

**PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT TANAMAN KARET DENGAN METODE  
*CERTAINTY-FACTOR* DAN *FORWARD-CHAINING***



**OLEH  
SAYU PUTU GITA ARINI  
NIM.18151051001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TENIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUSAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2023**

**PENGEMBANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA  
PENYAKIT TANAMAN KARET DENGAN  
MENGUNAKAN METODE CERTAINTY**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada**

**Universitas Pendidikan Ganesha**

**Untuk Memenuhi Syarat dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**Pendidikan Teknik Informatika**

**Oleh**

**Sayu Putu Gita Arini**

**Nim.1815051001**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN**

**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

**2023**

# SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS-TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom.,M.Cs  
NIP.198307252008011008



I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom.,M.Sc  
NIP.198501042010121004

Skripsi oleh Sayu Putu Gita Arini  
Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada tanggal: 14 Juli 2023

Dewan penguji



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D  
NIP.19821112008121001

(Ketua)



I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng  
NIP.19900515219031008

(Anggota)



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs  
NIP.198307252008011008

(Anggota)



I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom., M.Sc  
NIP. 198501042010121004

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan


Pada:

Hari :

Tanggal :

**Mengetahui,**

Ketua Ujian,



Prof. Dr. Ketut Agustini, S.Si., M.Si.  
NIP. 197408012000032001

Sekretaris Ujian,



Dr. phil. Dessy Beri Wahyuni, S.Kom., M.Eng.  
NIP. 198502152008122007

Mengesahkan

Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kerjasama,



Prof. Dr. Gede Rasben Dantes, S.T., M.T.I.  
NIP. 197502212003121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "**Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Karet Dengan Metode *Certainty Factor* Dan *Forward Chaining***" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 8 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Sayu Putu Gita Arini  
NIM. 1815051001

## KATA PERSEMBAHAN

TERIMA KASIH YANG TERAMAT DALAM SAYA PANJATKAN KEPADA  
IDA SANG HYANG WIDHI WASA  
Atas berkat dan anugrah-Nya, skripsi ini dapat diselesaikan.

SKRIPSI INI SAYA DEDIKASIKAN KEPADA  
Kedua Orang Tua Tercinta

(Gusti Putu Parwata & Ni Wayan Merni)

“Terima kasih atas segala doa dan dukungan yang tak pernah berhenti diberikan kepada saya”

Saudara Terkasih  
(Keluarga Nini Sukaraja)

“Yang selalu mendukung dan memberikan semangat kepada saya”

Untuk Sahabat Saya  
Komang Dian Ary Kristiadi  
“You my besti ever”

Untuk Teman, Kakak, dan Keluarga Terdekat Saya

I Putu Gede Krishna Willantara  
“Terima Kasih Atas Segalanya”

Bapak Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji  
(Pak Sunarya, Pak Wiguna, Pak Windu, Pak Dendi)

“Terima kasih telah meluangkan waktu untuk memberikan saya bimbingan dan arahan”

SELURUH STAF DOSEN PTI

Terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan kepada saya baik secara langsung maupun tidak langsung. Semua yang saya dapat saya yakin akan berguna untuk saya dan orang sekitar.

**MOTTO**

**Jangan Meragukan Kekuatan Orang Biasa**





## PRAKATA

Puji syukur dipanjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya skripsi yang berjudul ***“Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Karet Dengan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining”*** dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan pada Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak bantuan yang telah didapat baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, terima kasih diucapkan kepada:

1. Dr. I Gede Sudirtha, S.Pd., M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan
2. Bapak Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs selaku Pembimbing I dan I Gede Mahendra Darmawiguna, S.Kom., M.Sc. selaku Pembimbing II dan yang telah memberikan banyak bimbingan, arahan, bantuan, dan motivasi selama penyelesaian skripsi ini.
3. Keluarga besar yang sudah memberi banyak motivasi serta dukungan dalam penyelesaian skripsi.
4. Teman-teman PTI angkatan 2018 yang telah bersama-sama berjuang dari awal perkuliahan sampai akhir.
5. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Singaraja, 14 Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
KATA PERSEMBAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
PRAKATA .....	viii
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2    RUMUSAN MASALAH .....	6
1.3    TUJUAN PENELITIAN .....	6
1.4    RUANG LINGKUP PENELITIAN .....	7
1.5    MANFAAT PENELITIAN .....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	13
2.1    KAJIAN PUSTAKA .....	13
2.2    LANDASAN TEORI .....	17
2.2.1    Tanaman Karet .....	17
2.2.2    Sistem Pakar .....	20
2.2.3    Forward-Chaining .....	26
2.2.4    Certainty-Factor .....	29
2.2.5    Unified Modelling Language .....	33
2.2.6    CodeIgniter Framework .....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	37
3.1    SUBJEK PENELITIAN .....	37
3.2    TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	37
3.3    MODEL PENGEMBANGAN SISTEM .....	39
3.3.1    Analyze (Analisis Kebutuhan) .....	40
3.3.2    Design (Design Sistem) .....	40

3.3.3	<i>Implementation</i> (Implementasi Sistem) .....	68
3.3.4	<i>Testing</i> (Pengujian) .....	68
3.3.5	<i>Operation and Maintenance</i> (Penerapan Program dan Pemeliharaan) .....	71
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		72
4.1	HASIL PENELITIAN .....	72
4.2	PEMBAHASAN .....	107
BAB V .....		112
PENUTUP .....		112
5.1	KESIMPULAN .....	112
5.2	SARAN .....	113
DAFTAR PUSTAKA .....		114
RIWAYAT HIDUP .....		117
LAMPIRAN .....		118



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Table 2.1 Tabel penelitian terkait.....	13
Tabel 2.2 Tabel daftar penyakit .....	20
Tabel 2.3 Nilai <i>Certainty-Factor</i> .....	32
Tabel 3.1 Contoh penyelesaian kasus .....	58
Tabel 3.3 Hasil perhitungan contoh penyelesaian kasus.....	67



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Eksekusi Forward-Chaining.....	27
Gambar 3.1 Model Waterfall (Sumber: Ian Sommerville, 2011) .....	39
Gambar 3.2 Use-Case Diagram.....	41
Gambar 3.3 Diagram Activity login sistem .....	42
Gambar 3.4 Activity Diagram Logout Sistem .....	43
Gambar 3.5 Activity diagram menambah data gejala, penyakit, dan solusi .....	44
Gambar 3.6 Diagram Activity Menyimpan Data Gejala .....	44
Gambar 3.7 Diagram Activity Menghapus Data Gejala .....	45
Gambar 3.8 Activity diagram menampilkan data gejala, penyakit, dan solusi.....	46
Gambar 3.9 Acitivity diagram melakukan konsultasi.....	47
Gambar 3.10 Diagram Kelas.....	48
Gambar 3.11 Rancangan database .....	49
Gambar 3.12 Kamus Data Tabel Penyakit.....	49
Gambar 3.13 Kamus Data Tabel Gejala .....	50
Gambar 3.14 Kamus Data Tabel Aturan.....	50
Gambar 3.15 Kamus Data Tabel Detail Konsultasi.....	51
Gambar 3.16 Kamus Data Tabel Konsultasi.....	51
Gambar 3.17 Rancangan antarmuka laman login .....	52
Gambar 3.18 Rancangan antarmuka laman dashboard .....	53
Gambar 3.19 Diagram Activity Menghapus Data Gejala .....	54
Gambar 3.21 Rancangan antarmuka edit gejala.....	54
Gambar 3.20 Rancangan antarmuka tambah gejala.....	54
Gambar 3.22 Rancangan antarmuka laman penyakit.....	55
Gambar 3.24 Rancangan antarmuka edit penyakit .....	55
Gambar 3.23 Rancangan antarmuka tambah penyakit.....	55
Gambar 3.26 Rancangan antarmuka tambah rules.....	56
Gambar 3.27 Rancangan antarmuka edit rules .....	56
Gambar 3.25 Rancangan antarmuka laman rules.....	56
Gambar 3.29 Rancangan antarmuka hasil konsultasi .....	57
Gambar 3.28 Rancangan antarmuka laman konsultasi .....	57

Gambar 4.1 Autentifikasi halaman login .....	78
Gambar 4.2 Fitur Registrasi .....	78
Gambar 4.3 Fitur Dashboard User .....	79
Gambar 4.4 Tampilan Fitur Konsultasi.....	79
Gambar 4.5 Tampilan Pemilihan Gejala.....	80
Gambar 4.6 Tampilan Tingkat Keyakinan Gejala .....	80
Gambar 4.7 Mengisi Parameter Keyakinan .....	81
Gambar 4.8 Tampilan Hasil Diagnosa .....	81
Gambar 4.9 Tampilan Peringkat Penyakit .....	82
Gambar 4.10 Fitur Create Data Penyakit .....	82
Gambar 4.11 Tampilan Read Data Penyakit.....	83
Gambar 4.12 Tampilan Fitur Edit Data.....	84
Gambar 4.13 Tampilan Fitur Hapus Data .....	84
Gambar 4.14 Tampilan Fitur Create Data Gejala .....	85
Gambar 4.15 Tampilan Read Data Gejala Penyakit .....	85
Gambar 4.16 Tampilan Fitur Edit Data.....	86
Gambar 4.17 Fitur Create Data Rules .....	87
Gambar 4.18 Tampilan Read Data Rules .....	87
Gambar 4.19 Fitur Edit Data Rules.....	88
Gambar 4.20 Tampilan Login Admin .....	89
Gambar 4.21 Fitur Create Data Admin .....	89
Gambar 4.22 Tampilan Fitur Read Data Admin.....	90
Gambar 4.23 Tampilan Fitur Edit Admin.....	91
Gambar 4.24 Fitur Logout .....	91
Gambar 4.25 Tabel Admin.....	93
Gambar 4.26 Tabel Gejala .....	94
Gambar 4.27 Tabel Konsultasi.....	94
Gambar 4.28 Tabel Penyakit.....	95
Gambar 4.29 Tabel Rules (Aturan).....	95
Gambar 4.30 Tabel User (Pengguna).....	95
Gambar 4.31 Relasi Antar Tabel.....	96
Gambar 4.32 SKPL-F-01 .....	97

Gambar 4.33 SKPL-F-02 .....	97
Gambar 4.34 SKPL-F-03 - 1 .....	98
Gambar 4.35 SKPL-F-03 - 2 .....	99
Gambar 4.36 SKPL-F-03 - 3 .....	99
Gambar 4.37 SKPL-F-04 .....	100
Gambar 4.38 SKPL-F-05 .....	100
Gambar 4.39 SKPL-F-06 .....	101
Gambar 4.40 SKPL-F-07 .....	102
Gambar 4.41 SKPL-F-08 .....	102
Gambar 4.42 SKPL-F-09 .....	103



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Rule base daftar penyakit .....	119
Lampiran 2. Nilai kepastian dan ketidak-pastian dari I Nyoman Matal .....	124
Lampiran 3. Nilai kepastian dan ketidak-pastian dari Gede Artawan, S.P .....	128
Lampiran 4. Rancangan Blackbox Testing .....	132
Lampiran 5. Rancangan Whitebox Testing.....	139
Lampiran 6. Rancangan Uji Pakar .....	143
Lampiran 7. Hasil Blackbox Testing .....	149
Lampiran 8. Hasil Whitebox Testing .....	197
Lampiran 9. Hasil Uji Akurasi .....	201
Lampiran 10. Dokumentasi Blackbox Testing.....	219
Lampiran 11. Dokumentasi Bersama Pakar.....	221

