

SKRIPSI Muhammad Efendi Sistem Informasi.pdf

3
SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN DI DESA
TELUK KIAMBANG

1
TUGAS AKHIR



Disusun oleh :
MUHAMMAD EFENDI
403221010051

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2026

3
SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN DI DESA
TELUK KIAMBANG

4
THE EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF PESTS AND DISEASES IN
OIL PALM CROPS IS NOT YET PRODUCING IN TELUK KIAMBANG
VILLAGE

1
Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh derajat Sarjana S1



Disusun oleh :
MUHAMMAD EFENDI
403221010051

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN

2026

PERSETUJUAN

3
SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN DI DESA
TELUK KIAMBANG

1
Yang dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD EFENDI

403221010051

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 18 Desember 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Abdul Muni, S.Kom., M.Kom

NIDN. 1026108601

Samsudin, S.Kom., M.Kom

NIDN. 1009098501

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom

NIPY. 1691 09 321

PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA
TANAMAN KELAPA SAWIT BELUM MENGHASILKAN DI DESA
TELUK KIAMBANG**

¹
Dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD EFENDI
403221010051

¹
Telah Diuji dan Dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada Tanggal 24 Juli 2026

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Dewan Penguji I

Abdul Muni, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1026108601

¹
Prof.Dr.H. Abdullah,S.Si.,M.Kom
NIDN. 1008037001

Pembimbing Pendamping

Dewan Penguji II

Samsudin, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1009098501

¹
Usman, ST., M.Kom
NIDN. 1017078301

Dewan Penguji III

¹
Dwi Yuli Prasetyo, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1020078602

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu
Komputer

Ka. Prodi Sistem Informasi

Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom
NIPY. 1691 09 321

¹
Fitri Yunita, S.SI., M.Kom
NIPY. 1590 10 293

1
SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : **MUHAMMAD EFENDI**
NIM : 403221010051
Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa skripsi sbb:

Judul bahasa Indonesia :

SISTEM **PAKAR** **DIAGNOSIS** **HAMA** **DAN** **PENYAKIT** **PADA** **TANAMAN**
KELAPA **SAWIT** **BELUM** **MENGHASILKAN** **DI** **DESA** **TELUK**
KIAMBANG

Judul bahasa Inggris :

***THE** **EXPERT** **SYSTEM** **FOR** **DIAGNOSIS** **OF** **PESTS** **AND** **DISEASES** **IN** **OIL**
PALM **CROPS** **IS** **NOT** **YET** **PRODUCING** **IN** **TELUK** **KIAMBANG** **VILLAGE***

Pembimbing Utama : **Abdul Muni, S.Kom., M.Kom**
Pembimbing Pendamping : **Samsudin, S.Kom., M.Kom**

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Islam Indragiri maupun di perguruan tinggi lainnya;
2. Laporan Tugas Akhir ini merupakan gagasan, rumusan dan pemikiran SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Dosen Pembimbing;
3. Dalam laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada laporan ini;
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam Tugas Akhir ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indragiri;
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Tembilahan, 24 Juli 2026
Yang Menyatakan,



MUHAMMAD EFENDI

KATA PENGANTAR

⁵⁹ Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tugas akhir yang berjudul “²⁰Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Di Desa Teluk Kiambang.”

²⁷ Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat untuk melanjutkan ke tahap penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir pada Program Studi ¹Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri (UNISI). Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan peningkatan efektivitas proses identifikasi penyakit pada tanaman sawit, khususnya di Kecamatan Tempuling.

¹⁶¹ Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis menyadari adanya berbagai kendala, baik dalam hal waktu, referensi, maupun teknis penulisan. Namun berkat bimbingan, arahan, dan dukungan ¹dari berbagai pihak, akhirnya proposal ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. H. Najamuddin, Lc., M.A., selaku Rektor Universitas Indragiri Hilir, ³¹ yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama proses perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
2. Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom., ¹selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, yang telah memberikan dukungan dan arahan akademik kepada seluruh mahasiswa, termasuk penulis.

3. Fitri Yunita, S.SI, M.KOM., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama penyusunan proposal ini.
4. Abdul Muni, S.Kom., M.Kom., selaku Pembimbing I, yang dengan penuh perhatian memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Samsudin, S.Kom., selaku Pembimbing II, yang telah memberikan saran, koreksi, serta masukan yang sangat berarti demi penyempurnaan skripsi ini.
6. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan kasih sayang tanpa batas.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta pihak-pihak yang membutuhkan.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Tembilahan, 6 Juli 2026

Penulis

MUHAMMAD EFENDI

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan penelitian.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	4
1.6 Sistematika penulisan	5
BAB II TINJAUAN LITERATUR	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Perbandingan Metode Forward Chaining dengan Metode Lain.....	17
2.3 Rangkuman.....	20
7 BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Kerangka Penelitian	22
3.2 Identifikasi Masalah	23
3.3 Pengumpulan Data	23
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	24
3.5 Perancangan Sistem	25
3.6 Implementasi Sistem	26
3.7 Pengujian Sistem	27
3.8 Hasil Pengujian Sistem.....	27
BAB IV IMPLEMENTASI DAN HASIL PEMBAHASAN	30
4.1 Perancangan Sistem.....	30

1	4.1.1 Perancangan Alur Sistem	30
	4.1.2 Perancangan Alur Administrator	31
	4.1.3 Perancangan Basis Pengetahuan	33
	4.1.4 Perancangan Rule IF–THEN	33
19	4.1.5 Perancangan Basis Data	33
	4.1.6 Perancangan Antarmuka	33
	4.2 Implementasi Sistem	34
	4.3 Arsitektur Sistem	34
43	4.3.1 Implementasi Halaman Landing Page	35
	4.3.2 Implementasi Sistem Login	35
	4.3.3 Implementasi Dashboard Administrator	36
	4.3.4 Implementasi Fitur Diagnosa Mode Checkbox	36
	4.3.5 Implementasi Fitur Diagnosa Mode Wizard	37
31	4.3.6 Implementasi Metode Forward Chaining	37
	4.3.7 Implementasi Database	38
	4.3.8 Implementasi Hosting	38
	4.3.9 Tampilan Halaman Utama (Landing Page)	39
	4.3.10 Tampilan Halaman Login	40
	4.3.11 Tampilan Dashboard Administrator	41
	4.3.12 Tampilan Data Gejala	41
	4.3.13 Tampilan Data Penyakit dan Hama	42
	4.3.14 Tampilan Data Rule	43
	4.3.15 Tampilan Diagnosa Mode Checkbox	44
	4.3.16 Tampilan Diagnosa Mode Wizard	45
	4.3.17 Tampilan Hasil Diagnosa	46
	4.3.18 Pembahasan Metode Forward Chaining	47
82	4.4 Pengujian Sistem	48
	4.4.1 Pengujian Halaman Login	49
	4.4.2 Pengujian Pengelolaan Data Gejala	50
	4.4.3 Pengujian Pengelolaan Data Penyakit	50
	4.4.4 Pengujian Data Rule	51
	4.4.5 Pengujian Diagnosa Mode Checkbox	51

4.4.6 Pengujian Diagnosa Mode Wizard	51
4.4.7 Pengujian Hasil Diagnosa	52
4.4.8 Hasil Pengujian Sistem	52
50 BAB V PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 penelitian terdahulu	7
Tabel 2. 2 Perbedaan ketiga metode	19
35	
Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Login	49
Tabel 4. 2 Pengujian Data Gejala	50
Tabel 4. 3 Pengujian Data Penyakit	50
Tabel 4. 4 Pengujian Data Rule	51
Tabel 4. 5 Pengujian Diagnosa Checkbox.....	51
Tabel 4. 6 Pengujian Diagnosa Wizard	52
Tabel 4. 7 Pengujian Hasil Diagnosa	52

1 DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 kerangka penelitian	22
Gambar 4. 1 Flowchart Alur Sistem Pengguna	31
Gambar 4. 2 Flowchart Alur Administrator	32
Gambar 4. 3 Halaman landing page	39
Gambar 4. 4 Halaman login	40
Gambar 4. 5 Dashboard Administrator	41
Gambar 4. 6 Data Gejala	42
Gambar 4. 7 Data Penyakit dan Hama	43
Gambar 4. 8 Data Rule	44
Gambar 4. 9 Diagnosa Mode Checkbox	45
Gambar 4. 10 Diagnosa Mode Wizard	46
Gambar 4. 11 Hasil Diagnosa	47

INTISARI

61
Tanaman kelapa sawit pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM)
47
rentan terhadap serangan hama dan penyakit yang dapat menghambat pertumbuhan
serta menurunkan produktivitas pada fase menghasilkan apabila tidak ditangani
45
sejak dini. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web
menggunakan metode Forward Chaining untuk membantu petani melakukan
3
diagnosis awal hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit TBM. 11
Metode
Forward Chaining digunakan untuk mencocokkan gejala yang dipilih pengguna
dengan basis pengetahuan berupa aturan IF-THEN sehingga menghasilkan
diagnosis dan rekomendasi penanganan awal. Sistem dikembangkan melalui
100
tahapan identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan,
implementasi, dan pengujian. Sistem menyediakan dua mode konsultasi, yaitu
10
Checkbox dan Wizard, untuk memudahkan proses identifikasi gejala. Pengujian
menggunakan metode Black Box Testing pada 24 skenario menunjukkan seluruh
fungsi sistem berjalan sesuai dengan rancangan dan mampu menghasilkan
diagnosis serta rekomendasi berdasarkan aturan yang telah ditetapkan. 26
Hasil
penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan dapat membantu
123
petani melakukan deteksi dini hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit TBM
secara lebih cepat, mandiri, dan sebagai acuan awal sebelum memperoleh
penanganan dari pakar atau penyuluh pertanian.

78
Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Kelapa Sawit, Tanaman Belum
Menghasilkan, Hama dan Penyakit, Web

ABSTRACT

Immature oil palm plants are susceptible to pest and disease attacks that may hinder growth and reduce future productivity if not identified and treated promptly. ⁶³ This study aims to develop a web-based expert system using the Forward Chaining method to support the early diagnosis of pests and diseases in immature oil palm plants. The method matches user-selected symptoms with a knowledge base represented by IF–THEN rules to produce diagnostic results and initial treatment recommendations. The system was developed through ⁵¹ problem identification, data collection, requirements analysis, system design, implementation, and testing. It provides two consultation modes, Checkbox and Wizard, to facilitate symptom identification. ¹⁸ Black Box Testing on 24 test scenarios showed that all system functions operated as expected and successfully generated diagnoses and treatment recommendations based on the predefined rules. The results indicate ¹⁶⁵ that the proposed expert system can assist farmers in performing faster and more independent early detection ¹³⁶ of pests and diseases in immature oil palm plants while serving as an initial reference before consulting agricultural experts or extension officers.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Oil Palm, Immature Oil Palm, Pests and Diseases, Web.

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk sektor pertanian. Pemanfaatan teknologi komputer tidak lagi terbatas pada pengolahan data administratif, tetapi telah berkembang sebagai sarana pendukung pengambilan keputusan melalui penerapan sistem cerdas. Salah satu bentuk sistem cerdas yang banyak diterapkan adalah ⁷⁹ sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang ahli dalam menyelesaikan permasalahan tertentu berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya[1].

Tanaman kelapa sawit ⁸⁰ merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan yang memiliki peran penting dalam mendukung perekonomian nasional maupun daerah. Keberhasilan budidaya tanaman kelapa sawit sangat ditentukan oleh kondisi tanaman ¹¹⁸ pada fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM). Pada fase ini, tanaman kelapa sawit sangat rentan terhadap serangan hama dan penyakit. Apabila gangguan tersebut tidak teridentifikasi dan ditangani sejak dini, maka dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal, menurunnya produktivitas pada masa menghasilkan, bahkan berpotensi menyebabkan kematian tanaman[2].

Berdasarkan kondisi yang terjadi di Desa Teluk Kiambang, sebagian besar petani kelapa sawit masih ¹⁴² mengandalkan pengalaman pribadi atau menunggu kedatangan penyuluh pertanian dalam mengenali ¹⁶⁸ jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman. Keterbatasan pengetahuan teknis serta terbatasnya jumlah

tenaga ahli menyebabkan proses diagnosis sering mengalami keterlambatan. Selain itu, beberapa ³ jenis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit memiliki gejala yang hampir serupa, sehingga sulit dibedakan oleh petani tanpa bantuan pakar[3].

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu solusi yang mampu ²⁶ membantu petani dalam melakukan diagnosis awal terhadap hama dan penyakit tanaman kelapa sawit ⁹⁴ secara cepat dan akurat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan membangun sistem pakar berbasis komputer yang dapat digunakan sebagai media konsultasi. Sistem pakar ini diharapkan mampu meniru cara berpikir pakar pertanian dalam menganalisis gejala yang muncul dan mengaitkannya dengan jenis hama atau penyakit tertentu. Penelitian ini juga didukung oleh masukan dari pakar di bidang perkebunan kelapa sawit, yaitu Dr. Mulono Apriyanto, STP., MP, yang memiliki pengalaman sebagai Auditor ISPO, ¹⁵⁸ Asesor Kompetensi Perkebunan, serta aktif melakukan penelitian dan publikasi ilmiah di bidang kelapa sawit.[4].

Dalam penelitian ini digunakan metode ²⁵ Forward Chaining, yaitu metode penalaran yang bekerja dengan menelusuri fakta-fakta berupa gejala yang diberikan oleh pengguna menuju kesimpulan diagnosis. Metode ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik sistem diagnosis, di mana proses penalaran dimulai dari data gejala yang diamati di lapangan hingga diperoleh kesimpulan akhir.. [5].

1.2 Rumusan masalah

dapat dirumuskan beberapa permasalahan utama:

- ⁹⁸ 1. Bagaimana merancang sistem pakar yang dapat mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Teluk Kiambang?

2. Bagaimana penerapan metode Forward Chaining dalam sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit?
3. Sejauh mana sistem pakar dapat membantu petani dalam mengenali gejala serta memberikan solusi awal terhadap hama dan penyakit tanaman kelapa sawit?

15

1.3 Batasan penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak melebar dari tujuan utama, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dikembangkan hanya membahas diagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM).
2. Data gejala, hama, penyakit, dan solusi penanganan diperoleh melalui studi literatur serta wawancara dengan pihak yang memahami kondisi tanaman kelapa sawit.
3. Metode inferensi yang digunakan dalam sistem pakar adalah metode Forward Chaining.
4. Sistem dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web dan dapat diakses melalui browser.
5. Sistem tidak menggunakan pengolahan citra digital, melainkan berdasarkan input gejala yang dipilih oleh pengguna.

Dengan batasan ini, penelitian diharapkan dapat berjalan secara efektif, realistis, dan fokus pada tujuan utama yang ingin dicapai[6].

19

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun sistem pakar berbasis web yang mampu mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Teluk Kiambang.
2. Menerapkan metode Forward Chaining sebagai metode penalaran dalam sistem pakar diagnosis.
3. Memberikan solusi awal dan rekomendasi penanganan hama dan penyakit tanaman kelapa sawit kepada petani.

17

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dari berbagai aspek, baik secara teoritis maupun praktis, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Petani Membantu petani dalam mengenali hama dan penyakit tanaman kelapa sawit secara mandiri serta memperoleh solusi awal penanganan dengan cepat.
2. Bagi Peneliti Menjadi sarana penerapan ilmu pengetahuan di bidang sistem pakar dan teknologi informasi dalam sektor pertanian.
3. Bagi Pemerintah atau Instansi Terkait:
Menyediakan alat bantu dalam pengawasan dan pemberian informasi teknis kepada petani secara sistematis dan efisien.
4. Bagi Akademik dan Instansi Terkait Menjadi bahan referensi dan pertimbangan dalam pengembangan sistem pakar di bidang pertanian, khususnya tanaman kelapa sawit[7].

122

1.6 Sistematika penulisan

17

Untuk mempermudah pembaca memahami isi penelitian, skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini Berisi uraian tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep sistem pakar, tanaman kelapa sawit, metode Forward Chaining, sistem berbasis web, serta penelitian terdahulu yang relevan.

66

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi sistem, serta metode pengujian sistem yang digunakan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil implementasi sistem pakar yang telah dibangun berdasarkan tahapan penelitian yang telah dilakukan. Pembahasan meliputi implementasi sistem berbasis web, penjelasan setiap fitur yang terdapat pada sistem seperti halaman

utama (landing page), halaman login, dashboard administrator, ² pengelolaan data gejala, data penyakit, data rule, proses diagnosis menggunakan mode Checkbox dan mode Wizard, implementasi metode Forward Chaining dalam proses diagnosis, hasil diagnosis yang diperoleh sistem, ³³ serta hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik.

¹⁵

BAB V

PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir dari skripsi yang berisi kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, serta saran yang diharapkan dapat menjadi masukan dalam ¹⁷⁰ pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya agar sistem dapat ¹³⁹ dikembangkan menjadi lebih baik dan memberikan manfaat yang lebih luas.

TINJAUAN LITERATUR

Pada bab ini penulis membahas berbagai teori dan referensi yang menjadi dasar dalam penelitian mengenai sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan pada tanaman kelapa sawit. Pembahasan disusun dengan bahasa yang mudah dipahami namun tetap mengacu pada konsep ilmiah agar selaras dengan tujuan penelitian. Melalui bab ini, pembaca diharapkan dapat memperoleh gambaran yang jelas mengenai apa itu sistem pakar, bagaimana prinsip kerja metode Forward Chaining, konsep aplikasi berbasis web, serta ringkasan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini.

31

2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut beberapa penelitian yang relevan dengan topik pengembangan chatbot dan integrasi sistem cerdas:

8

Tabel 2. 1 penelitian terdahulu

No	peneliti	judul	Hasil penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Dona Marcelina Evi Yulianti, Zaid Romegar Mair(2022)[7].	Penerapan Metode ForwardChaining Pada SistemPakarIdentifikasi PenyakitTanaman Kelapa Sawit	Mengembangkan sistem pakar berbasis aturan untuk mengenali 10 jenis penyakit kelapa sawit. Sistem melakukan penalaran otomatis dari gejala menuju diagnosis dan memberikan saran penanganan. Uji coba akurasi tinggi serta tingkat kepuasan di atas 89%.

8

Tabel 2.1 penelitian terdahulu (lanjutan)

No	peneliti	judul	Hasil penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
2	41 Muhammad Rifaldi, Dahriansah, Febri Dristyan (2024) [8]	Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit dengan Menggunakan Metode Forward Chaining pada PT. Supra Matra Abadi	18 Penelitian menghasilkan sistem pakar yang mampu mendiagnosis hama dan penyakit pada kelapa sawit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Sistem melakukan penalaran menggunakan aturan IF-THEN dan menghasilkan rekomendasi penanganan.
3	151 Etin Octaviani, La Ode Bakrim, Suliman, Aris Susanto (2022)[9].	18 Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Pada PT. Tani Prima Makmur	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit 4 PT. Tani Prima Makmur. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik. Uji kesesuaian antara pakar dan sistem memperlihatkan bahwa sebagian besar jenis penyakit memiliki tingkat kecocokan di atas 80%.
4	Reynaldi Hasan, Asep Affandi (2025) [8].	4 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining	Menghasilkan sistem pakar berbasis web 3 untuk mendiagnosa penyakit kelapa sawit dengan 15 jenis penyakit dan 20 gejala. Sistem mampu memberi diagnosis dan saran penanganan dengan akurasi sekitar 90% dan mudah diakses oleh petani.
5	Wahyu Anugrah Ananda Putra, Latipah, Wiwin A. Kristiana (2025)[10].	4 Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web	Sistem berhasil mendiagnosa penyakit tebu berbasis web dengan skor usability 70,33 (kategori B/Good) dan seluruh fungsi berjalan baik.

8

Tabel 2.1 penelitian terdahulu (lanjutan)

No	peneliti	judul	Hasil penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
6	Hermanto, Bambang Sudirman, Albertus Tsamara, Nabilla (2020)[11].	Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit kelapa sawit menggunakan metode Forward Chaining. Sistem memiliki 7 jenis penyakit dan 28 gejala, yang kemudian dikaitkan dalam bentuk tabel keputusan, pohon keputusan, serta aturan IF-THEN. Pengujian dilakukan melalui Black Box, uji kepakaran, dan uji ¹¹ puasan pengguna.
7	⁶⁵ Rezaldi Firnando, Asnawati, Jhoanne Fredicka (2022)[12].	<i>Disease Diagnosis Expert System in Palm Oil Plants Using Forward Chaining Method Android Based</i>	Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis Android untuk mendiagnosis penyakit tanaman kelapa sawit. Sistem bekerja menggunakan metode Forward Chain ⁶⁸ dengan memanfaatkan data gejala dan aturan berbasis pengetahuan. Hasilnya, aplikasi mampu memberikan diagnosis penyakit beserta solusi penanggulangannya secara cepat dan akurat. Pengujian <i>blackbox</i> menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya dan aplikasi dapat digunakan oleh petani melalui smartphone.
8	Samsudin (2013)[13].	⁶² Sistem Pakar Pengidentifikasian Penyakit Tanaman Kecipir dengan Menggunakan Metode Forward Chaining	Sistem mampu mengidentifikasi ¹⁴ penyakit tanaman kecipir berdasarkan gejala dan memberikan solusi penanganan, sehingga mempermudah petani dalam konsultasi tanpa pakar.

8

Tabel 2.1 penelitian terdahulu (lanjutan)

No	peneliti	judul	Hasil penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
9	Muhammad Arif Rahman, Imam Fahrur Rozi, Mamluatul Hani'ah (2024) [14].	Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang Dengan Metode Forward Chaining	Penelitian ini membangun sistem pakar berbasis website bernama SiKen untuk mendiagnosis 12 jenis hama dan penyakit tanaman kentang berdasarkan 23 gejala. Sistem menggunakan metode Forward Chaining untuk memproses fakta yang diinputkan pengguna, kemudian menghasilkan diagnosis lengkap dan solusi penanganan. Hasil pengujian pada 30 kasus menunjukkan tingkat akurasi sebesar 83,33%, dengan sistem mampu memberikan rekomendasi yang mendekati hasil analisis pakar.
10	Indah Purnama Sari, Oris Krianto Sulaiman, Dicky Apdilah (2025)[15].	Penerapan Sistem Pakar Diagnostik Penyakit Kelapa Sawit sebagai Solusi bagi Petani dalam Meningkatkan Produktivitas Perkebunan	Penelitian ini menerapkan metode Forward-Backward Chaining untuk mendiagnosis penyakit kelapa sawit pada perkebunan PT. Fajar Ang. Sistem dibangun untuk membantu petani mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang muncul, kemudian menghasilkan diagnosis beserta peluang (presentase) penyakit. Sistem berhasil mengelola data gejala, penyakit, dan rule, serta menghasilkan diagnosis yang sesuai berdasarkan perhitungan probabilitas rule.

8

Tabel 2.1 penelitian terdahulu (lanjutan)

No	peneliti	judul	Hasil penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)
11	Adam Jorli Wong, Hidrayani, Hasmiandy Hamid, Zahlul Ikhsan, dan Aulia Oktavia (2022)[16].	Populasi dan Tingkat Serangan Kumbang Tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i> L.) pada Pertanaman Kelapa Sawit di PT. Cakra Alam Sejati, Provinsi Riau	Penelitian ini bertujuan mengetahui populasi dan tingkat serangan kumbang tanduk pada tanaman kelapa sawit dengan umur berbeda, yaitu TBM 6 dan TM. Penelitian menggunakan metode survei dengan penentuan blok secara purposive sampling dan tanaman sampel secara acak sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi kumbang tanduk pada tanaman TBM lebih tinggi.
12	Mario Gunawan, Samsuri Tarmadja, dan Fariha Wilisiani (2023) [17].	Pengelolaan Hama <i>Oryctes rhinoceros</i> di Perkebunan Kelapa Sawit Kebun Aek Nabara, PT. Supra Matra Abadi	Penelitian ini mengevaluasi efektivitas pengendalian hama <i>Oryctes rhinoceros</i> menggunakan ferotrap, perangkap jaring, dan penyemprotan 137 sektisida pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga metode tersebut mampu menekan serangan hama 5 ngga berada di bawah ambang populasi kritis perusahaan, yaitu 5 pokok/Ha atau 3,57%. Metode ferotrap menjadi metode yang paling 5 nyak menangkap imago dengan total 16.744 ekor selama lima bulan pengendalian. Persentase serangan setelah pengendalian berkisar antara 2,52%–4,56%, sehingga pengelolaan hama <i>Oryctes rhinoceros</i> dinyatakan berhasil.

Penelitian ini mengembangkan sistem pakar untuk mengidentifikasi 10 jenis penyakit kelapa sawit berdasarkan 47 gejala. Sistem menggunakan teknik penalaran forward chaining dengan metode pelacakan depth-first search, sehingga gejala dianalisis dari awal hingga akhir untuk menghasilkan diagnosis yang tepat. Sistem diuji menggunakan Black Box dengan hasil seluruh fungsi berjalan sesuai harapan. Uji kepakaran menunjukkan hasil diagnosis sistem sesuai dengan diagnosis pakar. Selain itu, uji kepuasan terhadap 35 responden ahli menunjukkan tingkat kepuasan 89,2%, menandakan sistem efektif membantu pegawai Pusat Penelitian Kelapa Sawit dalam mengenali penyakit dan memberikan solusi pengendalian.

Penelitian ini mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit menggunakan metode forward chaining. Sistem dirancang berdasarkan hubungan antara gejala dan jenis hama atau penyakit yang ditampilkan melalui basis aturan. Proses penalaran dilakukan dengan menelusuri fakta-fakta gejala yang dipilih oleh pengguna hingga menghasilkan kesimpulan jenis hama atau penyakit beserta rekomendasi penanganannya. Hasil implementasi menunjukkan bahwa metode forward chaining mampu memberikan diagnosis yang akurat berdasarkan gejala yang teramati, sehingga dapat membantu petani mengidentifikasi permasalahan tanaman kelapa sawit secara lebih cepat dan tepat. Dengan demikian, sistem ini mampu meminimalkan keterlambatan penanganan dan mendukung peningkatan efektivitas pengelolaan kebun.

71 Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web 18 untuk mendiagnosa penyakit tanaman kelapa sawit pada PT. Tani Prima Makmur dengan menerapkan metode *forward chaining*. 101 Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta diuji secara fungsional 174 dengan metode *black box* dan uji kesesuaian antara hasil diagnosa pakar dan sistem. Hasil implementasi 9 menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem dapat berjalan dengan baik, dan sebagian besar jenis penyakit memiliki tingkat kecocokan diagnosa di atas 80%, meskipun terdapat satu jenis penyakit akar yang hanya mencapai tingkat kesesuaian 33%. Secara keseluruhan, sistem ini mampu membantu perusahaan 157 dan karyawan dalam mengidentifikasi penyakit kelapa sawit lebih cepat dan terstruktur sehingga dapat meminimalkan risiko gagal panen.

44 Penelitian ini mengembangkan sistem pakar untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit pada kelapa sawit dengan menerapkan metode 14 *forward chaining*. Sistem dibangun berbasis web menggunakan basis pengetahuan yang terdiri dari gejala dan jenis penyakit. Proses penalaran dilakukan dengan 2 menelusuri gejala yang dipilih pengguna hingga menghasilkan kesimpulan penyakit 2 serta memberikan informasi solusi penanganan yang sesuai. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu membantu petani mengidentifikasi penyakit kelapa sawit 2 secara lebih cepat dan akurat, sehingga dapat meminimalkan risiko kerugian akibat keterlambatan dalam mengambil tindakan.

57 Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman tebu dengan menggunakan metode

forward chaining. Sistem dirancang untuk membantu petani serta siswa SMK dalam mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Proses penalaran dilakukan secara bertahap dari fakta menuju kesimpulan penyakit, dilengkapi informasi ciri-ciri dan saran penanganannya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik berdasarkan uji Black Box, dan penilaian usability melalui metode SUS memperoleh skor 70,33 dengan kategori B (Good). Hal ini membuktikan bahwa sistem mampu digunakan secara efektif untuk membantu pengguna dalam mengatasi permasalahan penyakit pada tanaman tebu.

Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit kelapa sawit menggunakan metode Forward Chaining. Sistem memiliki 7 jenis penyakit dan 28 gejala, yang kemudian dikaitkan dalam bentuk tabel keputusan, pohon keputusan, serta aturan IF–THEN. Pengujian dilakukan melalui Black Box, uji kepakaran, dan uji kepuasan pengguna. Hasil uji menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosis sesuai pakar, sedangkan uji kepuasan memperoleh nilai 81% (pakar) dan 75% (mahasiswa), menunjukkan sistem dinilai sangat baik dan layak digunakan sebagai alat bantu petani dan praktisi perkebunan.

Penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis Android untuk mendiagnosis penyakit tanaman kelapa sawit. Sistem bekerja menggunakan metode Forward Chaining dengan memanfaatkan data gejala dan aturan berbasis pengetahuan. Hasilnya, aplikasi mampu memberikan diagnosis penyakit beserta solusi penanggulangannya secara cepat dan akurat.

Pengujian *blackbox* menunjukkan seluruh fitur berjalan sesuai fungsinya dan aplikasi dapat digunakan oleh petani melalui smartphone.

⁸⁹ Penelitian ini mengembangkan sistem pakar untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman kecipir dengan menggunakan metode *forward chaining*. Sistem dirancang berbasis aturan (rule-based) dan dibangun dengan Visual Basic serta MySQL ⁷⁴ untuk membantu petani mengenali penyakit melalui gejala yang muncul. Sistem melakukan penalaran maju dari gejala menuju kesimpulan penyakit, kemudian menampilkan jenis penyakit beserta solusi penanganannya. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu membantu petani maupun pengguna awam dalam mengatasi permasalahan penyakit kecipir secara lebih cepat dan tepat, sekaligus menjadi alternatif konsultasi ketika pakar tidak tersedia.

Penelitian ini membangun sistem pakar berbasis website bernama SiKentang untuk mendiagnosis 12 jenis hama dan penyakit tanaman kentang berdasarkan 23 gejala. Sistem ²⁵ menggunakan metode Forward Chaining untuk memproses fakta yang diinputkan pengguna, kemudian menghasilkan diagnosis lengkap dengan solusi penanganan. ⁷⁶ Hasil pengujian pada 30 kasus menunjukkan tingkat akurasi sebesar 83,33%, dengan sistem mampu memberikan rekomendasi yang mendekati hasil analisis pakar. Aplikasi ini membantu petani mengakses informasi hama/penyakit secara cepat tanpa harus bertemu langsung dengan pakar.

²⁹ Penelitian ini menerapkan metode Forward–Backward Chaining untuk mendiagnosis penyakit kelapa sawit pada perkebunan PT. Fajar Agung. Sistem dibangun ¹⁴ untuk membantu petani mengidentifikasi penyakit

berdasarkan gejala yang muncul, kemudian menghasilkan diagnosis beserta peluang (presentase) penyakit. Sistem berhasil mengelola data gejala, penyakit, dan rule, serta menghasilkan diagnosis yang sesuai berdasarkan perhitungan probabilitas rule. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan diagnosis tepat, misalnya penyakit *Tajuk* dengan akurasi perhitungan 100% pada rule terkait. Sistem juga menyediakan tampilan antarmuka lengkap seperti halaman diagnosa, hasil, laporan, dan manajemen data admin.

6 Penelitian ini bertujuan mengetahui populasi dan tingkat serangan kumbang tanduk pada tanaman kelapa sawit dengan umur berbeda, yaitu TBM dan TM. Penelitian 6 menggunakan metode survei dengan penentuan blok secara purposive sampling dan tanaman sampel secara acak sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi kumbang tanduk pada tanaman TBM lebih tinggi dibandingkan TM, yaitu 169 individu imago dan 321 individu larva pada TBM, sedangkan pada TM terdapat 6 56 individu imago dan 219 individu larva. Populasi tertinggi ditemukan pada blok 4c dengan 86 imago dan 126 larva. Persentase tanaman terserang berkisar 72–100%, sedangkan intensitas serangan berkisar 32–37,60%. 6 Tingkat serangan tertinggi terdapat pada blok 7b dengan persentase tanaman terserang 100% dan intensitas serangan 37,60%.

5 Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai metode pengendalian hama *Oryctes rhinoceros* atau kumbang tanduk pada perkebunan kelapa sawit 5 di Afdeling IV Kebun Aek Nabara, PT. Supra Matra Abadi, Kecamatan Bilah Hulu, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera

Utara. Metode pengendalian yang digunakan meliputi ferotrap, perangkap jaring, dan penyemprotan insektisida. Penelitian dilakukan dengan metode analisis deskriptif melalui pengumpulan dan pengamatan data serangan hama sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan ketiga metode pengendalian tersebut mampu menekan populasi dan tingkat serangan *Oryctes rhinoceros* pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Setelah dilakukan pengendalian, persentase serangan berada pada kisaran 2,52%–4,56%. Metode ferotrap menghasilkan jumlah tangkapan imago paling tinggi dengan total 16.744 ekor selama lima bulan pengendalian, sedangkan perangkap jaring menghasilkan 221 ekor. Berdasarkan hasil penelitian, pengelolaan hama *Oryctes rhinoceros* menggunakan kombinasi beberapa metode pengendalian dinyatakan berhasil dalam menekan serangan hama pada tanaman kelapa sawit TBM.

2.2 Perbandingan Metode Forward Chaining dengan Metode Lain

Dalam pengembangan sistem pakar, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan proses penalaran dalam menghasilkan suatu kesimpulan. Setiap metode memiliki cara kerja dan karakteristik yang berbeda sehingga pemilihannya perlu disesuaikan dengan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Beberapa metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar antara lain Forward Chaining, Backward Chaining, dan Certainty Factor.

Metode Forward Chaining merupakan metode penalaran yang memulai proses dari fakta atau informasi yang telah diketahui untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Pada penelitian ini, fakta awal berupa gejala yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Gejala tersebut kemudian dicocokkan

dengan aturan (rule) yang telah disusun dalam basis pengetahuan. Proses penelusuran dilakukan berdasarkan aturan yang sesuai hingga diperoleh hasil diagnosis berupa hama atau penyakit yang memiliki hubungan dengan gejala tersebut.

Berbeda dengan Forward Chaining, metode Backward Chaining melakukan penalaran dengan memulai dari suatu tujuan atau dugaan kesimpulan. Selanjutnya, sistem menelusuri fakta atau kondisi yang dapat mendukung kesimpulan tersebut. Dengan demikian, perbedaan utama kedua metode terletak pada arah proses penalarannya. Forward Chaining bergerak dari fakta menuju kesimpulan, sedangkan Backward Chaining bergerak dari tujuan atau hipotesis menuju fakta yang mendukungnya.

Sementara itu, metode Certainty Factor memiliki pendekatan yang berbeda dalam menghasilkan suatu diagnosis. Metode ¹¹² ini digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan fakta atau gejala yang diberikan. Dengan pendekatan tersebut, sistem ¹²⁵ dapat memberikan nilai keyakinan terhadap kemungkinan hasil diagnosis. Hal ini berbeda dengan Forward Chaining yang dalam penelitian ini digunakan untuk melakukan penelusuran berdasarkan kecocokan antara fakta berupa gejala dengan aturan diagnosis yang telah ditentukan.

⁷ Perbedaan ketiga metode tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Perbedaan ketiga metode

No	metode	Cara Kerja ³⁷	Penerapan dalam Diagnosis
1	Forward Chaining	Dimulai dari fakta atau gejala, kemudian ditelusuri melalui aturan hingga menghasilkan kesimpulan	Gejala tanaman digunakan sebagai fakta awal untuk menentukan kemungkinan hama atau penyakit.
2	Backward Chaining	Dimulai dari tujuan atau hipotesis, kemudian ditelusuri fakta yang dapat mendukung tujuan tersebut.	Sistem terlebih dahulu memiliki dugaan diagnosis, kemudian mencari gejala yang mendukung dugaan tersebut. ⁸⁴
3	Certainty Factor	Menggunakan nilai tingkat keyakinan untuk menunjukkan kemungkinan suatu hipotesis berdasarkan fakta yang tersedia.	Sistem dapat memberikan tingkat keyakinan terhadap hasil diagnosis berdasarkan gejala yang dimasukkan.

Berdasarkan perbedaan tersebut,²⁸ metode Forward Chaining dipilih dalam penelitian ini karena sesuai dengan proses diagnosis yang diterapkan pada sistem. Pengguna terlebih dahulu memasukkan atau memilih⁸³ gejala yang ditemukan pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Gejala tersebut kemudian digunakan sebagai fakta awal untuk dilakukan pencocokan dengan aturan IF–THEN yang telah disusun dalam basis pengetahuan.

Pemilihan Forward Chaining juga disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu membantu proses¹⁴³ diagnosis hama dan penyakit berdasarkan gejala yang dapat diamati pada tanaman. Sistem tidak mengharuskan pengguna menentukan terlebih dahulu jenis hama atau penyakit yang ingin diperiksa. Pengguna cukup memberikan informasi berupa gejala yang ditemukan, kemudian sistem melakukan proses penalaran berdasarkan aturan yang tersedia untuk menghasilkan diagnosis.

Dengan demikian, metode Forward Chaining dianggap sesuai untuk³ diterapkan pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit

belum menghasilkan di Desa Teluk Kiambang. Metode ini dapat membantu sistem melakukan penelusuran ¹² dari fakta berupa gejala menuju kesimpulan secara terstruktur berdasarkan aturan IF-THEN yang terdapat dalam basis pengetahuan. Hasil proses tersebut kemudian digunakan untuk menampilkan diagnosis ² dan solusi penanganan yang sesuai dengan hasil yang diperoleh sistem.

2.3 Rangkuman

Bab II secara keseluruhan memberikan dasar teoretis dan kajian empiris yang mendukung pembangunan ²⁰ sistem pakar diagnosis penyakit tanaman kelapa sawit di Kecamatan Tempuling. Sistem pakar dijelaskan sebagai sistem cerdas berbasis pengetahuan yang meniru cara berpikir pakar melalui penerapan aturan IF-THEN, sedangkan tanaman kelapa sawit diuraikan dari aspek gejala dan jenis gangguan yang sering muncul sehingga menjadi domain penting dalam penyusunan basis pengetahuan. ¹⁰² Metode forward chaining diperkenalkan sebagai pendekatan penalaran yang bergerak dari fakta gejala menuju kesimpulan diagnosis, menjadikannya metode yang relevan untuk sistem diagnostik berbasis aturan. Konsep aplikasi web dipaparkan sebagai platform yang efektif karena mudah diakses petani dan mampu menyajikan proses konsultasi secara langsung. Tinjauan terhadap 12 penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan sistem pakar, metode forward chaining, serta pemanfaatan teknologi berbasis web maupun aplikasi dapat membantu proses identifikasi dan diagnosis hama maupun penyakit pada tanaman. Hasil kajian tersebut menjadi landasan dalam pengembangan ³ sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan di Desa Teluk Kiambang.

Forward chaining telah berhasil digunakan dalam berbagai sistem pakar pada komoditas pertanian seperti kelapa sawit, padi, tebu, kentang, serta tanaman hortikultura, dengan hasil diagnosis yang akurat, proses penalaran terstruktur, dan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Kedua belas penelitian terdahulu yang telah dikaji menunjukkan pola kerja serupa, yaitu pemetaan gejala terhadap penyakit, pembangunan modul konsultasi, dan pengujian menggunakan black box testing serta validasi pakar. Namun, belum ada penelitian yang secara khusus menyesuaikan pengembangan sistem pakar dengan kondisi lokal Kecamatan Tempuling yang memiliki permasalahan agronomis spesifik. Berdasarkan keseluruhan teori dan temuan tersebut, penelitian ini memiliki dasar ilmiah yang kuat untuk ³² mengembangkan sistem pakar berbasis web dengan metode forward chaining yang relevan, adaptif, dan mampu membantu petani melakukan diagnosis awal penyakit kelapa sawit secara lebih cepat dan tepat.

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan peneliti dalam mengembangkan sistem pakar diagnosis gangguan tanaman kelapa sawit di Kecamatan Tempuling. Seluruh proses penelitian disusun secara sistematis untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan penelitian, mulai dari identifikasi masalah, pengumpulan informasi, analisis kebutuhan, hingga implementasi dan evaluasi sistem.

Metodologi ini berfungsi sebagai pedoman alur kerja penelitian agar setiap tahap yang dilakukan terarah, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

140

3.1 Kerangka Penelitian



Gambar 3. 1 kerangka penelitian

Kerangka penelitian menggambarkan alur utama yang ditempuh peneliti dari awal sampai akhir penelitian. Alur ini mengikuti pola pengembangan sistem yang sederhana dan mudah dipahami, dimulai dari identifikasi masalah hingga tahap evaluasi. Kerangka penelitian yang digunakan pada skripsi ini disusun berdasarkan kebutuhan pengembangan ⁴⁵ sistem pakar berbasis web yang menggunakan metode forward chaining[18].

Agar lebih jelas, penjelasan setiap tahap dijabarkan dalam subbagian berikut.

⁵¹ 3.2 Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada petani kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di desa teluk kiambang. Berdasarkan pengamatan awal, petani masih mengalami kesulitan dalam mengenali jenis gangguan tanaman, terutama ketika ¹¹⁰ gejala yang muncul tampak mirip antara satu penyakit dengan penyakit lainnya.

Keterbatasan pengetahuan teknis menyebabkan proses diagnosis sering terlambat dan penanganan tidak sesuai, sehingga berdampak pada penurunan produktivitas. Kondisi tersebut mendorong perlunya sistem pakar yang dapat membantu memberikan diagnosis secara cepat dan akurat[19].

3.3 Pengumpulan Data

Setelah masalah utama teridentifikasi, tahap berikutnya adalah pengumpulan data yang relevan untuk mendukung pembangunan sistem pakar.

¹⁵⁴ Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Observasi, yaitu mengamati kondisi tanaman sawit secara langsung di lapangan untuk melihat gejala yang sering muncul.

2. Wawancara, dilakukan dengan petani dan penyuluh pertanian untuk memperoleh informasi langsung terkait jenis-jenis gangguan, ciri-ciri gejala, serta cara penanganan yang biasa dilakukan.
3. Studi literatur, yaitu mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, penelitian sebelumnya, dan sumber-sumber kredibel lainnya terkait sistem pakar, tanaman sawit, dan metode forward chaining.

Data yang diperoleh dari ketiga metode tersebut menjadi dasar dalam penyusunan basis pengetahuan sistem

4. Data penelitian yang diperoleh dalam proses pengumpulan data meliputi data hama, data penyakit, data gejala, data solusi atau penanganan, serta data aturan (rule) diagnosis. Data hama dan penyakit digunakan sebagai objek yang akan didiagnosis, sedangkan data gejala digunakan sebagai fakta awal dalam proses diagnosis. Data solusi digunakan untuk memberikan informasi penanganan berdasarkan hasil diagnosis. Seluruh data tersebut kemudian dianalisis dan disusun menjadi basis pengetahuan yang digunakan dalam proses diagnosis menggunakan metode Forward Chaining.[18].

3.4 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem agar dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Analisis ini terbagi ke dalam dua bagian[20]:

1. Kebutuhan Fungsional

Meliputi fungsi-fungsi yang wajib tersedia dalam sistem, yaitu:

- a. Menyediakan daftar gejala yang dapat dipilih oleh pengguna.
- b. Memproses gejala menggunakan metode forward chaining.

- c. Menampilkan hasil diagnosis (penyakit, hama, atau gangguan tertentu).
- d. Memberikan rekomendasi penanganan sesuai basis pengetahuan.

2. Kebutuhan Nonfungsional

Meliputi aspek kualitas sistem, seperti:

- a. Sistem dapat diakses melalui perangkat apapun karena berbasis web.
- b. Tampilan sistem mudah dipahami oleh petani yang tidak memiliki latar belakang teknologi.
- c. Respon sistem cepat dan stabil.
- d. Data yang disimpan aman dan mudah diperbarui[7].

19

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap yang bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai bentuk dan alur kerja sistem pakar yang akan dibangun. Tahap ini penting karena menjadi dasar dalam proses implementasi sehingga sistem yang dikembangkan dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan diagnosis hama dan penyakit tanaman sawit belum menghasilkan di desa teluk kiambang.

Dalam penelitian ini, perancangan sistem difokuskan pada penyusunan alur dasar proses diagnosis menggunakan metode *forward chaining*. Sistem dirancang agar mampu menerima input berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, kemudian melakukan penalaran berdasarkan aturan yang telah ditetapkan hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit atau gangguan tanaman sawit. Selain itu, sistem juga dirancang untuk memberikan rekomendasi penanganan sesuai hasil diagnosis

Secara umum, perancangan sistem mencakup beberapa aspek penting, yaitu:

1. Menentukan alur proses sistem, mulai dari proses input gejala, proses analisis menggunakan metode forward chaining, hingga keluaran berupa diagnosis. Perancangan alur ¹¹ ini memastikan bahwa sistem dapat bekerja secara terstruktur sesuai dengan kebutuhan penelitian.
2. Menetapkan mekanisme penalaran, yaitu bagaimana sistem menelusuri fakta gejala untuk mencapai suatu kesimpulan. Pada metode forward chaining, penalaran dilakukan secara bertahap dari gejala yang diberikan menuju penyakit yang sesuai.
3. Mendeskripsikan fungsi utama sistem, meliputi:
 - a. proses input data gejala oleh pengguna,
 - b. proses pencocokan gejala dengan aturan penalaran,
 - c. proses penentuan diagnosis,
 - d. dan penyajian hasil analisis kepada pengguna.
4. Menggambarkan hubungan antarproses dalam sistem, sehingga setiap tahapan berjalan secara konsisten dan mendukung fungsi sistem dalam mendiagnosis penyakit tanaman sawit.

Dengan perancangan ini, sistem pakar diharapkan dapat berfungsi secara optimal ²⁰ sebagai alat bantu bagi petani dalam melakukan identifikasi awal penyakit tanaman sawit secara cepat dan tepat. Tahap perancangan ini juga menjadi acuan utama pada proses implementasi sistem pada tahap berikutnya.

3.6 Implementasi Sistem

¹³⁰ Pada tahap ini, rancangan yang telah dibuat diubah menjadi aplikasi yang dapat dijalankan. ¹¹³ Sistem dibangun dalam bentuk aplikasi berbasis web agar mudah diakses kapan saja.

Proses implementasi mencakup:

1. Pembuatan halaman input gejala,
2. Penulisan program untuk mesin inferensi forward chaining,
3. Pembuatan halaman hasil diagnosis,
4. Integrasi database untuk menyimpan data aturan dan gejala.

Tahap ini menghasilkan ¹³⁸ sistem pakar yang dapat digunakan untuk melakukan ¹³⁸ diagnosis awal terhadap ¹³⁸ gangguan tanaman sawit[21].

3.7 Pengujian Sistem

⁶⁷ Setelah sistem selesai dibangun, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa semua fungsi telah berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan:

1. Blackbox Testing, yaitu menguji input dan output sistem tanpa melihat kode program.
2. Validasi pakar, yaitu mencocokkan hasil diagnosis sistem dengan penilaian dari penyuluh pertanian atau referensi ilmiah

⁵² 3.8 Hasil Pengujian Sistem

1. Hasil pengujian sistem merupakan tahapan akhir yang bertujuan untuk mengetahui apakah ³ sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan yang telah dikembangkan mampu bekerja sesuai dengan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan setelah proses analisis kebutuhan, perancangan sistem, dan implementasi selesai dilaksanakan. Melalui tahapan ini dapat diketahui apakah setiap fitur yang tersedia pada sistem telah ²⁸ berfungsi dengan baik serta mampu

memberikan hasil diagnosis yang sesuai berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.

2. Pada penelitian ini, ¹⁰ pengujian sistem dirancang menggunakan metode Black Box Testing, yaitu metode yang berfokus pada pengujian fungsi-fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur atau kode program yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai masukan pada setiap fitur, kemudian membandingkan keluaran yang dihasilkan dengan keluaran yang diharapkan. Apabila hasil yang diperoleh sesuai, maka fungsi tersebut dinyatakan berhasil berjalan dengan baik.
3. Selain pengujian fungsional, sistem juga dilakukan validasi oleh pakar ¹³² untuk memastikan bahwa proses penalaran menggunakan metode Forward Chaining telah sesuai dengan ²² pengetahuan ahli mengenai hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Validasi ⁸⁵ dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis yang dihasilkan sistem dengan hasil diagnosis yang diberikan oleh pakar berdasarkan gejala yang sama.
4. Melalui proses pengujian tersebut diharapkan seluruh fitur sistem, seperti halaman utama, dashboard administrator, ² pengelolaan data gejala, data penyakit, data rule, proses diagnosis menggunakan mode Checkbox maupun Wizard, hingga tampilan hasil diagnosis dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami kesalahan. Selain itu, hasil diagnosis yang diberikan sistem diharapkan memiliki tingkat kesesuaian yang tinggi dengan penilaian pakar sehingga ²⁵ sistem dapat digunakan

70
sebagai media bantu dalam proses identifikasi hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

5. Hasil pengujian secara rinci, baik berupa pengujian Black Box maupun validasi hasil diagnosis, akan disajikan dan dibahas lebih lanjut pada BAB IV sebagai bagian dari evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan.

7 BAB IV

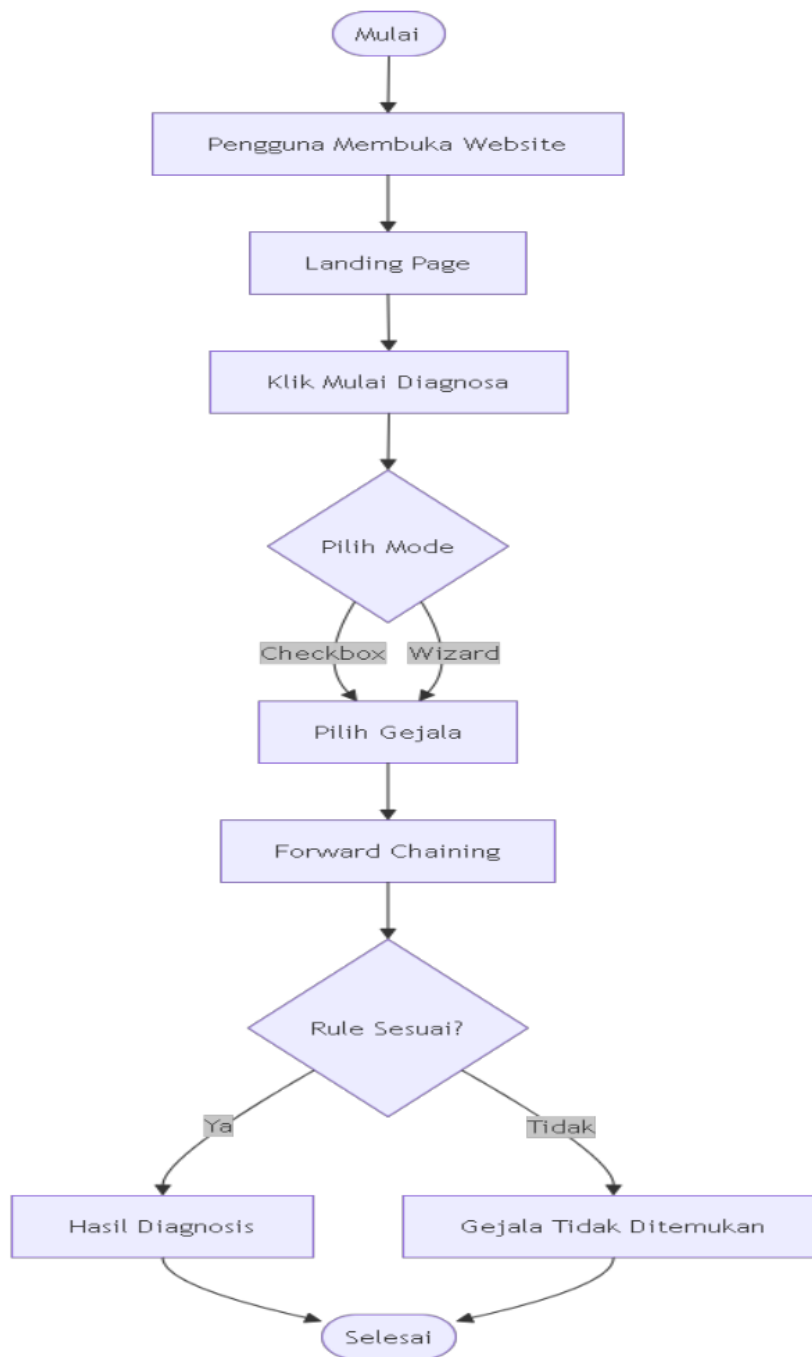
IMPLEMENTASI DAN HASIL PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk menggambarkan alur kerja, proses diagnosis, basis pengetahuan, basis data, serta rancangan antarmuka sebelum sistem diimplementasikan. Perancangan ini dilakukan agar sistem yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu menerapkan metode Forward Chaining dalam proses diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

104 4.1.1 Perancangan Alur Sistem

Perancangan alur sistem menjelaskan tahapan proses yang dilakukan pengguna mulai dari mengakses website hingga memperoleh hasil diagnosis. Pengguna membuka website, kemudian memilih menu Mulai Diagnosa, memilih metode diagnosis (Checkbox atau Wizard), memilih gejala yang sesuai, selanjutnya sistem melakukan proses pencocokan menggunakan metode Forward Chaining berdasarkan rule IF–THEN. Setelah proses selesai, sistem menampilkan hasil diagnosis beserta solusi penanganan.

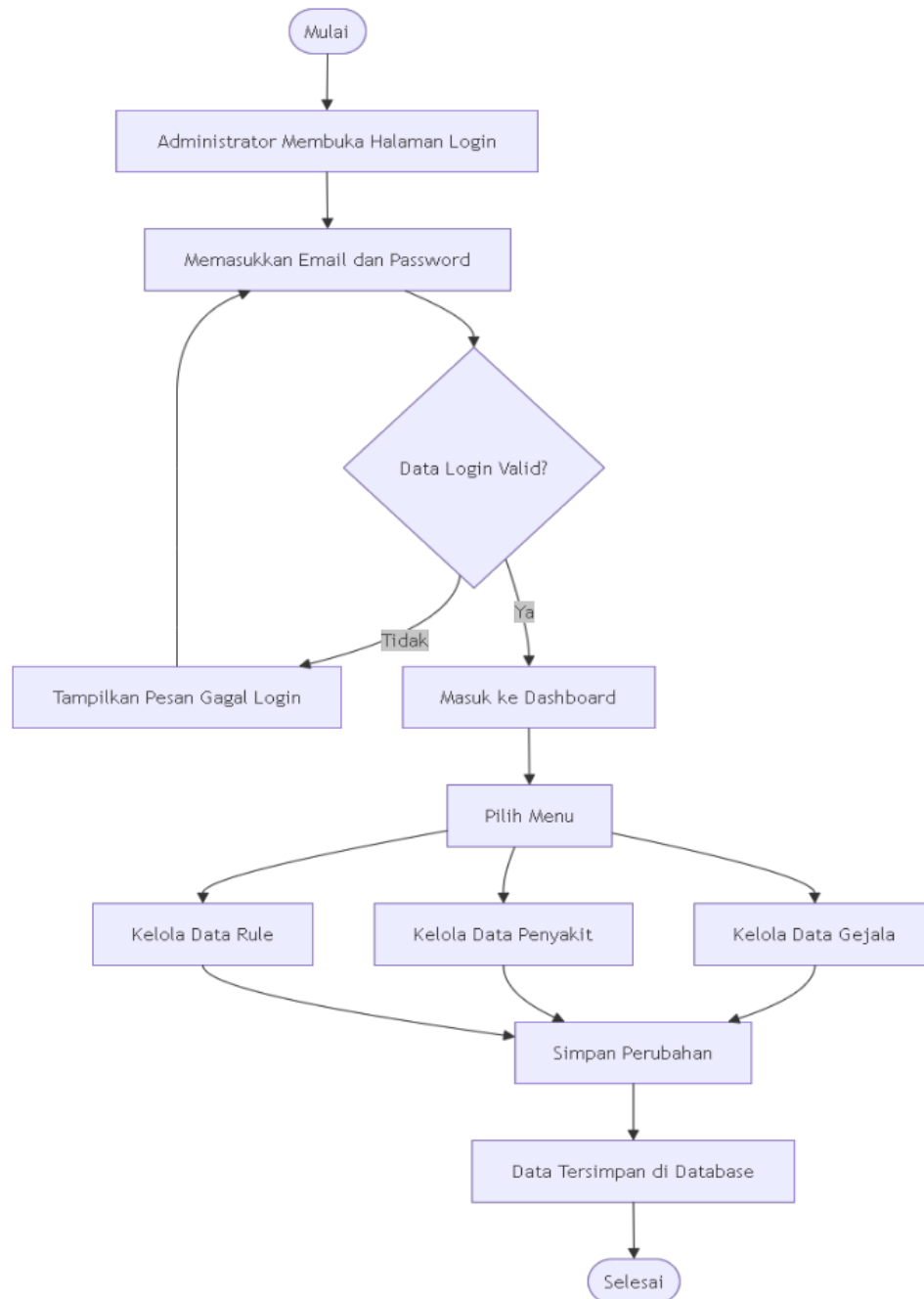


Gambar 4. 1 Flowchart Alur Sistem Pengguna

4.1.2 Perancangan Alur Administrator

Perancangan alur administrator menggambarkan proses pengelolaan data pada sistem. Administrator melakukan login, masuk ke dashboard, kemudian

2 mengelola data gejala, data penyakit, dan data rule. Setelah data disimpan ke dalam database, sistem akan menggunakan data tersebut sebagai basis pengetahuan dalam proses diagnosis.



Gambar 4. 2 Flowchart Alur Administrator

4.1.3 Perancangan Basis Pengetahuan

¹¹ Basis pengetahuan merupakan kumpulan informasi yang digunakan sistem dalam melakukan proses ²diagnosis. Basis pengetahuan terdiri atas data gejala, data ⁹penyakit, solusi, dan rule yang diperoleh dari pakar. Data tersebut disimpan ke dalam database dan digunakan sebagai acuan dalam menentukan hasil diagnosis.

4.1.4 Perancangan Rule IF–THEN

Rule IF–THEN digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pada sistem. ²Bagian IF berisi kumpulan gejala, sedangkan bagian THEN berisi hasil diagnosis. ¹¹⁶Apabila gejala yang dipilih pengguna sesuai dengan rule yang tersimpan, maka sistem akan menampilkan jenis hama atau penyakit beserta solusi yang sesuai.

¹⁵ 4.1.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk menyimpan seluruh data yang digunakan oleh sistem, seperti data administrator, ²data gejala, data penyakit, data rule, dan data hasil diagnosis. Database menggunakan MySQL sehingga proses penyimpanan dan pengolahan data dapat dilakukan dengan baik.

⁴ 4.1.6 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka bertujuan untuk menghasilkan tampilan sistem yang mudah dipahami dan digunakan. Antarmuka yang dirancang meliputi halaman Landing Page, Login, Dashboard Administrator, Data Gejala, Data Penyakit, Data Rule, Diagnosis Mode Checkbox, Diagnosis Mode Wizard, dan Hasil Diagnosis. Seluruh halaman dirancang agar pengguna dapat melakukan proses diagnosis dengan mudah dan nyaman.

4.2 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi, hasil perancangan sistem yang telah disusun pada bab sebelumnya diterapkan ke dalam bentuk aplikasi berbasis web. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework Laravel 12 sebagai backend dan React melalui Inertia.js sebagai frontend. Kombinasi teknologi tersebut dipilih karena mampu menghasilkan aplikasi yang responsif, mudah dikelola, serta memiliki performa yang baik dalam mengolah data diagnosis.

Sistem pakar ini dibangun dengan tujuan membantu pengguna, khususnya petani kelapa sawit, dalam melakukan identifikasi awal terhadap hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM). Proses diagnosis dilakukan menggunakan metode Forward Chaining yang bekerja berdasarkan gejala yang dipilih pengguna hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis hama atau penyakit yang sesuai.

Data sistem disimpan menggunakan database MySQL, sedangkan aplikasi diimplementasikan pada layanan Shared Hosting sehingga dapat diakses secara online melalui alamat website <https://tbmsawitcek.com>.

4.3 Arsitektur Sistem

Sistem terdiri dari tiga komponen utama yaitu antarmuka pengguna (frontend), aplikasi server (backend), dan basis data (database). Frontend dibangun menggunakan React yang bertugas menampilkan halaman website kepada pengguna. Backend menggunakan Laravel 12 yang berfungsi mengelola logika aplikasi, autentikasi pengguna, pengolahan data diagnosis, serta

komunikasi dengan database. Seluruh data gejala, penyakit, aturan diagnosis, dan hasil konsultasi disimpan pada database MySQL.

Ketika pengguna memilih gejala yang dialami tanaman, data tersebut dikirim ke server untuk diproses menggunakan metode Forward Chaining. Hasil proses kemudian dikembalikan ke halaman pengguna dalam bentuk diagnosis dan rekomendasi penanganan.

²³ 4.3.1 Implementasi Halaman Landing Page

Landing page merupakan halaman pertama yang ditampilkan ketika pengguna mengakses website. Halaman ini berfungsi sebagai media informasi mengenai sistem pakar yang dikembangkan.

Pada halaman ini tersedia informasi mengenai tujuan sistem, manfaat penggunaan sistem, deskripsi singkat metode Forward Chaining, serta tombol untuk memulai proses diagnosis. Desain halaman ³⁰ dibuat sederhana dan responsif sehingga dapat digunakan melalui perangkat komputer maupun smartphone.

Selain memberikan informasi kepada pengguna, landing page juga berfungsi sebagai pintu masuk menuju fitur konsultasi dan halaman login administrator.

4.3.2 Implementasi Sistem Login

Sistem login digunakan untuk membatasi akses ke halaman administrasi. ⁹ Hanya pengguna yang memiliki akun administrator yang dapat mengakses dashboard dan melakukan pengelolaan data.

Proses autentikasi menggunakan session Laravel. Ketika administrator ²⁰ memasukkan username dan password yang benar, sistem akan membuat session login sehingga pengguna dapat mengakses seluruh menu administrasi.

39 Jika data login tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta mengulangi proses login.

4.3.3 Implementasi Dashboard Administrator

Dashboard administrator merupakan pusat pengelolaan seluruh data yang digunakan dalam sistem pakar.

Melalui dashboard ini administrator dapat melakukan pengelolaan data gejala, data penyakit, data solusi, serta basis aturan (rule) yang digunakan dalam proses inferensi. Selain itu administrator juga dapat melihat data konsultasi yang telah dilakukan oleh pengguna.

Dashboard dirancang agar memudahkan proses pemeliharaan sistem sehingga apabila terdapat penambahan gejala atau penyakit baru, administrator dapat memperbarui data tanpa harus mengubah kode program.

4.3.4 Implementasi Fitur Diagnosa Mode Checkbox

Mode Checkbox merupakan metode diagnosis yang memungkinkan pengguna memilih beberapa gejala sekaligus dalam satu halaman.

Pengguna cukup memberikan tanda centang pada gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman. Setelah seluruh gejala dipilih, sistem akan memproses data tersebut menggunakan metode Forward Chaining.

Keunggulan mode ini adalah proses konsultasi menjadi lebih cepat karena seluruh gejala ditampilkan dalam satu halaman sehingga cocok digunakan oleh pengguna yang telah mengetahui kondisi tanaman secara lengkap.

4.3.5 Implementasi Fitur Diagnosa Mode Wizard

Mode Wizard merupakan metode diagnosis yang dilakukan secara bertahap. Pada mode ini sistem akan menampilkan pertanyaan gejala satu per satu kepada pengguna. Setiap jawaban pengguna akan menentukan pertanyaan berikutnya yang harus ditampilkan.

Pendekatan ini memberikan pengalaman konsultasi yang lebih mudah bagi pengguna yang belum memahami seluruh gejala penyakit tanaman kelapa sawit. Dengan metode bertahap, pengguna dapat fokus menjawab setiap pertanyaan hingga sistem memperoleh fakta yang cukup untuk melakukan diagnosis.

4.3.6 Implementasi Metode Forward Chaining

Metode Forward Chaining digunakan sebagai mesin inferensi dalam sistem pakar ini. Proses penalaran dimulai dari fakta-fakta yang diberikan pengguna berupa gejala tanaman. Selanjutnya sistem akan mencocokkan gejala tersebut dengan aturan IF-THEN yang tersimpan dalam basis pengetahuan.

Sebagai contoh:

IF daun menguning

AND pertumbuhan tanaman terhambat

AND akar membusuk

THEN penyakit busuk akar.

Sistem akan memeriksa setiap aturan secara berurutan. Apabila seluruh kondisi dalam suatu aturan terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan berupa jenis hama atau penyakit yang sesuai.

Hasil diagnosis kemudian ditampilkan kepada pengguna beserta informasi penyebab dan rekomendasi penanganan.

4.3.7 Implementasi Database

Database MySQL digunakan sebagai media penyimpanan seluruh data sistem.

Beberapa tabel utama yang digunakan antara lain:

1. Tabel pengguna (users)

44
2. Tabel gejala

3. Tabel penyakit

4. Tabel solusi

5. Tabel aturan (rules)

6. Tabel konsultasi

7. Tabel hasil diagnosis

71
Relasi antar tabel dirancang untuk mendukung proses inferensi sehingga setiap gejala dapat dikaitkan dengan satu atau lebih penyakit melalui aturan yang telah ditentukan.

4.3.8 Implementasi Hosting

Sistem diimplementasikan pada layanan Shared Hosting sehingga dapat diakses secara online oleh pengguna kapan saja.

Pemilihan Shared Hosting dilakukan karena memiliki biaya operasional yang relatif rendah dan telah memenuhi kebutuhan sistem yang dikembangkan. Selain itu Shared Hosting juga mendukung teknologi PHP, Laravel, dan MySQL yang 162 digunakan dalam penelitian ini.

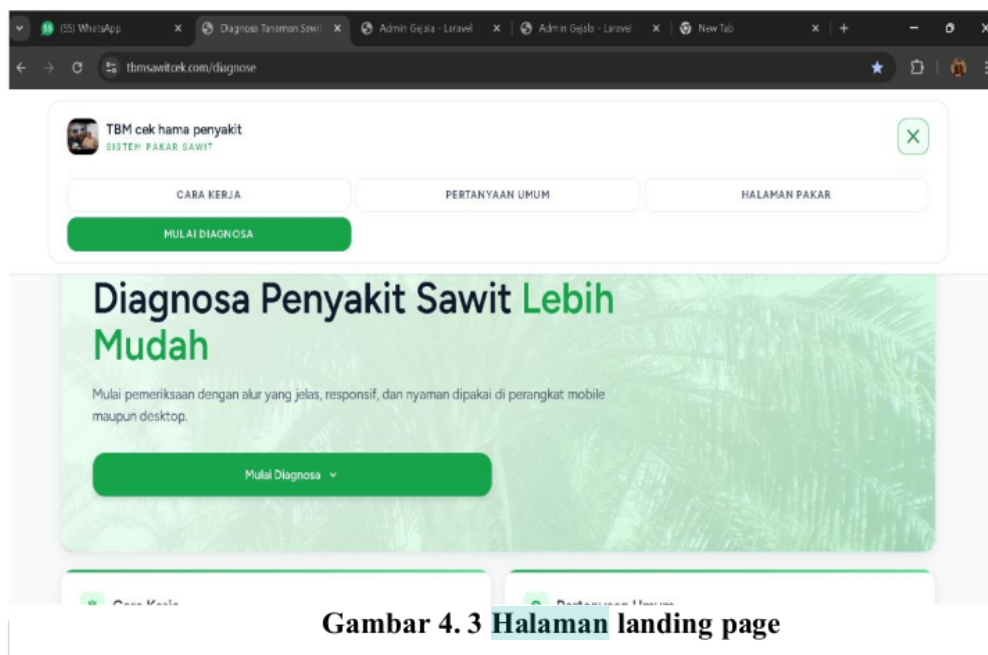
Dengan implementasi tersebut, sistem dapat digunakan secara luas tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan pada perangkat pengguna.

4.3.9 Tampilan Halaman Utama (Landing Page)

Halaman utama atau landing page merupakan halaman pertama yang ditampilkan ketika pengguna mengakses sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Halaman ini berfungsi sebagai media informasi awal yang menjelaskan tujuan sistem, manfaat penggunaan sistem, serta fitur-fitur yang tersedia.

Pada halaman utama, pengguna dapat melihat informasi mengenai sistem pakar yang dikembangkan, metode Forward Chaining yang digunakan dalam proses diagnosis, serta petunjuk penggunaan sistem. Selain itu tersedia tombol navigasi yang mengarahkan pengguna menuju halaman diagnosis maupun halaman login administrator.

Perancangan landing page dibuat dengan tampilan yang sederhana dan responsif sehingga dapat diakses melalui berbagai perangkat seperti komputer, laptop, maupun smartphone. Dengan adanya halaman utama ini, pengguna dapat memahami fungsi sistem sebelum melakukan proses konsultasi.



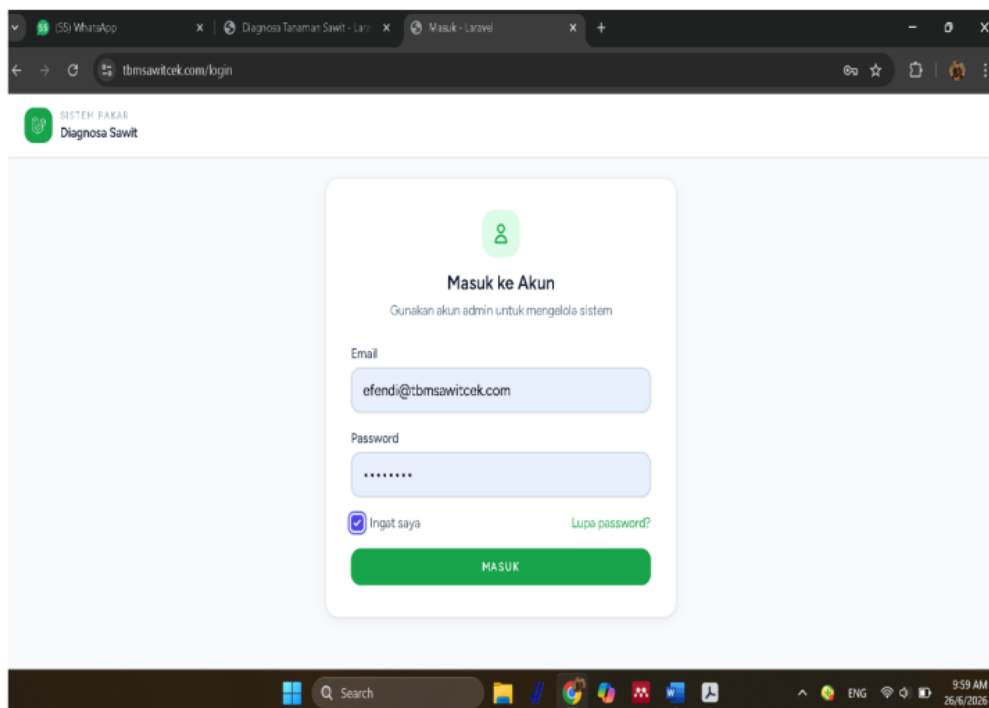
Gambar 4.3 Halaman landing page

4.3.10 Tampilan Halaman Login

Halaman login digunakan sebagai gerbang autentikasi bagi administrator untuk mengakses sistem pengelolaan data. Melalui halaman ini administrator diwajibkan memasukkan alamat email dan kata sandi yang telah terdaftar dalam sistem.

Proses autentikasi memanfaatkan fitur session yang disediakan oleh framework Laravel sehingga keamanan akses lebih terjamin. Ketika data login yang dimasukkan sesuai dengan data yang tersimpan dalam database, sistem akan mengarahkan pengguna menuju halaman dashboard administrator.

Sebaliknya apabila data yang dimasukkan tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan sehingga administrator dapat melakukan login kembali dengan data yang benar.



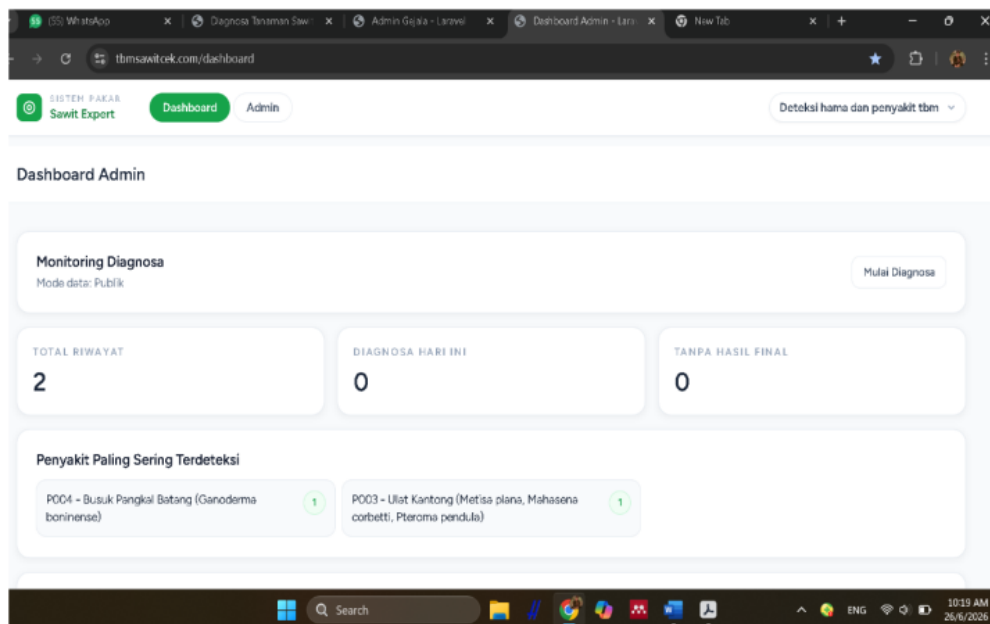
Gambar 4. 4 Halaman login

4.3.11 Tampilan Dashboard Administrator

Dashboard administrator merupakan pusat pengelolaan seluruh data yang digunakan dalam sistem pakar. Setelah berhasil login, administrator akan diarahkan menuju halaman dashboard yang menampilkan ringkasan informasi sistem.

Pada halaman ini administrator dapat mengakses berbagai menu seperti pengelolaan data gejala, data penyakit, data solusi, data aturan (rule), serta data hasil konsultasi pengguna. Dashboard juga berfungsi sebagai sarana monitoring terhadap aktivitas sistem secara keseluruhan.

Melalui dashboard administrator dapat melakukan penambahan, perubahan, maupun penghapusan data yang diperlukan untuk memperbarui basis pengetahuan sistem.



Gambar 4. 5 Dashboard Administrator

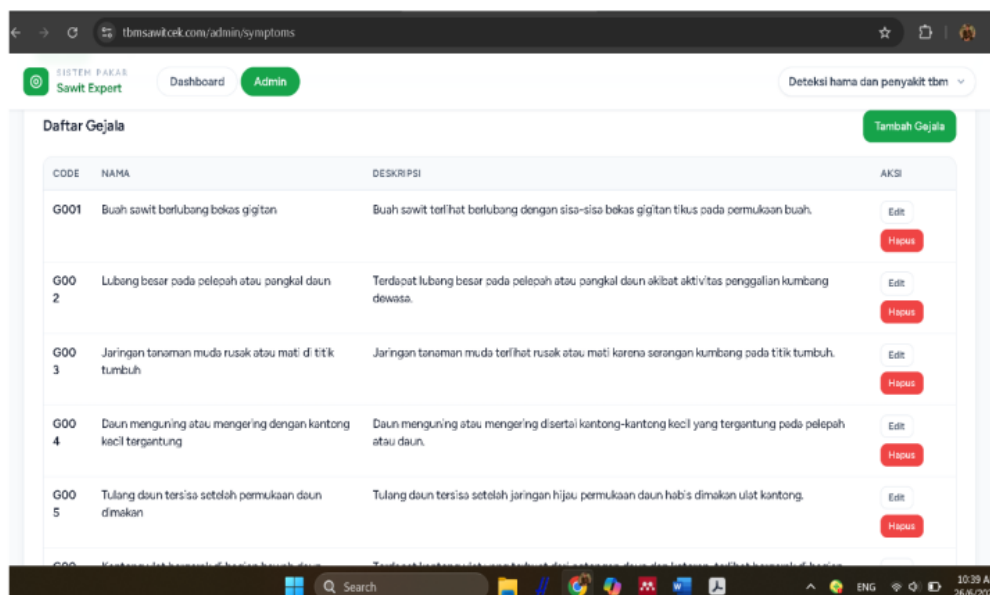
4.3.12 Tampilan Data Gejala

Halaman data gejala digunakan untuk mengelola seluruh gejala yang menjadi dasar proses diagnosis dalam sistem pakar. Setiap gejala yang dimasukkan

akan diberikan kode unik untuk mempermudah proses pencocokan dengan aturan diagnosis.

Administrator dapat menambahkan gejala baru, mengubah data gejala yang sudah ada, maupun menghapus data yang tidak lagi digunakan. Data gejala yang tersimpan dalam sistem menjadi fakta awal yang akan diproses oleh metode Forward Chaining.

Keakuratan data gejala sangat berpengaruh terhadap hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem.



CODE	NAMA	DESKRIPSI	AKSI
G001	Buah sawit berlubang bekas gigitan	Buah sawit terlihat berlubang dengan sisa-sisa bekas gigitan tikus pada permukaan buah.	Edit Hapus
G002	Lubang besar pada pelepah atau pangkal daun	Terdapat lubang besar pada pelepah atau pangkal daun akibat aktivitas penggalian kumbang dewasa.	Edit Hapus
G003	Jaringan tanaman muda rusak atau mati di titik tumbuh	Jaringan tanaman muda terlihat rusak atau mati karena serangan kumbang pada titik tumbuh.	Edit Hapus
G004	Daun menguning atau mengering dengan kantong kecil tergantung	Daun menguning atau mengering disertai kantong-kantong kecil yang tergantung pada pelepah atau daun.	Edit Hapus
G005	Tulang daun tersisa setelah permukaan daun dimakan	Tulang daun tersisa setelah jaringan hijau permukaan daun habis dimakan ulat kantong.	Edit Hapus

Gambar 4. 6 Data Gejala

4.3.13 Tampilan Data Penyakit dan Hama

Halaman data penyakit dan hama berfungsi untuk menyimpan seluruh informasi mengenai jenis gangguan yang dapat menyerang tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

Setiap data penyakit dilengkapi dengan kode penyakit, nama penyakit atau hama, deskripsi, penyebab, serta solusi penanganan yang direkomendasikan.

Informasi tersebut akan ditampilkan kepada pengguna ketika proses diagnosis selesai dilakukan.

Dengan adanya pengelolaan data penyakit yang terstruktur, sistem ¹¹⁴ mampu memberikan informasi yang lebih lengkap dan mudah dipahami oleh pengguna.

CODE	NAMA	DESKRIPSI	AKSI
P001	Tikus (<i>Rattus</i> spp.)	Tikus adalah hama pengerat yang menyerang kebun kelapa sawit dengan memakan buah yang masih muda dan merusak batang tanaman. Tikus berkembang biak dengan cepat dan dapat menjadi masalah besar apabila populasinya tidak dikendalikan.	Edit Hapus
P002	Kumbang Tanduk (<i>Oryctes rhinoceros</i>)	Kumbang tanduk adalah hama utama pada tanaman kelapa sawit muda. Larvanya menyerang batang tanaman, terutama tanaman yang baru ditanam atau pada lahan yang baru dibuka, dan dapat menyebabkan kematian tanaman apabila dibiarkan.	Edit Hapus
P003	Ulat Kantong (<i>Metisa plana</i> , <i>Mahasena corbett</i> , <i>Pteroma pendula</i>)	Ulat kantong hidup di dalam kantong yang terbuat dari material dsun, tanah, dan kotoran ulat. Hama ini merusak dsun kelapa sawit dengan memakan jaringan hijau dan menyisakan tulang dsun, sehingga mengurangi kemampuan fotosintesis.	Edit Hapus
P004	Busuk Pangkal Batang (<i>Ganoderma boninense</i>)	Busuk pangkal batang adalah penyakit paling serius pada tanaman kelapa sawit. Jamur menyerang pangkal batang dan sistem akar sehingga menyebabkan tanaman mati secara bertahap. Penyakit ini menyebar melalui kontak antarakar, tanah yang terkontaminasi, dan sisa tanaman terinfeksi.	Edit Hapus
P005	Bercak Daun (<i>Curvularia</i> spp. dan <i>Drechlera</i> spp.)	Penyakit bercak daun disebabkan oleh berbagai jenis jamur yang menyerang daun muda maupun daun tua. Penyakit menyebar melalui spora jamur yang terbawa angin atau percikan air hujan, dan dapat mengakibatkan defoliasi serta penurunan produktivitas.	Edit Hapus

Gambar 4. 7 Data Penyakit dan Hama

4.3.14 Tampilan Data Rule

Data rule merupakan komponen utama dalam ¹⁶⁹ sistem pakar yang berfungsi sebagai ¹⁴⁴ basis pengetahuan. Rule disusun berdasarkan hubungan antara gejala dan penyakit yang diperoleh dari pakar maupun referensi ilmiah.

Setiap rule menggunakan bentuk logika IF–THEN. ² Bagian IF berisi kumpulan gejala, sedangkan bagian THEN berisi kesimpulan berupa penyakit atau hama tertentu.

Sebagai contoh:

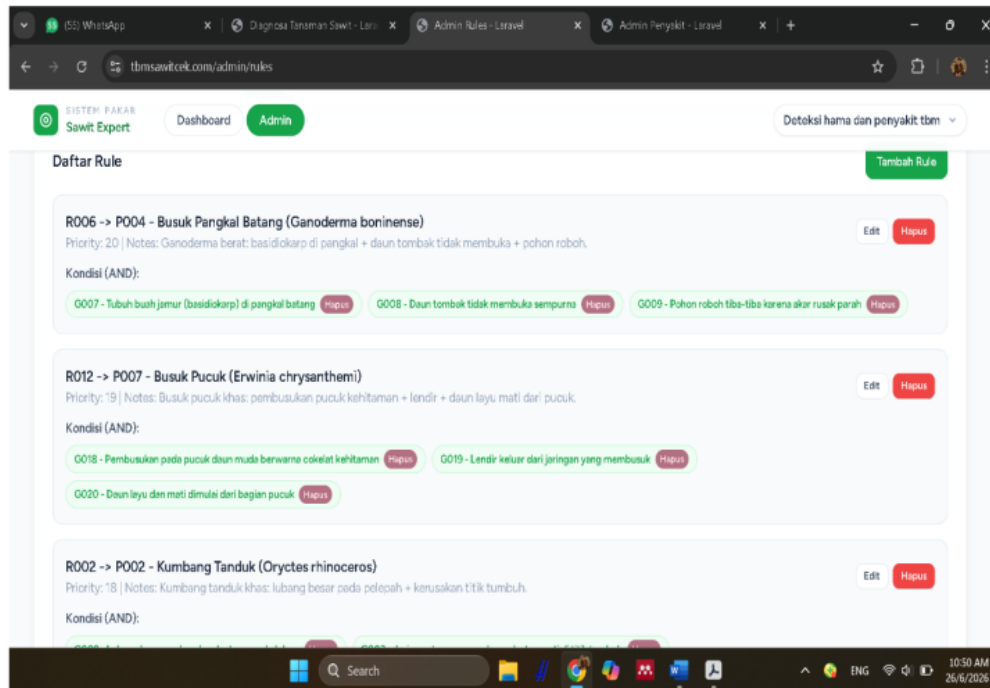
IF daun menguning

AND pelepah mengering

AND pertumbuhan tanaman lambat

THEN penyakit busuk pangkal batang.

Aturan-aturan tersebut digunakan oleh mesin inferensi dalam menentukan hasil diagnosis.



Gambar 4. 8 Data Rule

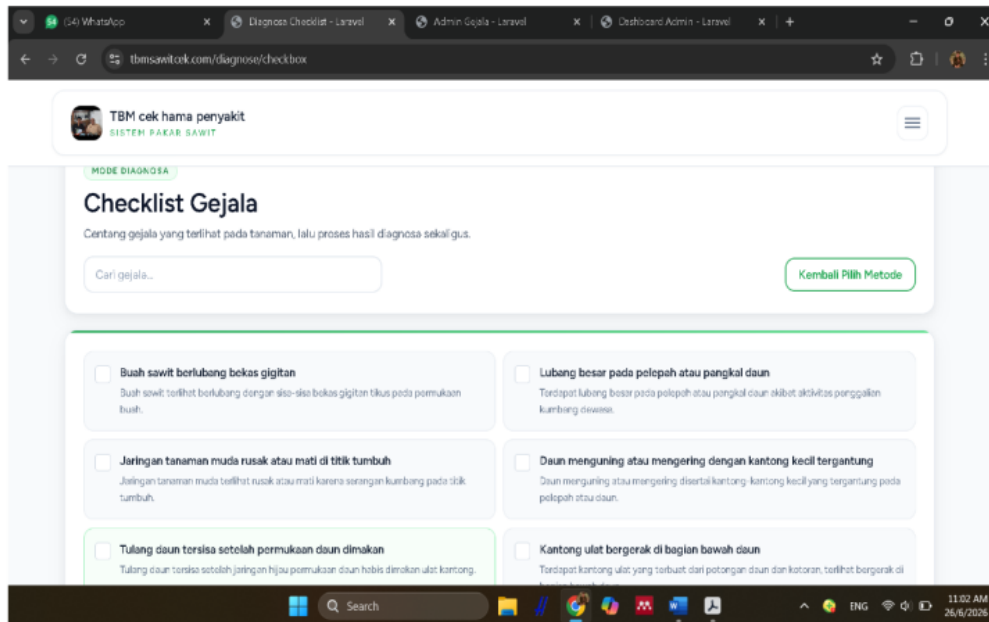
4.3.15 Tampilan Diagnosa Mode Checkbox

Mode Checkbox merupakan salah satu fitur utama sistem yang memungkinkan pengguna memilih beberapa gejala secara langsung dalam satu halaman.

Pada halaman ini seluruh gejala ditampilkan dalam bentuk daftar checkbox. Pengguna hanya perlu memberikan tanda centang pada gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman yang diamati.

Setelah proses pemilihan selesai, sistem akan mengolah data menggunakan metode Forward Chaining untuk menghasilkan diagnosis yang paling sesuai berdasarkan rule yang tersedia.

Metode ini mempermudah pengguna yang telah mengetahui gejala-gejala yang muncul pada tanaman secara lengkap.

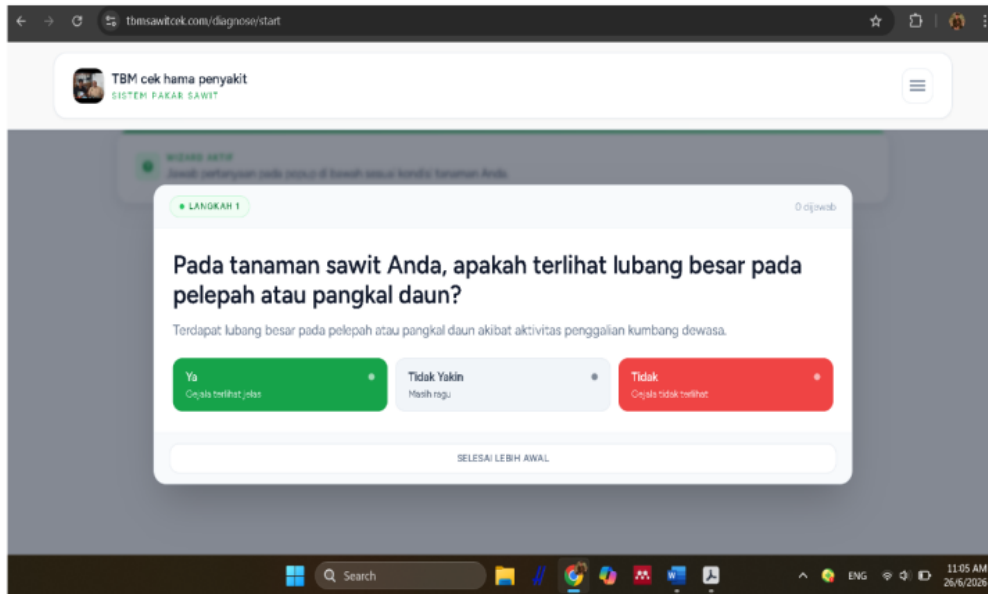


Gambar 4. 9 Diagnosa Mode Checkbox

4.3.16 Tampilan Diagnosa Mode Wizard

Mode Wizard merupakan metode konsultasi bertahap yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan diagnosis.

Pada mode ini ²⁸ sistem akan menampilkan pertanyaan satu per satu mengenai kondisi tanaman. Pengguna cukup menjawab setiap pertanyaan yang diberikan hingga proses diagnosis selesai.



Gambar 4. 10 Diagnosa Mode Wizard

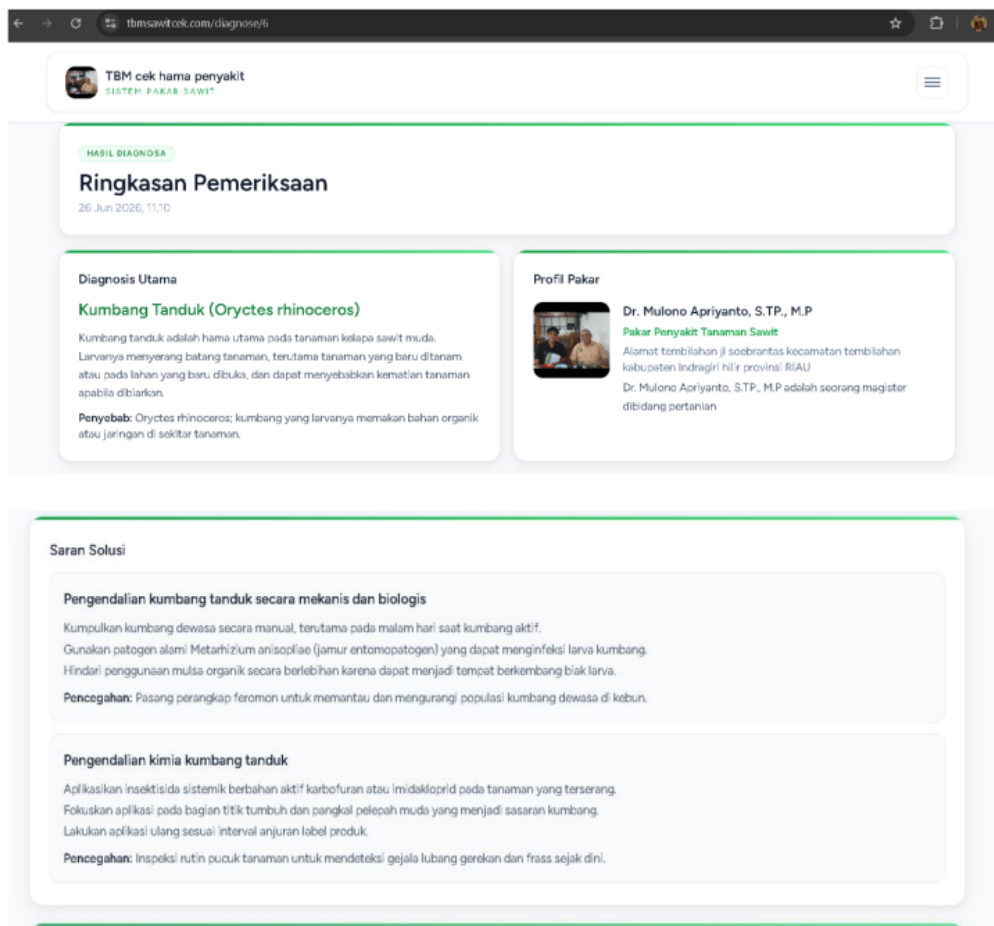
Pendekatan ini ⁷² membuat proses konsultasi menjadi lebih sederhana dan interaktif, terutama bagi pengguna yang belum memahami seluruh gejala penyakit tanaman kelapa sawit.

4.3.17 Tampilan Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa merupakan keluaran akhir dari proses konsultasi yang dilakukan pengguna.

Pada halaman ini sistem menampilkan informasi berupa nama penyakit atau hama yang terdeteksi, gejala yang menjadi dasar diagnosis, tingkat kecocokan berdasarkan rule yang terpenuhi, serta rekomendasi penanganan yang dapat dilakukan.

Informasi yang ditampilkan bertujuan membantu petani melakukan tindakan awal sebelum berkonsultasi lebih lanjut dengan tenaga ahli atau penyuluh pertanian.



Gambar 4. 11 Hasil Diagnosa

4.3.18 Pembahasan Metode Forward Chaining

Metode Forward Chaining merupakan metode penalaran yang digunakan dalam sistem pakar ini untuk menghasilkan diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih pengguna.

Proses dimulai dari fakta-fakta yang diberikan pengguna berupa gejala tanaman. Selanjutnya sistem mencocokkan fakta tersebut dengan aturan yang tersimpan dalam basis pengetahuan. Jika seluruh syarat pada suatu rule terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit atau hama yang sesuai.

Metode ini dipilih karena sangat cocok digunakan dalam sistem diagnosis, di mana proses pencarian solusi dimulai dari fakta yang diketahui menuju kesimpulan akhir. Dengan pendekatan tersebut, sistem mampu memberikan hasil diagnosis secara cepat, konsisten, dan sesuai dengan aturan yang telah ditentukan oleh pakar.

Berdasarkan hasil implementasi, metode Forward Chaining berhasil diterapkan pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Sistem mampu melakukan pencocokan gejala dengan rule secara otomatis dan menghasilkan diagnosis yang dapat digunakan sebagai acuan awal bagi petani dalam melakukan penanganan terhadap tanaman yang mengalami gangguan.

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fitur yang terdapat pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Tahap pengujian merupakan bagian penting dalam proses pengembangan sistem karena berfungsi untuk mengetahui apakah sistem telah mampu menerima masukan, memproses data, serta menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan penelitian.

81

Pada penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah Black Box

Testing. Metode ini dipilih karena pengujian difokuskan pada fungsi-fungsi yang tersedia pada sistem tanpa memperhatikan struktur kode program yang digunakan.

56

Pengujian dilakukan dengan memberikan berbagai masukan pada sistem kemudian mengamati keluaran yang dihasilkan.

97

Tujuan utama pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur dapat beroperasi dengan baik, data dapat diproses secara benar, serta hasil diagnosis yang ditampilkan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam basis pengetahuan.

74

64

4.4.1 Pengujian Halaman Login

Pengujian halaman login dilakukan untuk memastikan sistem dapat memverifikasi data pengguna yang dimasukkan dan memberikan hak akses sesuai dengan data yang tersimpan pada database.

73

Tabel 4. 1 Pengujian Halaman Login

NO	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	status
1	Mengisi email dan password dengan benar	Sistem berhasil masuk kedashboard	Berhasil masuk dashboard	Valid
2	Mengisi email salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan tampil	Valid
3	Mengisi password salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Pesan kesalahan tampil	Valid
4	Email dan password kosong	Sistem menolak login	Login ditolak	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi login berjalan sesuai dengan yang diharapkan sehingga hanya administrator yang memiliki akun dapat mengakses halaman dashboard.

4.4.2 Pengujian Pengelolaan Data Gejala

Pengujian dilakukan untuk memastikan administrator dapat menambah, mengubah, dan menghapus data gejala.

Tabel 4. 2 Pengujian Data Gejala

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Menambah data gejala	Data berhasil disimpan	Valid
2	Mengubah data gejala	Data berhasil diperbaharui	Valid
3	Menghapus data gejala	Data berhasil dihapus	Valid
4	Menampilkan daftar gejala	Data tampil pada tabel	Valid

Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi pengelolaan data gejala dapat berjalan dengan baik.

4.4.3 Pengujian Pengelolaan Data Penyakit

Pengujian dilakukan pada fitur pengelolaan data penyakit dan hama untuk memastikan proses penyimpanan data berjalan dengan benar.

Tabel 4. 3 Pengujian Data Penyakit

No	Scenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Menambah data penyakit	Data tersimpan	valid
2	Mengubah data penyakit	Data diperbaharui	valid
3	Menghapus data penyakit	Data terhapus	valid
4	Menampilkan daftar penyakit	Data tampil	valid

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa seluruh proses pengelolaan data penyakit berjalan sesuai kebutuhan sistem.

4.4.4 Pengujian Data Rule

Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa aturan yang menghubungkan gejala dengan penyakit dapat disimpan dan digunakan oleh mesin inferensi.

58

Tabel 4. 4 Pengujian Data Rule

no	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Menambahkan rule baru	Rule tersimpan	valid
2	Mengubah rule	Rule diperbaharui	valid
3	Menghapus rule	Rule terhapus	Valid
4	Menampilkan daftar rule	Rule tampil pada sistem	Valid

Berdasarkan pengujian, seluruh aturan dapat dikelola dengan baik oleh administrator.

4.4.5 Pengujian Diagnosa Mode Checkbox

120

Tabel 4. 5 Pengujian Diagnosa Checkbox

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
	Memilih gejala sesuai rule	Sistem menampilkan diagnosis	valid
	Memilih gejala tidak lengkap	Sistem menampilkan hasil yang sesuai	valid
	Tidak memilih gejala	Sistem menampilkan peringatan	Valid

164

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan proses

84

diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih pengguna.

4.4.6 Pengujian Diagnosa Mode Wizard

Pengujian dilakukan dengan menjawab pertanyaan gejala secara bertahap hingga proses diagnosis selesai.

42

Tabel 4. 6 Pengujian Diagnosa Wizard

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Menjawab seluruh pertanyaan	Diagnosis tampil	Valid
2	Menjawab sebagian pertanyaan	Sistem tetap memproses data	Valid
3	Membatalkan proses	Sistem kembali ke halaman awal	Valid

156

Berdasarkan hasil pengujian, fitur wizard dapat berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman konsultasi yang lebih interaktif.

4.4.7 Pengujian Hasil Diagnosa

145

Pengujian dilakukan untuk memastikan hasil diagnosis yang ditampilkan sesuai dengan rule yang tersimpan pada basis pengetahuan.

19

Tabel 4. 7 Pengujian Hasil Diagnosa

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Status
1	Gejala sesuai rule penyakit A	Diagnosis penyakit A tampil	Valid
2	Gejala sesuai rule penyakit B	Diagnosis penyakit B tampil	Valid
3	Gejala sesuai rule hama tertentu	Diagnosis hama tampil	Valid

43

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin inferensi Forward Chaining dapat menghasilkan diagnosis sesuai dengan aturan yang telah ditentukan.

64

4.4.8 Hasil Pengujian Sistem

105

Berdasarkan seluruh pengujian yang telah dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur pada sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan telah berjalan dengan baik. Sistem mampu menerima input dari pengguna, melakukan

3

proses inferensi² menggunakan metode Forward Chaining, serta menghasilkan diagnosis dan rekomendasi penanganan sesuai dengan basis pengetahuan yang tersedia.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa³⁹ tidak ditemukan kesalahan fungsi yang menghambat jalannya sistem. Dengan demikian sistem dinyatakan layak digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal²² hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan berbasis web di Desa Teluk Kiambang, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem pakar berbasis web berhasil dirancang dan dibangun untuk membantu proses diagnosis hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan (TBM) di Desa Teluk Kiambang. Sistem menyediakan fitur diagnosis dengan dua pilihan mode, yaitu mode Checkbox dan mode Wizard, sehingga pengguna dapat memilih gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman. Sistem juga dapat menampilkan hasil diagnosis beserta informasi solusi atau rekomendasi penanganan awal.
2. Metode Forward Chaining berhasil diterapkan dalam proses diagnosis. Gejala yang dipilih oleh pengguna digunakan sebagai fakta awal, kemudian sistem mencocokkannya dengan aturan IF-THEN yang terdapat dalam basis pengetahuan. Berdasarkan hasil pencocokan tersebut, sistem dapat menghasilkan diagnosis hama atau penyakit yang sesuai dengan gejala yang dimasukkan oleh pengguna.
3. Sistem pakar yang dikembangkan dapat membantu petani dalam mengenali gejala serta memperoleh informasi awal mengenai hama dan penyakit pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing terhadap 24 skenario pengujian,

seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem¹⁷¹ mampu menerima gejala yang dipilih pengguna, memprosesnya berdasarkan aturan yang telah ditentukan,³² serta menampilkan hasil diagnosis dan solusi atau rekomendasi penanganan awal.¹¹¹ Dengan demikian, sistem dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal bagi petani sebelum mendapatkan penanganan lebih lanjut dari penyuluh pertanian atau pakar.

⁷⁷ 5.2 Saran

Meskipun sistem yang dikembangkan telah berjalan dengan baik, masih terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan pada penelitian selanjutnya. Basis pengetahuan dapat diperluas dengan menambahkan lebih banyak jenis hama, penyakit, maupun gejala sehingga hasil diagnosis menjadi semakin lengkap dan akurat.

Pengembangan berikutnya juga dapat menambahkan fitur pencarian riwayat diagnosis, laporan dalam bentuk grafik, serta kemampuan mencetak atau mengunduh hasil diagnosis dalam format PDF agar lebih mudah digunakan sebagai dokumentasi.

Selain itu,¹³³ sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur autentikasi yang lebih lengkap, pengelolaan hak akses pengguna, serta integrasi dengan teknologi seperti kecerdasan buatan atau pengolahan citra (image processing) untuk membantu proses identifikasi berdasarkan foto tanaman kelapa sawit.⁵²

Dengan adanya pengembangan tersebut, diharapkan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit belum menghasilkan dapat memberikan

manfaat yang lebih luas bagi petani, penyuluh pertanian, maupun pihak lain yang membutuhkan informasi mengenai kondisi tanaman kelapa sawit.

Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, karunia, serta ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit pada Tanaman Kelapa Sawit Belum Menghasilkan Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web" dengan baik. Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Abdul Muni, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, kritik, serta bimbingan dengan penuh kesabaran selama proses penyusunan skripsi ini. Setiap saran dan ilmu yang diberikan menjadi bekal yang sangat berharga bagi penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Samsudin, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak masukan, motivasi, serta saran yang membangun sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Kedua orang tua tercinta yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, semangat, dukungan moral maupun materi, serta selalu percaya kepada penulis dalam setiap langkah yang dijalani. Semua pencapaian ini tidak akan berarti tanpa pengorbanan dan doa yang tulus dari Ayah dan Ibu.

- 54
4. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi yang telah memberikan ilmu, pengalaman, dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Ilmu yang diberikan menjadi bekal yang sangat bermanfaat dalam menyelesaikan penelitian ini. 13
- 40
5. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, bantuan, motivasi, serta menjadi tempat berdiskusi selama proses penyusunan skripsi. Kebersamaan, dukungan, dan pengalaman yang telah dilalui bersama akan menjadi kenangan yang sangat berharga. 152
- 21
6. Kepada orang yang saya cintai yaitu ines rahmia fitri terimakasih selalu menemani saya dikala duka maupun suka terimakasih telah tulus memberikan rasa kasih sayang, terimakasih telah memberikan pelajaran berharga bahwa bentuk kasih sayang merupakan suatu hal yang berharga bagi diri ini, terimakasih selalu memberikan dukungan dan motivasi ketika diri ini sedang tidak mampu, 115
Semoga Allah selalu memberikan kemudahan untuk tetap istiqomah dalam kebenaran.
- 13
Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Besar harapan penulis agar skripsi ini dapat memberikan manfaat, 3
menambah wawasan, serta menjadi salah satu referensi bagi mahasiswa maupun peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penelitian di bidang sistem pakar, 126
khususnya pada diagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawit.
- Terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. G. Wonoseto and K. Amin, "Pengembangan Sistem Pakar Penentuan Pupuk Kelapa Sawit di Koperasi Tani Karya Bersama Desa Talang Jerinjing," *Dharmakarya*, vol. 13, no. 1, p. 153, 2024, doi: 10.24198/dharmakarya.v13i1.46245.
- [2] S. Alim, P. P. Lestari, and R. Rusliyawati, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kakao Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Tani Pt Olam Indonesia (Cocoa) Cabang Lampung," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 26, 2020, doi: 10.33365/jdmsi.v1i1.798.
- [3] K. Aryasa, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Agribisnis Menggunakan Metode Certainty Factor," *JJurnal Sist. Inf. Dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 1, pp. 54–67, 2018.
- [4] I. ELVANNI, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Certainty Factor (Studi Kasus: Pt Evans Simpang Kiri Plantation Aceh Tamiang)," vol. 13, no. 1, pp. 74–82, 2024, doi: 10.26418/justin.v13i1.83511.
- [5] D. M. L Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, and K. Kusriani, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, vol. 9, no. 2, p. 126, 2019, doi: 10.30700/jst.v9i2.440.
- [6] D. Satria and W. Saputra, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining," no. September, pp. 444–451, 2019.
- [7] D. Marcelina, E. Yulianti, and Z. R. Mair, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Kelapa Sawit," vol. 13, 2022.
- [8] "1 , 2 1.2," pp. 96–102.
- [9] P. Pt and T. Prima, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit," vol. 7, no. 2, pp. 74–81, 2022.
- [10] S. Pakar, D. Penyakit, and T. Berbasis, "PENERAPAN SISTEM PAKAR DENGAN METODE FORWARD CHAINING," vol. 9, no. 3, pp. 4856–4862, 2025.

- [11] B. Hermanto, A. Sudirman, and N. Tsamara, "RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE Jurnal Komputasi," vol. 1, no. 1, pp. 37–45, 2020.
- [12] R. Firnando and J. Fredicka, "Disease Diagnosis Expert System In Palm Oil Plants Using Forward Chaining Method Android Based Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," vol. 2, no. 2, pp. 643–652, 2022.
- [13] J. Sistemasi, S. Pakar, P. Penyakit, M. Metode, and F. Chianing, "Samsudin, Sistem Pakar Pengidentifikasian Penyakit tanaman Kecipir dengan Menggunakan Metode Forward Chianing 1," vol. 2, pp. 1–10, 2013.
- [14] M. A. Rahman, I. F. Rozi, and M. Hani, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang Dengan Metode Forward Chaining," vol. 8, no. 1, pp. 33–42, 2024.
- [15] I. P. Sari, O. K. Sulaiman, and D. Apdilah, "Penerapan Sistem Pakar Diagnostik Penyakit Kelapa Sawit sebagai Solusi bagi Petani dalam Meningkatkan Produktivitas Perkebunan," vol. 1, no. April, pp. 8–17, 2025.
- [16] L. Pada *et al.*, "POPULASI DAN TINGKAT SERANGAN KUMBANG TANDUK (*Oryctes SEJATI* , PROVINSI RIAU POPULATION AND ATTACK LEVEL OF RHINOCEROS BEETLE (*Oryctes rhinoceros L .*) ON PALM OIL PLANTATION IN PT . CAKRA ALAM SEJATI , RIAU PROVINCE," vol. 3, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [17] K. A. Nabara, P. T. Supra, M. Abadi, M. Gunawan, and S. Tarmadja, "Pengelolaan Hama *Oryctes rhinoceros* di Perkebunan Kelapa Sawit," vol. 1, pp. 959–964, 2023.
- [18] M. Z. Pipiano and A. Fathurrohman, "Expert system for diagnosing rice plant diseases using web-based forward chaining method (Case study : Rice disease in kenduren village , wedung district , demak regency) Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman padi menggunakan metode forward chaining berbasis web (Studi kasus : Penyakit padi di Desa Kenduren Kecamatan Wedung Kabupaten Demak)," vol. 2, no. 1, pp. 13–25, 2024, doi: 10.26714/jkti.v2i1.13899.pp13-25.

- [19] M. Rifaldi and F. Dristyan, “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Pada PT . Supra Matra Abadi,” vol. 1, no. April, pp. 19–26, 2024.
- [20] S. Informasi, F. Teknik, I. Komputer, and U. I. Indragiri, “Perancangan Sistem Informasi Film Berbasis WEB,” vol. 5, no. 2, pp. 1–5, 2021.
- [21] I. Of, T. H. E. Forward, and C. Method, “Jurnal Kesehatan Medika Saintika,” vol. 13, no. Desember, pp. 292–300, 2022.

LAMPIRAN 1

Kegiatan 1 observasi lapangan



Kegiatan 2 wawancara pakar

SKRIPSI Muhammad Efendi Sistem Informasi.pdf

ORIGINALITY REPORT

41 %

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.unisi.ac.id Internet	503 words — 5%
2	Marliyah Marliyah, Abdul Muni, Fitri Yunita. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang Menggunakan Metode Forward Chaining", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	173 words — 2%
3	repository.uin-suska.ac.id Internet	173 words — 2%
4	digilib.unila.ac.id Internet	145 words — 1%
5	eprints.instiperjogja.ac.id Internet	106 words — 1%
6	jrp.faperta.unand.ac.id Internet	105 words — 1%
7	www.scribd.com Internet	75 words — 1%
8	repository.uir.ac.id Internet	71 words — 1%
9	repository.polibatam.ac.id Internet	67 words — 1%
10	Arsa Anggun Anggraeni, Felista Argita Putri, Salsabila Mutiara Defa, Fajar Mahardika, Nur Muniroh, Cahya Vikasari. "Pengembangan Sistem Informasi Petshop Pawarca Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) dan Black Box Testing", INFOKABIN (Informatika Komputasi Aplikasi dan Bisnis), 2026 Crossref	66 words — 1%

11	jurnal.polibatam.ac.id Internet	65 words — 1%
12	Nur Janna, Yaslinda Lizar. "Implementasi Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit sebagai Pendukung Keputusan", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026 Crossref	64 words — 1%
13	repository.uinsaizu.ac.id Internet	64 words — 1%
14	journal.tofedu.or.id Internet	59 words — 1%
15	eprints.polbeng.ac.id Internet	56 words — 1%
16	digilib.uinkhas.ac.id Internet	55 words — 1%
17	repository.nusaputra.ac.id Internet	55 words — 1%
18	e-jurnal.universitalirsyad.ac.id Internet	54 words — < 1%
19	text-id.123dok.com Internet	51 words — < 1%
20	repository.dinamika.ac.id Internet	50 words — < 1%
21	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet	50 words — < 1%
22	snllb.ulm.ac.id Internet	50 words — < 1%
23	ejournal.unidayan.ac.id Internet	47 words — < 1%
24	Muhammad Teva Syawal, Iqbal Muthahhary, Jupron Jupron. "Implementasi Pembuatan Sistem Kegiatan Berbasis Web Pada	46 words — < 1%

-
- 25 Rayan Ikmal Amala, Dwi Ismiyana Putri. "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Website untuk Identifikasi Bullying Verbal Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining", CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics, 2026
46 words — < 1%
Crossref
-
- 26 jti.polije.ac.id
Internet
43 words — < 1%
-
- 27 repository.uigm.ac.id
Internet
43 words — < 1%
-
- 28 Rayhan Fadhilah, Muhammad Fahri Revansa, Giffari Ahmad Fakhri, Entin Sutinah, Aryo Tunjung Kusumo. "Sistem Pakar Berbasis Whatsapp Bot Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosis Dini Gangguan Mental Pada Perkembangan Anak", Journal of Students' Research in Computer Science, 2025
38 words — < 1%
Crossref
-
- 29 Pradana Ananda Raharja, Amalia Beladinna Arifa, Iffan Ahmad Nasrulloh. "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING", Jurnal SAINTEKOM, 2022
33 words — < 1%
Crossref
-
- 30 journal.artei.or.id
Internet
33 words — < 1%
-
- 31 repository.its.ac.id
Internet
33 words — < 1%
-
- 32 Melda Manuhutu, Abraham Manuhutu, Lulu Jola Uktolseja. "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Pengembangan Sistem Pakar Tani Tanaman Buah Naga", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025
32 words — < 1%
Crossref
-
- 33 journalinstal.cattleyadf.org
Internet
31 words — < 1%
-
- 34 library.polmed.ac.id

35 eprintslib.ummgl.ac.id
Internet

29 words — < 1 %

36 Dina Nabil Ayyasy, Apriade Voutama. "Pengujian Fungsional Sistem Rental Mobil Berbasis Web Menggunakan Metode Black Box Testing", *Journal of Students' Research in Computer Science*, 2026
Crossref

28 words — < 1 %

37 Ivan Adiyanto Arifin. "Perbandingan Metode Backward Chaining dan Forward Chaining pada Rancangan Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Laptop Warrior Computer Mendalo Jambi", *AI-DYAS*, 2026
Crossref

28 words — < 1 %

38 journal.stmikjayakarta.ac.id
Internet

27 words — < 1 %

39 ojs.stttexmaco.ac.id
Internet

25 words — < 1 %

40 digilib.ulm.ac.id
Internet

24 words — < 1 %

41 ejurnal.faaslibsmedia.com
Internet

24 words — < 1 %

42 lab.tik.pnj.ac.id
Internet

24 words — < 1 %

43 repository.ub.ac.id
Internet

24 words — < 1 %

44 repository.unsri.ac.id
Internet

23 words — < 1 %

45 repository.upnjatim.ac.id
Internet

23 words — < 1 %

46 www.jurnal.soratekno.co.id
Internet

23 words — < 1 %

47 adoc.pub
Internet

22 words — < 1 %

48	eprints.amikom.ac.id Internet	22 words — < 1%
49	eprints.umk.ac.id Internet	22 words — < 1%
50	etheses.uin-malang.ac.id Internet	22 words — < 1%
51	publikasi.hawari.id Internet	22 words — < 1%
52	123dok.com Internet	21 words — < 1%
53	elib.pnc.ac.id Internet	21 words — < 1%
54	eprints.upj.ac.id Internet	21 words — < 1%
55	rumahjurnal.or.id Internet	21 words — < 1%
56	Harbiyadi Harbiyadi, Muhammad Abror, Muhamad Sopyan, Baginda Oloan Lubis, Besus Maula Sulthon, Sriyadi Sriyadi. "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter 4", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	20 words — < 1%
57	Nadya Andhika Putri, Maimunah Siregar, Ika Devi Perwitasari, Siska Mayasari. "Sistem Pakar Diagnostik Penyakit Pohon Aren dengan Pendekatan Certainty Factor", Jurnal Minfo Polgan, 2024 Crossref	20 words — < 1%
58	begawe.unram.ac.id Internet	20 words — < 1%
59	eprints.undip.ac.id Internet	20 words — < 1%
60	repo.palcomtech.ac.id Internet	20 words — < 1%

61	repository.umsu.ac.id Internet	20 words — < 1%
62	sistemasi.ftik.unisi.ac.id Internet	20 words — < 1%
63	Aji Khoirunas, Amin Hidayat. "PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS: BALUNG PETS HOME)", JUTECH : Journal Education and Technology, 2026 Crossref	19 words — < 1%
64	openjournal.unpam.ac.id Internet	19 words — < 1%
65	penerbitadm.pubmedia.id Internet	19 words — < 1%
66	etd.uinsyahada.ac.id Internet	18 words — < 1%
67	fti.unwaha.ac.id Internet	18 words — < 1%
68	jurnal.umitra.ac.id Internet	18 words — < 1%
69	library.stmikgici.ac.id Internet	18 words — < 1%
70	nurrahmawatiningrum.blogspot.com Internet	18 words — < 1%
71	Alfino Wahyu Pramudya, Risa Helilintar, Intan Nur Farida. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Balita Berbasis Web dengan Metode Certainty Factor", Nusantara of Engineering (NOE), 2025 Crossref	17 words — < 1%
72	beautyofmarilyn.com Internet	17 words — < 1%
73	repository.unisbablitar.ac.id Internet	17 words — < 1%

74	www.ijcs.net Internet	17 words — < 1%
75	www.slideshare.net Internet	17 words — < 1%
76	Chicha Rizka Gunawan, Wiwin Apriani, Taufiq Maulana, Nurhayati. "Sistem Pakar: Identifikasi Kerusakan Menggunakan Metode Backward Chaining", Amalgamasi: Journal of Mathematics and Applications, 2025 Crossref	16 words — < 1%
77	informasiinteraktif.janabadra.ac.id Internet	16 words — < 1%
78	tunasbangsa.ac.id Internet	16 words — < 1%
79	www.ejournal.unma.ac.id Internet	16 words — < 1%
80	Asti Irawanti Azis, Vien Sartika Dewi, Erna Erna, Ade Rosmana. "Eksplorasi Cendawan Rhizosfer Tanaman Kakao Klon Lokal Kota Polewali Sulawesi Barat", Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 2025 Crossref	15 words — < 1%
81	journal.universitaspahlawan.ac.id Internet	15 words — < 1%
82	repository.yudharta.ac.id Internet	15 words — < 1%
83	Joan Angelina Widians, Farahdina Nur Rizkyani. "Identifikasi Hama Kelapa Sawit menggunakan Metode Certainty Factor", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2020 Crossref	14 words — < 1%
84	Uma Fadhila Dina Puspita, Adhika Pramita Widyassari. "Implementasi Metode Certainty Factor dan TOPSIS pada Diagnosis Penyakit Jagung dan Penentuan Prioritas Penanganan", Journal Automation Computer Information System, 2026 Crossref	14 words — < 1%
85	Yudi Eko Windarto, Marfuah Marfuah. "Implementasi Naives Bayes-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Menular", Jurnal Sisfokom	14 words — < 1%

-
- 86 rama.uniku.ac.id 14 words — < 1%
Internet
-
- 87 sisfotenika.stmikpontianak.ac.id 14 words — < 1%
Internet
-
- 88 M. Nur Rois Abid, Tri Susilowati. "Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Kulit pada Kucing Berbasis Android", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 13 words — < 1%
Crossref
-
- 89 Satria Yudha Mahendra, Wiji Lestari, Intan Oktaviani. "Penerapan Algoritma Decision Tree Untuk Menentukan Terapi Pada Anak Autis", Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi, 2025 13 words — < 1%
Crossref
-
- 90 journal.ibrahimy.ac.id 13 words — < 1%
Internet
-
- 91 journals.unpad.ac.id 13 words — < 1%
Internet
-
- 92 jsi.politala.ac.id 13 words — < 1%
Internet
-
- 93 repository.unpra.ac.id 13 words — < 1%
Internet
-
- 94 Nurdin Nurdin, Yolinda Cesilia, Cut Agusniar. "PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS STUNTING", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 12 words — < 1%
Crossref
-
- 95 Rahmat Hidayat Sanusi, Audy A. Kenap, Efraim R. S. Moningkey. "Implementasi Algoritma Dijkstra Untuk Menentukan Rute Terpendek Perjalanan Wisata Di Kabupaten Muna", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 12 words — < 1%
Crossref
-
- 96 Rizqia Lestika Atimi, MT., Sartika Sartika. "Implementasi Forward Chaining Method untuk Analisis Klasifikasi Mineralogi Batuan Beku", 12 words — < 1%

- | | | |
|-----|--|-----------------|
| 97 | Tunggal Listyanto, Wahyu Sri Utami. "Optimalisasi Aplikasi Toko Bangunan Melalui Integrasi Rest Api Dan Whatsapp Gateway", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2024
Crossref | 12 words — < 1% |
| 98 | eprints.itn.ac.id
Internet | 12 words — < 1% |
| 99 | ijc.ilearning.co
Internet | 12 words — < 1% |
| 100 | jurnal.alimspublishing.co.id
Internet | 12 words — < 1% |
| 101 | jurnal.polinema.ac.id
Internet | 12 words — < 1% |
| 102 | Ai Lena, Irdam Denni, Demmy Dharma Bhakti. "Pengembangan Sistem Pakar BK Berbasis Web: Analisis Kebutuhan dan Akuisisi Pengetahuan dengan Metode Forward Chaining", JURNAL BIMBINGAN DAN KONSELING AR-RAHMAN, 2025
Crossref | 11 words — < 1% |
| 103 | Sindy Asdistia, Dhina Puspasari Wijaya, Dita Danianti, Ahmad Subhan Yazid. "Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit pada Ibu Hamil Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus: RSUD Mitra Paramedika Tahun 2024)", Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2026
Crossref | 11 words — < 1% |
| 104 | Windy Liliyen, Andi Marwan Elhanafi. "Penerapan Data Mining Peramalan (Forecasting) Persediaan Obat Terlaris (Studi Kasus: Apotek)", Journal of Innovative and Creativity (Joecy), 2026
Crossref | 11 words — < 1% |
| 105 | jurnal.univrab.ac.id
Internet | 11 words — < 1% |
| 106 | repo.darmajaya.ac.id
Internet | 11 words — < 1% |
| 107 | scholar.unand.ac.id
Internet | |

11 words — < 1%

108 [sejurnal.com](#)
Internet

11 words — < 1%

109 Biktra Rudianto, Achmad Maezar Bayu Aji, Wina Widiati, Rahmat Tri Yunandar, Baginda Oloan Lubis. "Pengembangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Berbasis Java Menggunakan Metode Waterfall", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref

10 words — < 1%

110 Dika Firman Permadi, Dwichi Darmawan, Adhika Pramita Widyassari. "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ayam Berbasis Web dengan Teknik Forward Chaining dan Certainty Factor", Journal Automation Computer Information System, 2025
Crossref

10 words — < 1%

111 Ifham Burhanain Adlan, Tholib Hariono. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android", Exact Papers in Compilation (EPiC), 2026
Crossref

10 words — < 1%

112 Nugroho Wisma Nurpanto, Patmi Kasih. "Sistem Cerdas Sistem Bantu Pengenalan Awal Kesehatan Mental Pada Remaja Sekolah Menengah Pertama dengan Forward Chaining dan Certainty Factor", Nusantara of Engineering (NOE), 2025
Crossref

10 words — < 1%

113 [cdn.juris.id](#)
Internet

10 words — < 1%

114 [ejournal.uigm.ac.id](#)
Internet

10 words — < 1%

115 [eprints.universitasroyal.ac.id](#)
Internet

10 words — < 1%

116 [journal.usn.ac.id](#)
Internet

10 words — < 1%

117 [jurnal.uui.ac.id](#)
Internet

10 words — < 1%

118 [pertanian.labura.go.id](#)

119 repo.undiksha.ac.id
Internet

10 words — < 1%

120 repositori.usu.ac.id
Internet

10 words — < 1%

121 repository.uib.ac.id
Internet

10 words — < 1%

122 repository.unpas.ac.id
Internet

10 words — < 1%

123 teguhpranoto1991.blogspot.com
Internet

10 words — < 1%

124 Ade Kurnia Solihin, Fauzan Natsir, Opitasari Opitasari. "DETEKSI DINI KERUSAKAN SEPEDA MOTOR MATIC INJEKSI MENGGUNAKAN SISTEM PAKAR BERBASIS FORWARD CHAINING", Jurnal Aplikasi Teknologi Informasi dan Manajemen (JATIM), 2025
Crossref

9 words — < 1%

125 Azwa Guntara, Jesika Citra Ayu. "Web-Based Expert System for Diagnosis of Acne Vulgaris and its Severity Using Certainty Factor Method", Jurnal Informatika Terpadu, 2026
Crossref

9 words — < 1%

126 Dewi Ramah Dani, Windania Purba, Suria Dame Solin, Putri Wulandari. "Penerapan Algoritma Certainty Faktor dalam Mendiagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Fordward Chaining Berbasis Web", remik, 2020
Crossref

9 words — < 1%

127 Herby Mulya Wardana, Abdul Muni, Samsudin Samsudin. "Sistem Pakar dalam Mengidentifikasi Penyakit Tanaman Pisang Menggunakan Metode Forward Chaining", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026
Crossref

9 words — < 1%

128 Ilyas Shiddiq Pratama, Iskandar Zulkarnaen, Audy Sukma Putera, Betha Nurina Sari. "Pemanfaatan Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit pada Burung Murai Batu", Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika, 2022

9 words — < 1%

-
- 129 N Nelis Febriani SM, Riswan Fauzan, Robby Maududy. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Domestik Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Android", Informatics and Digital Expert (INDEX), 2025
Crossref 9 words — < 1%
-
- 130 Padang Wardoyo, Komarudin Umar. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Buah Naga Dengan Metode Forward Chaining", Jurnal Insan Unggul, 2022
Crossref 9 words — < 1%
-
- 131 conference.upnvj.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 132 ejournal.unisbablitar.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 133 eprints.radenfatah.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 134 eprints.umpo.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 135 eprints.uty.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 136 jkomtekinfo.org
Internet 9 words — < 1%
-
- 137 jurnal.fp.unila.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 138 repository.atmaluhur.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 139 repository.lppm.unila.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 140 repository.upiypk.ac.id
Internet 9 words — < 1%
-
- 141 srtimey.blogspot.com
Internet 9 words — < 1%

-
- 142 Dimas Setiawan, Willis Puspita Sari. "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Dan Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat Pada Tanaman Padi Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref 8 words — < 1%
-
- 143 Dwi Ismiyana Putri, Rini Sukma Ayu. "Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Teorema Bayes", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026
Crossref 8 words — < 1%
-
- 144 Fuad Nasher, Idham Waliyur Rachman. "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT AYAM BROILER DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB (STUDI KASUS : PT. SUWARNA AGRO INDONESIA)", Media Jurnal Informatika, 2025
Crossref 8 words — < 1%
-
- 145 Jefi - Jefi, Alvino Muhammad Joddy, Kusmayanti Solecha. "OPTIMASI SISTEM INFORMASI PENGGAJIAN KARYAWAN BERBASIS WEBSITE", Jurnal Infotech, 2020
Crossref 8 words — < 1%
-
- 146 Luqman Bahri, Mhd Theo Ari Bangsa. "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial di RT 24 Kenali Asam dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)", Indonesian Journal of Multidisciplinary on Social and Technology, 2026
Crossref 8 words — < 1%
-
- 147 Novianti Puspitasari, Fahrul Agus, Wahyu Noor Zali. "Implementasi Metode Naïve Bayes dan Forward Chaining Untuk Diagnosis Penyakit Gangguan Bipolar", IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology), 2023
Crossref 8 words — < 1%
-
- 148 Siti Julianita Siregar, Ameilia Zuliyanti Siregar, Syarifah Fadillah Rezky, Meri Sri Wahyuni, Muhammad Syahril. "SmartHydro Doctor: Smart System Berbasis Web untuk Analisis dan Deteksi Penyakit Tanaman Hidroponik (Bayam dan Kangkung) Menggunakan Pendekatan Bayesian", Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 2026
Crossref 8 words — < 1%
-
- 149 dspace.uii.ac.id
Internet 8 words — < 1%
-

150	Internet	8 words — < 1%
151	e-jurnal.stmikbinsa.ac.id Internet	8 words — < 1%
152	id.123dok.com Internet	8 words — < 1%
153	journal.maranatha.edu Internet	8 words — < 1%
154	journal.unair.ac.id Internet	8 words — < 1%
155	jurnal.fikom.umi.ac.id Internet	8 words — < 1%
156	jurnal.itbsemarang.ac.id Internet	8 words — < 1%
157	ojs.ninetyjournal.com Internet	8 words — < 1%
158	penerbit.brin.go.id Internet	8 words — < 1%
159	repositori.unwira.ac.id Internet	8 words — < 1%
160	repository.ar-raniry.ac.id Internet	8 words — < 1%
161	repository.uninus.ac.id Internet	8 words — < 1%
162	repository.unisma.ac.id Internet	8 words — < 1%
163	repository.upbatam.ac.id Internet	8 words — < 1%
164	www.researchgate.net Internet	8 words — < 1%

-
- 165 Ade Anugerah, Sucipto Sucipto, Syarifah Putri Agustini Alkadri. "Integrasi Metode Forward Chaining dan Teorema Bayes Untuk Identifikasi Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing", JURNAL FASILKOM, 2025
Crossref 7 words — < 1%
-
- 166 Annasir, Muhammad Abdul Malik. "Analisis value engineering pada proyek pembangunan rumah sakit ki ageng sedayu kabupaten Pekalongan", Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia), 2023
ProQuest 7 words — < 1%
-
- 167 Ilham Safar, Amsar Amsar. "Implementasi Metode Certainty Factor pada Aplikasi Diagnosa Penyakit dan Hama Tanaman Pala Berbasis Android", remik, 2022
Crossref 7 words — < 1%
-
- 168 jutif.if.unsoed.ac.id
Internet 7 words — < 1%
-
- 169 Agung Wahyu Ramadhan, Agil Prianda, Kanjul Ilmi. "IMPLEMENTASI METODE BACKWARD CHAINING SEBAGAI INFERENSI SISTEM PAKAR DIAGNOSA KERUSAKAN TANAH UNTUK PENANAMAN TANAMAN OPTIMAL", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2026
Crossref 6 words — < 1%
-
- 170 Ananda Agustina, Meiling, Mikhael Ezra, Steven Aguino. "Implementasi Transformasi Digital dalam Pengelolaan Reservasi dan Inventaris pada Industri Salon", Global Research on Economy, Business, Communication, and Information, 2026
Crossref 6 words — < 1%
-
- 171 Kayla Fadalwa, Rengga Herdiansyah. "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Amyoplasia Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Forward Chaining Berbasis Android", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref 6 words — < 1%
-
- 172 Muhammad Arif Rahman, Imam Fahrur Rozi, Mamluatul Hani'ah. "Sistem Pakar Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang Dengan Metode Forward Chaining", Jurnal Komtika (Komputasi dan Informatika), 2024
Crossref 6 words — < 1%
-
- 173 Nora Listiana. "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Diagnosa Penyakit Infeksi Bakteri", remik, 2025
Crossref 6 words — < 1%

174

Rian Sutisna, Faruq Aziz. "Perancangan Sistem Penyewaan Alat Event Berbasis Website Menggunakan Midtrans sebagai Integrasi Payment Gateway pada PT. Bangbewe Production", remik, 2025

Crossref

6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY

EXCLUDE SOURCES

EXCLUDE MATCHES

OFF

ON

OFF

OFF