

SKRIPSI Marliyah Sistem Informasi.pdf

1
“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA POHON
PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD*
CHAINING”

SKRIPSI



DI SUSUN OLEH :

MARLIYAH

403211010056

2
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
2026“

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA POHON
PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD*
CHAINING"**

**"EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING ARECA PALM
DISEASES USING THE FORWARD CHAINING METHOD"**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1)



Disusun Oleh :

MARLIYAH

403221010056

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

2026

PERSETUJUAN

1
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA POHON
PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

2
yang dipersiapkan dan disusun oleh

MARLIYAH

403221010056

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

pada tanggal 17 Desember 2025

PENGESAHAN

1
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA POHON
PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

2
yang dipersiapkan dan disusun oleh

MARLIYAH

403221010056

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir

pada tanggal 17 Desember 2025

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan **idi** dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu institusi Pendidikan manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat Adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Tembilahan, 2026

MARLIYAH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik. Karya tulis ini disusun sebagai salah satu hasil penelitian dan merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Universitas Islam Indragiri. Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc., M.A, selaku Rektor Universitas Islam Indragiri.
2. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
3. Bapak Abdul Muni, S.Kom., M.Kom, selaku pembimbing utama, yang dengan telaten dan penuh kesabaran dalam memberikan bimbingan yang sangat berarti. Setiap saran, koreksi, dan evaluasi beliau menjadi pijakan penting untuk memperkaya kualitas penelitian ini dari segi konsep, dan teknis. Penulis mengakui bahwa banyak pembelajaran berharga yang diperoleh dari proses diskusi dan bimbingan beliau.
4. Ibu Fitri Yunita, S.SI., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus pembimbing pendamping, atas segala petunjuk dan pandangan kritis yang diberikan. Beliau membantu penulis dalam melihat permasalahan penelitian dari perspektif yang jernih, analitis, dan objektif.
5. Seluruh dosen, staf, dan civitas akademik program Studi Sistem Informasi Universitas Islam Indragiri, yang telah menanamkan dasar-dasar keilmuan,

membimbing dengan penuh dedikasi, serta menyediakan lingkungan akademik yang mendorong perkembangan pemikiran dan keterampilan ilmiah penulis.

6. Kepada kedua orangtua bapak Suyetno dan Ibu Samsiatun tercinta, tersayang, sosok yang akan selalu hidup dalam ingatan dan hati penulis, kasih sayang, doa dan semua pengorbanan mereka akan selalu menjadi dasar terkuat dalam hidup. Setiap pencapaian yang telah penulis raih Adalah wujud dari dedikasi dan harapan, agar mereka bangga. Terima kasih telah mengusahakan segala hal yang bersifat materi dan sebagainya, untuk putri semata wayangnya ini, semoga selalu diberi kesehatan agar terus kebersamai penulis.
7. Teruntuk nenek ku Hj. Pariyah, pakde H. sehmah dan bude Sringatin penulis, yang senantiasa menyertai dengan doa dan dukungan tulus sepanjang perjalanan studi, khususnya dalam menyelesaikan skripsi ini, segala bentuk perhatian serta kasih sayang menjadi kekuatan utama dalam setiap langkah.
8. Teruntuk abang ku tersayang Marzuki. Terima kasih selalu mendukung, mendoakan, dan mengusahakan apapun untuk adik satu-satunya ini, selalu menjadi saudara yang sangat menyayangi adiknya. Terima kasih telah menjadi rumah yang hangat dalam setiap langkah hidup penulis, semoga Allah SWT selalu memberikan Kesehatan, kebahagiaan, dan selalu dilancarkan rezeki nya, serta selalu menjadi saudara yang harmonis.
9. Teman-teman seperjuangan yang hadir sebagai tempat bertanya, berbagi lelah, bertukar ide, hingga menjadi support system yang mengisi perjalanan akademik ini dengan warna-warni kebersamaan. Teruntuk teman-teman ku Kamia Pertiwi, Ainur Rahmadina, Khusnul Khotimah, terima kasih telah telah membuktikan bahwa pertemanan di perkuliahan tidak seburuk itu. Terima kasih karena selalu

menjadi pengingat bahwa perjalanan Panjang selalu terasa lebih ringan ketika ditempuh Bersama.

10. Kepada senior-senior hebat yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, Yang selalu memberikan semangat dan juga dukungan kepada penulis. Terima kasih atas ilmu dan juga semangat yang telah diberikan, selalu membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

11. Teruntuk sahabat sekaligus kakak yang selalu menjadi pendengar yang baik dalam proses perkuliahan dan penelitian ini, Dhini Putri Azhari S.Ag. Terima kasih karena selalu menjadi sahabat yang hangat selalu mendengarkan setiap cerita penulis walaupun itu mungkin cerita yang tidak penting. Terima kasih selalu mengusahakan apapun permintaan penulis. Semoga setiap bantuan dan semangat yang telah diberikan kepada penulis kamu akan mendapat balasan yang paling indah. Sukses selalu untuk kita berdua.

12. Teruntuk teman-teman yang sudah menjadi teman yang sangat baik dalam perkuliahan maupun dalam berorganisasi. Kepada Ainur Rahmadina, Nur Ainah. Terimakasih sudah menjadi salah satu penyemangat dalam proses perkuliahan ini. Terima kasih telah membuktikan bahwa kita bisa membuat antara perkuliahan dan organisasi menjadi seimbang.

13. Terakhir, terima kasih yang paling tulus kepada diri sendiri yang selalu berjuang, bertahan, tetap konsisten dan tidak menyerah walaupun menghadapi banyak tantangan. Lelah dan segala keraguan, tetap berusaha bangkit dan menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Penulis berharap penelitian ini tidak hanya menjadi bagian dari pemenuhan tugas akademik, tetapi juga dapat memberi kontribusi bagi pengembangan ilmu

pengetahuan, ⁴ khususnya dalam pengembangan sistem pakar serta penerapan metode *Forward Chaining* untuk membantu proses diagnosa penyakit pada pohon pinang. ⁹ Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun sangat di harapkan untuk meningkatkan kualitas penelitian di tahap selanjutnya.

Akhir kata, semoga setiap ikhtiar dalam penyusunan penelitian ini menjadi amal ilmu yang bermanfaat, membawa keberkahan, serta menjadi langkah kecil menuju perubahan yang lebih baik di dunia akademik maupun Masyarakat.

Tembilahan, 2026

Marliyah

HALAMAN JUDUL

PERSETUJUAN

PENGESAHAN

PERNYATAAN

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR GAMBAR xiv

INTISARI xv

ABSTRACT xvi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Batasan Penelitian 5

1.4 Tujuan Penelitian 6

1.5 Manfaat Penelitian 6

1.6 Sistematika Penulisan 7

BAB II TINJAUAN LITERATUR 8

2	2.1 Tinjauan Literatur	9
	2.2 Rangkuman.....	22
35	BAB III METODE PENELITIAN	24
	3.1 Kerangka Penelitian	24
	3.1.1 Pengumpulan data	26
	3.1.2 Analisis Kebutuhan	28
	3.1.3 Perancangan Sistem.....	29
	3.1.4 Implementasi	30
	3.1.5 Pengujian	31
	3.1.6 Hasil Pengujian	102 32
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
	4.1 Analisis kebutuhan	34
	4.2 Sistem Pakar.....	40
	4.3 <i>Forward Chaining</i>	41
	4.4 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	49
	4.5 Implementasi	60
	4.6 Pengujian	68
	4.6.1 Pengujian <i>Fungsionalitas (Black Box Testing)</i>	136 68
	4.6.2 Pengujian Usability	70
	BAB V PENUTUP	75
78	5.1 Kesimpulan.....	75

5.2 Saran.....	76
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur	9
Tabel 4.1 Gejala Penyakit Pohon Pinang	41
Tabel 4.2 Penyakit Pohon Pinang	42
Tabel 4.3 Rule Sistem Pakar Penyakit Pohon Pinang	43
Tabel 4.4 Basis Pengetahuan Sistem Pakar Penyakit Pohon Pinang.....	44
² Tabel 4.5 Hasil Pengujian Functionality	69
Tabel 4.6 Daftar Pernyataan Pengujian Usability	71
Tabel 4.7 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden	71
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Skor Pengujian Usability	72

2 DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	25
Gambar 4.1 Flowchart Diagram Admin Aplikasi Giagnosa Penyakit	45
Gambar 4.2 Flowchart Diagram Pengguna Aplikasi Giagnosa Penyakit.....	46
Gambar 4.3 Use Case Diagram Admin & Pengguna	48
Gambar 4.4 Use Case Diagram Admin	49
Gambar 4.5 Use Case Diagram Pengguna	50
Gambar 4.6 Activity Diagram Admin	51
Gambar 4.7 Activity Diagram Pengguna	52
Gambar 4.8 Squence Diagram Admin.....	54
Gambar 4.9 Squence Diagram Pengguna.....	55
Gambar 4.10 Class Diagram	56
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Utama	57
Gambar 4.12 Halaman Registrasi.....	58
Gambar 4.13 Halaman Login	59
Gambar 4.14 Halaman Dashboard Pengguna	60
Gambar 4.15 Halaman Diagnose	60
Gambar 4.16 Halaman Hasil Diagnose	61
Gambar 4.17 Halaman Riwayat Diagnose	61
Gambar 4.18 Halaman Dashboard Admin	62
Gambar 4.19 Halaman Data Penyakit.....	63
Gambar 4.20 Halaman Data Gejala.....	63
Gambar 4.21 Halaman Data Rule	64
Gambar 4.22 Halaman Data Pengguna	65

INTISARI

¹ Pohon pinang merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun produktivitasnya sering menurun akibat serangan berbagai penyakit. Proses diagnosis yang masih dilakukan secara manual menyebabkan petani mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit secara cepat dan tepat. ⁸⁶ Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining*. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode ⁵⁷ *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan perancangan menggunakan ¹⁹¹ *Unified Modeling Language* (UML). Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, studi literatur, dan kuesioner. Sistem menyediakan ²¹⁸ fitur pengelolaan data gejala, penyakit, *rule*, konsultasi, hasil diagnosis, dan riwayat konsultasi. ³ Pengujian dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan *usability testing*. Hasil pengujian menunjukkan sistem memperoleh nilai 100% pada aspek *functionality* dan 76% pada aspek *usability* dengan ¹⁴³ kategori Baik. Dengan demikian, sistem pakar yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pendukung untuk membantu ¹ pengguna dalam mendiagnosis penyakit pada pohon pinang secara lebih cepat, mudah, dan tepat.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Pohon Pinang, Diagnosis Penyakit, Berbasis Web.

ABSTRACT

Areca palm is one of the plantation commodities with high economic value; however, its productivity often declines due to various diseases. The disease diagnosis process is still carried out manually, making it difficult for farmers to identify diseases quickly and accurately. This study aims to develop a web-based expert system for diagnosing diseases in areca palm trees using the Forward Chaining method. The system was developed using the System Development Life Cycle (SDLC) method, while the system design was carried out using Unified Modeling Language (UML). Research data were collected through observation, interviews, literature review, and questionnaires. The developed system provides features for managing symptom data, disease data, rules, consultation, diagnosis results, and consultation history. System testing was conducted using Black Box Testing and usability testing. The testing results showed that the system achieved a functionality score of 100% and a usability score of 76%, which falls into the Good category. Therefore, the developed expert system is feasible to use as a decision-support tool to assist users in diagnosing diseases in areca palm trees more quickly, easily, and accurately.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Areca Palm, Disease Diagnosis, Web-Based System

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

²⁴ Pohon pinang (*Areca catechu*) merupakan komoditas perkebunan bernilai ekonomi tinggi yang berperan penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, terutama di wilayah pesisir dan pedesaan. Di Kabupaten Indragiri Hilir (Inhil), Provinsi Riau, tanaman ini menjadi sumber penghasilan utama bagi banyak petani karena hampir seluruh bagiannya memiliki nilai guna ekonomi, mulai dari biji hingga pelepahnya. Namun, dalam proses budidayanya, tanaman pinang sering menghadapi ⁴⁹ serangan penyakit yang dapat menurunkan produktivitas, kualitas, dan hasil panen. Penyakit-penyakit tersebut disebabkan oleh jamur, bakteri, maupun faktor lingkungan yang tidak mendukung, sementara sebagian besar petani masih mengandalkan cara tradisional dalam penanganannya. ¹⁴¹ Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jenis-jenis penyakit yang menyerang tanaman pinang serta dampaknya terhadap produktivitas petani di Kabupaten Indragiri Hilir, sehingga dapat memberikan informasi dan rekomendasi pengendalian yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil dan kesejahteraan petani pinang di daerah tersebut[1].

Berbagai penyakit pada pohon pinang seperti busuk pangkal batang, bercak daun, dan layu menjadi ancaman serius yang menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani. Penelitian sebelumnya umumnya berfokus pada aspek biologis dan identifikasi manual penyakit, namun belum banyak yang mengembangkan sistem untuk membantu diagnosis secara otomatis dan akurat. Di lapangan, petani masih

mengandalkan cara tradisional melalui pengamatan visual dan pengalaman pribadi yang sering kali tidak akurat dan memerlukan waktu lama, sehingga penanganan penyakit menjadi kurang tepat dan tidak efektif. Rendahnya pengetahuan petani tentang gejala dan penyebab penyakit turut memperparah kondisi ini. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem berbasis komputer yang dapat membantu petani mengenali penyakit pohon pinang secara cepat dan akurat guna meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit serta produktivitas tanaman pinang[2].

Selain itu, penggunaan pestisida atau bahan kimia masih menjadi cara utama yang dilakukan petani dalam mengendalikan penyakit tanaman pinang. Namun, penggunaan bahan kimia secara berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif yang cukup signifikan, antara lain kematian mikroorganisme tanah yang bermanfaat, peningkatan biaya produksi, serta kerusakan lingkungan akibat residu pestisida. Di sisi lain, tidak semua petani memiliki kemampuan untuk menentukan jenis penyakit dan dosis obat yang tepat, sehingga penanganan penyakit sering kali dilakukan secara coba-coba. Kondisi ini juga terjadi di Kabupaten Indragiri Hilir, yang merupakan salah satu sentra penghasil pinang terbesar di Provinsi Riau. Banyak petani di daerah ini masih mengandalkan cara tradisional dalam menangani penyakit tanaman tanpa dukungan teknologi yang memadai. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman pinang secara cepat, tepat, dan akurat agar tindakan pengendalian dapat dilakukan lebih efisien dan ramah lingkungan[3].

Keterbatasan akses terhadap tenaga ahli atau pakar pertanian menjadi tantangan besar bagi petani dalam mengidentifikasi dan menangani penyakit

tanaman secara tepat. Jumlah pakar yang tersedia tidak sebanding dengan luasnya wilayah pertanian dan banyaknya kasus penyakit tanaman yang terjadi di lapangan. Akibatnya, petani sering kesulitan dalam menentukan penyebab dan solusi penanganan ketika tanaman menunjukkan gejala penyakit tertentu. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan adanya solusi berbasis teknologi yang mampu membantu petani dalam mengenali gejala penyakit serta memberikan rekomendasi penanganan secara cepat dan akurat tanpa harus selalu bergantung pada kehadiran pakar di lapangan[4].

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan sistem pakar (*expert system*). Sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan dan cara berpikir seorang ahli dalam menganalisis suatu permasalahan serta memberikan solusi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman pakar. Dalam bidang pertanian, sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk membantu petani dalam mendiagnosis penyakit tanaman, menentukan penyebabnya, serta memberikan rekomendasi penanganan yang sesuai. Salah satu metode inferensi yang umum digunakan dalam sistem pakar adalah *Forward Chaining*, yaitu metode penalaran yang bekerja dengan menelusuri fakta atau gejala yang diberikan pengguna menuju kesimpulan akhir berupa diagnosis penyakit. Pemilihan metode *Forward Chaining* pada penelitian ini didasarkan pada karakteristik permasalahan yang dihadapi, yaitu proses diagnosis penyakit pada pohon pinang yang dimulai dari gejala-gejala yang terlihat pada tanaman. Metode ini dinilai sesuai karena mampu menelusuri gejala yang dipilih pengguna secara bertahap hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit dan solusi penanganannya. Dibandingkan dengan metode lain seperti *Certainty*

Factor, *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, maupun *Support Vector Machine*, metode tersebut memerlukan data latih dalam jumlah besar, nilai probabilitas, atau tingkat keyakinan tertentu yang belum tersedia pada penelitian ini. Selain itu, *Forward Chaining* memiliki proses inferensi yang lebih sederhana, mudah diterapkan, serta sesuai digunakan pada sistem pakar berbasis aturan sehingga diharapkan dapat membantu petani dalam melakukan diagnosis penyakit pohon pinang secara cepat, tepat, dan efisien.[5].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan di bidang pertanian yang dirancang untuk mendiagnosis berbagai penyakit pada pohon pinang. Sistem ini akan dibuat dalam bentuk aplikasi berbasis web, agar mudah diakses baik melalui perangkat mobile maupun komputer yang terhubung dengan internet. Dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan petani dan pekebun pinang dapat lebih mudah mendeteksi penyakit yang menyerang tanaman mereka, sekaligus memperoleh saran atau rekomendasi penanganan yang tepat untuk menjaga kesehatan pohon pinang dan meningkatkan hasil produksi[6].

Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit tanaman, seperti kakao, padi, dan kelapa sawit, namun belum ada penelitian yang menerapkan metode *Forward Chaining* secara khusus pada penyakit pohon pinang. Selain itu, banyak penelitian terdahulu memiliki keterbatasan pada cakupan basis pengetahuan dan belum divalidasi langsung oleh pakar lapangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kebutuhan petani pinang, terutama di Kabupaten Indragiri Hilir, masih belum terpenuhi karena proses diagnosa masih bergantung pada pengalaman pribadi dan ketersediaan pakar. Oleh

karena itu, diperlukan pengembangan sistem pakar berbasis *Forward Chaining* yang mampu memberikan diagnosis penyakit pinang secara lebih cepat, tepat, dan akurat[7].

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang Menggunakan Metode *Forward Chaining*.” Penelitian ini bertujuan untuk membantu para petani dan pekebun pinang dalam mengenali berbagai penyakit yang menyerang tanaman pinang dengan lebih mudah. Melalui sistem pakar ini, petani dapat memperoleh informasi serta solusi penanganan yang tepat sehingga kesehatan tanaman tetap terjaga dan hasil panen dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka perlu dirumuskan suatu masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang?
2. Bagaimana menerapkan metode *Forward Chaining* dalam proses diagnosis penyakit pada pohon pinang berdasarkan gejala yang dipilih pengguna?
3. Bagaimana menguji tingkat akurasi dan kelayakan sistem dalam membantu pengguna mengenali penyakit pada pohon pinang?

1.3 Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada diagnosis penyakit pohon pinang.

2. Sistem pakar yang dikembangkan berbasis web dengan fitur utama diagnosis penyakit dan pemberian solusi.
3. Sistem hanya menyajikan data diagnosa dan informasi solusi penyakit yang menyerang pohon pinang tanpa mencakup aspek pengendalian lapangan secara menyeluruh.

24

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini Adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun ¹ sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang.
2. Menerapkan metode *Forward Chaining* dalam proses identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.
3. Menguji tingkat akurasi dan kelayakan sistem dalam membantu petani atau pengguna mengenali penyakit pada pohon pinang secara cepat dan tepat.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat ¹⁸ sebagai berikut:

1. Menambah referensi dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit tanaman menggunakan metode *Forward Chaining*.
2. Membantu petani ¹ mengenali penyakit pada pohon pinang secara cepat dan mudah.
3. Memberikan ¹ solusi penanganan penyakit pada pohon pinang melalui sistem berbasis web.

1.6 Sistematika Penulisan

² Sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab I ini terdapat latar belakang masalah yang menjadi latar belakang penelitian ini dilakukan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN LITERATUR

Pada bab II terdapat 10 jurnal penelitian terdahulu yang mirip dengan penelitian yang penulis lakukan, untuk membandingkan dengan penelitian yang akan penulis lakukan, dan rangkuman dari hasil tinjauan penelitian tersebut.

BAB III: METODE PENELITIAN

Pada bab III ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian. Metode ³ penelitian ini berfungsi sebagai pedoman agar seluruh proses penelitian dapat ⁵ dilakukan secara terarah, dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

⁴ BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab IV ini menyajikan hasil implementasi sistem pakar ⁵⁵ diagnosa penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining*, hasil pengujian *Functionality* dan *Usability*, serta pembahasan terhadap hasil penelitian.

⁸⁵ BAB V: PENUTUP

Pada bab V ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan tujuan penelitian, hasil implementasi sistem, dan hasil pengujian yang telah dilakukan, serta saran sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan ¹ sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang ⁹³ di masa yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Pada bagian ini disajikan hasil dari sepuluh penelitian terdahulu yang memiliki keterkaitan dengan penelitian berjudul “¹Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang Menggunakan Metode *Forward Chaining*.”⁵ Kajian ini dilakukan untuk mengetahui perkembangan penelitian di bidang sistem pakar, khususnya dalam proses diagnosis penyakit pada berbagai objek menggunakan metode yang berbeda seperti *Forward Chaining*, *Fuzzy*, *Certainty Factor*, *Naive Bayes*, *K-Nearest Neighbor*, dan metode lainnya. Analisis terhadap penelitian terdahulu dilakukan untuk membandingkan objek penelitian, metode yang digunakan, hasil penelitian, serta kelebihan dan kekurangan dari masing-masing penelitian.

Melalui kajian ini, peneliti dapat mengetahui alasan pemilihan metode yang paling sesuai dengan permasalahan penelitian, mengidentifikasi celah penelitian yang masih ada, serta memperjelas posisi penelitian yang dilakukan. Selain itu, kajian literatur ini juga bertujuan untuk menunjukkan kebaruan penelitian, yaitu pengembangan ⁹⁴sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web yang disesuaikan dengan kondisi petani di Kabupaten Indragiri Hilir menggunakan metode *Forward Chaining*. Dengan demikian, penelitian yang dilakukan diharapkan ⁴⁰dapat memberikan kontribusi yang lebih relevan, tepat sasaran, dan sesuai dengan kebutuhan di lapangan

2.1 Tinjauan Literatur

Pada tahap ini penulis akan melakukan analisis terhadap jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang akan penulis lakukan. Berikut Adalah Tabel 2.1 Tinjauan Literatur.

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur

NO	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Pembahasan
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	Fransiskus Pati Soge, Leonardus Doi Dawa, dan Aleks Leu (2024)	Penerapan Logika Fuzzy dalam Sistem Pakar Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Kakao Kecamatan Wulanggitang Flores Timur	Penelitian ini membahas sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman kakao berbasis web menggunakan metode Logika Fuzzy untuk membantu petani mendeteksi penyakit secara cepat. Hasil penelitian menunjukkan akurasi sebesar 100% berdasarkan uji pakar dan seluruh fungsi sistem berjalan baik melalui <i>blackbox testing</i> . Kelebihan penelitian ini terletak pada kemampuannya dalam menangani data gejala yang tidak pasti, sedangkan kekurangannya masih terbatas pada cakupan penelitian dan belum melibatkan banyak pengguna dalam tahap pengujian [8].
2.	Vit Zuraida, Deddy Kusbianto, dan Mohammad Reza Pahlevi (2023)	Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web	Penelitian ini mengembangkan sistem pakar diagnosis hama dan penyakit pada tanaman padi berbasis web menggunakan metode Forward Chaining untuk membantu petani mengenali penyakit dan memperoleh solusi penanganan. Hasil penelitian menunjukkan akurasi sistem sebesar 87,4%. Kelebihan penelitian ini terletak pada kelengkapan basis aturan dan fitur rekomendasi penanganan, sedangkan kekurangannya masih terbatas pada objek tanaman padi dan belum melibatkan pengguna secara luas dalam pengujian lapangan [9].

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur (Lanjutan)

NO	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Pembahasan
(1)	(2)	(3)	(4)
3.	I Putu Dody Suarnatha dan I Made Agus Oka Gunawan (2022)	Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia	Penelitian ini mengembangkan sistem pakar yang digunakan untuk mendeteksi penyakit pencernaan manusia menggunakan metode Certainty Factor, dimana sistem mampu memberikan hasil diagnosis berdasarkan tingkat keyakinan gejala yang dimasukkan oleh pengguna. Kelebihannya adalah metode CF dapat mengatasi ketidakpastian data dengan baik, sehingga hasil diagnosis menjadi lebih fleksibel dan akurat. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada domain kesehatan manusia dan belum menerapkan mekanisme penelusuran aturan secara bertahap[10].
4.	Nurliani Br. Saragih (2022)	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit gangguan hati menggunakan metode Naïve Bayes, yang mampu menentukan jenis penyakit berdasarkan probabilitas gejala. Kelebihannya adalah metode probabilistik yang dapat menangani ketidakpastian serta sistem dapat membantu masyarakat di daerah dengan keterbatasan akses dokter. Kekurangannya, sistem ini masih terbatas pada penyakit hati dan membutuhkan data training yang lengkap agar hasil perhitungan akurat. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi dalam menyediakan alat bantu diagnosis awal yang praktis dan mudah diakses, meskipun pengembangan lebih lanjut diperlukan agar cakupan penyakit lebih luas dan akurasi sistem semakin optimal[11].

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur (Lanjutan)

NO	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Pembahasan
(1)	51 (2)	(3)	(4) 46
5.	Cendi Nur Cahyani, Liza Yulianti, dan Deri Lianda (2024)	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Skizofrenia Menggunakan Metode Dempster Shafer	Penelitian ini membahas sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan skizofrenia menggunakan metode <i>Dempster-Shafer</i> yang bertujuan membantu pengguna melakukan diagnosis awal secara cepat dan akurat. Metode ini mampu menghitung tingkat kepercayaan berdasarkan gejala yang dimasukkan, sehingga menghasilkan diagnosis yang lebih terukur dan objektif. Kelebihannya terletak pada kemampuan <i>Dempster-Shafer</i> dalam mengakomodasi ketidakpastian data dan meningkatkan keakuratan diagnosis, sedangkan kekurangannya adalah basis pengetahuan yang terbatas dan fokus hanya pada penyakit skizofrenia[12].
6.	42 Pria Sukamto, Muhammad Cahyadi Agustian, dan Umar Tsani Abdurahman (2023)	Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Troubleshooting Jaringan Local Area Network Menggunakan Metode Backward Chaining	42 Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem pakar diagnosis troubleshooting jaringan LAN menggunakan metode <i>Backward Chaining</i> . Sistem ini mampu membantu pengguna dalam mengidentifikasi kerusakan jaringan serta memberikan solusi otomatis berdasarkan gejala yang dimasukkan. Kelebihan jurnal ini adalah penerapan metode yang tepat untuk proses diagnosis, struktur sistem yang jelas, dan hasil pengujian fungsional yang menunjukkan kinerja sistem berjalan baik. Namun, kekurangannya terletak pada belum adanya pengujian akurasi dengan data nyata[13].

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur (Lanjutan)

NO	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Pembahasan
(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Sadam Hidayatullah, Ahmad Bagus Setiawan, dan Ratih Kumalasari (2025)	Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Jamur Tiram Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman jamur tiram menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR). Sistem ini mampu menampilkan hasil diagnosis beserta tingkat kemiripan dan solusi penanganan, dengan tingkat akurasi mencapai 100% pada pengujian kasus. Namun, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena belum dilakukan uji pengguna secara luas dan data kasus yang digunakan masih terbatas pada [18]ayah tertentu[14].
8.	Alpari Nopindra, Solihin Sayuti, dan Abdan Saquro (2023)	Implementasi Sistem Pakar Sebagai Diagnosis Mandiri Penyakit Asma Pada Remaja Menggunakan Aplikasi Berbasis Web	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis mandiri penyakit asma pada remaja. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan pengguna secara signifikan dengan nilai $p = 0,000$. Kelebihan jurnal ini yaitu penggunaan metode eksperimen, aplikasi yang interaktif, dan hasil yang valid secara statistik. Kekurangannya yaitu tidak dijelaskan metode inferensi sistem, pengujian terbatas, serta tampilan sistem yang sederhana. Secara ringkas, penelitian ini memberi manfaat dalam edukasi asma bagi remaja, meskipun sistem masih perlu pengembangan agar lebih optimal, lebih mudah dipahami dan dimengerti saat digunakan[15].

Tabel 2.1 Tinjauan Literatur (Lanjutan)

NO	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Pembahasan
(1)	10 (2)	10 (3)	(4) 10
9.	Rindi Ani, Saiful Nur Arif, Sobirin, dan Ismawardi Santoso (2025)	Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cerebral Palsy pada Anak Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar diagnosis penyakit Cerebral Palsy pada anak menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN). Sistem ini bertujuan membantu dokter dan masyarakat dalam mendiagnos jenis Cerebral Palsy dengan cepat dan akurat berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan diagnosis dengan tingkat keyakinan hingga 81%, serta berkontribusi dalam deteksi dini, penanganan penyakit, dan peningkatan kualitas layanan medis. Kelebihan jurnal ini terletak pada penggunaan metode KNN yang efektif dalam proses klasifikasi, pengujian berbasis data nyata dari rumah sakit, serta sistem yang membantu mengurangi keterlambatan diagnosis dan meningkatkan efisiensi proses pemeriksaan[16].
10.	11 Iddy Syah Pratama dan Arief Andi Soebroto (2022)	Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)	Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis web untuk deteksi dini tingkat depresi mahasiswa menggunakan metode SVM dengan kernel RBF. Dengan 257 data dan 30 fitur, sistem mencapai akurasi 90,6%, precision 87,8%, recall 83,2%, dan F1-score 85%. Kelebihannya adalah metode SVM yang efektif untuk data non-linear, akurasi tinggi, serta data yang divalidasi oleh pakar psikologi. Kekurangannya meliputi jumlah data yang masih terbatas, tidak adanya perbandingan metode lain, dan belum tersedianya aplikasi interaktif[17].

Penelitian yang dilakukan oleh[8]. berjudul “*Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Logika Fuzzy untuk Mendeteksi Hama dan Penyakit pada Tanaman Kakao*” bertujuan untuk membantu petani dalam mengidentifikasi jenis hama dan penyakit tanaman kakao secara cepat dan akurat. Sistem ini menggunakan metode logika fuzzy untuk menangani ketidakpastian data dalam proses diagnosis dan menampilkan hasil identifikasi berdasarkan tingkat keparahan gejala yang dimasukkan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu mendeteksi berbagai jenis hama dan penyakit kakao dengan tingkat akurasi mencapai 100%, berdasarkan hasil uji akurasi dan *blackbox testing*. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode logika fuzzy yang efektif dalam pengambilan keputusan berbasis data tidak pasti serta keberhasilan sistem dalam memberikan hasil diagnosis yang akurat. Namun, penelitian ini belum melakukan uji pengguna secara luas dan masih terbatas pada wilayah Kecamatan Wulanggitang. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penerapan teknologi kecerdasan buatan di bidang pertanian, khususnya dalam membantu petani meningkatkan efektivitas pengendalian hama dan penyakit tanaman kakao.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh[9]. berjudul “*Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi dengan Metode Forward Chaining*” bertujuan untuk membantu petani dan ahli pertanian dalam mendiagnosis jenis hama dan penyakit tanaman padi secara cepat dan akurat. Sistem ini menggunakan metode *forward chaining* untuk menganalisis gejala yang diinput pengguna hingga menghasilkan kesimpulan berupa jenis hama atau penyakit serta solusi penanganannya. Berdasarkan hasil pengujian, sistem pakar berbasis web yang dikembangkan mampu mendiagnosis berbagai jenis hama dan

penyakit tanaman padi dengan tingkat akurasi mencapai 87,4%, serta memberikan rekomendasi tindakan yang tepat kepada petani. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode forward chaining yang efektif dalam proses penalaran berbasis aturan, serta pengujian yang menunjukkan hasil akurasi tinggi. Namun, penelitian ini masih memiliki kekurangan, yaitu belum dilakukan pengujian sistem pada skala lapangan yang lebih luas dan belum mempertimbangkan metode pelengkap untuk menangani ketidakpastian data. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penerapan sistem pakar di bidang pertanian untuk membantu petani dalam mengidentifikasi dan menanggulangi hama serta penyakit tanaman padi dengan lebih efisien.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh [10]. berjudul “Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia” bertujuan untuk membantu masyarakat dalam mendeteksi penyakit pencernaan secara dini dan mandiri. Sistem pakar yang dikembangkan menggunakan metode Certainty Factor (CF) untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses diagnosis dan memungkinkan pengguna memberikan tingkat keyakinan terhadap gejala yang dirasakan. Penelitian ini melibatkan enam jenis penyakit pencernaan, yaitu gastritis, diare, asam lambung (GERD), wasir, tipes, dan radang usus buntu (apendisitis), dengan 30 gejala sebagai basis aturan diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis web yang dibangun mampu memberikan hasil diagnosis yang akurat, di mana hasil perhitungan sistem sesuai dengan hasil perhitungan manual. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode Certainty Factor yang efektif dalam menangani data tidak pasti serta sistem yang mampu memberikan hasil diagnosis berdasarkan nilai kepercayaan pengguna.

Namun, penelitian ini memiliki kekurangan karena belum dilakukan pengujian pada pengguna secara luas dan sistem masih terbatas pada enam jenis penyakit pencernaan. Penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem pakar di bidang kesehatan, khususnya untuk membantu masyarakat dalam melakukan deteksi dini penyakit pencernaan agar dapat memperoleh pengobatan lebih cepat dan tepat.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh [11]. berjudul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati pada Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Web” bertujuan untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit gangguan hati secara dini, terutama bagi masyarakat di daerah pedesaan yang memiliki keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan. Sistem pakar ini menggunakan metode Naïve Bayes, yaitu metode klasifikasi probabilistik yang menghitung kemungkinan suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan pengguna. Penelitian ini melibatkan enam jenis penyakit hati, yaitu Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C, Sirosis, Kanker Hati, dan Perlemakan Hati, dengan 18 data gejala yang menjadi dasar diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dibangun mampu mendiagnosis penyakit gangguan hati dengan akurasi yang baik, di mana nilai klasifikasi tertinggi menunjukkan jenis penyakit yang diderita oleh pasien. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode Naïve Bayes yang sederhana namun efektif dalam menghasilkan diagnosis berdasarkan probabilitas tertinggi, serta sistem berbasis web yang memudahkan akses pengguna. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum dilakukan uji akurasi secara kuantitatif dan uji pengguna secara luas, serta data masih terbatas pada satu rumah sakit. Penelitian ini memberikan kontribusi penting

dalam penerapan kecerdasan buatan di bidang kesehatan, khususnya dalam membantu masyarakat melakukan diagnosis awal penyakit hati secara mandiri dan efisien.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh [12]. berjudul “*Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Gangguan Skizofrenia Menggunakan Metode Dempster Shafer*” bertujuan untuk membantu pasien dalam melakukan diagnosis awal terhadap gangguan skizofrenia secara cepat dan akurat tanpa harus menunggu pemeriksaan dokter. Sistem ini menggunakan metode *Dempster Shafer*, yaitu teori matematika berbasis nilai kepercayaan (*belief function*) untuk mengkombinasikan bukti dan menghitung kemungkinan dari suatu gejala yang dialami pasien. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, serta diuji menggunakan metode *blackbox testing* untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat digunakan oleh pasien maupun staf rumah sakit untuk melakukan konsultasi awal dengan hasil diagnosis yang akurat dan penyajian solusi yang cepat. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode *Dempster Shafer* yang efektif dalam menangani ketidakpastian data dan proses inferensi berbasis keyakinan, serta tampilan sistem berbasis web yang mudah diakses. Namun, penelitian ini masih memiliki kekurangan karena belum dilakukan uji pengguna secara luas dan sistem masih terbatas pada konteks Rumah Sakit Khusus Jiwa Soeprapto Bengkulu. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penerapan kecerdasan buatan di bidang kesehatan mental, khususnya dalam diagnosa awal gangguan skizofrenia untuk mendukung layanan kesehatan yang lebih cepat dan efisien.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh⁶[13]. berjudul “*Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Troubleshooting Jaringan Local Area Network Menggunakan Metode Backward Chaining*” bertujuan untuk membantu pengguna dalam mendiagnosa permasalahan jaringan LAN secara¹⁴⁰ cepat dan akurat. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode *Backward Chaining* sebagai pendekatan penalaran berbasis aturan, di mana sistem akan menelusuri gejala yang diberikan untuk menemukan penyebab kerusakan jaringan dan solusi yang sesuai. Proses¹⁰⁴ pengembangan aplikasi menggunakan metode Waterfall, yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan, dengan pengujian sistem dilakukan menggunakan *blackbox testing*.¹³³ Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan hasil diagnosis sesuai dengan gejala yang diinput pengguna serta memberikan solusi perbaikan yang relevan, sehingga dapat mempercepat proses troubleshooting jaringan LAN. Kelebihan⁴ penelitian ini terletak pada penerapan metode *Backward Chaining* yang sesuai untuk sistem berbasis aturan dan penerapan antarmuka web yang memudahkan pengguna. Namun, penelitian ini masih memiliki kekurangan, yaitu belum dilakukan pengujian akurasi secara kuantitatif dan belum diterapkan pada skala pengguna yang lebih luas. Secara keseluruhan, penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan sistem pakar di bidang jaringan komputer untuk membantu teknisi maupun pengguna umum dalam menyelesaikan permasalahan jaringan dengan lebih efisien.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh⁹⁸[14]. berjudul “*Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Jamur Tiram Menggunakan Metode Case Based Reasoning (CBR)*” bertujuan untuk membantu petani jamur tiram dalam

mendiagnosa hama dan penyakit secara cepat, tepat, dan mandiri. Sistem ini dibangun berbasis web dengan menerapkan metode *Case Based Reasoning* (CBR), yaitu pendekatan yang menyelesaikan masalah baru berdasarkan kemiripan dengan kasus-kasus lama yang pernah terjadi. Data penelitian dikumpulkan melalui wawancara dengan pakar dan observasi langsung di lapangan, mencakup 9 jenis hama dan penyakit serta 20 gejala yang umum terjadi pada budidaya jamur tiram. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu mendiagnosa hama dan penyakit dengan tingkat akurasi mencapai 100%, berdasarkan hasil uji fungsionalitas dan perhitungan *similarity*. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode CBR yang mampu menangani kasus baru dengan efektif serta antarmuka sistem berbasis web yang mudah digunakan. Namun, penelitian ini masih memiliki kekurangan karena belum dilakukan uji pengguna secara luas dan cakupan wilayahnya masih terbatas pada daerah penelitian di Desa Garu, Kecamatan Baron. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi kecerdasan buatan di bidang pertanian, khususnya dalam membantu petani jamur tiram mengidentifikasi hama dan penyakit untuk meningkatkan hasil produksi.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh [15]. berjudul “Implementasi Sistem Pakar Sebagai Diagnosis Mandiri Penyakit Asma pada Remaja Menggunakan Aplikasi Berbasis Web” bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pakar berbasis web sebagai media diagnosis mandiri bagi remaja penderita asma. Penelitian ini menggunakan metode *Quasi-Experiment* dengan pendekatan *The Non-Randomized Without Control Group Pretest and Posttest Design*, melibatkan 40 responden siswa SMAN 4 Kota Jambi. Hasil penelitian

menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa setelah menggunakan aplikasi berbasis web, dengan ⁵ rata-rata nilai pre-test sebesar 6,38 meningkat menjadi 8,65 pada post-test, serta uji statistik Wilcoxon T-Test menghasilkan ¹⁰⁸ $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah intervensi aplikasi. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode eksperimen yang menilai efektivitas aplikasi dalam meningkatkan pengetahuan pengguna, serta tampilan sistem yang interaktif dan mudah digunakan. Namun, penelitian ini memiliki kekurangan karena belum menguji akurasi diagnosis secara teknis, sampel terbatas hanya pada satu sekolah, dan belum dilakukan validasi sistem oleh pakar medis secara langsung. Secara keseluruhan, ⁸⁹ penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan aplikasi kesehatan berbasis web untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan remaja terhadap penyakit asma.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh¹⁰[16]. berjudul “*Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cerebral Palsy pada Anak Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*”²³ bertujuan untuk mengembangkan aplikasi sistem pakar berbasis komputer guna membantu dokter dan masyarakat dalam mendiagnosis penyakit *Cerebral Palsy* secara ¹⁴⁶ cepat dan akurat. Penelitian ini menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) untuk mengklasifikasikan gejala penyakit berdasarkan tingkat kemiripannya dengan data kasus sebelumnya.³¹ Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu menghasilkan diagnosis dengan tingkat keyakinan 81%, yang menunjukkan tingkat akurasi yang baik dalam menentukan jenis *Cerebral Palsy* pada anak. Kelebihan penelitian ini terletak pada penerapan metode KNN yang efektif dalam pengambilan keputusan berbasis data gejala serta

penerapan sistem pakar yang dapat membantu tenaga medis dan masyarakat dalam mendeteksi penyakit sejak dini. Namun, kekurangannya adalah belum adanya pengujian sistem secara luas pada berbagai sampel pasien dan belum dilakukan perbandingan metode lain untuk validasi hasil diagnosis.

Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh [17]. berjudul “*Sistem Pakar untuk Deteksi Dini Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan Metode Support Vector Machine (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)*” bertujuan untuk membantu mendeteksi tingkat depresi pada mahasiswa secara cepat dan akurat menggunakan pendekatan berbasis web. Sistem ini mengimplementasikan metode *Support Vector Machine* (SVM) dengan kernel RBF untuk mengklasifikasikan data depresi mahasiswa ke dalam empat kategori, yaitu rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Penelitian ini menggunakan 257 data mahasiswa dengan 30 fitur yang telah divalidasi oleh pakar psikologi dan dibagi menjadi 70% data latih serta 30% data uji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mencapai akurasi sebesar 90,6%, precision 87,8%, recall 83,2%, dan F1-score 85%, dengan parameter terbaik pada complexity (C) = 2, gamma (γ) = 0,1, dan iterasi maksimum = 1000. Kelebihan penelitian ini terletak pada penggunaan SVM dengan kernel RBF yang mampu menghasilkan tingkat akurasi tinggi dalam klasifikasi data non-linear serta penggunaan dataset yang divalidasi oleh ahli. Namun, penelitian ini memiliki kekurangan karena jumlah data yang terbatas, belum dilakukan pengujian pengguna secara luas, serta tidak ada perbandingan metode lain untuk evaluasi performa sistem. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan sistem pakar berbasis kecerdasan buatan di bidang kesehatan

mental, khususnya untuk membantu deteksi dini depresi di kalangan mahasiswa secara efisien dan objektif.

2.2 Rangkuman

Berdasarkan hasil analisis terhadap sepuluh jurnal penelitian terdahulu yang relevan, dapat disimpulkan bahwa metode *Forward Chaining* merupakan salah satu teknik inferensi yang paling banyak digunakan dan terbukti efektif dalam pengembangan sistem pakar berbasis aturan (*rule-based expert system*) di berbagai bidang, terutama dalam proses diagnosis dan pengambilan keputusan berbasis gejala. Metode ini bekerja dengan cara menelusuri data atau gejala dari kondisi awal menuju kesimpulan akhir secara logis dan sistematis. Prinsip kerja inferensi maju ini dinilai mampu meniru cara berpikir pakar dalam menganalisis suatu permasalahan, sehingga sistem dapat memberikan hasil diagnosis yang cepat, akurat, dan sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dalam basis pengetahuan.

Hasil-hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode *Forward Chaining* tidak hanya menghasilkan diagnosis yang tepat, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu dan kemudahan akses pengguna. Beberapa penelitian yang dikaji menunjukkan bahwa metode ini banyak digunakan dalam bidang pertanian, misalnya untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman padi, jagung, alpukat, dan selada, serta dalam bidang kesehatan seperti sistem pakar untuk diagnosis penyakit manusia. Sistem-sistem tersebut mampu membantu pengguna, baik petani maupun masyarakat umum, dalam mengenali gejala, menentukan jenis penyakit, dan memperoleh solusi penanganan yang sesuai secara mandiri melalui aplikasi berbasis web. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Forward Chaining* tidak hanya efektif dari sisi teknis, tetapi juga memiliki nilai praktis yang tinggi karena

mudah dipahami dan diimplementasikan. Namun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih memiliki beberapa keterbatasan. Di antaranya yaitu belum dilakukan pengujian akurasi sistem secara kuantitatif, keterbatasan jumlah basis pengetahuan (gejala dan penyakit) yang digunakan, serta penerapan sistem yang masih terbatas pada satu jenis tanaman atau penyakit saja.

Namun ³⁸ demikian, beberapa penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Beberapa di antaranya yaitu belum dilakukan pengujian akurasi sistem secara kuantitatif, keterbatasan jumlah data atau basis pengetahuan, serta penerapan sistem yang masih terbatas pada satu jenis objek penelitian. Selain itu, sebagian besar sistem pakar yang dikembangkan masih bersifat prototipe sederhana dan belum dilakukan validasi langsung oleh pakar di lapangan, sehingga tingkat reliabilitasnya belum sepenuhnya terukur.

¹⁶⁴ Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk memberikan kontribusi baru dengan ¹ menerapkan metode *Forward Chaining* pada sistem pakar diagnosis ⁵⁸ penyakit pohon pinang (*Areca catechu L.*), yang berfungsi membantu petani dalam mengenali serta menanggulangi penyakit tanaman secara cepat dan tepat. Fokus utama penelitian diarahkan pada pengembangan sistem berbasis inferensi maju yang meniru pola berpikir pakar dalam menelusuri gejala hingga menghasilkan diagnosis penyakit beserta rekomendasi penanganannya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat hasil penelitian terdahulu yang telah membuktikan keefektifan metode *Forward Chaining*, tetapi juga memperluas penerapannya ke sektor perkebunan, khususnya pada komoditas pohon pinang yang memiliki nilai ekonomi penting namun masih jarang diteliti.

METODE PENELITIAN

Pada bab ini Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif karena proses pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui observasi lapangan, wawancara dengan pakar atau petani, serta studi literatur untuk memperoleh informasi mengenai gejala, jenis penyakit, dan solusi penanganan pada pohon pinang. Pendekatan ini dipilih karena data yang dibutuhkan dalam penelitian bersumber dari pengetahuan pakar yang kemudian akan diubah menjadi basis pengetahuan dalam sistem pakar.

Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)* yang terdiri dari tahap perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Metode SDLC dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis sehingga sesuai digunakan dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang. Sedangkan pada proses diagnosis, sistem menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai metode inferensi untuk menelusuri gejala hingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosis penyakit dan rekomendasi penanganan

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini dimulai dari pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Data tersebut dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem, seperti gejala, relasi, dan aturan. Hasil analisis menjadi dasar perancangan sistem pakar yang kemudian diimplementasikan dan diuji untuk memastikan sistem berfungsi sesuai tujuan. Alur lengkap kerangka penelitian ditampilkan pada gambar berikut.



² Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Pada gambar 3.1 kerangka penelitian ini menggambarkan tahapan-tahapan dalam proses penyusunan sistem pakar yang digunakan sebagai alat bantu diagnosa. Model ini dipilih karena memiliki alur kerja yang sistematis dan terstruktur. Penelitian diawali dengan tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi, wawancara dengan pakar, dan studi literatur untuk memperoleh informasi mengenai gejala dan penyakit yang diperlukan dalam penyusunan basis pengetahuan. Tahap berikutnya yaitu analisis dan perancangan sistem, yang meliputi analisis kebutuhan untuk menentukan gejala, penyakit, serta aturan yang digunakan dalam proses diagnosa, kemudian dilanjutkan dengan perancangan antarmuka dan penyusunan struktur sistem pakar agar sesuai dengan tujuan penelitian. Setelah perancangan selesai, sistem diimplementasikan berdasarkan desain yang telah dibuat, lalu diuji melalui tahap pengujian untuk memastikan seluruh fungsi berjalan dengan baik dan mampu menghasilkan output diagnosa yang sesuai. Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat serta mampu menghasilkan output diagnosis yang sesuai berdasarkan aturan Forward Chaining yang diterapkan. Penelitian ditutup dengan tahapan akhir yang menandakan bahwa sistem telah berhasil dikembangkan dan siap digunakan sesuai tujuan penelitian.

3.1.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data merupakan langkah untuk memperoleh informasi yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Data yang diperoleh harus menggambarkan kondisi sebenarnya di lapangan sehingga dapat diolah menjadi dasar penyusunan gejala, penyakit, dan aturan dalam sistem pakar. Agar data yang didapat valid dan

sesuai dengan konteks penelitian, ¹⁸⁵peneliti menggunakan beberapa teknik dalam ³proses pengumpulan data, yaitu:

3.1.1.1 Observasi

Teknik observasi ⁸dilakukan dengan melakukan ³pengamatan langsung terhadap kondisi pohon pinang serta lingkungan tempat penelitian berlangsung untuk mengetahui keadaan nyata sebelum sistem pakar dikembangkan. Melalui kegiatan ini, peneliti mencatat gejala-gejala yang tampak pada pohon, pola serangan penyakit, serta faktor pendukung yang mempengaruhi kesehatan tanaman. Selain itu, peneliti juga mengamati cara pakar atau petani mengenali gejala dan menentukan penyakit secara manual di lapangan. Observasi dilakukan tanpa memberikan intervensi, sehingga seluruh informasi yang diperoleh menggambarkan kondisi alami sesuai situasi yang sebenarnya. Hasil observasi ini kemudian menjadi dasar dalam menyusun kebutuhan ⁸data gejala dan penyakit yang nantinya ³digunakan dalam perancangan ¹⁰⁵sistem pakar diagnosa penyakit pohon pinang.

3.1.1.2 Wawancara

³Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk memperoleh informasi secara langsung dari narasumber yang memiliki pengetahuan dan pengalaman dalam menangani penyakit pada pohon pinang. Pada penelitian ini, ¹⁸²peneliti melakukan wawancara dengan pakar/petani untuk ¹⁰⁵memperoleh data mengenai jenis penyakit, gejala yang muncul pada setiap penyakit, ³hubungan antara gejala dengan penyakit, serta solusi penanganan yang direkomendasikan. Wawancara diawali melalui media komunikasi untuk menggali informasi awal mengenai permasalahan penyakit yang sering menyerang pohon

pinang. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara secara tatap muka menggunakan daftar pertanyaan yang telah disusun guna memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai proses identifikasi penyakit di lapangan. Hasil wawancara kemudian didokumentasikan dan divalidasi kembali kepada pakar sebelum digunakan sebagai dasar penyusunan basis pengetahuan (knowledge base) yang meliputi data gejala, data penyakit, aturan (rule), dan solusi dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang.

3.1.1.3 Studi Literatur

Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber tertulis yang berkaitan dengan topik sistem pakar dan metode yang digunakan dalam penelitian. Dalam kegiatan ini, peneliti mempelajari buku, jurnal ilmiah, hasil penelitian terdahulu, serta referensi akademik lain yang membahas sistem pakar, metode *forward chaining*, dan proses diagnosis penyakit pada tanaman. Melalui studi literatur ini, peneliti memperoleh dasar teori, konsep pendukung, serta temuan-temuan dari penelitian sebelumnya yang relevan. Informasi tersebut menjadi landasan dalam menyusun rancangan sistem pakar yang akan dikembangkan pada penelitian ini.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap Analisis Kebutuhan, peneliti mengumpulkan data melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan pakar yang memahami penyakit pada pohon pinang. Informasi yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan kerangka PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*) untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem. Dari hasil analisis, ditemukan bahwa proses diagnosa selama ini masih sangat

bergantung pada kehadiran dan pengalaman pakar, sehingga petani sering kesulitan ketika membutuhkan diagnosa secara cepat. Dari sisi informasi, petani membutuhkan media yang dapat menjelaskan gejala, jenis penyakit, dan solusi penanganan secara lebih jelas dan teratur. Secara ekonomi, sistem yang dibangun harus mampu **menghemat waktu dan tenaga karena petani tidak perlu** menunggu pakar. Dari aspek kontrol dan efisiensi, dibutuhkan proses diagnosa yang lebih konsisten, akurat, dan bisa dilakukan kapan saja. Sementara dari sisi layanan, sistem diharapkan dapat memberikan rekomendasi penanganan yang mudah dipahami. Berdasarkan kebutuhan **tersebut, maka diperlukan sistem pakar dengan metode Forward Chaining yang** mampu melakukan diagnosa otomatis berdasarkan gejala, dilengkapi basis pengetahuan yang berisi gejala, aturan, serta hasil diagnosa yang dapat membantu petani dalam mengambil keputusan di lapangan.

18

3.1.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan proses **perancangan** tampilan serta struktur **sistem** agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. **Perancangan ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal mengenai bentuk, alur kerja, dan fungsi dari sistem** pakar **diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web yang akan dikembangkan**. Dalam penelitian ini, perancangan antarmuka (*interface*) dan alur sistem dibuat menggunakan *Microsoft Visio* **sebagai alat bantu untuk memvisualisasikan rancangan tampilan serta hubungan antar komponen sistem**. Selain itu, perancangan sistem juga didukung oleh **pemodelan menggunakan Unified Modelling Language (UML)** sebagai pendekatan **pemodelan berbasis objek**.

96

Adapun **diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:**

1. Use Case Diagram

Digunakan untuk menggambarkan hubungan dan interaksi antara aktor, yaitu petani dan admin, dengan fitur-fitur yang tersedia pada sistem pakar diagnosis penyakit pohon pinang.

2. Activity Diagram

Digunakan untuk memvisualisasikan alur aktivitas pengguna dalam sistem, mulai dari pemilihan gejala hingga proses mendapatkan hasil diagnosis.

3. Sequence Diagram

Digunakan untuk menjelaskan urutan proses komunikasi antara pengguna, antarmuka sistem, dan mesin inferensi ketika metode *Forward Chaining* dijalankan dalam menghasilkan diagnosis.

4. Class Diagram

Digunakan untuk menggambarkan struktur data dan hubungan antar kelas di dalam sistem, seperti kelas gejala, penyakit, aturan (rule), serta pengguna, yang menjadi dasar dalam pembangunan sistem.

3.1.4 Implementasi

Pada tahap implementasi, sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang mulai dibangun sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan PHP dan HTML/CSS sebagai bahasa utama dalam membangun antarmuka sistem, JavaScript untuk meningkatkan interaktivitas pengguna, serta MySQL sebagai media penyimpanan data gejala, data penyakit, dan aturan diagnosis. Admin dapat mengelola data gejala, data penyakit, serta aturan *IF-THEN* yang digunakan dalam proses diagnosis. Pada tahap ini, metode *Forward Chaining* diterapkan ketika pengguna memilih gejala-gejala yang muncul

pada pohon pinang melalui sistem, kemudian ¹ sistem mencocokkan gejala tersebut dengan basis pengetahuan yang tersimpan dalam database. Selanjutnya, sistem melakukan proses inferensi dengan menelusuri aturan *IF-THEN* hingga menemukan aturan yang sesuai. Jika ¹ seluruh kondisi dalam aturan terpenuhi, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit yang terdeteksi dan menampilkan hasil diagnosis beserta ²¹¹ rekomendasi penanganan yang dapat dilakukan oleh pengguna. Dengan tahapan tersebut, sistem diharapkan mampu membantu petani ¹ dalam melakukan diagnosis penyakit pohon pinang secara cepat dan tepat.

⁷⁷ 3.1.5 Pengujian

Pada penelitian ini, proses ⁷⁷ pengujian sistem pakar diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web ³⁸ dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* untuk memastikan bahwa sistem mampu menjalankan proses diagnosa sesuai dengan aturan dan metode *Forward Chaining* yang diterapkan. Pengujian dilakukan dengan memeriksa kesesuaian antara ²¹³ gejala yang dipilih pengguna dengan hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem, tanpa memperhatikan struktur internal kode ⁶² program. Setiap aturan *IF-THEN* diuji ⁴ untuk memastikan bahwa proses penalaran berjalan dengan benar dan menghasilkan keluaran diagnosis yang sesuai. Selain itu, pengujian juga dilakukan terhadap seluruh fungsi utama sistem, seperti pemilihan gejala, proses inferensi, dan penampilan hasil diagnosis, guna memastikan sistem berfungsi ¹³⁵ sesuai dengan rancangan dan dapat digunakan secara optimal oleh pengguna.

3.1.6 Hasil Pengujian

Pada tahap ini, ⁴ hasil pengujian akan digunakan untuk mengetahui apakah ¹ sistem pakar ¹⁰³ diagnosis penyakit pada pohon pinang berbasis web telah berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian dilakukan menggunakan metode *Black-Box Testing* dengan memeriksa ¹⁵⁸ fungsi utama sistem, seperti pemilihan ¹⁵ gejala, proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*, serta penampilan hasil diagnosis. Melalui pengujian ini, peneliti dapat mengetahui apakah sistem mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai berdasarkan ¹⁵ aturan *IF-THEN* dalam ¹⁵ basis pengetahuan sehingga sistem dapat digunakan sesuai tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai tahapan penelitian yang dilakukan berdasarkan kerangka penelitian yang telah dirancang. Tahapan penelitian dimulai dari proses ⁴⁸pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi literatur untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan penelitian. Setelah data terkumpul, dilakukan analisis kebutuhan guna mengetahui ¹⁹⁷kebutuhan sistem yang akan dibangun sehingga sistem dapat sesuai dengan permasalahan yang ada.

Tahapan selanjutnya yaitu perancangan sistem yang meliputi perancangan proses dan antarmuka sistem. Setelah proses perancangan selesai, dilakukan implementasi ¹⁷sistem ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan. Sistem yang telah dibangun kemudian diuji ¹⁸untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi sistem telah berjalan dengan baik sesuai kebutuhan. Tahap terakhir adalah penyajian hasil pengujian sebagai bentuk evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat. ⁶⁷

4.1 Analisis kebutuhan

Melakukan ¹⁶Analisa setelah tahap identifikasi dan perancangan sistem, tahapan Analisa kebutuhan merupakan tahap yang sangat krusial dan rawan karena sangat penting. Menggunakan Analisis *PIECES* untuk membantu penulis menganalisa hal-hal yang disimpulkan masalah utama yang ada pada studi kasus secara jelas, dari hasil analisis akan dapat diusulkan dalam memperbaiki dan ¹⁶membantu perancangan sistem yang lebih baik. Metode yang digunakan dalam menganalisa sistem yang ada yaitu menggunakan Analisis *PIECES*.

69

Analisa sistem informasi untuk bisa merumuskan berbagai usulan untuk membantu merancang sistem yang lebih baik, seperti yang dijelaskan dibawah ini. Perancangan sistem.

Adapun hasil perancangan sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang ini terdiri dari beberapa perancangan proses yang pemodelannya menggunakan diagram UML (*Unified Modeling Language*). Selain itu, dilakukan juga perancangan antarmuka sistem untuk memberikan gambaran tampilan dan alur kerja sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem ini dibuat menggunakan *Microsoft Visio* sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan rancangan sistem yang akan dijelaskan pada pembahasan berikutnya.

a. *Performance* (Analisa Kinerja)

Sistem Berjalan:

Pada sistem yang berjalan, proses identifikasi penyakit pada pohon pinang masih dilakukan secara manual dengan berkonsultasi kepada pakar atau mencari informasi dari berbagai sumber. Proses ini membutuhkan waktu lebih lama sehingga penanganan penyakit sering terlambat. Input berupa gejala yang disampaikan kepada pakar, sedangkan output berupa hasil diagnosa dan saran penanganan.

Sistem Usulan:

Dengan adanya sistem pakar yang diusulkan, proses diagnosa penyakit pada pohon pinang menjadi lebih cepat, mudah, dan efisien. Pengguna hanya perlu mengakses website, kemudian memilih gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman pinang. Selanjutnya sistem akan memproses gejala menggunakan metode *Forward Chaining* dan menampilkan hasil diagnosa

beserta persentase kecocokan serta solusi penanganan secara otomatis. Input pada sistem ini berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, sedangkan output yang dihasilkan berupa informasi penyakit, tingkat kecocokan hasil diagnosa, serta rekomendasi penanganan yang dapat dilakukan tanpa harus berkonsultasi langsung dengan pakar.

b. *Information* (Informasi)

Sistem Berjalan:

Pada kondisi saat ini, informasi mengenai gejala dan penyakit pada pohon pinang hanya dapat diperoleh melalui konsultasi langsung dengan pakar atau penyuluh pertanian. Proses ini memerlukan waktu dan bergantung pada ketersediaan pakar, sehingga informasi yang diberikan terkadang belum dapat diperoleh secara cepat. Selain itu, pengguna harus mengingat atau mencatat sendiri hasil konsultasi, sehingga terdapat kemungkinan informasi yang diterima kurang lengkap. Input pada sistem ini berupa penyampaian gejala tanaman kepada pakar, sedangkan output yang dihasilkan berupa informasi mengenai penyakit dan rekomendasi penanganan yang disampaikan secara langsung.

Sistem Usulan:

Pada sistem yang diusulkan, informasi mengenai gejala, penyakit, hasil diagnosa, persentase kecocokan, dan solusi penanganan dapat diperoleh secara langsung melalui website. Pengguna hanya perlu ¹⁴⁵ memilih gejala yang sesuai dengan kondisi pohon pinang, kemudian sistem akan ⁴⁰ menampilkan hasil diagnosa secara otomatis berdasarkan metode *Forward Chaining*. Input pada sistem ini berupa gejala yang dipilih oleh pengguna,

sedangkan output yang dihasilkan berupa informasi penyakit, persentase hasil diagnosa, serta rekomendasi penanganan yang ditampilkan secara lengkap dan mudah dipahami.

c. *Economy* (Ekonomi)

Sistem Berjalan:

Pada sistem yang berjalan, proses identifikasi penyakit pada pohon pinang masih memerlukan konsultasi langsung dengan pakar atau penyuluh pertanian. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna harus mengeluarkan biaya tambahan, seperti biaya transportasi maupun biaya konsultasi. Selain itu, apabila proses identifikasi terlambat dilakukan, biaya penanganan dapat meningkat akibat perkembangan penyakit pada tanaman. Input pada sistem ini berupa penyampaian gejala kepada pakar, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa dan rekomendasi penanganan.

Sistem Usulan:

Dengan sistem yang diusulkan, pengguna dapat menghemat biaya karena proses diagnosa dapat dilakukan secara mandiri melalui website tanpa harus berkonsultasi langsung dengan pakar. Pengguna ²⁰⁰ hanya memerlukan ¹⁶⁵ perangkat yang terhubung dengan internet untuk mengakses sistem ¹⁶⁵ kapan saja dan di mana saja. Hal ini dapat mengurangi biaya transportasi maupun biaya konsultasi, sehingga proses identifikasi penyakit menjadi lebih ekonomis. Input pada sistem ini berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, sedangkan ⁵² output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa, persentase kecocokan, dan solusi ⁵² penanganan yang ditampilkan secara otomatis.

d. *Control* (Pengendalian)

Sistem Berjalan:

Pada sistem yang berjalan, proses pengelolaan data dan hasil identifikasi penyakit ⁸⁹ masih dilakukan secara manual sehingga memiliki risiko terjadinya kesalahan pencatatan, kehilangan data, maupun ketidakkonsistenan informasi. Selain itu, riwayat hasil konsultasi belum tersimpan secara terstruktur sehingga sulit untuk ditelusuri kembali. Input pada sistem ini berupa gejala yang disampaikan kepada pakar, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa dan rekomendasi penanganan.

Sistem Usulan:

Dengan sistem yang diusulkan, aspek pengendalian menjadi lebih baik karena seluruh data gejala, penyakit, rule, hasil diagnosa, dan riwayat konsultasi tersimpan dalam database yang terstruktur. Sistem juga menerapkan ¹¹⁵ hak akses yang berbeda antara admin dan pengguna ¹¹⁵ sehingga pengelolaan data menjadi lebih aman dan terkontrol. Selain itu, proses diagnosa ¹⁷³ dilakukan secara otomatis berdasarkan metode *Forward Chaining*, sehingga dapat mengurangi risiko kesalahan dalam pengolahan data. Input pada sistem ini berupa data yang dikelola oleh admin dan gejala yang dipilih oleh pengguna, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa, persentase kecocokan, solusi penanganan, serta data yang tersimpan dengan aman di dalam database.

e. *Efficiency* (Efisiensi)

Sistem Berjalan:

Pada sistem yang berjalan, proses identifikasi penyakit pada pohon pinang masih kurang efisien karena pengguna harus berkonsultasi langsung dengan pakar atau mencari informasi dari berbagai sumber. Proses tersebut membutuhkan waktu dan tenaga sehingga penanganan penyakit tidak dapat dilakukan secara cepat. Input pada sistem ini berupa penyampaian gejala kepada pakar, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa dan informasi penanganan setelah proses konsultasi.

Sistem Usulan:

Dengan sistem yang diusulkan, proses identifikasi penyakit pada pohon pinang menjadi lebih efisien karena pengguna dapat melakukan diagnosa secara mandiri melalui website. Pengguna hanya perlu memilih gejala yang sesuai, kemudian sistem akan memproses data menggunakan metode *Forward Chaining* dan menampilkan hasil diagnosa beserta persentase kecocokan dan solusi penanganan secara otomatis. Hal ini membuat proses identifikasi menjadi lebih cepat, praktis, dan mudah dilakukan kapan saja. Input pada sistem ini berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa, persentase kecocokan, dan solusi penanganan yang ditampilkan secara cepat dan akurat.

f. *Service* (Pelayanan)

Sistem Berjalan:

Pada sistem yang berjalan, pelayanan kepada pengguna masih bergantung pada ketersediaan pakar sehingga proses konsultasi tidak selalu dapat

dilakukan secara langsung. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna harus menunggu untuk memperoleh hasil identifikasi dan rekomendasi penanganan penyakit pada pohon pinang. Input pada sistem ini berupa penyampaian gejala kepada pakar, sedangkan ⁵² output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa dan saran penanganan yang diberikan setelah proses konsultasi.

Sistem Usulan:

Dengan sistem yang diusulkan, pelayanan kepada pengguna menjadi lebih baik karena proses diagnosa dapat dilakukan secara mandiri melalui website tanpa bergantung pada ketersediaan pakar. Pengguna dapat mengakses sistem kapan saja untuk memperoleh informasi mengenai gejala, penyakit, hasil diagnosa, persentase kecocokan, dan solusi penanganan secara cepat. Input pada sistem ini berupa gejala yang dipilih oleh pengguna, sedangkan output yang dihasilkan berupa hasil diagnosa beserta rekomendasi penanganan yang ditampilkan secara otomatis.

⁵⁴ 4.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang dirancang untuk membantu mengidentifikasi penyakit pada pohon pinang dengan meniru cara berpikir seorang pakar. Sistem ini ¹ memanfaatkan basis pengetahuan yang berisi data gejala, penyakit, aturan (*rule*), dan solusi penanganan. ¹ Melalui metode *Forward Chaining*, sistem mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan aturan yang telah ditetapkan sehingga menghasilkan diagnosa penyakit beserta rekomendasi penanganannya secara cepat, mudah, dan konsisten.

54

4.3 Forward Chaining

Forward chaining adalah metode penalaran dalam sistem pakar yang mulai dari kumpulan fakta yang diketahui dan menerapkan aturan logika untuk menambahkan fakta baru secara bertahap hingga mencapai kesimpulan atau tujuan tertentu. Proses ini bergerak maju dari data awal menuju hasil akhir.

- a. Fakta Awal Pakar Penyakit pohon pinang

Tabel 4.1 Gejala Penyakit Pohon Pinang

NO	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G01	Daun Menguning
2.	G02	Daun Mengereng
3.	G03	Daun Bercak Coklat
4.	G04	Daun Berlubang
5.	G05	Daun Rontok
6.	G06	Batang Membusuk
7.	G07	Batang Berlubang
8.	G08	Batang Menghitam
9.	G09	Akar Membusuk
10.	G10	Tanaman Layu
11.	G11	Pertumbuhan Tanaman Terhambat
12.	G12	Buah Membusuk
13.	G13	Buah Berubah Warna
14.	G14	Buah Rontok Sebelum Matang
15.	G15	Muncul Jamur Putih Pada Daun
16.	G16	Muncul Bercak Hitam Pada Daun
17.	G17	Terdapat Serbuk Pada Batang
18.	G18	Daun Menggulung
19.	G19	Batang Muda Patah
20.	G20	Tanaman Mati Perlahan
21.	G21	Buah Mengereng
22.	G22	Daun Layu Permanen
23.	G23	Batang Mengeluarkan Cairan
24.	G24	Akar Berwarna Hitam

Berdasarkan table 4.1 di atas, terdapat 24 gejala yang digunakan sebagai dasar dalam proses diagnosa penyakit pada pohon pinang. Setiap gejala memiliki kode unik (G01–G24) untuk mempermudah pengolahan data dan proses

pencocokan dengan rule pada sistem pakar. Gejala-gejala tersebut disusun berdasarkan hasil identifikasi dan menjadi basis pengetahuan yang digunakan oleh metode Forward Chaining dalam menentukan jenis penyakit yang diderita oleh pohon pinang.

Tabel 4.2 Penyakit Pohon Pinang

NO	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P01	Busuk Akar
2.	P02	Busuk Batang
3.	P03	Bercak Daun
4.	P04	Layu Fusarium
5.	P05	Jamur Daun
6.	P06	Penggerek Batang
7.	P07	Serangan Ulat Daun
8.	P08	Antraknosa
9.	P09	Busuk Buah
10.	P10	Hawar Daun

Tabel 4.2 di atas menyajikan daftar penyakit pada pohon pinang yang digunakan sebagai basis pengetahuan dalam sistem pakar. Masing-masing penyakit memiliki kode unik untuk mempermudah proses pengolahan data dan pencocokan dengan gejala yang telah ditentukan. Data penyakit tersebut digunakan oleh sistem untuk menghasilkan diagnosa beserta solusi penanganan sesuai dengan rule yang telah dibangun.

b. Rule

Rule merupakan salah satu teknik representasi pengetahuan yang digunakan dalam sistem pakar. Setiap rule terdiri dari dua bagian, yaitu bagian *IF* yang berisi fakta atau gejala, dan bagian *THEN* yang berisi kesimpulan atau hasil diagnosa. Rule digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dalam metode Forward Chaining, dimana sistem akan mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan

aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan ¹diagnosa penyakit pada pohon pinang.

¹**Tabel 4.3 Rule Sistem Pakar Penyakit Pohon Pinang**

NO	Penyakit	Rule
1.	P01	(IF G09,G24,G10 THEN P01)
2.	P02	(IF G06,G08,G23 THEN P02)
3.	P03	(IF G03,G16,G02 THEN P03)
4.	P04	(IF G12,G13,G14 THEN P04)
5.	P05	(IF G10,G11,G22 THEN P05)
6.	P06	(IF G15,G03,G05 THEN P06)
7.	P07	(IF G07,G17,G19 THEN P07)
8.	P08	(IF G04,G18,G21 THEN P08)
9.	P09	(IF G16,G20,G21 THEN P09)
10.	P10	(IF G01,G02,G22 THEN P10)

Berdasarkan table 4.3 di atas, terdapat 10 rule yang digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dalam ¹sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang. Setiap rule menghubungkan beberapa gejala dengan satu jenis penyakit menggunakan kaidah *IF-THEN*. Apabila ⁹⁴gejala yang dipilih oleh pengguna sesuai dengan rule yang telah ditentukan, maka sistem akan menyimpulkan jenis penyakit yang terdiagnosa berdasarkan metode *Forward Chaining*. Rule-rule tersebut merupakan representasi pengetahuan yang digunakan sistem untuk menghasilkan diagnosa secara otomatis.

c. Fakta Baru Penyakit Pohon Pinang

Berdasarkan rule yang telah disusun, sistem pakar menghasilkan fakta baru berupa informasi mengenai jenis penyakit pada pohon pinang ²²⁸berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Proses penentuan penyakit ⁶dilakukan menggunakan metode *Forward Chaining*, yaitu dengan mencocokkan gejala yang dipilih dengan rule yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan. Hasil proses inferensi tersebut

berupa jenis penyakit yang terdiagnosa, gejala yang sesuai, ¹serta rekomendasi solusi penanganan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam mengendalikan ³penyakit pada pohon pinang. Fakta baru yang dihasilkan oleh sistem dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Basis Pengetahuan Sistem Pakar Penyakit Pohon Pinang

NO	Nama Penyakit	Gejala	Solusi
1.	Busuk Akar	• Akar Membusuk • Tanaman Layu • Akar Berwarna Hitam	Lakukan sanitasi dengan membuang akar yang membusuk, perbaiki drainase untuk mencegah genangan air, kurangi kelembapan tanah, dan aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran agar penyebaran penyakit dapat dikendalikan.
2.	Busuk Batang	• Batang Membusuk • Batang Menghitam • Batang Mengeluarkan Cairan	Lakukan pemangkasan pada bagian batang yang terinfeksi, aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran, jaga kebersihan kebun dan kelembapan lingkungan, serta musnahkan tanaman yang mengalami kerusakan parah untuk mencegah penyebaran penyakit.
3.	Bercak Daun	• Daun Menguning • Daun bercak Coklat • Muncul Bercak Hitam Pada Daun	Pangkas dan musnahkan daun yang terserang, jaga kebersihan kebun, tingkatkan sirkulasi udara di sekitar tanaman, dan aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran untuk mencegah penyebaran bercak daun.
4.	Layu Fusium	• Buah Membusuk • Buah Berubah Warna • Buah Rontok Sebelum Matang	Lakukan pemangkasan dan pemusnahan buah yang terinfeksi, jaga kebersihan kebun, kurangi kelembapan lingkungan, serta aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran untuk mencegah penyebaran penyakit dan menjaga kesehatan tanaman.

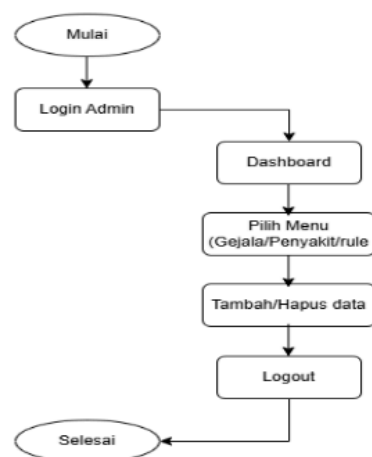
Tabel 4.4 Basis Pengetahuan Sistem Pakar Penyakit Pohon Pinang

NO	Nama Penyakit	Gejala	Solusi
5.	Jamur Daun	• Tanaman Layu • Pertumbuhan Tanaman Terhambat • Daun Layu Permanen	Tingkatkan perawatan tanaman, kurangi kelembapan lingkungan, lakukan sanitasi kebun, dan gunakan fungisida sesuai dosis anjuran untuk menghambat perkembangan penyakit serta menjaga kesehatan tanaman.
6.	Penggerek Batang	• Muncul Jamur Putih Pada Daun • Daun Bercak Coklat • Daun Rontok	Pangkas bagian tanaman yang terserang, bersihkan area kebun, dan lakukan pengendalian hama atau penyakit sesuai penyebab serangan agar tidak menyebar ke tanaman lain.
7.	Serangan Ulat Daun	• Batang Berlubang • Terdapat Serbuk Pada Batang • Batang Muda Patah	Potong bagian batang yang rusak, bersihkan tanaman yang terserang, dan gunakan insektisida sesuai anjuran untuk mengendalikan hama serta mencegah kerusakan yang lebih luas.
8.	Antraknosa	• Daun Berlubang • Daun Menggulung • Buah Mengering	Pangkas bagian tanaman yang terserang, jaga kebersihan kebun, dan lakukan penyemprotan fungisida sesuai dosis anjuran untuk mencegah penyebaran penyakit.
9.	Busuk Buah	• Muncul Bercak Hitam Pada Daun • Tanaman Mati Perlahan • Buah Mengering	Buang buah yang terinfeksi, lakukan sanitasi kebun, serta aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran untuk menghambat perkembangan penyakit dan mencegah penyebarannya ke buah maupun tanaman lain.
10.	Hawar Daun	• Daun Menguning • Daun Mengering • Daun Layu Permanen	Pangkas daun yang terserang, jaga kebersihan kebun, dan aplikasikan fungisida sesuai dosis anjuran untuk mencegah penyebaran penyakit serta menjaga kesehatan tanaman.

Berdasarkan Tabel 4.4, basis pengetahuan yang telah disusun menunjukkan hubungan antara jenis penyakit, gejala, dan solusi penanganan pada pohon pinang. Setiap penyakit direpresentasikan oleh kombinasi gejala tertentu yang menjadi dasar dalam proses inferensi menggunakan metode Forward Chaining. Hasil proses inferensi tersebut digunakan untuk menghasilkan diagnosa penyakit beserta rekomendasi solusi penanganan sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna. Dengan demikian, basis pengetahuan berperan sebagai sumber pengetahuan utama yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam sistem pakar.

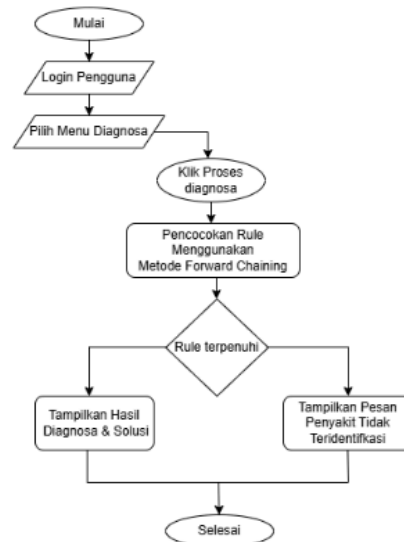
d. Flowchart Sistem Pakar

Flowchart atau diagram alir merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur proses kerja sistem secara terstruktur menggunakan simbol-simbol tertentu yang dihubungkan dengan garis panah. Pada penelitian ini, flowchart digunakan untuk menjelaskan alur proses diagnosa penyakit pada pohon pinang, mulai dari pengguna memilih gejala, sistem melakukan pencocokan gejala dengan rule menggunakan metode *Forward Chaining*, hingga menghasilkan diagnosa penyakit beserta solusi penanganannya.



Gambar 4.1 Flowchart Diagram Admin Aplikasi Diagnosa Penyakit

3 Gambar 4.1 di atas merupakan flowchart admin pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Flowchart tersebut 41 menggambarkan alur proses yang dilakukan oleh admin dalam mengelola sistem, mulai dari proses login hingga logout. Setelah 202 berhasil masuk ke dalam sistem, admin dapat mengakses halaman dashboard 1 untuk mengelola data gejala, data penyakit, data rule, data pengguna, serta melihat riwayat hasil diagnosa. Alur ini dirancang untuk memudahkan admin 1 dalam mengelola data yang digunakan sebagai basis pengetahuan sehingga proses diagnosa dapat berjalan dengan baik.



Gambar 4.2 Flowchart Diagram Pengguna Aplikasi Diagnosa Penyakit

3 Gambar 4.2 di atas merupakan flowchart pengguna pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Flowchart tersebut menggambarkan alur penggunaan sistem yang dimulai dari pengguna mengakses website, melakukan login atau registrasi, 1 memilih gejala yang sesuai dengan kondisi tanaman, kemudian sistem memproses gejala menggunakan metode *Forward Chaining* hingga menghasilkan diagnosa penyakit beserta persentase kecocokan dan solusi

penanganan. Alur tersebut dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan proses diagnosa secara cepat, mudah, dan sistematis.

4.4 Metode *Backward Chaining*

Backward Chaining merupakan salah satu metode inferensi pada sistem pakar yang bekerja dengan pendekatan *goal-driven* (berorientasi pada tujuan). Berbeda dengan *Forward Chaining* yang memulai proses penalaran dari fakta atau gejala menuju kesimpulan, *Backward Chaining* memulai proses penalaran dari suatu hipotesis atau tujuan yang ingin dibuktikan. Sistem akan menelusuri aturan yang berkaitan dengan hipotesis tersebut, kemudian memeriksa apakah gejala atau fakta yang diperlukan telah terpenuhi. Apabila seluruh kondisi terpenuhi, maka hipotesis dinyatakan benar. Sebaliknya, jika terdapat kondisi yang tidak terpenuhi, sistem akan mencari hipotesis lain yang lebih sesuai.

Metode *Backward Chaining* umumnya digunakan pada sistem pakar yang telah memiliki dugaan awal terhadap suatu permasalahan sehingga proses penelusuran dapat difokuskan pada pembuktian hipotesis tersebut. Pendekatan ini dinilai lebih efisien apabila jumlah kemungkinan solusi cukup banyak, namun jumlah tujuan yang akan diuji relatif sedikit.

Pada penelitian sistem pakar diagnosis penyakit pohon pinang, metode *Backward Chaining* tidak diterapkan dalam proses diagnosis sistem, melainkan digunakan sebagai metode pembanding untuk menganalisis perbedaan mekanisme inferensi dengan metode *Forward Chaining*. Perbandingan ini dilakukan untuk memberikan dasar ilmiah mengenai alasan pemilihan metode *Forward Chaining* sebagai metode utama dalam penelitian.

184

4.5 Perbandingan Metode *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*

53

Tabel 4. 5 Perbandingan *Forward Chaining* dan *Backward Chaining*

Aspek	Forward Chaining	Backward Chaining
Pendekatan	Data Driven	Goal Driven
Titik awal	Gejala/Fakta	Dugaan Penyakit
Proses Penelusuran	Dari gejala menuju penyakit	Dari penyakit menuju gejala
Cocok digunakan	Pengguna belum mengetahui penyakit	Pengguna telah memiliki dugaan penyakit
Implementasi pada penelitian	Digunakan sebagai metode diagnosis	Digunakan sebagai metode pembandingan

221

Berdasarkan karakteristik kedua metode tersebut, penelitian ini memilih metode *Forward Chaining* sebagai metode utama dalam proses diagnosis penyakit pada pohon pinang. Hal ini dikarenakan pengguna sistem, yaitu petani, umumnya hanya mengetahui gejala yang tampak pada tanaman tanpa mengetahui jenis penyakit yang menyerang. Dengan demikian, proses penalaran yang dimulai dari gejala menuju kesimpulan penyakit dinilai lebih sesuai dibandingkan metode *Backward Chaining* yang memerlukan hipotesis awal mengenai penyakit yang akan dibuktikan. Oleh karena itu, metode *Backward Chaining* digunakan sebagai metode pembandingan untuk memberikan analisis terhadap perbedaan mekanisme inferensi sehingga dapat memperkuat alasan pemilihan metode *Forward Chaining* dalam penelitian ini.

19

4.6 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan, menganalisis, merancang, dan mendokumentasikan suatu sistem secara visual. UML berfungsi sebagai alat bantu dalam proses pengembangan sistem sehingga kebutuhan sistem dapat direpresentasikan secara jelas sebelum tahap implementasi dilakukan. Melalui

217

pemodelan UML, hubungan antar komponen, interaksi pengguna dengan sistem, serta struktur sistem dapat digambarkan secara sistematis sehingga memudahkan proses perancangan, pengembangan, dan pemeliharaan sistem. Selain itu, penggunaan UML juga membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, meminimalkan kesalahan pada tahap perancangan, serta memberikan gambaran yang jelas mengenai proses dan struktur sistem yang akan dibangun. Dengan demikian, proses implementasi sistem dapat dilakukan secara lebih terarah, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada penelitian ini, UML digunakan untuk memodelkan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Pemodelan ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai interaksi antara aktor dengan sistem, alur aktivitas, urutan proses, serta struktur sistem yang mendukung proses diagnosa penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining*. Adapun diagram UML yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*, yang masing-masing akan dijelaskan pada pembahasan berikutnya.

1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem serta fungsi-fungsi yang dapat dijalankan sesuai dengan hak akses masing-masing. Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang terdapat dua aktor, yaitu admin dan pengguna. Admin berperan dalam mengelola seluruh data yang terdapat pada sistem, sedangkan pengguna berperan dalam melakukan

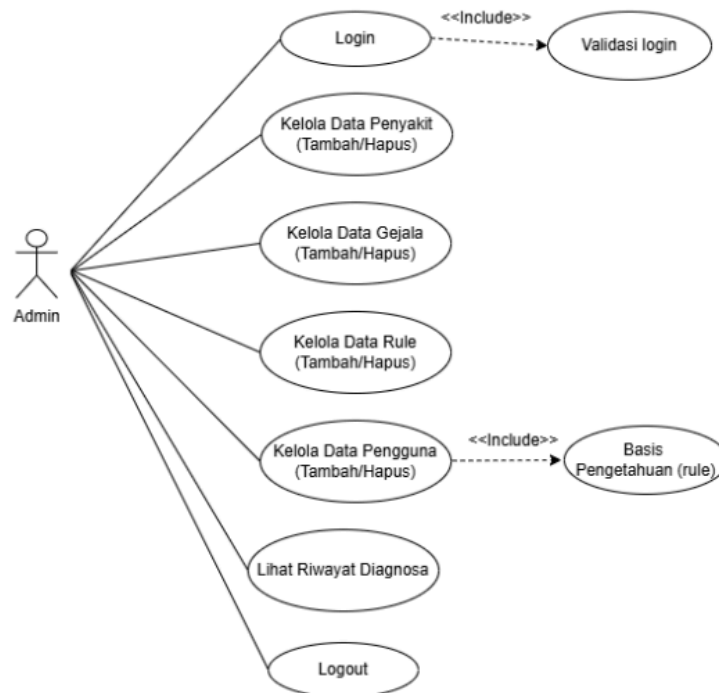
digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.3 *Use Case Diagram* Admin & Pengguna

Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi yang dapat dijalankan oleh masing-masing aktor sesuai dengan hak aksesnya dalam sistem.

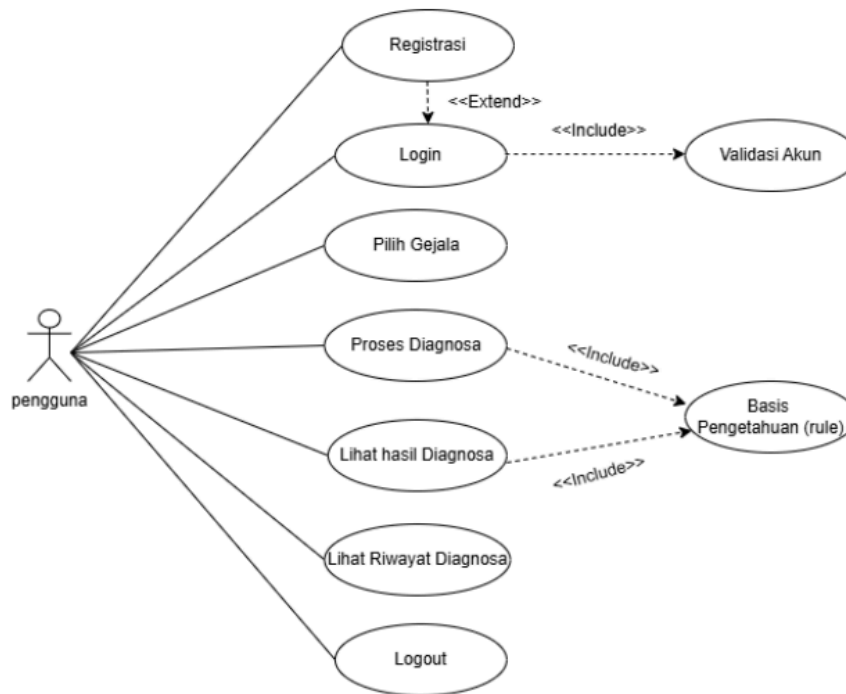
3
a. *Use Case Diagram* Admin



Gambar 4.4 *Use Case Diagram* Admin

Gambar 4.4 di atas merupakan *Use Case Diagram* Admin pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh admin dalam mengelola sistem, mulai dari proses login yang divalidasi oleh sistem, kemudian mengelola data penyakit, data gejala, data rule sebagai basis pengetahuan, data pengguna, melihat riwayat diagnosa, hingga melakukan logout. *Use Case Diagram* ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai hak akses dan fungsi yang dimiliki oleh admin dalam mengelola seluruh data pada sistem.

b. *Use case Diagram* Pengguna



3
Gambar 4.5 Use Case Diagram Pengguna

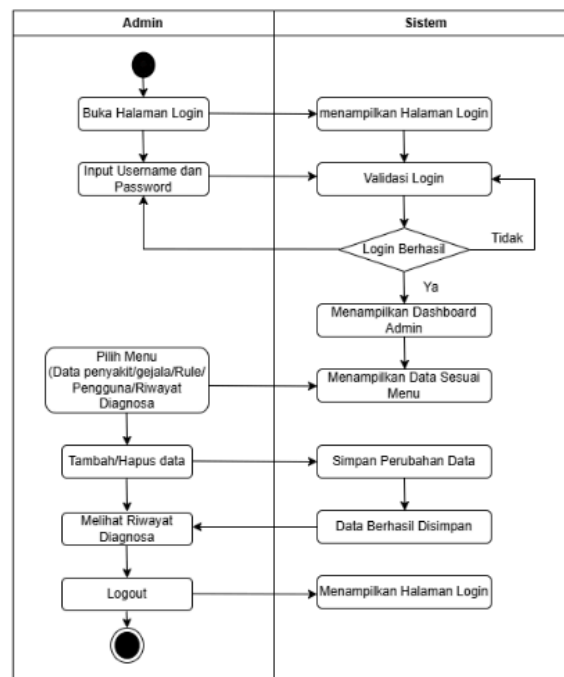
Gambar 4.5 di atas merupakan *Use Case Diagram* Pengguna pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna dalam menggunakan sistem, mulai dari proses registrasi bagi pengguna baru, login yang divalidasi oleh sistem, memilih gejala, melakukan proses diagnosa, melihat hasil diagnosa, melihat riwayat diagnosa, hingga melakukan logout. *Use Case Diagram* ini digunakan untuk memberikan gambaran mengenai hak akses dan fungsi yang dimiliki oleh pengguna dalam melakukan diagnosa penyakit pada pohon pinang secara mudah dan sistematis.

12 2. Activity Diagram

Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas yang dilakukan oleh aktor dalam menjalankan sistem. Diagram ini menunjukkan urutan

proses mulai dari aktivitas awal hingga aktivitas akhir, termasuk keputusan dan interaksi yang terjadi selama proses berlangsung. Pada penelitian ini, *Activity Diagram* terdiri dari *Activity Diagram* Admin dan *Activity Diagram* Pengguna yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas masing-masing aktor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang.

a. *Activity Diagram* Admin

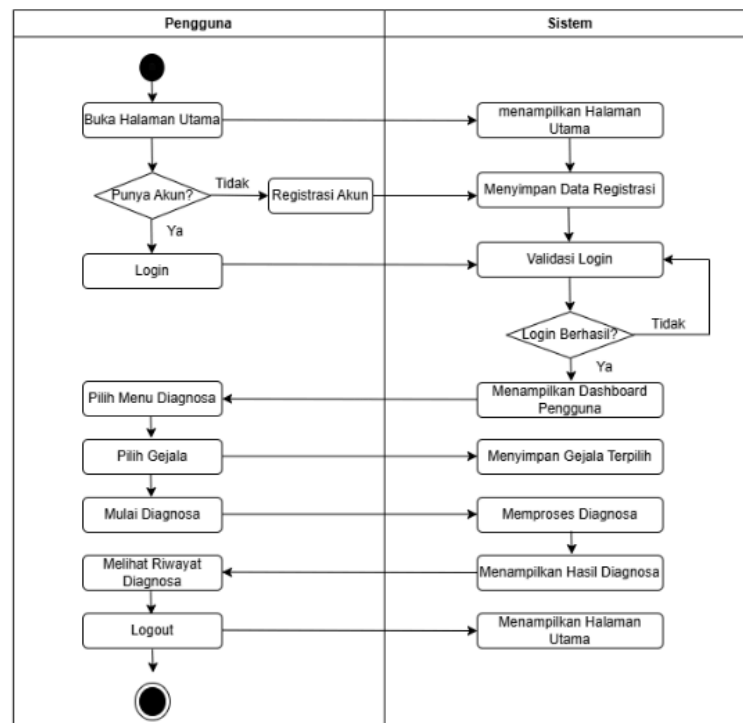


Gambar 4.6 *Activity Diagram* admin

Gambar 4.6 di atas merupakan *Activity Diagram* Admin pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menggambarkan aktivitas dan alur kerja admin dalam mengelola sistem. Proses diawali dengan login yang akan divalidasi oleh sistem, kemudian admin diarahkan ke halaman dashboard. Selanjutnya, admin dapat mengelola data gejala, data penyakit, data rule sebagai basis pengetahuan, data pengguna, serta melihat riwayat diagnosa. Setiap data yang ditambahkan, diubah, atau dihapus akan disimpan ke dalam basis data sehingga

dapat digunakan dalam proses diagnosa. Setelah seluruh aktivitas selesai dilakukan, admin dapat mengakhiri sesi penggunaan dengan melakukan logout. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa ¹ admin memiliki peran dalam mengelola dan memelihara data yang digunakan oleh sistem pakar agar proses diagnosa ²¹⁵ dapat berjalan dengan baik.

b. *Activity Diagram* Pengguna



³ **Gambar 4.7 Activity Diagram Pengguna**

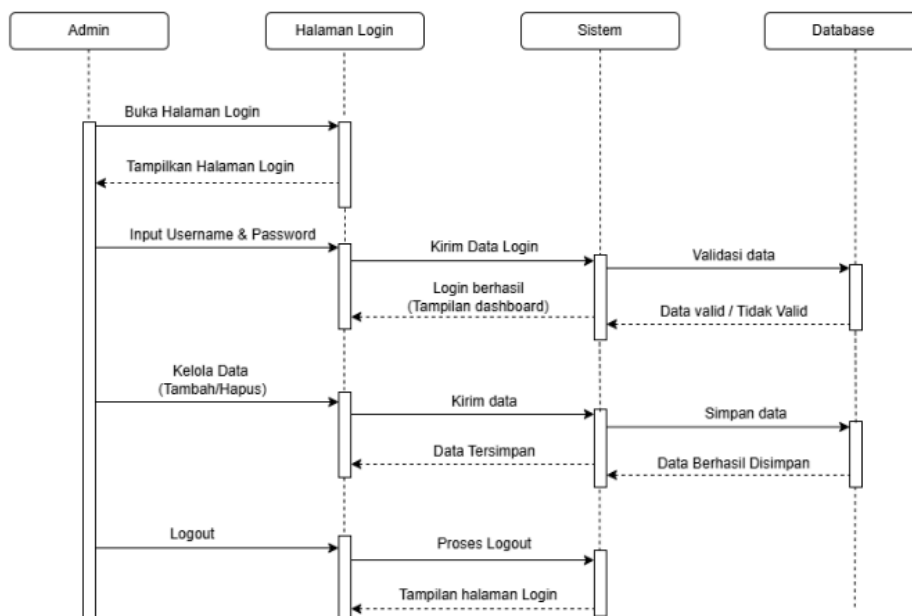
Gambar 4.7 di atas merupakan *Activity Diagram* Pengguna pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menggambarkan aktivitas dan alur penggunaan sistem yang dilakukan oleh pengguna mulai dari mengakses halaman utama, melakukan registrasi apabila belum memiliki akun, kemudian ⁷⁰ login ke dalam sistem. Setelah proses login berhasil divalidasi, pengguna dapat memilih menu diagnosa dan memilih gejala yang sesuai dengan kondisi pohon pinang.

Selanjutnya, sistem akan memproses gejala yang dipilih menggunakan metode *Forward Chaining* untuk menentukan jenis penyakit yang sesuai. Apabila proses diagnosa berhasil dilakukan, sistem akan menampilkan hasil diagnosa beserta persentase kecocokan dan solusi penanganan penyakit. Pengguna juga dapat melihat riwayat diagnosa yang telah dilakukan serta mengakhiri penggunaan sistem dengan melakukan logout. Aktivitas tersebut menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem dalam menjalankan proses diagnosa secara sistematis dengan perancangan sistem yang telah dibuat.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antara aktor dengan sistem dalam menjalankan suatu proses. Diagram ini menunjukkan aliran komunikasi atau pertukaran pesan yang terjadi antar objek berdasarkan urutan waktu, sehingga setiap tahapan proses dalam sistem dapat dipahami dengan lebih jelas. Melalui *Sequence Diagram*, hubungan antara aktor, sistem, dan database dapat direpresentasikan secara sistematis untuk memperlihatkan mekanisme kerja sistem dalam menjalankan setiap fungsi yang tersedia. Pada penelitian ini, *Sequence Diagram* terdiri dari *Sequence Diagram Admin* dan *Sequence Diagram Pengguna* yang menggambarkan urutan interaksi masing-masing aktor dalam menggunakan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang.

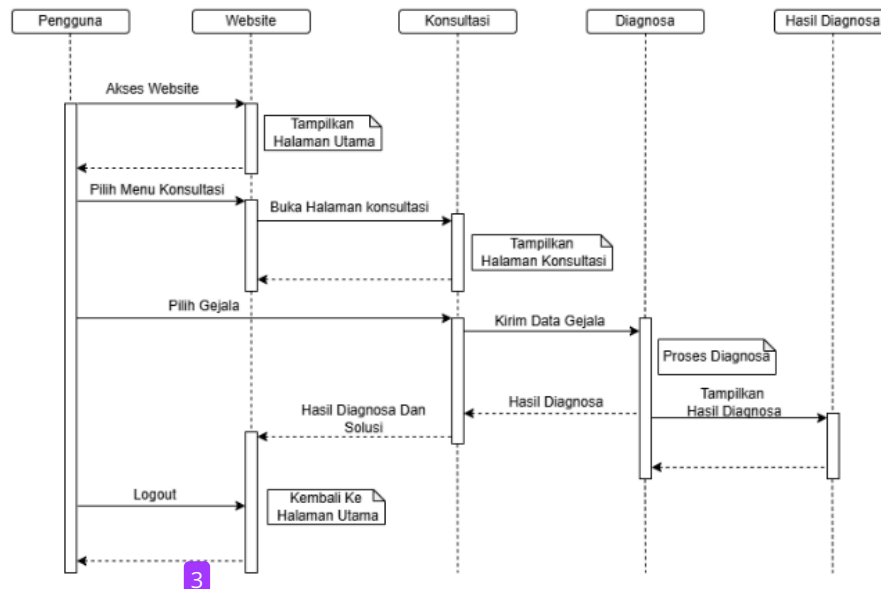
a. **Sequence Diagram Admin**



Gambar 4. 8 Sequence Diagram Admin

Berdasarkan Gambar 4.8 **Sequence Diagram Admin** menggambarkan urutan interaksi antara admin, sistem, dan database dalam menjalankan setiap proses pengelolaan data pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram ini memperlihatkan alur komunikasi yang terjadi secara berurutan, mulai dari admin memberikan perintah hingga sistem memproses dan menyimpan data ke dalam database. Proses diawali dengan login yang divalidasi oleh sistem, kemudian admin dapat mengelola data gejala, data penyakit, data rule, data pengguna, serta melihat riwayat diagnosa. Setiap aktivitas yang dilakukan admin akan diproses oleh sistem dan disimpan ke dalam database sehingga data yang digunakan dalam proses diagnosa tetap akurat, terstruktur, dan selalu diperbarui. **Sequence Diagram** ini memberikan gambaran yang jelas mengenai mekanisme komunikasi antar komponen sistem dalam mendukung pengelolaan data oleh admin agar seluruh proses dapat berjalan secara efektif dan sesuai dengan perancangan sistem.

b. *Sequence Diagram Pengguna*



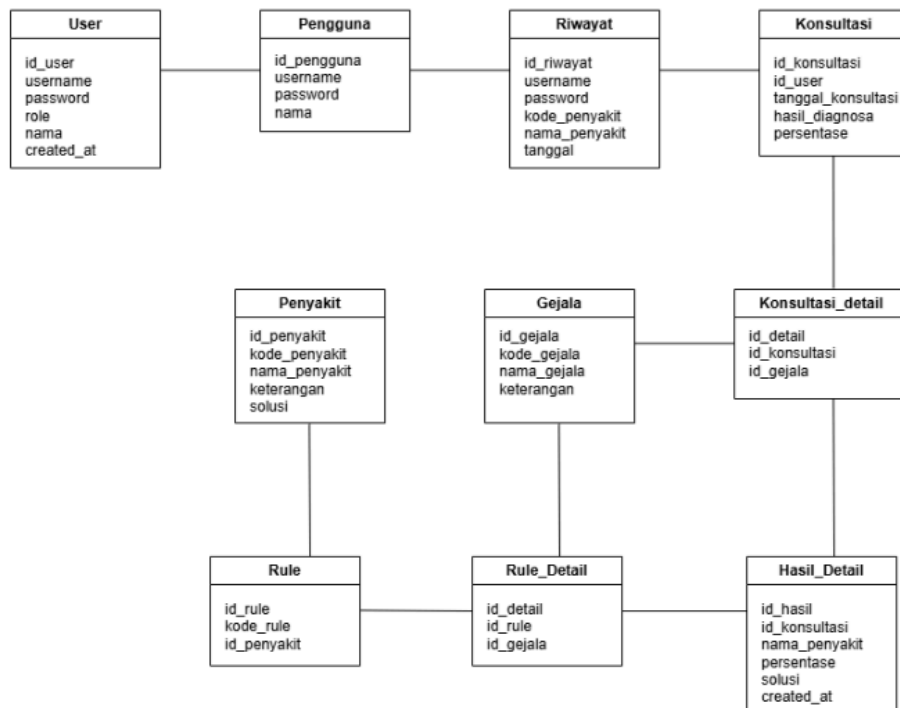
Gambar 4.9 *Sequence Diagram Pengguna*

Berdasarkan Gambar 4.9 di atas merupakan *Sequence Diagram* Pengguna pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menunjukkan urutan interaksi antara pengguna, sistem, dan database dalam proses diagnosa penyakit. Proses dimulai dari registrasi atau login, kemudian pengguna memilih gejala sesuai dengan kondisi pohon pinang. Selanjutnya, sistem memproses data gejala menggunakan metode *Forward Chaining* dan mengambil data dari database untuk menghasilkan diagnosa penyakit beserta solusi penanganannya. Hasil diagnosa kemudian ditampilkan kepada pengguna dan disimpan ke dalam riwayat diagnosa. *Sequence Diagram* ini memberikan gambaran mengenai alur komunikasi antar komponen sistem sehingga proses diagnosa dapat berlangsung secara terstruktur dan sesuai dengan perancangan sistem.

130

4. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram ini menunjukkan hubungan antar kelas, atribut, operasi, serta relasi yang membentuk sistem sehingga dapat memberikan gambaran mengenai struktur basis data dan keterkaitan antar komponen dalam sistem. Melalui *Class Diagram*, proses perancangan sistem menjadi lebih terstruktur karena setiap kelas memiliki fungsi dan tanggung jawab yang saling berhubungan.



3

Gambar 4.10 Class Diagram

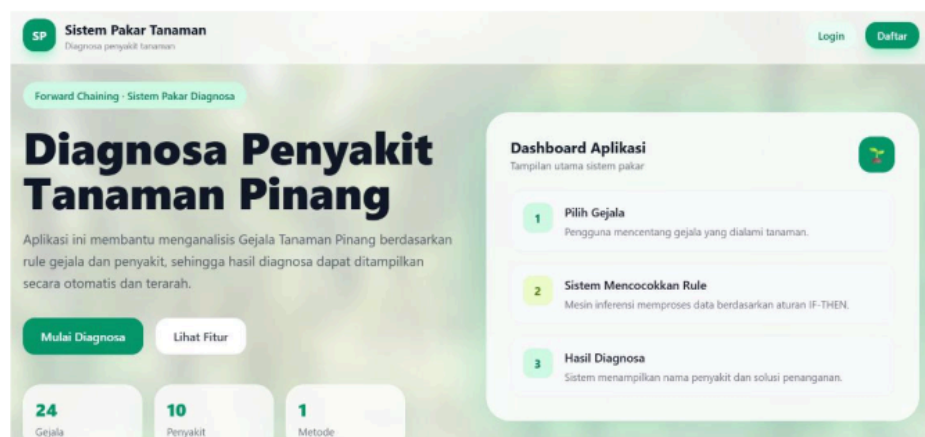
Berdasarkan Gambar 4.10 di atas merupakan *Class Diagram* pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang. Diagram tersebut menggambarkan struktur kelas yang digunakan dalam membangun sistem beserta hubungan antar

39

kelas yang saling berinteraksi. Setiap kelas memiliki atribut dan relasi sesuai dengan fungsinya, sehingga mendukung proses pengelolaan data gejala, penyakit, rule, pengguna, konsultasi, hasil diagnosa, dan riwayat diagnosa. Class Diagram ini digunakan sebagai acuan dalam perancangan basis data dan implementasi sistem agar setiap komponen dapat bekerja secara terintegrasi sesuai dengan kebutuhan sistem.

4.7 Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan hasil analisis dan perancangan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini, Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang diimplementasikan sebagai aplikasi berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL, serta metode *Forward Chaining* sebagai mesin inferensi. Implementasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Seperti dibawah ini.



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Utama

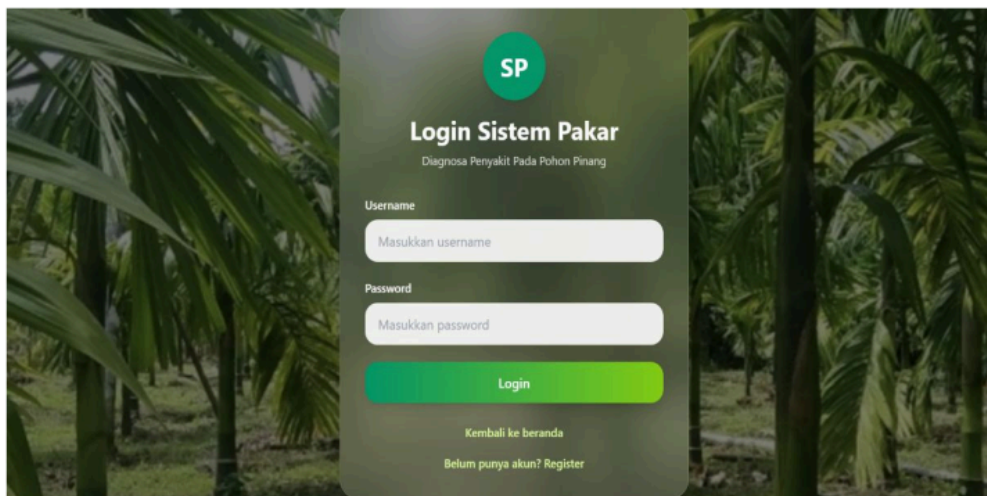
Gambar 4.11 di atas merupakan halaman utama menampilkan informasi mengenai Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang beserta penjelasan singkat mengenai fungsi aplikasi. Pada bagian atas tersedia menu login dan daftar

yang digunakan oleh pengguna untuk masuk atau membuat akun baru. Selain itu, terdapat tombol Mulai Diagnosa yang berfungsi mengarahkan pengguna ke halaman diagnosa, serta tombol Lihat Fitur untuk melihat informasi mengenai fitur yang tersedia pada sistem. Halaman ini juga menampilkan jumlah data gejala, penyakit, dan metode yang digunakan dalam proses diagnosa. Di sisi kanan ditampilkan ilustrasi alur kerja sistem yang meliputi proses pemilihan gejala, pencocokan aturan (rule) menggunakan metode *Forward Chaining*, hingga menampilkan hasil diagnosa beserta solusi penanganannya. Tampilan halaman utama dirancang sederhana, informatif, dan mudah dipahami sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses layanan diagnosa penyakit pada pohon pinang.

Gambar 4.12 Halaman Registrasi

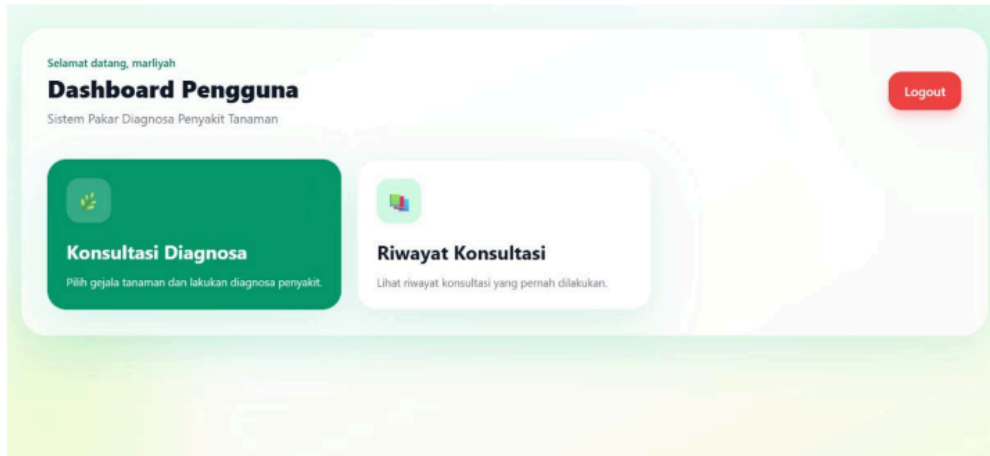
Berdasarkan Gambar 4.12 halaman registrasi menyediakan formulir pendaftaran yang harus diisi oleh pengguna, seperti nama lengkap, username, dan password. Setelah seluruh data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol Daftar untuk menyimpan data ke dalam database. Apabila proses registrasi berhasil,

sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman login sehingga pengguna dapat masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang telah dibuat.



Gambar 4.13 Halaman Login

Gambar 4.13 di atas merupakan halaman login menampilkan formulir yang terdiri dari kolom *username* dan *password* sebagai data autentikasi pengguna. Setelah seluruh data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol login untuk masuk ke dalam sistem. Selanjutnya, sistem akan melakukan proses validasi terhadap data yang dimasukkan dengan mencocokkannya dengan data yang tersimpan pada database. Apabila proses validasi berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman dashboard sesuai dengan hak akses yang dimiliki, yaitu sebagai admin atau pengguna. Namun, apabila *username*, atau *password* yang dimasukkan tidak sesuai, sistem akan menampilkan pesan kesalahan sehingga pengguna dapat melakukan login kembali dengan data yang benar.



76

Gambar 4.14 Halaman Dashboard Pengguna

142

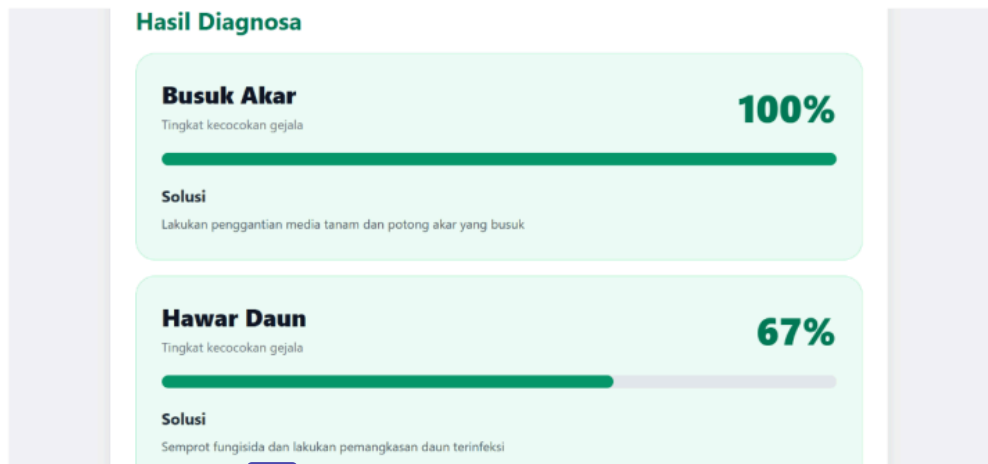
Berdasarkan Gambar 4.14 halaman dashboard pengguna menampilkan menu-menu utama yang dapat diakses oleh pengguna setelah login. Melalui halaman ini, pengguna dapat memulai proses diagnosa, melihat riwayat diagnosa, mengelola profil, serta keluar dari sistem. Dashboard 60 dirancang sederhana dan informatif sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses seluruh fitur yang tersedia.

1

Gambar 4.15 Halaman Diagnosa

Berdasarkan Gambar 4.15 halaman diagnosa menampilkan daftar gejala yang dapat dipilih oleh pengguna sesuai dengan kondisi pohon pinang yang diamati. Setelah seluruh gejala dipilih, pengguna dapat menekan tombol Proses Diagnosa

untuk memulai proses identifikasi penyakit. ¹ Selanjutnya, sistem akan mencocokkan gejala yang dipilih dengan basis pengetahuan menggunakan metode *Forward Chaining* dan menampilkan hasil diagnosa beserta solusi penanganan yang sesuai.



131

Gambar 4.16 Halaman Hasil Diagnosa

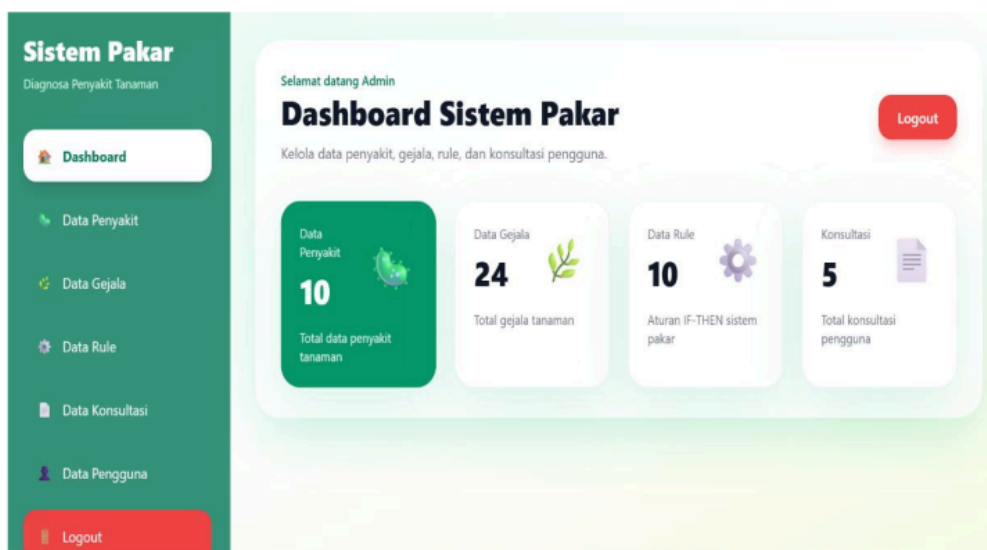
Gambar 4.16 diatas merupakan halaman hasil diagnosa menampilkan informasi mengenai ¹ nama penyakit, persentase kecocokan, gejala yang sesuai, serta solusi penanganan yang direkomendasikan. Informasi tersebut diperoleh dari hasil pencocokan gejala menggunakan metode *Forward Chaining*. Selain itu, hasil diagnosa akan disimpan ke dalam riwayat diagnosa sehingga pengguna dapat melihat kembali hasil pemeriksaan yang telah dilakukan sebelumnya.

Riwayat Diagnosa
Histori konsultasi pengguna

No	Hasil Diagnosa	Persentase	Tanggal	Detail	Hapus
1	Busuk Akar	100.00%	2026-07-04 14:06:55	Detail	Hapus

Gambar 4.17 Halaman Riwayat Diagnosa

Berdasarkan Gambar 4.17 ¹⁵ halaman riwayat konsultasi menampilkan daftar hasil diagnosa yang telah dilakukan oleh pengguna, meliputi tanggal konsultasi, hasil diagnosa, dan informasi pendukung lainnya. Data tersebut tersimpan secara otomatis setelah proses diagnosa selesai dilakukan. Melalui halaman ini, pengguna ¹ dapat melihat kembali riwayat konsultasi yang pernah dilakukan sehingga memudahkan dalam memantau hasil diagnosa penyakit pada pohon pinang.



¹⁴ **Gambar 4. 18 Halaman Dashboard Admin**

Pada Gambar 4.18 halaman dashboard admin menampilkan ¹ berbagai menu yang digunakan untuk mengelola sistem, meliputi data gejala, data penyakit, data rule, data pengguna, dan riwayat konsultasi, disertai informasi ringkas mengenai data yang tersimpan pada sistem. ⁴ Tampilan ini memudahkan admin dalam melakukan pengelolaan dan pemantauan data sehingga seluruh fungsi sistem dapat dijalankan secara efektif dan efisien.

No	Kode	Nama Penyakit	Solusi	Aksi
1	P10	Hewar Daun	Semprot fungisida dan lakukan pemangkasan daun terinfeksi	Hapus
2	P09	Busuk Buah	Buang buah yang busuk dan lakukan sanitasi area tanaman	Hapus
3	P08	Antraknosa	Gunakan fungisida dan hindari kelembapan berlebih	Hapus
4	P07	Serangan Ulat Daun	Lakukan penyemprotan insektisida secara rutin	Hapus
5	P06	Penggerek Batang	Gunakan insektisida untuk membasmi hama penggerek	Hapus
6	P05	Jamur Daun	Bersihkan daun yang terkena jamur dan gunakan fungisida	Hapus
7	P04	Layu Furasium	Kurangi kelembapan tanah dan gunakan fungisida	Hapus

43

Gambar 4.19 Halaman Data Penyakit

Pada Gambar 4.19 halaman data penyakit menampilkan daftar penyakit pada pohon pinang yang telah tersimpan di dalam sistem beserta informasi pendukungnya. Melalui halaman ini, admin dapat melakukan penambahan, dan penghapusan data penyakit sesuai kebutuhan. Seluruh perubahan data akan disimpan ke dalam database sehingga dapat digunakan sebagai basis pengetahuan dalam proses diagnosa menggunakan metode *Forward Chaining*.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman				
Dashboard Data Penyakit Data Gejala Data Rule Data Konsultasi Data Pengguna Logout				
No	Kode Gejala	Nama Gejala	Keterangan	Aksi
1	G24	Akar Berwarna Hitam	Akar berubah warna hitam	Edit Hapus
2	G23	Batang Mengeluarkan Cairan	Batang mengeluarkan cairan	Edit Hapus
3	G22	Daun Layu Permanen	Daun mengalami layu permanen	Edit Hapus
4	G21	Buah Mengering	Buah menjadi kering	Edit Hapus
5	G20	Tanaman Mati Perlahan	Tanaman mati secara perlahan	Edit Hapus
6	G19	Batang Mudah Patah	Batang mudah patah	Edit Hapus

4

Gambar 4. 20 Halaman Data Gejala

Berdasarkan Gambar 4.20 halaman data gejala menampilkan daftar gejala penyakit pada pohon pinang yang telah tersimpan di dalam sistem beserta kode gejala dan nama gejala. Melalui halaman ini, admin dapat melakukan penambahan, maupun penghapusan data gejala sesuai kebutuhan. Seluruh data yang dikelola akan disimpan ke dalam database dan digunakan sebagai dasar dalam proses diagnosa menggunakan metode *Forward Chaining*.

No	Kode Rule	Penyakit	Gejala	Aksi
1	R10	P10 - Hawar Daun	G01 G02 G22	Edit Hapus
2	R09	P09 - Busuk Buah	G16 G20 G21	Edit Hapus
3	R08	P08 - Antraknosa	G04 G18 G21	Edit Hapus
4	R07	P07 - Serangan Ulat Daun	G07 G17 G19	Edit Hapus
5	R06	P06 - Penggerek Batang	G15 G03 G05	Edit Hapus
6	R05	P05 - Jamur Daun	G10 G11 G22	Edit Hapus
7	R04	P04 - Lavu Furasiun	G12 G13 G14	Edit Hapus

Gambar 4.21 Halaman Data Rule

Berdasarkan Gambar 4.21 halaman data rule menampilkan daftar aturan yang menghubungkan gejala dengan penyakit pada pohon pinang. Melalui halaman ini, admin dapat mengelola rule yang digunakan sebagai basis pengetahuan dalam proses diagnosa. Setiap perubahan data rule akan disimpan ke dalam database dan digunakan oleh sistem untuk melakukan proses inferensi menggunakan metode *Forward Chaining*, sehingga hasil diagnosa yang diberikan sesuai dengan gejala yang dipilih oleh pengguna.

Data Users

Kelola akun admin dan pengguna

← Dashboard

+ Tambah User

No	Nama	Username	Role	Edit	Hapus
1	marliyah	liya	Pengguna	Hapus	Hapus
2	roki	roki	Pengguna	Hapus	Hapus
3	dilarusti	dila	Pengguna	Hapus	Hapus
4	kamia pertiwi	kamia	Pengguna	Hapus	Hapus
5	Ainah	ainur	Pengguna	Hapus	Hapus
6	Administrator	admin	Admin	Hapus	Hapus

4

Gambar 4.22 Halaman Data Pengguna

Pada Gambar 4.22 halaman data pengguna menampilkan daftar pengguna yang telah terdaftar pada sistem beserta informasi identitasnya. Melalui halaman ini, admin dapat melihat data pengguna, memperbarui informasi apabila diperlukan, serta menghapus data pengguna yang sudah tidak digunakan. Seluruh perubahan data akan disimpan ke dalam database sehingga informasi pengguna tetap terkelola dengan baik dan mendukung pengelolaan sistem secara optimal.

4.8 Pengujian

4.8.1 Pengujian *Functionality*

Pada tahap ini dilakukan pengujian *functionality* sistem menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur pada sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining* dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan pada setiap fitur dan mengamati keluaran yang dihasilkan tanpa memperhatikan struktur kode program. Adapun hasil pengujian *functionality* sistem disajikan pada Tabel 4. 6.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Functionality

NO	Proses	Deskripsi	Hasil
1.	Registrasi Pengguna	Memastikan proses registrasi pengguna berjalan dengan baik dan data berhasil disimpan ke dalam sistem.	Sesuai
2.	Login Admin dan Pengguna	Memastikan proses login admin dan pengguna dapat dilakukan menggunakan akun yang valid.	Sesuai
3.	Validasi Login	Memastikan sistem menolak login apabila username atau password yang dimasukkan salah.	Sesuai
4.	Menu Data Penyakit	Memastikan menu data penyakit dapat ditampilkan serta dikelola dengan baik.	Sesuai
5.	Menu Data Gejala	Memastikan menu data gejala dapat ditampilkan serta dikelola dengan baik.	Sesuai
6.	Menu Data Rule	Memastikan menu data rule dapat ditampilkan serta dikelola dengan baik.	Sesuai
7.	Proses Konsultasi Diagnosa	Memastikan proses konsultasi diagnosa menggunakan metode Forward Chaining berjalan dengan baik.	Sesuai
8.	Hasil Diagnosa	Memastikan sistem menampilkan hasil diagnosa, persentase kecocokan, dan solusi penanganan penyakit dengan benar.	Sesuai
9.	Menu Riwayat Konsultasi	Memastikan riwayat konsultasi pengguna dapat ditampilkan dengan baik.	Sesuai
10.	Menu Data Konsultasi	Memastikan data konsultasi dapat ditampilkan dan dikelola oleh admin dengan baik.	Sesuai
11.	Menu Data Pengguna	Memastikan data pengguna dapat ditampilkan dan dikelola oleh admin dengan baik.	Sesuai
12.	Logout	Memastikan proses logout berjalan dengan baik dan sistem kembali ke halaman login.	Sesuai

Berdasarkan Gambar 4.6 hasil pengujian *functionality* yang telah dilakukan, seluruh fitur pada sistem pakar diagnosa penyakit pada pohon pinang menggunakan metode *Forward Chaining* menunjukkan hasil yang sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Pengujian mencakup seluruh proses utama sistem, mulai dari registrasi pengguna, login, pengelolaan data penyakit, data gejala, data *rule*, konsultasi diagnosa, penampilan hasil diagnosa, riwayat konsultasi, pengelolaan data konsultasi, pengelolaan data pengguna, hingga proses *logout*. Seluruh proses pengujian memperoleh hasil "Berhasil", sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem telah mampu menjalankan setiap fungsi secara optimal tanpa ditemukan kendala selama proses pengujian. Dengan demikian, sistem memenuhi aspek *functionality* dan siap digunakan sebagai sistem pakar untuk membantu pengguna dalam melakukan diagnosa penyakit pada pohon pinang.

4.8.2 Pengujian Usability

Pengujian *usability* dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, efektivitas, dan kepuasan pengguna terhadap Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Pohon Pinang menggunakan metode *Forward Chaining*. Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem yang telah dikembangkan mudah dipahami, mudah digunakan, serta mampu membantu pengguna dalam melakukan proses diagnosa penyakit pada pohon pinang.

Daftar pernyataan yang digunakan dalam pengujian *usability* disajikan pada Tabel 4.7. Pernyataan tersebut diberikan kepada responden untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, efektivitas, dan kepuasan pengguna terhadap sistem.

Tabel 4.7 Daftar Pernyataan Pengujian Usability

No	Pernyataan
1	Tampilan sistem mudah dipahami.
2	Menu-menu pada sistem mudah digunakan.
3	Informasi yang disajikan pada sistem mudah dipahami.
4	Sistem mudah dioperasikan oleh pengguna.
5	Proses konsultasi diagnosa mudah dilakukan.
6	Hasil diagnosa yang ditampilkan mudah dipahami.
7	Solusi penanganan penyakit yang diberikan sistem mudah dipahami.
8	Sistem membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit pada pohon mang.
180	Sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.
10	Secara keseluruhan saya puas menggunakan sistem ini.

Tabel 4.7 memuat daftar pernyataan yang digunakan pada pengujian usability.

Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, kemudahan penggunaan fitur, dan kepuasan pengguna terhadap sistem.

Hasil rekapitulasi jawaban responden pada pengujian usability disajikan pada Tabel 4.8 Data tersebut diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh responden setelah menggunakan sistem.

Tabel 4.8 Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden

No	STS	TS	N	S	SS
P1	2	1	4	12	6
P2	1	1	4	14	5
P3	2	0	2	15	6
P4	3	0	5	11	6
P5	2	0	6	10	7
P6	1	1	6	13	4
P7	1	1	3	13	7
P8	2	0	5	13	5
P9	1	1	5	13	5
P10	1	1	5	13	5
Jumlah	16	6	45	127	56

Tabel 4.8 merupakan hasil rekapitulasi jawaban responden pada pengujian usability. Pengujian dilakukan kepada 25 responden dengan 10 pernyataan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem. Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban responden, diperoleh sebanyak 127 jawaban pada kategori Setuju (S) dan 56 jawaban pada kategori Sangat Setuju (SS), sedangkan sisanya terdiri dari 45 jawaban Netral (N), 6 jawaban Tidak Setuju (TS), dan 16 jawaban Sangat Tidak Setuju (STS). Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden memberikan penilaian positif terhadap sistem, terutama pada aspek kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, dan kemudahan penggunaan fitur yang tersedia.

Tabel 4.9 menyajikan hasil perhitungan *usability* yang diperoleh berdasarkan rekapitulasi jawaban dari 25 responden terhadap 10 pernyataan pada kuesioner pengujian usability. Perhitungan dilakukan untuk memperoleh total skor sebagai dasar dalam menentukan tingkat *usability* sistem.

Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Skor Pengujian Usability

Responden	Jumlah	Skor	Jumlah × Skor
Sangat Tidak Setuju (STS)	16	1	16
Tidak Setuju (TS)	6	2	12
Netral (N)	45	3	135
Setuju (S)	127	4	508
Sangat Setuju (SS)	56	5	280
Total Skor			951

Berdasarkan Tabel 4.9 hasil perhitungan skor pengujian *usability* memperoleh total skor sebesar 951. Nilai tersebut diperoleh dari jawaban responden yang didominasi oleh kategori Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Hasil ini menunjukkan

bahwa sistem memiliki tingkat *usability* yang baik serta mudah digunakan oleh pengguna.

Nilai *usability* diperoleh menggunakan perhitungan total skor jawaban responden dan skor maksimum. Pada perhitungan ini, U merupakan nilai *usability*, P merupakan total skor jawaban responden, Q merupakan skor maksimum, R merupakan jumlah responden, dan S merupakan jumlah pernyataan. Perhitungan nilai *usability* dilakukan berdasarkan hasil jawaban dari 25 responden dengan 10 pernyataan yang telah diberikan.

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban responden, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *usability* untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan sistem. Perhitungan dilakukan menggunakan data hasil kuesioner yang telah diperoleh dari responden. Adapun proses perhitungan nilai *usability* adalah sebagai berikut.

a. Total Skor (P)

Total skor diperoleh dari hasil perkalian jumlah jawaban responden dengan skor pada masing-masing kategori jawaban.

$$P = \Sigma (\text{jumlah jawaban} \times \text{skor})$$

$$P = (16 \times 1) + (6 \times 2) + (45 \times 3) + (127 \times 4) + (56 \times 5)$$

$$P = 16 + 12 + 135 + 508 + 280$$

$$P = 951$$

b. Skor Maksimal (Q)

Skor maksimum dihitung berdasarkan jumlah responden, jumlah pernyataan, dan skor tertinggi pada Skala Likert.

$$Q = R \times S \times 5$$

$$Q = 25 \times 10 \times 5$$

$$Q = 1250$$

Keterangan:

- R = Jumlah responden (25 orang)
- S = Jumlah pernyataan (10 pernyataan)
- 5 = Skor tertinggi pada Skala Likert (Sangat Setuju)

c. Nilai *Usability* (U)

Nilai *usability* diperoleh dengan membandingkan total skor jawaban responden dengan skor maksimum.

$$U = P / Q$$

$$U \frac{951}{1250}$$

$$U = 0,76$$

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- 6 Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pada pohon pinang berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini menyediakan berbagai fitur, seperti 1 registrasi, login, konsultasi diagnosa, hasil diagnosa, riwayat konsultasi, serta halaman admin untuk 1 mengelola data penyakit, gejala, rule, 121 data konsultasi, dan data pengguna. Dengan adanya sistem ini, proses diagnosa penyakit pada pohon pinang dapat dilakukan secara lebih mudah, 151 cepat, dan terstruktur sehingga dapat membantu pengguna dalam memperoleh informasi mengenai penyakit yang menyerang tanaman pinang.
- 1 Metode *Forward Chaining* berhasil diterapkan dalam proses identifikasi penyakit pada pohon pinang berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Sistem melakukan proses penalaran dengan mencocokkan gejala yang dipilih terhadap basis pengetahuan berupa 1 aturan (rule) yang telah disusun. Hasil dari proses tersebut berupa informasi jenis penyakit, persentase kecocokan, serta solusi penanganan yang sesuai, sehingga pengguna dapat memperoleh hasil diagnosa secara otomatis berdasarkan gejala yang dimasukkan.
- 28 Berdasarkan hasil pengujian Functionality menggunakan metode *Black Box Testing*, seluruh fitur pada sistem telah berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Selain itu, hasil pengujian Usability menunjukkan bahwa sistem

memperoleh penilaian yang baik dari responden, yang ditunjukkan dengan mayoritas jawaban berada pada kategori Setuju dan Sangat Setuju. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kelayakan yang baik dalam membantu petani maupun pengguna mengenali penyakit pada pohon pinang secara cepat dan tepat, sehingga sistem layak digunakan sebagai media pendukung dalam proses diagnosa penyakit pada pohon pinang.

5.2 Saran

1. Sistem pakar ini diharapkan dapat dikembangkan dengan menambahkan jenis penyakit, gejala, aturan (*rule*), dan solusi penanganan yang lebih lengkap sehingga hasil diagnosis menjadi lebih akurat dan sesuai dengan perkembangan di lapangan.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem tidak hanya sebatas memberikan hasil diagnosis dan solusi, tetapi juga menambahkan fitur pendukung, seperti rekomendasi pengendalian penyakit di lapangan, jadwal perawatan, serta pemantauan kondisi tanaman secara berkala.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem ke platform lain, seperti aplikasi berbasis Android, agar lebih mudah diakses oleh petani dan pengguna sehingga proses diagnosis dapat dilakukan kapan saja dan di mana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mardeni, D. Retina, and A. Muhaimin, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Pinang Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 38–42, 2021, doi: 10.33060/jik/2021/vol10.iss1.201.
- [2] Y. N. C. Khotimah, S. Ainah, A. Maharani, V. H. Pranatawijaya, and R. Priskila, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining pada Deteksi Penyakit Tanaman Selada," *J. Minfo Polgan*, vol. 13, no. 1, pp. 241–253, 2024, doi: 10.33395/jmp.v13i1.13613.
- [3] I. Pariyanto, Ahmad, "Persentase Penyakit Alpukat," vol. 5, no. 1, pp. 237–243, 2025.
- [4] M. Rifaldi, D. Dahriansah, and F. Dristyan, "Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Pada PT. Supra Matra Abadi," *Fusion J. Res. Eng. Technol. Appl. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–26, 2024, [Online]. Available: <https://ejurnal.faaslibsmedia.com/index.php/fusion/article/view/10%0Ahttps://ejurnal.faaslibsmedia.com/index.php/fusion/article/download/10/8>
- [5] N. Marlinda and R. R. Fiska, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Akasia Menggunakan Metode Forward Chaining," *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 111–121, 2025, doi: 10.58794/jekin.v5i1.981.
- [6] S. Dewi *et al.*, "Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit," vol. 10, no. 1, pp. 1–13, 2023.
- [7] A. R. Kurniawan and G. D. Nurcahyo, "Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Tebu,"

vol. 6, 2023.

- [8] F. P. Soge, B. Deta, and D. B. Watomakin, "Penerapan Logika Fuzzy dalam Sistem Pakar Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Kakao Kecamatan Wulanggitang Flores Timur," *J. Kridatama Sains Dan Teknol.*, vol. 6, no. 01, pp. 212–234, 2024, doi: 10.53863/kst.v6i01.1115.
- [9] V. Zuraida, D. Kusbianto, and M. R. Pahlevi, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi dengan Metode Forward Chaining," *J. Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, pp. 378–384, 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12437.
- [10] I. P. D. Suarnatha and I. M. A. O. Gunawan, "Implementasi Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Deteksi Penyakit Pencernaan pada Manusia," *J. Coscitech (Computer Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 73–80, 2022.
- [11] N. B. Saragih, "JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi] Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gangguan Hati Pada Manusia Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis WEB," *Maret*, vol. 5, no. 1, pp. 11–19, 2022.
- [12] C. N. Cahyani1, L. Yulianti, and D. Lianda, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Skizofrenia Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jl. Meranti Raya No. 32 Kota Bengkulu*, vol. 20, no. 1, p. 341139, 2024, [Online]. Available: <https://sistempakar.my.id/>
- [13] P. Sukamto, M. C. Agustian, and U. T. Abdurahman, "Aplikasi sistem pakar diagnosa troubleshooting jaringan lan menggunakan metode backward chaining," *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 4, no. 1, pp. 128–136, 2023,

doi: 10.37373/infotech.v4i1.397.

- [14] S. Hidayatullah, A. B. Setiawan, and R. K. Niswatin, "Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Jamur Tiram Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Pada Pt Jasentra Jember," *Skripsi*, vol. 9, p. 89, 2021, [Online]. Available: <https://sipora.polije.ac.id/5969/>
- [15] A. Nopindra, S. Sayuti, and A. Saquro, "Implementasi Sistem Pakar Sebagai Diagnosis Mandiri Penyakit Asma Pada Remaja Menggunakan Aplikasi Berbasis Web," *J. Kesmas Jambi*, vol. 7, no. 2, pp. 102–109, 2023, doi: 10.22437/jkmj.v7i2.28117.
- [16] R. Ani, S. N. Arif, Sobirin, and I. Santoso, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Cerebral Palsy Pada Anak Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 4, no. 4, pp. 1079–1087, 2025, doi: 10.53513/jursi.v4i4.10096.
- [17] T. S. Pratama and A. A. Soebroto, "Sistem pakar untuk deteksi dini tingkat depresi mahasiswa menggunakan metode support vector machine (Studi kasus: Fakultas ilmu komputer universitas brawijaya)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 105–112, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>

LAMPIRAN





SKRIPSI Marliyah Sistem Informasi.pdf

ORIGINALITY REPORT

41 %

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	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	1190 words — 8%
2	repository.unisi.ac.id Internet	401 words — 3%
3	repository.uin-suska.ac.id Internet	210 words — 1%
4	lab.tik.pnj.ac.id Internet	173 words — 1%
5	repository.polibatam.ac.id Internet	121 words — 1%
6	journal.lembagakita.org Internet	82 words — 1%
7	repository.upiypk.ac.id Internet	80 words — 1%
8	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	75 words — < 1%
9	digilib.ulm.ac.id Internet	75 words — < 1%
10	ojs.trigunadharma.ac.id Internet	75 words — < 1%
11	j-ptiik.ub.ac.id Internet	71 words — < 1%

12	eprints.polbeng.ac.id Internet	63 words — < 1%
13	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet	61 words — < 1%
14	dspace.uui.ac.id Internet	58 words — < 1%
15	archive.umsida.ac.id Internet	57 words — < 1%
16	repository.teknokrat.ac.id Internet	54 words — < 1%
17	jurnal.itbsemarang.ac.id Internet	48 words — < 1%
18	123dok.com Internet	45 words — < 1%
19	digilib.unila.ac.id Internet	45 words — < 1%
20	digilibadmin.unismuh.ac.id Internet	44 words — < 1%
21	rumahjurnal.bigtechnology.id Internet	42 words — < 1%
22	aira.or.id Internet	40 words — < 1%
23	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 Crossref	39 words — < 1%
24	repository.umsu.ac.id Internet	39 words — < 1%
25	Rayan Ikmal Amala, Dwi Ismiyana Putri. "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Website untuk Identifikasi Bullying Verbal Siswa	37 words — < 1%

26	rumahjurnal.or.id Internet	37 words — < 1 %
27	Nelasari Situmeang, Sulindawaty Sulindawaty. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Saraf Pusat Manusia Dengan Metode Certainty Factor", REMIK (Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer), 2019 Crossref	35 words — < 1 %
28	journal.aptii.or.id Internet	35 words — < 1 %
29	ejurnal.provisi.ac.id Internet	33 words — < 1 %
30	eprints.umpo.ac.id Internet	33 words — < 1 %
31	journal.nurulfikri.ac.id Internet	33 words — < 1 %
32	online-journal.unja.ac.id Internet	32 words — < 1 %
33	rcf-indonesia.org Internet	32 words — < 1 %
34	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	31 words — < 1 %
35	erepository.uwks.ac.id Internet	31 words — < 1 %
36	Yanuaris Kuben Tukan, Bernadete Deta, Alvian Nara Weking. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tidak Menular (ISPA) Berbasis Web Mobile", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025 Crossref	30 words — < 1 %
37	jurnal.umnu.ac.id	

30 words — < 1%

38 e-journal.sari-mutiara.ac.id

Internet

29 words — < 1%

39 journal.ilmudata.co.id

Internet

29 words — < 1%

40 jurnal.kdi.or.id

Internet

29 words — < 1%

41 conference.upgris.ac.id

Internet

28 words — < 1%

42 jurnal.sttmcileungsi.ac.id

Internet

28 words — < 1%

43 repository.dinamika.ac.id

Internet

28 words — < 1%

44 Riko Riko, Kiswanto Kiswanto. "Evaluasi Usability Sistem Informasi Penjualan dan Pemesanan Berbasis Web pada Coffee Peace Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS)", Jurnal Minfo Polgan, 2026

Crossref

27 words — < 1%

45 journalcenter.org

Internet

27 words — < 1%

46 jurnal.unived.ac.id

Internet

27 words — < 1%

47 repository.unpkediri.ac.id

Internet

27 words — < 1%

48 Muhammad Arif Furqon, Sudewi Sudewi, Suyono Suyono. "APLIKASI PENCARIAN DAN PENYEWAAN PADA SUKSES KOST BERBASIS WEB MOBILE", Technologia : Jurnal Ilmiah, 2026

Crossref

26 words — < 1%

49 proceeding.unpkediri.ac.id

Internet

25 words — < 1%

50 repository.polman-babel.ac.id

Internet

25 words — < 1%

51	repository.uinsaizu.ac.id Internet	25 words — < 1%
52	Diki Arisandi. "PENGUJIAN RULE PADA SISTEM PAKAR PENANGANAN CEDERA OLAHRAGA BOLA BASKET", <i>Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab</i> , 2016 Crossref	24 words — < 1%
53	cakuman.blogspot.com Internet	24 words — < 1%
54	hostjournals.com Internet	24 words — < 1%
55	journal.patin.or.id Internet	24 words — < 1%
56	jurnal.polgan.ac.id Internet	24 words — < 1%
57	widuri.raharja.info Internet	24 words — < 1%
58	Hotmian Sitohang, Arliyana Arliyana, Deswita Wulandari. "Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor", <i>Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi</i> , 2026 Crossref	23 words — < 1%
59	eprints.polsri.ac.id Internet	23 words — < 1%
60	melekit-if.uwks.ac.id Internet	23 words — < 1%
61	rama.uniku.ac.id Internet	23 words — < 1%
62	repository.wicida.ac.id Internet	23 words — < 1%
63	ejournal.upm.ac.id Internet	22 words — < 1%

64	elib.pnc.ac.id Internet	22 words — < 1%
65	eprints.sinus.ac.id Internet	22 words — < 1%
66	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id Internet	22 words — < 1%
67	repository.its.ac.id Internet	22 words — < 1%
68	Eko Prayitno, Hadiansyah Ma'sum Hadiansyah Ma'sum. "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PRESENSI KARYAWAN MENGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL DI PT WIRATAMA SISTEM INTEGRASI", PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 2026 Crossref	21 words — < 1%
69	ejournal.unisi.ac.id Internet	21 words — < 1%
70	jurnal.alimspublishing.co.id Internet	21 words — < 1%
71	publikasi.hawari.id Internet	21 words — < 1%
72	jurnal.d4k3.uniba-bpn.ac.id Internet	20 words — < 1%
73	mail.online-journal.unja.ac.id Internet	20 words — < 1%
74	ojs.unpkediri.ac.id Internet	20 words — < 1%
75	repository.amikom.ac.id Internet	20 words — < 1%
76	repository.ar-raniry.ac.id Internet	20 words — < 1%
77	repository.ub.ac.id Internet	20 words — < 1%

78	repository.univ-tridinanti.ac.id Internet	20 words — < 1%
79	Dewi Nurmala Sari, Nurhasan Nugroho, Gelard Untirtha Pratama. "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Penjualan Berbasis Web Pada PT. Galangan Maju Maritim", Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM), 2026 Crossref	19 words — < 1%
80	jurnal.unsur.ac.id Internet	19 words — < 1%
81	Mochamad Rizky Zaldi, Seng Hansun. "SISTEM PAKAR DIAGNOSA POST TRAUMATIC STRESS DISORDER DENGAN METODE FORWARD CHAINING", Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 2024 Crossref	18 words — < 1%
82	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 Crossref	18 words — < 1%
83	docplayer.info Internet	18 words — < 1%
84	e-journal.politanisamarinda.ac.id Internet	18 words — < 1%
85	eprints.pktj.ac.id Internet	18 words — < 1%
86	jti.polije.ac.id Internet	18 words — < 1%
87	repo.isbi.ac.id Internet	18 words — < 1%
88	repositori.unimma.ac.id Internet	18 words — < 1%
89	transit-ftik.usm.ac.id Internet	18 words — < 1%

90	Baiq Andriska Candra Permana, Zainul Amri, Gunawan Rohadi, Zulkipli. "Integrasi Progressive Web App dan Sistem Informasi Geografis untuk Penyediaan Informasi Lokasi dan Harga Penyewaan Gendang Beleg di Lombok", Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi, 2026 Crossref	17 words — < 1%
91	adoc.pub Internet	17 words — < 1%
92	ejournal.ust.ac.id Internet	17 words — < 1%
93	johannessimatupang.wordpress.com Internet	17 words — < 1%
94	journal.usn.ac.id Internet	17 words — < 1%
95	ojs.uajy.ac.id Internet	17 words — < 1%
96	penerbitadm.pubmedia.id Internet	17 words — < 1%
97	text-id.123dok.com Internet	17 words — < 1%
98	Heru Yudia Setyo Anggoro, Wiwien Hadikurniawati. "IMPLEMENTASI FUZZY CASE BASED REASONING UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI", Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik, 2022 Crossref	16 words — < 1%
99	eprints.upj.ac.id Internet	16 words — < 1%
100	repository.lib.pcr.ac.id Internet	16 words — < 1%
101	repository.upi.edu Internet	16 words — < 1%
102	repository.upnjatim.ac.id Internet	16 words — < 1%

103	spinter.stikom-bali.ac.id Internet	16 words — < 1%
104	Lucky Yan Zuhara, Lintar Yan Zuhara, Jupron Jupron. "Implementasi Platform Lelang Digital Berbasis Web Dengan Sistem Berlangganan Pada PT Segara Lentera Teknologi (SELENO)", Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research, 2026 Crossref	15 words — < 1%
105	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	15 words — < 1%
106	ejournal.techcart-press.com Internet	15 words — < 1%
107	journal.uib.ac.id Internet	15 words — < 1%
108	rama.poltekkespalembang.ac.id Internet	15 words — < 1%
109	repository.ulb.ac.id Internet	15 words — < 1%
110	Faisal Arya Yudanto, Andri Firmansyah. "Sistem Pemesanan Makanan Berbasis Web Dan Qr Code Pada Restoran Pokmie Ami", Science and Education Journal (SICEDU), 2026 Crossref	14 words — < 1%
111	Insan Rezqy Aghniya, Wulani Dari. "Analisis Usability Testing Aplikasi Transportasi Digital Menggunakan System Usability Scale (SUS)", Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology), 2026 Crossref	14 words — < 1%
112	Kelvin Bagus Anugrah. "Analisisi Perspektif Mahasiswa pada Penerapan Kertas Kerja ATLAS di Era Digital", JIATAX (Journal of Islamic Accounting and Tax), 2021 Crossref	14 words — < 1%
113	Sri Karnila, Algifari Darmawan. "Sistem Informasi Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Backward Chaining", Arcitech: Journal	14 words — < 1%

-
- 114 Ranty Deviana Siahaan. "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DENGAN PYTHON", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024
Crossref 13 words — < 1%
-
- 115 Sukri Sukri, Mukhroji Mukhroji, Khairuman Khairuman. "Sistem Informasi Pengelolaan Obat Pada Dinas Kesehatan Aceh Berbasis Website", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref 13 words — < 1%
-
- 116 journal.ugm.ac.id
Internet 13 words — < 1%
-
- 117 jurnal.ikhafi.or.id
Internet 13 words — < 1%
-
- 118 repository.unjaya.ac.id
Internet 13 words — < 1%
-
- 119 scholar.unand.ac.id
Internet 13 words — < 1%
-
- 120 Oggy Dwi Ziduhu Zebua, Rudy Latuperissa. "PENGEMBANGAN SISTEM PRESENSI DAN MONITORING PEGAWAI DI DINAS PERUMAHAN DAN KAWASAN PERMUKIMAN KOTA SALATIGA", Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2026
Crossref 12 words — < 1%
-
- 121 Teresia Ketipa Wutun, Bernadete Deta, Alfian Nara Weking. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Kopi Berbasis Website Menggunakan Metode Fuzzy Logic Mamdani", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2025
Crossref 12 words — < 1%
-
- 122 cibangsa.com
Internet 12 words — < 1%
-
- 123 conference.univpancasila.ac.id
Internet 12 words — < 1%
-
- 124 e-jurnal.pnl.ac.id
Internet 12 words — < 1%

125	ejournal.sisfokomtek.org Internet	12 words — < 1%
126	ejurnal.umri.ac.id Internet	12 words — < 1%
127	etheses.iainponorogo.ac.id Internet	12 words — < 1%
128	journal.uim.ac.id Internet	12 words — < 1%
129	journal.unibos.ac.id Internet	12 words — < 1%
130	library.binus.ac.id Internet	12 words — < 1%
131	Angga Pratama Surya, Fauziah Fauziah, Nurhayati Nurhayati. "Sistem Diagnosis Penyakit Hipokalemia menggunakan Gabungan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor", Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2020 Crossref	11 words — < 1%
132	Muhammad Fitra Fajar Rusamsi Author, Aries Suharso Author, Chaerur Rozikin Author. "PENERAPAN PENGENALAN WAJAH MENGGUNAKAN CNN DAN DETEKSI LOKASI HAVERSINE UNTUK PRESENSI SEKOLAH BERBASIS WEB", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Crossref	11 words — < 1%
133	Nurdin Nurdin, Yolinda Cesilia, Cut Agusniar. "PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS STUNTING", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2025 Crossref	11 words — < 1%
134	e-journal.hamzanwadi.ac.id Internet	11 words — < 1%
135	ejournal.abcollab.id Internet	11 words — < 1%
136	eprints.amikom.ac.id Internet	11 words — < 1%

137	es.scribd.com Internet	11 words — < 1%
138	look-better.icu Internet	11 words — < 1%
139	www.researchgate.net Internet	11 words — < 1%
140	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	10 words — < 1%
141	Fitri Nurmasari, Mohamad Syaifudin Aswan. "Identifikasi Organisme Pengganggu (OPT) pada Tanaman Jeruk (Citrus reticulata)", BIOSAPPHIRE: Jurnal Biologi dan Diversitas, 2026 Crossref	10 words — < 1%
142	Meli Alisia. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN PRIORITAS PERBAIKAN SARANA DAN PRASARANA SEKOLAH DASAR DI KOTA BINJAI MENGGUNAKAN METODE MOORA", Journal of Information and Technology, 2021 Crossref	10 words — < 1%
143	Melly Ananda Dwi Aprilia, Muh Jamil, Valentino Aris. "Perancangan Website Sistem Informasi Untuk Pemasaran Jasa pada CV. Karsa Data", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	10 words — < 1%
144	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 Crossref	10 words — < 1%
145	Saefudin ., YG. Rosi Tri Rianti. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pencernaan Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining", JSil (Jurnal Sistem Informasi), 2017 Crossref	10 words — < 1%
146	Shofi Camila Laisya Amanda, Fitri Yunita, Samsudin Samsudin. "Optimasi Metode K-Nearest Neighbor (KNN) pada Klasifikasi Tingkat	10 words — < 1%

- | | | |
|-----|--|-----------------|
| 147 | Sri Wahyuni, Nur Cahyani. "Penerapan Model Spiral Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan Produksi Berbasis Website (Studi Kasus: PT. Dinar Makmur Cikarang)", Informatics and Digital Expert (INDEX), 2021 | 10 words — < 1% |
| 148 | Titi Supianti, Ahmad Ashril Rizal Ashril, Lalu Puji Indra Kharisma, Khairunnazri. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Forward Chaining", TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi dan Multimedia, 2021 | 10 words — < 1% |
| 149 | calamus.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 150 | ejurnal.stmik-budidarma.ac.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 151 | jik.htp.ac.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 152 | jurnal.muaraedukasi.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 153 | kc.umh.ac.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 154 | miftasalma.blogspot.com
Internet | 10 words — < 1% |
| 155 | repositori.usu.ac.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 156 | repository.usni.ac.id
Internet | 10 words — < 1% |
| 157 | Ignatius Juan Hartantiko, Ratih Kumalasari Niswatin, Ahmad Bagus Setiawan. "Identifikasi Gejala Dan Penyakit Pada Tanaman Anggur Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining", Nusantara of Engineering (NOE), 2023 | 9 words — < 1% |

158	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	9 words — < 1%
159	Neng Lina Nurfiana, A. Asriyanik, Winda Apriandari. "KONSULTASI GANGGUAN TERLAMBAT BICARA (SPEECH DELAY) PADA ANAK BALITA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING", Jurnal Khatulistiwa Informatika, 2024 Crossref	9 words — < 1%
160	digilib.uin-suka.ac.id Internet	9 words — < 1%
161	etheses.uin-malang.ac.id Internet	9 words — < 1%
162	journal.intelekmadani.org Internet	9 words — < 1%
163	jurnal.umj.ac.id Internet	9 words — < 1%
164	mulok.library.um.ac.id Internet	9 words — < 1%
165	pt.scribd.com Internet	9 words — < 1%
166	repo.stmik-mi.ac.id Internet	9 words — < 1%
167	sejurnal.com Internet	9 words — < 1%
168	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	8 words — < 1%
169	Akhmad Murtado, Kahfi Heryandi Suradiradja. "Komparasi Decision-Tree dan Naïve Bayes untuk Deteksi Hama dan Penyakit Tanaman Anggur", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	8 words — < 1%

-
- 170 Aprilia Indah Friska , Tedy Rismawan , Syamsul Bahri. "APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA ANAK DENGAN INFERENCE FORWARD MENERAPKAN METODE DEMPSTER SHAFER BERBASIS WEB", Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 2018 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 171 Chicha Rizka Gunawan, Wiwin Apriani, Taufiq Maulana, Nurhayati. "Sistem Pakar: Identifikasi Kerusakan Menggunakan Metode Backward Chaining", Amalgamasi: Journal of Mathematics and Applications, 2025 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 172 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 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 173 Evania Priyanto, Rina Firliana, M. Najibullah Muzaki. "SISTEM INFORMASI AKADEMIK PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI SEKOLAH DASAR BERBASIS WEB DENGAN METODE SAW", Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi (JMSI), 2025 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 174 Fauzi Yasharsujud, Ikhwani Ruslianto, Suhardi .. "SISTEM KEAMANAN KOTAK AMAL BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)", Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 2023 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 175 Ifham Burhanain Adlan, Tholib Hariono. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android", Exact Papers in Compilation (EPiC), 2026 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 176 M. Althaf Kiram, Eva Darnila, Ilham Sahputra. "Machine Learning Klasifikasi Penyakit Jiwa Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Web", Jurnal Ners, 2025 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 177 Made Ayu Dusea Widyadara, Roni Heri Irawan. "Implementasi Metode Naïve Bayes Dalam Penentuan Tingkat Kesejahteraan Keluarga", RESEARCH : Computer, Information System & Technology Management, 2019 8 words — < 1%
[Crossref](#)
-
- 178 Muhammad Dedi Irawan, Muhammad Khairi Ikhsan Nasution. "Rancang Bangun Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tanaman 8 words — < 1%

- 179 Mutia Salsa Rizkyta, Rizma Fauziah, Heni Setiawati, Afiani Agus Abdillah. "Sistem Informasi Administrasi Iuran Warga di Griya Serpong Asri RT 02 RW 06", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026

Crossref

8 words — < 1%

- 180 Puja Vita Maharani, Ari Nurul Alfian. "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Website Untuk Deteksi Dini Komplikasi Kehamilan Di Puskesmas Kalibakung", CHAIN: Journal of Computer Technology, Computer Engineering, and Informatics, 2026

Crossref

8 words — < 1%

- 181 Rahmawati Rahmawati, Nurwati Nurwati, Rohminatin Rohminatin. "Sistem Pakar Konsultasi Penyakit Diare berbasis Web menggunakan Metode Certainty Factor", Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika, 2024

Crossref

8 words — < 1%

- 182 Salsabila Aprilia, Ria Agustin, Marthalena Marthalena, Viktor Handrius Pranatawijaya, Ressa Priskila. "SISTEM PAKAR REKOMENDASI OBAT BERDASARKAN GEJALA PENYAKIT MENULAR UMUM DI MASYARAKAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING", Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 2024

Crossref

8 words — < 1%

- 183 Susi Salina, Eva Yumami. "Rancang Bangun dan Pengujian Website Layanan Wisata Menggunakan System Usability Scale", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026

Crossref

8 words — < 1%

- 184 adscientificindex.com

Internet

8 words — < 1%

- 185 digilib.iain-jember.ac.id

Internet

8 words — < 1%

- 186 digilib.uinsa.ac.id

Internet

8 words — < 1%

- 187 docobook.com

Internet

8 words — < 1%

- 188 educhild.ejournal.unri.ac.id

Internet

		8 words — < 1%
189	ejournal.pelitaindonesia.ac.id Internet	8 words — < 1%
190	ejurnal.itats.ac.id Internet	8 words — < 1%
191	ejurnal.lkpkaryaprima.id Internet	8 words — < 1%
192	eprints.umk.ac.id Internet	8 words — < 1%
193	fti.usn.ac.id Internet	8 words — < 1%
194	journal.mandiracendikia.com Internet	8 words — < 1%
195	journal.stekom.ac.id Internet	8 words — < 1%
196	journal.stieamkop.ac.id Internet	8 words — < 1%
197	journal.stmikjayakarta.ac.id Internet	8 words — < 1%
198	journals.upi-yai.ac.id Internet	8 words — < 1%
199	jurnal.polinema.ac.id Internet	8 words — < 1%
200	ontariocalifornia.us Internet	8 words — < 1%
201	repository.atmaluhur.ac.id Internet	8 words — < 1%
202	repository.itpln.ac.id Internet	8 words — < 1%

203	repository.uinjambi.ac.id Internet	8 words — < 1%
204	repository.universitasbumigora.ac.id Internet	8 words — < 1%
205	repository.untad.ac.id Internet	8 words — < 1%
206	repository.usbypkp.ac.id Internet	8 words — < 1%
207	seminar.iaii.or.id Internet	8 words — < 1%
208	www.sciencegate.app Internet	8 words — < 1%
209	www.scribd.com Internet	8 words — < 1%
210	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	7 words — < 1%
211	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 Crossref	7 words — < 1%
212	Nur Hikma Arsyad, Muh. Jamil, Muhammad Ashdaq. "Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Website Pada UMKM Binaan Rumah BUMN BRI Makassar", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026 Crossref	7 words — < 1%
213	Siti Julianita Siregar, Ameilia Zuliyanti Siregar, Syarifah Fadillah Rezky, Meri Sri Wahyuni, Muhammad Syahril. "SmarHydro 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	7 words — < 1%

- 214 jurnal.fp.unila.ac.id 7 words — < 1%
Internet
- 215 Ahlis Noor Kholili, Ahmad Mubais. "Mengeksplorasi Cerita Rakyat Indonesia melalui Aplikasi Mobile sebagai Paradigma baru Pendidikan Budaya", Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen, 2025
Crossref 6 words — < 1%
- 216 Andi Prastomo, Yossi Indrawati Syuhardi, Sri Mardiyati. "Perbandingan Metode Forward Chaining, Certainty Factor, dan Fuzzy pada Sistem Pakar", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref 6 words — < 1%
- 217 Annisaa Agustina, Dewi Sahara Nasution. "Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru PAUD Aspirasi Cibitung Berbasis Web dengan Metode Waterfall", Jurnal Pendidikan Tambusai, 2026
Crossref 6 words — < 1%
- 218 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 6 words — < 1%
- 219 Bagas Dwi Pranata, Umi Mahdiah, Patmi Kasih. "Pemodelan Gaya Belajar Siswa dengan Menggunakan Support Vector Machine", Nusantara of Engineering (NOE), 2023
Crossref 6 words — < 1%
- 220 Bayu Adhi Pamungkas, Apriade Voutama, Betha Nurina Sari, Susilawati Susilawati. "Sistem Pakar Deteksi Dini HIV/AIDS Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2021
Crossref 6 words — < 1%
- 221 Dzikry Ahmad Fauzy, Iskandar Iskandar, Jepry Rahmadhan, Rinto Priambodo. "APLIKASI BENGGEL MOTOR DENGAN SISTEM PAKAR MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING", Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 2020
Crossref 6 words — < 1%
- 222 Ika Arthalia Wulandari, Mohammad Bintang Ramadhan, Muhammad Ridwan, Muhammad Hakam Gara. "Transformasi Digital UMKM Cemilan Atos-Atos melalui Rancang Bangun Sistem E-Commerce Berbasis Website", Jurnal Ilmiah Sistem Informasi (JISI), 2025 6 words — < 1%

- 223 Ika Romadoni Yunita, Fiby Nur Afiana. "Aplikasi "Si Tubo" untuk Mendeteksi Dini Gejala Tuberkulosis pada Anak dengan Metode Backward Chaining", MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer, 2020
Crossref 6 words — < 1%
- 224 Rio Al Dzahabi Yunas, Agung Triayudi, Ira Diana Sholihati. "Implementasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Virus Covid-19 dengan Perbandingan Metode Naïve Bayes dan Certainty Factor", Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 2021
Crossref 6 words — < 1%
- 225 Surtikanti Surtikanti, Pramudya Reynaldi Salim. "Implementasi Metode Naive Bayes untuk Klasifikasi Tingkat Kerusakan Komponen Produksi Karoseri pada PT. Sukses Tunggal Mandiri", RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business, 2026
Crossref 6 words — < 1%
- 226 Vit Zuraida, Deddy Kusbianto, Mohammad Reza Pahlevi. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi dengan Metode Forward Chaining", Jurnal Minfo Polgan, 2023
Crossref 6 words — < 1%
- 227 doku.pub
Internet 6 words — < 1%
- 228 ejournal.unuja.ac.id
Internet 6 words — < 1%
- 229 repository.usd.ac.id
Internet 6 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES

OFF

EXCLUDE SOURCES

OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY

ON

EXCLUDE MATCHES

OFF