

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* DAN *CERTAINTY FACTOR*

TUGAS AKHIR



Disusun oleh:
MUHAMMAD RIZKAN
403221010011

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PINANG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* DAN *CERTAINTY FACTOR*

Expert System for Areca Nut Plant Disease Diagnosis Using Forward Chaining and Certainty Factor Methods

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana SI



Disusun oleh:
MUHAMMAD RIZKAN
403221010011

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.

Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Pinang Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor" ini merupakan hasil karya saya sendiri (ASLI), dan seluruh isi di dalamnya tidak mengandung karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di institusi pendidikan tinggi mana pun. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang pernah ditulis maupun diterbitkan, kecuali yang dikutip secara tertulis dalam naskah ini dan telah dicantumkan dalam daftar pustaka.

Segala hal yang berkaitan dengan naskah dan karya yang telah saya buat, sepenuhnya menjadi tanggung jawab pribadi saya.

Tembilahan, 27 Juli 2026

 
METERAN
TEMPEL
Muhammad Rizkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PINANG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD RIZKAN

403221010011

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing

pada tanggal 15 Januari 2026

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom
NIDN. 1014039101

Muh. Rasvid Ridha, S.SI., M.Kom
NIDN. 1013089001

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer



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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

PENGESAHAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT TANAMAN PINANG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR

Dipersiapkan dan disusun oleh

MUHAMMAD RIZKAN

403221010011

Telah Diuji dan Dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 27 Juli 2026

Susunan Dewan Penguji

Ketua Dewan Penguji

Dr. Bayu Rianto, S.Si., M.Kom
NIDN. 1014039101

Sekretaris Dewan Penguji

Muh. Rasyid Ridha, S.Si., M.Kom
NIDN. 1013089001

Dewan Penguji I

Ilyas, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1024097402

Dewan Penguji II

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

Dewan Penguji III

Fitri Yunita, S.Si., M.Kom
NIDN. 1012089001

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

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer

Dr. Bayu Rianto, S.Si., M.Kom
NIPY. 169409321

Ka. Prodi Sistem Informasi

Fitri Yunita, S.Si., M.Kom
NIPY. 159010293



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Pinang Berbasis Progressive Web App Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor" dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang telah memberikan doa, dukungan moral, serta motivasi yang tiada henti selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Najamudin, Lc., MA., selaku Rektor Universitas Islam Indragiri, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Islam Indragiri.
3. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.Si., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri, atas dukungan dan kebijakan yang diberikan selama proses perkuliahan.
4. Ibu Fitri Yunita, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan



5. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muh Rasyid Ridha, S.Si., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Ibu Supatmi, S.P., selaku pakar dari Dinas Perkebunan Kabupaten Indragiri Hilir, yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengetahuan serta data yang menjadi dasar pembentukan basis pengetahuan sistem.
8. Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman KPS, Aji, Raja, Adit, yang telah menemani melalui banyak hal.
10. Teman-teman seperjuangan Program Studi Sistem Informasi CTN Calling, yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta kebersamaan selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan sistem pakar.

Tembilahan, 2026

Muhammad Rizkan

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN JUDUL	
PERSETUJUAN	
PENGESAHAN	
PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB I PENDAHULUAN.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
BAB III METODE PENELITIAN	6
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	7
BAB V PENUTUP	7
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	8
2.1 Tanaman Pinang.....	8
2.3 Penyakit Tanaman Pinang.....	9
2.4 Sistem Pakar.....	12
2.5 Metode Forward Chaining	13
2.6 Metode Certainty Factor	13
2.7 Progressive Web App (PWA)	15
2.8 Penelitian Terdahulu	16
2.9 Rangkuman	20
2.10 Kesimpulan	30





1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1 Kerangka Penelitian	32
3.2 Teknik Pengumpulan Data	34
3.3 Perancangan Basis Pengetahuan	36
3.4 Perancangan Sistem	38
3.5 Implementasi Sistem	38
3.6 Pengujian Sistem	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Hasil Pengumpulan Data	42
4.2 Perancangan Basis Pengetahuan	46
4.2.1 Pembentukan Rule dengan Metode Forward Chaining	46
4.2.2 Penentuan Nilai <i>Certainty Factor</i> Pakar	47
4.3 Perhitungan <i>Certainty Factor</i>	48
4.3.1 Perhitungan Diagnosa	48
4.4 Perancangan Sistem	49
4.4.1 Use Case Diagram	50
4.4.2 Activity Diagram	51
4.4.3 Class Diagram	58
4.4.4 Sequence Diagram	60
4.5 Implementasi Sistem	69
4.5.1 Halaman Utama (Beranda Pengguna)	69
4.5.2 Halaman Informasi Penyakit	70
4.5.3 Halaman Pilih Gejala (Diagnosa)	71
4.5.4 Halaman Hasil Diagnosa	73
4.5.5 Halaman Riwayat Diagnosa	73
4.5.6 Halaman Login Admin	74
4.5.7 Halaman Dashboard Admin	75
4.5.8 Halaman Kelola Gejala	76
4.5.9 Halaman Kelola Penyakit	77
4.5.10 Halaman Kelola Rules & CF	78
4.5.11 Halaman Foto Katalog	80
4.5.12 Halaman Export / Import Data	81
4.5.13 Halaman Ganti Password	82
4.6 Pengujian Sistem	82



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

4.6.1	Hasil Pengujian Black Box Testing	83
4.6.2	Pengujian Progressive Web App.....	87
4.6.3	Kesesuaian Hasil Perhitungan <i>Certainty Factor</i> dengan Output Sistem	89
4.6.4	Kesimpulan	90
BAB V PENUTUP		91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		93
Lampiran Dokumentasi.....		93



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	16
Tabel 3. 1 Nilai Certainty Factor.....	37
Tabel 4. 1 Data Penyakit dan Solusi Penanganan Tanaman Pinang	42
Tabel 4. 2 Data Gejala Penyakit Tanaman Pinang	44
Tabel 4. 3 Nilai CF Pakar (MB dan MD) per Gejala	45
Tabel 4. 4 Rule Forward Chaining Sistem Pakar Penyakit Tanaman Pinang	46
Tabel 4. 5 Nilai CF Pakar per Rule	47
Tabel 4. 6 Data Gejala yang Dipilih.....	48
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Black Box Testing	83
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian PWA	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	33
Gambar 4. 1 Usecase Diagram.....	50
Gambar 4. 2 Activity Diagram Inisialisasi Aplikasi	52
Gambar 4. 3 Activity Diagram Proses Diagnosa	53
Gambar 4. 4 Activity Diagram Riwayat Diagnosa	55
Gambar 4. 5 Activity Diagram Admin Kelola Basis Pengetahuan.....	56
Gambar 4. 6 Activity Diagram Penggunaan Offline.....	57
Gambar 4. 7 Activity Diagram Informasi Penyakit	58
Gambar 4. 8 Class Diagram	59
Gambar 4. 9 Sequence Diagram Login Admin.....	61
Gambar 4. 10 Sequence Diagram Proses Diagnosa	62
Gambar 4. 11 Sequence Diagram Sinkronisasi Data Saat Buka Aplikasi	63
Gambar 4. 12 Sequence Diagram Admin Kelola Basis Pengetahuan.....	64
Gambar 4. 13 Sequence Diagram Instalasi Aplikasi ke Perangkat.....	65
Gambar 4. 14 Sequence Diagram Kelola Foto Penyakit.....	66
Gambar 4. 15 Sequence Diagram Unduh Laporan Diagnosa	67
Gambar 4. 16 Sequence Diagram Penggunaan Offline	68
Gambar 4. 17 Tampilan Awal Sistem	69
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Informasi.....	70
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Foto.....	71
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Diagnosa	71
Gambar 4. 21 Tampilan Pilihan Tingkat Keyakinan Pengguna.....	72
Gambar 4. 22 Tampilan Hasil Diagnosa	73
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa.....	73
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Login Admin	74
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Dashboard Admin.....	75
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Kelola Gejala	76
Gambar 4. 27 Tampilan Tambah Gejala	76
Gambar 4. 28 Halaman Kelola Penyakit.....	77
Gambar 4. 29 Tampilan Tambah Penyakit	78





Gambar 4. 30 halaman Kelola Rules & CF.....	78
Gambar 4. 31 Tampilan Menambah Rule	79
Gambar 4. 32 Tampilan Halamann Foto Katalog	80
Gambar 4. 33 Tampilan Tambah Foto Katalog	80
Gambar 4. 34 Halaman Export/Import Data	81
Gambar 4. 35 Halaman Ganti Password	82
Gambar 4. 37 Hasil Diagnosa Sistem	90





1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

ABSTRAK

Penyakit tanaman pinang menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas kebun pinang, salah satunya di Seberang Tembilahan, Kabupaten Indragiri Hilir, di mana petani tersebut belum mengetahui jenis penyakit maupun gejalanya, ditambah keterbatasan akses terhadap pakar atau penyuluh pertanian. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini membangun sistem pakar diagnosis penyakit tanaman pinang berbasis Progressive Web App (PWA) yang menggabungkan metode Forward Chaining sebagai mesin inferensi dengan Certainty Factor (CF) untuk mengukur tingkat keyakinan hasil diagnosis. Basis pengetahuan disusun dari hasil wawancara dengan pakar Dinas Perkebunan Kabupaten Indragiri Hilir, mencakup 5 jenis penyakit dan 16 gejala dalam bentuk rule inferensi, dengan sistem yang dapat diakses secara online maupun offline. Hasil diagnosis menunjukkan nilai CF akhir sebesar 0,984 (98,4%) untuk penyakit Busuk Buah, sesuai output sistem. Pengujian Black Box (26 skenario) dan pengujian PWA (10 skenario) masing-masing menunjukkan keberhasilan 100%, termasuk kemampuan instalasi, penggunaan offline, dan sinkronisasi data otomatis. Dengan demikian, sistem pakar ini mampu membantu petani di Seberang Tembilahan mendiagnosis penyakit tanaman pinang secara mandiri, cepat, dan tetap andal meski dalam kondisi jaringan terbatas.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Forward Chaining, Certainty Factor

ABSTRACT

Areca palm diseases are one of the causes of low productivity in areca palm plantations, such as in Seberang Tembilahan, Indragiri Hilir Regency, where farmers are unaware of the types of diseases and their symptoms, compounded by limited access to agricultural experts or extension workers. To address this issue, this study developed an expert system for diagnosing areca palm diseases based on a Progressive Web App (PWA) that combines the Forward Chaining method as an inference engine with a Certainty Factor (CF) to measure the confidence level of diagnostic results. The knowledge base was compiled from interviews with experts from the Indragiri Hilir Regency Plantation Service, covering 5 types of diseases and 16 symptoms in the form of inference rules, with the system accessible both online and offline. The diagnostic results showed a final CF value of 0.984 (98.4%) for Fruit Rot, consistent with the system's output. Black-box testing (26 scenarios) and PWA testing (10 scenarios) each showed 100% success, including installation, offline use, and automatic data synchronization. Thus, this expert system is capable of helping farmers in Seberang Tembilahan diagnose areca palm diseases independently, quickly, and reliably, even under limited network conditions.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Certainty Factor