanaman jagung yang rusak tersebut. Proses ini berakhir setelah tanaman diobati atau dipangkas.

3.3.2. Analisis Sistem Yang Diusulkan

Analisis sistem yang diusulkan berikut diawali dengan alur sistem yang berawal dari seorang admin, antara lain alurnya sebagai berikut:



Gambar 3.3. Analisis Sistem Yang Diusulkan (Admin)

Alur diagram yang ditampilkan menggambarkan prosedur yang diikuti oleh seorang admin dalam mengelola data dalam sistem. Berikut ini adalah deskripsi langkah-langkah yang diambil oleh admin:

1. Proses diawali dengan administrator yang masuk ke dalam sistem.
2. Setelah masuk, sistem menampilkan data yang tersedia.
3. Admin diberi opsi untuk menambahkan data. Jika ya, mereka akan melanjutkan untuk menginput data penyakit, gejala, atau nilai Certainty Factor (CF).
4. Jika admin memilih untuk tidak menambah data, sistem kemudian akan bertanya apakah mereka ingin mengedit data yang ada. Jika ya, mereka akan melanjutkan untuk mengedit data.
5. Jika admin memilih untuk tidak mengedit, sistem selanjutnya akan menanyakan apakah mereka ingin menghapus data. Jika administrator memilih untuk menghapus, sistem akan menghapus data yang relevan.
6. Setelah menginput atau mengedit data, sistem akan memeriksa kebenaran isi form.
7. Jika isi form telah benar, sistem akan menyimpan data yang telah diperbarui atau baru.
8. Setelah data disimpan, sistem akan menampilkan data terbaru.
9. Proses ini berakhir ketika tidak ada lagi aksi yang dilakukan oleh admin, ditandai dengan "END".

Kemudian analisis sistem yang diusulkan dilanjutkan oleh petani, karena petani disini terpisah atau berbeda alurnya dengan admin. Berikut merupakan alur analisis sistem berjalan oleh petani:



Gambar 3.4. Analisis Sistem Yang Diusulkan (Petani)

Diagram alir yang disajikan menggambarkan proses analisis sistem yang digunakan oleh petani untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman berdasarkan gejala yang dialami. Proses ini melibatkan langkah-langkah berikut:

1. Proses dimulai dengan petani yang mengakses sistem.
2. Petani kemudian memasukkan gejala-gejala yang diamati pada tanaman ke dalam sistem.
3. Setelah gejala diinput, sistem menggunakan metode Forward Chaining untuk mencocokkan gejala yang diinput dengan database penyakit yang ada.
4. Sistem kemudian menghitung nilai akurasi penyakit menggunakan metode Certainty Factor untuk menentukan seberapa akurat diagnosis berdasarkan gejala yang diberikan.
5. Akhirnya, sistem menampilkan hasil dengan akurasi tertinggi kepada petani.
6. Proses diakhiri setelah hasil diagnostik ditampilkan, memberikan petani informasi yang dibutuhkan untuk tindakan selanjutnya terhadap tanaman.

3.3.3. Analisis Pengolahan Data

Dalam menangani serangan penyakit dan hama pada tanaman jagung, sangat penting untuk mengenali gejala-gejala yang terlihat. Nilai pengaruh gejala berperan vital dalam menentukan probabilitas serangan jenis-jenis penyakit dan hama tertentu pada tanaman jagung.

1. Penerapan Analisis Sistem Pakar dengan Forward Chaining

Berikut adalah daftar gejala yang dihimpun dari wawancara dengan empat ahli:

Tabel 3.1. Data Gejala.

Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Tanaman menjadi kerdil
G2	Tidak berbuah
G3	Tongkolnya tidak normal
G4	Daun berklorosis Sebagian atau seluruh daun
G5	Tanaman menjadi layu

G6	Permukaan Daun berwarna coklat
G7	Terdapat titik merah kecoklatan seperti karat
G8	Terdapat serbuk berwarna kecoklatan
G9	Banngkalan besar pada biji biji tongkol
G10	Bagian biji berwarna gelap
G11	Masa tepung coklat hitam sampai gelap
G12	Daun layu dan kering
G13	Pangkal batang berwarna kecoklatan
G14	Bagian Dalam batang busuk dan rebah
G15	Bagian kulit luar tipis
G16	Bercak kecil berbentuk oval pada daun
G17	Bercak memanjang berbentuk elips
G18	Bercak kering berwarna coklat
G19	Hawar berwarna abu abu seperti terbakar
G20	Daun berwarna mosaik atau hijau
G21	Terdapat garis garis kekuningan sejajar tulang daun
G22	Adanya bekas gigitan pada daun
G23	Pucuk daun layu
G24	Warna daun dari hijau menjadi kekuningan
G25	Batang busuk
G26	Batangnya patah deket permukaan tanah
G27	Adanya bekas gigitan pada batang
G28	Daun tanaman mudah rusak
G29	Tulang daun rusak
G30	Daun menjadi Transparan
G31	Daun berlubang atau sisa tulang tulangnya saja
G32	Lubang gorokan pada batang
G33	Batang mudah patah
G34	Rusaknya tongkol
G35	Ada ulat di tongkol
G36	Terdapat kotoran kotoran di tomngkol jagung

Selain gejala, wawancara juga menghasilkan informasi tentang penyakit yang dikumpulkan dari sumber yang sama. Berikut adalah temuan mengenai penyakit:

Tabel 3.2. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Belalang
P2	Bercak Daun
P3	Bulai
P4	Busuk Batang
P5	Gosong
P6	Hawar Daun
P7	Karat
P8	Lalat Bibit
P9	Mosaik
P10	Penggerek Batang
P11	Penggerek Tongkol
P12	Ulat Grayak
P13	Ulat Tanah

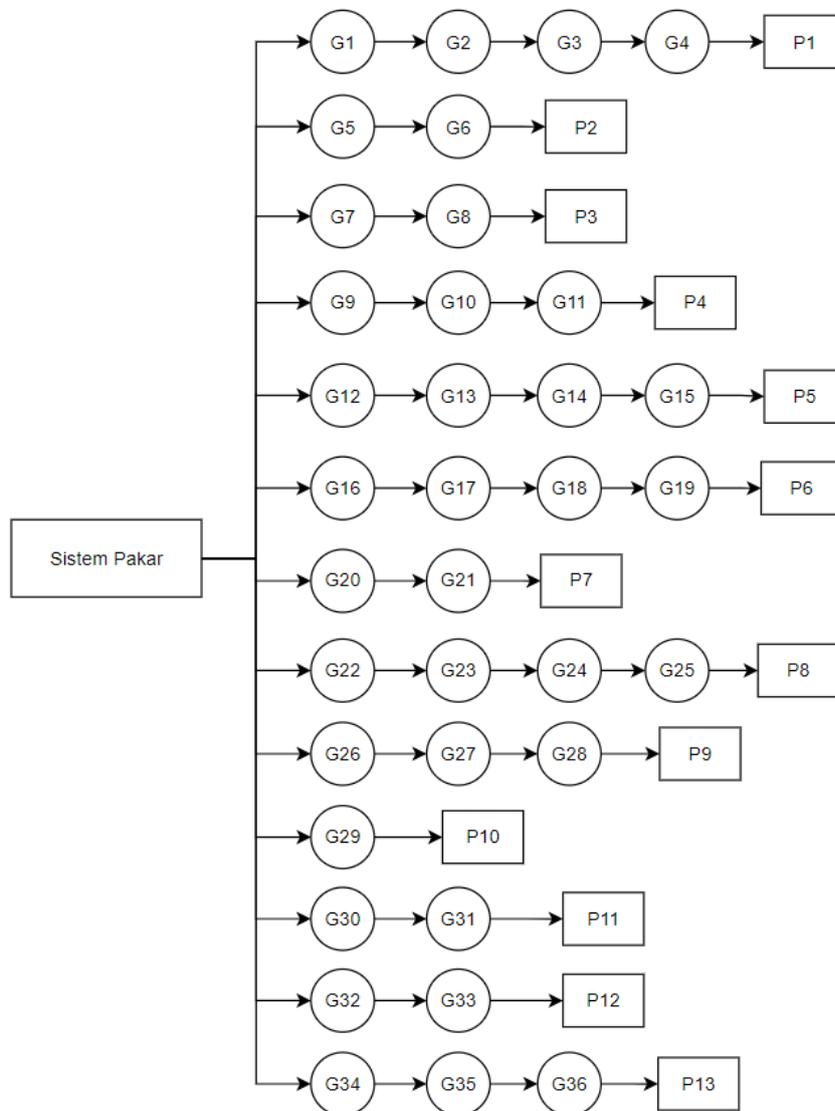
Bagian inti dari sistem pakar adalah basis aturan, yang terdiri dari serangkaian aturan berformat *IF-THEN*. Basis aturan ini berfungsi untuk menyimpan dan mengatur pengetahuan, dengan maksud untuk menginterpretasikan informasi secara bermanfaat. Aturan-aturan ini dirancang dalam basis pengetahuan sebagai kaidah-kaidah.

Tabel 3.3. Data representasi pengetahuan

Jika gejala yang dipilih	Maka Penyakitnya	Nama Penyakit
G1, G2, G3, G4	P1	Belalang
G5, G6	P2	Bercak Daun
G7, G8	P3	Bulai
G9, G10, G11	P4	Busuk Batang
G12, G13, G14, G15	P5	Gosong
G16, D17, G18, G19	P6	Hawar Daun

G20, G21	P7	Karat
G22, G23, G24, G25	P8	Lalat Bibit
G26, G27, G28	P9	Mosaik
G29	P10	Penggerek Batang
G30, G31	P11	Penggerek Tongkol
G32, G33	P12	Ulat Grayak
G34, G35, G36	P13	Ulat Tanah

Dari tabel tersebut dapat dibuatlah pohon inferensi penerapan *forward chaining* pada sistem pakar. Berikut merupakan pohon inferensinya:



Gambar 3.5. Pohon Inferensi *Forward Chaining*

Berikut merupakan nilai mb dan md oleh pakar:

Tabel 3.4. Nilai MB dan MD oleh pakar

No	Kode Gejala	Pakar 1		Pakar 2	
		MB	MD	MB	MD
1	G001	0,6	0,2	0,8	0,2
2	G002	0,6	0,2	1	0
3	G003	1	0,2	0,8	0
4	G004	0,8	0,2	0,6	0,2
5	G005	0,6	0	1	0,2
6	G006	0,8	0	0,6	0
7	G007	1	0	0,8	0
8	G008	0,8	0,2	0,8	0
9	G009	0,6	0	1	0
10	G010	0,6	0	0,6	0
11	G011	0,6	0	1	0
12	G012	0,8	0,2	0,8	0,2
13	G013	1	0,2	1	0,2
14	G014	1	0	0,8	0,2
15	G015	0,8	0	0,8	0
16	G016	0,8	0	0,6	0,2
17	G017	0,8	0,2	1	0,2
18	G018	0,6	0	1	0
19	G019	0,6	0,2	0,6	0,2
20	G020	1	0	0,8	0
21	G021	0,8	0,2	1	0,2
22	G022	1	0	1	0
23	G023	1	0	1	0,2
24	G024	1	0	0,8	0,2
25	G025	1	0	0,8	0
26	G026	0,8	0,2	1	0,2

27	G027	0,8	0,2	0,6	0
28	G028	0,6	0,2	1	0,2
29	G029	1	0	1	0
30	G030	1	0,2	1	0,2
31	G031	0,6	0,2	0,8	0,2
32	G032	0,8	0	0,6	0
33	G033	0,6	0	0,6	0
34	G034	1	0	1	0
35	G035	0,8	0	1	0,2
36	G036	0,6	0,2	0,8	0,2

Setelah memahami gejala dan penyakitnya, dibuatlah data keputusan. Nilai cf didapat dari perhitungan $cf = mb-md$ yang kemudian dari dua pakar tersebut dihitunglah rata-ratanya untuk menentukan nilai tengah dari kedua pakar.

Tabel 3.5. Nilai CF oleh pakar

No	Kode Gejala	Pakar 1	Pakar 2	Nilai akhir Cf
1	G1	0,4	0,6	0,5
2	G2	0,4	1	0,7
3	G3	0,8	0,8	0,7
4	G4	0,6	0,4	0,5
5	G5	0,6	0,8	0,7
6	G6	0,8	0,6	0,7
7	G7	1	0,8	0,9
8	G8	0,6	0,8	0,7
9	G9	0,6	1	0,8
10	G10	0,6	0,6	0,6
11	G11	0,6	1	0,8
12	G12	0,6	0,6	0,6
13	G13	0,8	0,8	0,8
14	G14	1	0,6	0,8

15	G15	0,8	0,8	0,8
16	G16	0,8	0,4	0,6
17	G17	0,6	0,8	0,7
18	G18	0,6	1	0,8
19	G19	0,4	0,4	0,4
20	G20	1	0,8	0,9
21	G21	0,6	0,8	0,7
22	G22	1	1	1
23	G23	1	0,8	0,9
24	G24	1	0,6	0,8
25	G25	1	0,8	0,9
26	G26	0,6	0,8	0,7
27	G27	0,6	0,6	0,6
28	G28	0,4	0,8	0,6
29	G29	1	1	1
30	G30	0,8	0,8	0,8
31	G31	0,4	0,6	0,5
32	G32	0,8	0,6	0,7
33	G33	0,6	0,6	0,6
34	G34	1	1	1
35	G35	0,8	0,8	0,8
36	G36	0,4	0,6	0,5

2. Menghitung akurasi sistem pakar dengan metode *certainty factor*

Prosedur menghitung nilai *certainty factor* melalui serangkaian pertanyaan dan jawaban dalam konteks teoritis dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 3.6. Perhitungan Akurasi Sistem Pakar

Kode	Nilai Pakar	Nilai Gejala User	CF (H, E)	Penyakit
G10	0,6	0,8	0,48	P4
G12	0,6	0,4	0,24	

G22	1	0,6	0,6	P6
G23	0,9	0,4	0,36	
G24	0,8	0,6	0,48	
G36	0,5	0,6	0,3	P13

Berdasarkan data yang dimasukkan oleh petani, perhitungan kombinasi nilai *certainty factor* (cfcombine) dapat dilakukan menggunakan rumus *certainty factor* adalah:

a. P4 / Busuk Batang

$$\begin{aligned} \text{Cfcombine CF(A)} &= \text{CF(1)} + \text{CF(2)} * [1 - \text{CF(1)}] \\ &= 0,48 + 0,24 * [1 - 0,48] \\ &= 0,6048 \end{aligned}$$

b. P6 / Hawar Daun

$$\begin{aligned} \text{Cfcombine CF(A)} &= \text{CF(1)} + \text{CF(2)} * [1 - \text{CF(1)}] \\ &= 0,6 + 0,36 * [1 - 0,6] \\ &= 0,744 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cfcombine CF(B)} &= \text{CF(3)} + \text{CF(A)} * [1 - \text{CF(3)}] \\ &= 0,48 + 0,744 * [1 - 0,48] \\ &= 0,86688 \end{aligned}$$

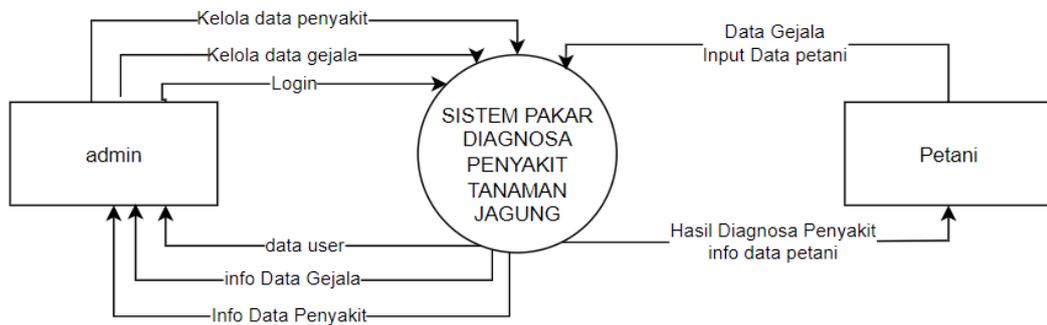
c. P13 / Ulat Tanah

$$\begin{aligned} \text{Cfcombine CF(A)} &= \text{CF(1)} + \text{CF(2)} * [1 - \text{CF(1)}] \\ &= 0,3 + 0 * [1 - 0,3] \\ &= 0,3 \end{aligned}$$

Melalui perhitungan manual, didapatkan nilai *certainty factor* untuk gejala yang menunjukkan adanya penyakit Hawar Daun adalah 0.86688. Dari nilai ini, tingkat kepastian dihitung dengan mengalikannya dengan 100%, yang menghasilkan tingkat kepastian sebesar 86.69%.

3.4. Perancangan Sistem

3.4.1. Diagram Konteks



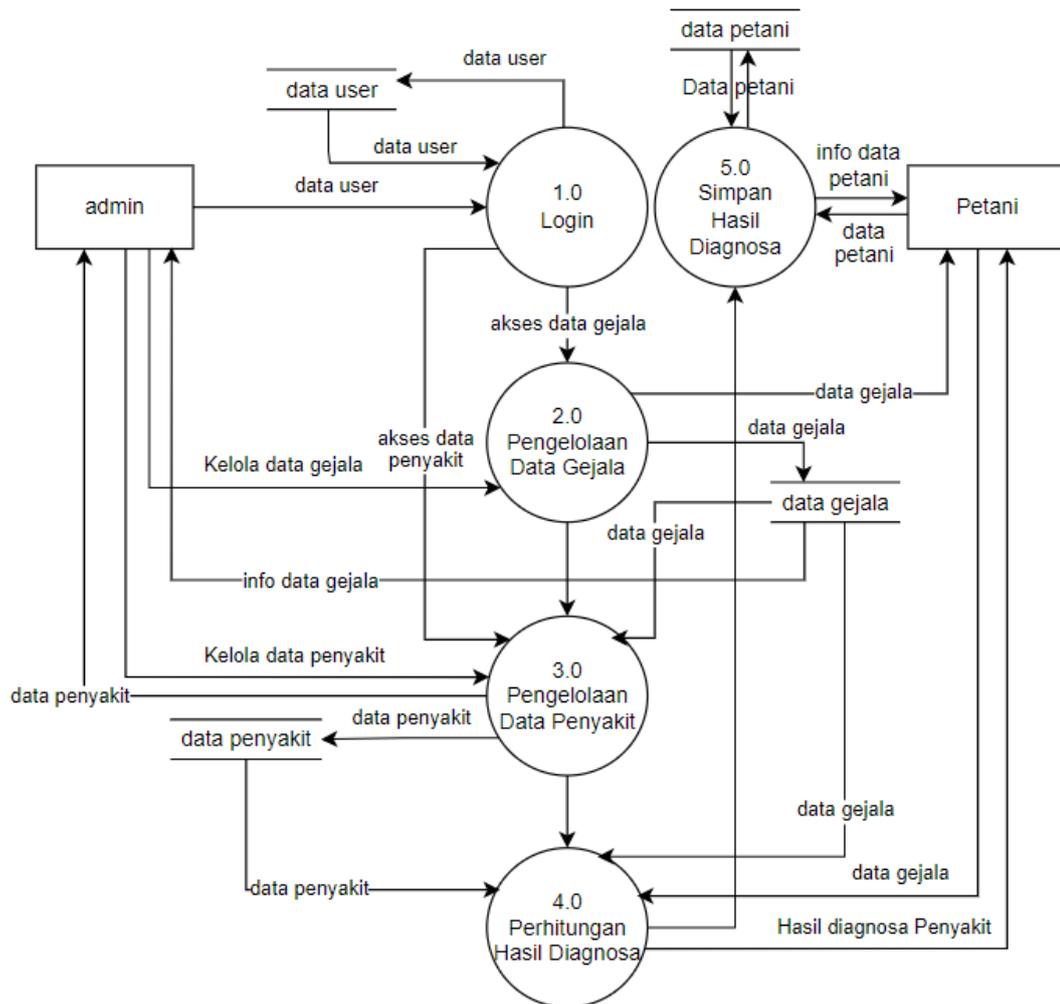
Gambar 3.6. Diagram Konteks

Gambar tersebut menggambarkan sebuah diagram konteks untuk sistem pakar diagnostik penyakit tanaman jagung dengan dua aktor utama yaitu:

1. Admin memiliki kemampuan untuk melakukan login ke dalam sistem, mengelola data penyakit, mengelola data gejala, dan menerima data pengguna serta informasi terkait gejala dan penyakit. Ini menunjukkan bahwa admin berperan dalam menginput dan memelihara basis data yang digunakan sistem untuk melakukan diagnosa.
2. Petani, di sisi lain, berinteraksi dengan sistem dengan mengakses data gejala dan info data gejala serta menerima hasil diagnosa penyakit dan info data petani. Ini menunjukkan bahwa petani menggunakan sistem untuk memasukkan gejala yang diamati pada tanaman jagung dan mendapatkan informasi tentang diagnosis penyakit berdasarkan gejala tersebut.

Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung berada di tengah-tengah diagram, menandakan bahwa ini adalah pusat dari seluruh proses interaksi antara admin dan petani. Sistem ini bertugas menerima input, memproses data, dan menyajikan output yang relevan kepada pengguna sesuai dengan peran mereka. Diagram ini mencerminkan arus informasi dan tanggung jawab antara pengguna dan sistem.

3.4.2. Data Flow Diagram



Gambar 3.7. DFD Level 0

DFD yang diberikan menggambarkan proses yang terlibat dalam sistem pakar diagnostik penyakit dengan dua pengguna yaitu admin dan petani.

1. Login (Proses 1.0)

Admin memulai dengan login ke sistem menggunakan data pengguna. Petani memasukkan data petani jika ingin mencoba mengakses sistem diagnosa.

2. Pengelolaan Data Gejala (Proses 2.0)

Setelah masuk, admin memiliki opsi untuk mengakses dan mengelola data gejala. Proses ini mencakup pengambilan data gejala yang ada dan kemungkinan pembaruan atau penambahan data baru.

3. Pengelolaan Data Penyakit (Proses 3.0)

Admin juga bertanggung jawab atas pengelolaan data penyakit, yang mencakup mengakses, memperbarui, dan memelihara informasi penyakit yang tersimpan dalam sistem.

4. Perhitungan Hasil Diagnosa (Proses 4.0)

Data penyakit yang dikelola admin kemudian digunakan dalam proses pencocokan gejala serta perhitungan akurasi menggunakan metode *certainty factor* menggunakan hasil diagnosa penyakit. Proses ini mengolah data penyakit dan data gejala untuk menghasilkan diagnosa penyakit.

5. Simpan hasil diagnosa (Proses 5.0)

Terakhir adalah pilihan optional apakah petani akan menyimpan hasil diagnosa yang telah diproses atau tidak. Jika iya maka data akan tersimpan sebagai riwayat diagnosa.

Sementara itu, petani berinteraksi dengan sistem dengan cara berbeda:

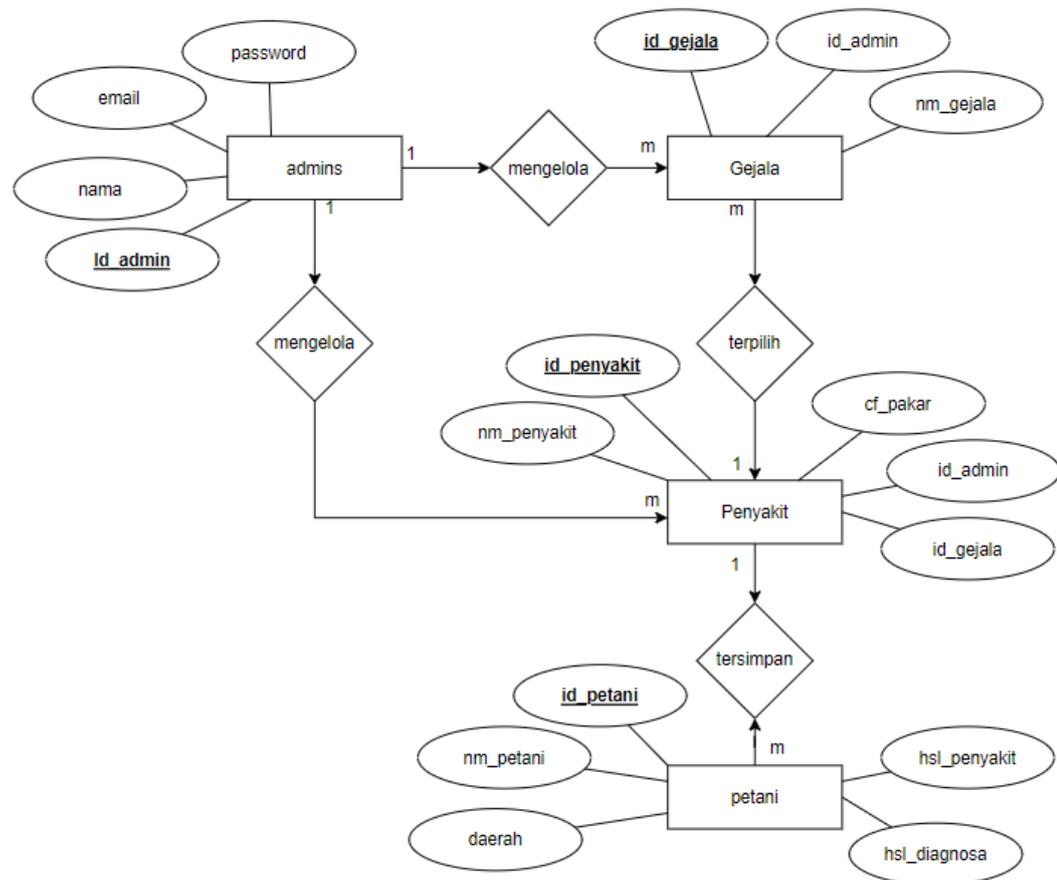
1. Akses Data Gejala: Petani dapat mengakses data gejala untuk memahami berbagai tanda atau simptom yang mungkin terlihat pada tanaman.
2. Hasil Diagnosa Penyakit: Berdasarkan interaksi petani dengan data gejala, sistem memberikan petani hasil diagnosa penyakit.

Aliran data antara petani dan sistem terbatas pada pertukaran informasi gejala dan hasil diagnosa, sedangkan admin berinteraksi dengan lebih banyak aspek sistem, termasuk pengelolaan data pengguna. Aliran data yang ditampilkan dalam diagram mengindikasikan bahwa admin memainkan peran sentral dalam pemeliharaan data yang digunakan oleh sistem untuk mendiagnosis penyakit, dan petani menggunakan sistem untuk mendapatkan wawasan yang berguna untuk praktik pertanian mereka.

3.5. Perancangan Basis Data

Setelah mengevaluasi sistem yang direncanakan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis dan desain basis data untuk melengkapkan elemen-elemen sistem.

3.5.1. Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3.8. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD (*Entity Relationship Diagram*) sistem pakar diagnosis penyakit tanaman jagung ini terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu admins, Gejala, Penyakit, dan petani. Entitas admins bertugas mengelola data gejala dan penyakit, dengan atribut seperti id_admin, nama, email, dan password. Entitas Gejala menyimpan data gejala yang diamati pada tanaman jagung, sedangkan entitas Penyakit menyimpan informasi mengenai penyakit tanaman jagung beserta diagnosa pakar. Entitas petani berfungsi untuk mencatat data petani yang menggunakan sistem ini, termasuk informasi hasil diagnosa dan penyakit yang terdeteksi. Relasi antara entitas mencerminkan proses pengelolaan data gejala dan penyakit oleh admin, serta proses pemilihan gejala dan penyimpanan hasil diagnosa penyakit yang dialami oleh petani.

3.5.2. Struktur Tabel *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Tabel 3.7 menunjukkan struktur tabel ERD dari sistem pakar untuk diagnosis penyakit tanaman jagung. Setiap entitas yang terdaftar dalam tabel ini, seperti Admins, Gejala, Penyakit, dan Petani, memiliki atribut-atribut spesifik yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan data dalam sistem. Entitas Admins bertindak sebagai pengelola data, sedangkan entitas Gejala dan Penyakit digunakan untuk mencatat informasi gejala yang teramati dan penyakit yang didiagnosis.

Tabel 3.7. Struktur Tabel ERD

Entitas	Atribut	Keterangan
Admins	Id_admin	<i>Primary Key</i>
	nama	
	email	
	password	
Gejala	Id_gejala	<i>Primary Key</i>
	Id_admin	
	Nm_gejala	
Penyakit	Id_penyakit	<i>Primary Key</i>
	Nm_penyakit	
	Id_admin	
	Id_gejala	
	Cf_pakar	
Petani	Id_petani	<i>Primary Key</i>
	Nm_petani	
	daerah	
	hsl_penyakit	
	hsl_diagnosa	

2. Tabel Petani

Tabel 3.9. Tabel petani

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_petani	Int	11	<i>Primary Key</i>
Nm_petani	Varchar	50	-
daerah	Varchar	50	-
hsl_penyakit	Varchar	25	
hsl_diagnosa	Varchar	50	

3. Tabel Gejala

Tabel 3.10. Tabel gejala

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_gejala	Int	11	<i>Primary Key</i>
Id_admin	Int	11	<i>Foreign Key</i>
Nm_gejala	Varchar	100	-

4. Tabel Penyakit

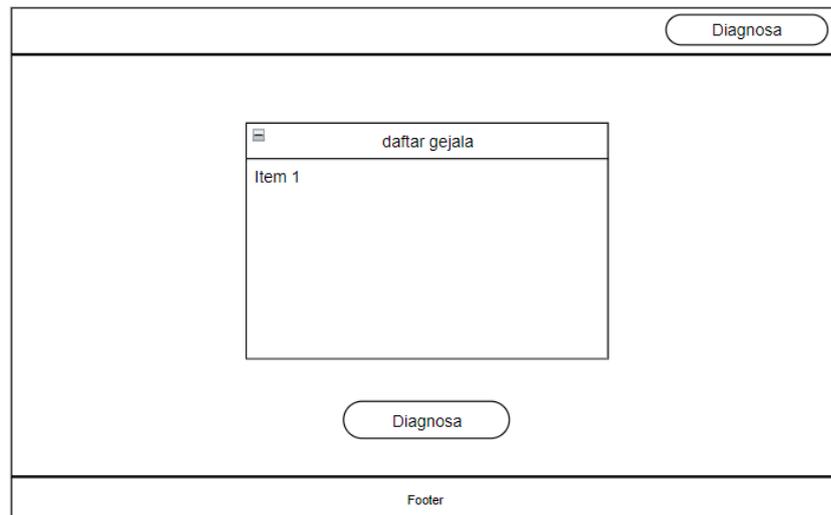
Tabel 3.11. Tabel Penyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id_penyakit	Int	11	<i>Primary Key</i>
Nm_penyakit	Varchar	100	-
Id_admin	Int	11	<i>Foreign Key</i>
Id_gejala	Int	11	<i>Foreign Key</i>
Cf_pakar	Float	-	-

3.6. Perancangan Antar Muka

Desain antarmuka bertujuan untuk memfasilitasi interaksi antara pengguna dan komputer, memastikan sistem komputer mudah digunakan. Berikut ini adalah rancangan antarmuka untuk sistem pakar diagnosa penyakit tanaman jagung:

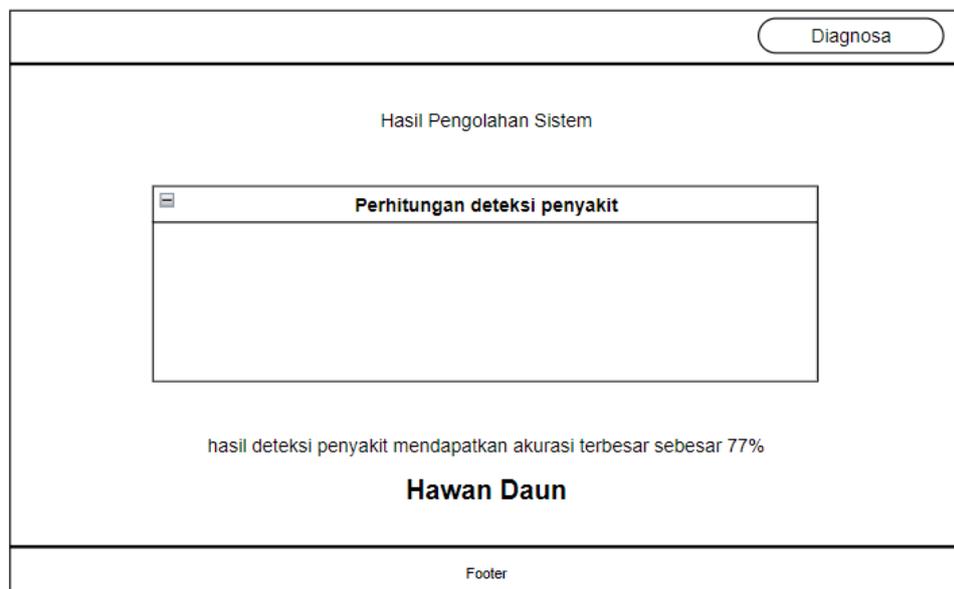
1. Perancangan Halaman Deteksi penyakit



Gambar 3.10. Perancangan Halaman Deteksi.

Tampak sebagai titik awal bagi pengguna dengan daftar gejala yang tersedia untuk dipilih. Terdapat tombol "Diagnosa" yang mungkin digunakan untuk memulai proses diagnosa setelah seleksi gejala yang nantinya akan diteruskan oleh sistem dengan perhitungan akurasi menggunakan metode CF.

2. Perancangan Halaman Hasil Deteksi

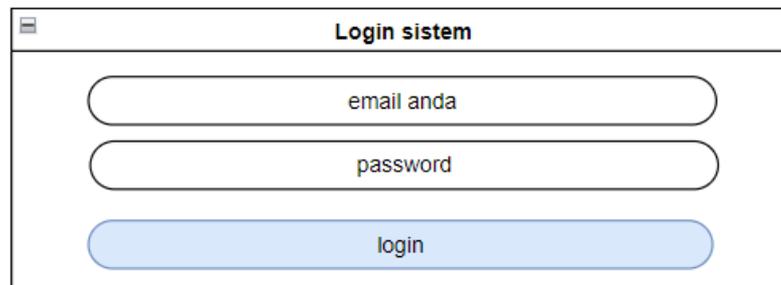


Gambar 3.11. Perancangan Halaman Hasil Deteksi

Halaman ini menampilkan hasil dari proses pengolahan sistem, dengan area teks yang mungkin untuk menunjukkan perhitungan atau deteksi penyakit.

Di bawahnya, terdapat keterangan hasil deteksi dengan persentase akurasi dan jenis penyakit yang dideteksi.

3. Perancangan Halaman Login

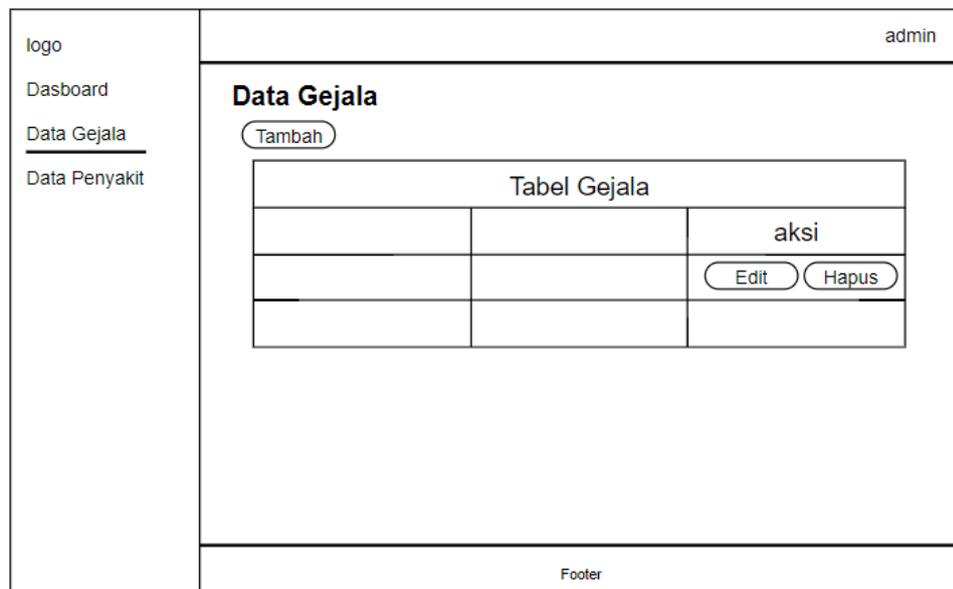


The image shows a login form titled "Login sistem". It contains three input fields: "email anda", "password", and a "login" button.

Gambar 3.12. Perancangan Halaman Login

Halaman ini ditujukan untuk masuk ke dalam sistem, dengan bidang untuk memasukkan alamat email dan kata sandi sebelum mengklik tombol "login".

4. Perancangan Halaman Data Gejala



The image shows an admin dashboard for "Data Gejala". It features a sidebar with navigation links: "logo", "Dashboard", "Data Gejala" (underlined), and "Data Penyakit". The main content area is titled "Data Gejala" and includes a "Tambah" button, a table labeled "Tabel Gejala", and an "aksi" column with "Edit" and "Hapus" buttons. The user "admin" is logged in, and there is a "Footer" at the bottom.

Tabel Gejala		aksi
		Edit Hapus

Gambar 3.13. Perancangan Halaman Data Gejala

Ini adalah halaman admin di mana data gejala dapat dikelola. Terlihat ada tabel dengan gejala dan tombol aksi untuk mengedit atau menghapus item.

5. Perancangan Halaman Data Penyakit

logo	admin	
Dashboard Data Gejala <u>Data Penyakit</u>	Data Penyakit tambah	
	Tabel penyakit	
	role	aksi
	view	Edit Hapus
	Footer	

Gambar 3.14. Perancangan Halaman Data Penyakit

Halaman ini ditujukan untuk admin untuk mengelola informasi penyakit, seperti terlihat dari tabel penyakit dengan kolom untuk 'role' dan aksi yang tersedia.

6. Perancangan Halaman Data Role

logo	admin	
Dashboard Data Gejala Data Penyakit	Data role Penyakit Hawar Daun	
	Tabel role	
	nm_gejala	aksi
		nilai cf
		save
	Footer	

Gambar 3.15. Perancangan Halaman Data Role

Pada halaman ini, terdapat tabel yang memungkinkan admin untuk mengelola 'role' penyakit atau data nilai pakar dalam sistem. Terdapat bidang untuk nama gejala dan tindakan yang dapat dilakukan, seperti menyimpan perubahan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari implementasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman jagung menggunakan metode certainty factor serta hasil pengujian User Acceptance Test (UAT), dapat disimpulkan bahwa :

1. Penelitian ini mengimplementasikan metode certainty factor dalam sistem pakar untuk meningkatkan akurasi identifikasi penyakit tanaman jagung. Sistem ini dirancang untuk membantu petani dalam mendiagnosis gangguan pada tanaman jagung dengan mudah.
2. Antarmuka pengguna yang disajikan memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengelola informasi gejala dan penyakit, serta melakukan proses diagnosa penyakit jagung.
3. Hasil pengujian User Acceptance Test (UAT) menunjukkan bahwa respons petani terhadap sistem pakar ini sangat baik, dengan persentase kecocokan sebesar 94,75%. Hal ini menandakan bahwa sistem ini telah berhasil dalam memberikan bantuan kepada para petani dalam mendiagnosa gangguan yang memengaruhi tanaman jagung, seperti hama dan penyakit.
4. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode certainty factor dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman jagung dapat meningkatkan akurasi identifikasi, memberikan kemudahan bagi petani dalam mendiagnosis, dan meningkatkan pemahaman tentang gangguan pada tanaman jagung. Dengan demikian, sistem ini berpotensi sebagai solusi efektif untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani jagung di Indonesia.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan dari data lapangan, secara keseluruhan, penelitian ini berjalan dengan baik. Namun, tidak ada kerugian dalam memberikan beberapa

rekomendasi yang dapat meningkatkan kemajuan pendidikan secara umum. Berikut adalah beberapa saran yang mungkin dapat bermanfaat kedepannya:

1. Pengembangan lebih lanjut pada antarmuka pengguna untuk meningkatkan keterbacaan dan kenyamanan pengguna.
2. Evaluasi lebih lanjut terhadap performa sistem dan optimisasi database untuk mengatasi pertumbuhan data yang mungkin terjadi di masa depan.
3. Penelitian lebih lanjut tentang integrasi dengan sensor dan teknologi lainnya untuk meningkatkan akurasi diagnosa penyakit tanaman.
4. Melakukan pelatihan kepada pengguna untuk memaksimalkan penggunaan sistem pakar ini dalam praktik pertanian sehari-hari.
5. Mengadakan penelitian lanjutan untuk memperluas cakupan diagnosa penyakit tanaman jagung serta meningkatkan interaksi antara pengguna dan sistem pakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN KAKAO MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA KELOMPOK TANI PT OLAM INDONESIA (COCOA) CABANG LAMPUNG. *Jurnal Data Mining Dan Sistem Informasi*, 1(1). <https://doi.org/10.33365/jdmsi.v1i1.798>
- Aprilia, D., & Dermawan, D. A. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Point of Sales (POS) Berbasis Website Menggunakan Metode Prototype dengan Pengujian UAT. *E-Journal UNESA*, 16(1).
- Ariesta Indarwati, S., & Susilawati, I. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Weighted Berbasis Web. *Journal Of Information System And Artificial Intelligence*, 2(2). <https://doi.org/10.26486/jisai.v2i2.75>
- Erlangga, I. D. G. S. P., Sugiarto, S., & Nurlaili, A. L. (2023). PENGUJIAN USER ACCEPTANCE TEST PADA APLIKASI BANGBELI:(STUDI KASUS: PT. DOA ANAK DIGITAL). *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer (JITEK)*, 3(3), 213–219.
- Fahmi, H. (2019). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *MATICS*, 11(1). <https://doi.org/10.18860/mat.v11i1.7673>
- Hady, E. L., Haryono, K., & Rahayu, N. W. (2020). User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah) School). *Jurnal Ilmiah Multimedia Dan Komunikasi*, 5(1).
- Hakim, M. L., & Hasibuan, M. (2023). Analisa Sistem Pakar Penyakit Kelapa Sawit Dengan Metode Case Based Reasoning. *Jurnal ...*, 7(1).

- Handayani, S., Zulfa, I., & Gemasih, H. (2022). SISTEM PAKAR PERAWATAN TANAMAN STROBERI MENGGUNAKA METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB. *Jurnal Teknik Informatika Dan Elektro*, 5(1). <https://doi.org/10.55542/jurtie.v4i1.434>
- Iksan, N., Yani, A., Manaf, A., Ismail, & Panessai, I. Y. (2023). SISTEM CERDAS PENDIAGNOSIS KECANDUAN INTERNET YANG MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR RUNUT MUNDUR. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 1(2). <https://doi.org/10.21063/jtv.2023.1.2.11>
- Irfan Yahya, N., Lestanti, S., & Nur Budiman, S. (2022). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN AGLAONEMA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2). <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5647>
- Kurniawan, D., Apriandari, W., & Pambudi, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Jambu Kristal Penerapan Metode Certainty Factor. *Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur)*, 20(2). <https://doi.org/10.36080/bit.v20i2.2462>
- Melia, F., Aldian, F. M., Pahlevi, M. S. F., Risqullah, R. N. I., & Oktaffiani, S. (2023). PERAN PEMERINTAH DALAM MENINGKATKAN VOLUME EKSPOR JAGUNG. *JURNAL ECONOMINA*, 2(1). <https://doi.org/10.55681/economina.v2i1.287>
- Panjaitan, Z., Hafizah, H., Ginting, R. I., & Amrullah, A. (2021). Perbandingan Metode Certainty Factor dan Theorema Bayes dalam Mendiagnosa Penyakit Kandidiasis pada Manusia Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(3). <https://doi.org/10.30865/mib.v5i3.3078>
- Ramadhan, R. P., & Marpaung, N. L. (2019). Identifikasi Jenis Penyakit Daun Tanaman Jagung Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Berbasis Backpropagation. *Jom FTEKNIK*, 6(1).

- Rosadi, M. I., & Lutfi, M. (2019). Identifikasi Jenis Penyakit Daun Jagung Menggunakan Deep Learning Pre-Trained Model. *Jurnal Kelautas Dan Aplikasi Teknik Informatika*, 13.
- Rosyani, P. (2019). Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting. *International Journal of Artificial Intelligence*, 6(1). <https://doi.org/10.36079/lamintang.ijai-0601.34>
- Saputra, O., Fitri, I., & Esti Handayani, E. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website. *Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 6(2). <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.416>
- Sari, V. W., Zunaidi, M., Nasyuha, A. H., & Marsono, M. (2022). Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Batu Karang. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(3). <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4140>
- Sembiring, A., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2021). SISTEM PAKAR BERBASIS MOBILE UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1). <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i1.1932>
- Sitanggang, A. T. (2022). Tingkat Pemahaman Mahasiswa antar Pembelajaran Online dan Offline dalam masa pandemi Covid-19 menggunakan metode Forward Chaining. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.37034/jidt.v4i1.187>
- Widi, S. (2022). *Produksi Jagung Indonesia Capai 22,5 Juta Ton pada 2020*. Dataindonesia.Id. <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/produksi-jagung-indonesia-capai-225-juta-ton-pada-2020>

Yansyah, I. R., & Sumijan, S. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut. *Jurnal Sistik Informasi Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v3i2.42>

Zahiroh, P., & Susilawati, I. (2022). Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Pada Umbi Porang Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Information Sysmtem & Artificial Intelligence*, 3.