

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN UBI KAYU
(SINGKONG) MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING***

TUGAS AKHIR

NO. 1058/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer**



Oleh:

MARIA MECHTILDIS ELU

23119039

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

NO. 1058/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN UBI KAYU
(SINGKONG) MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

OLEH:

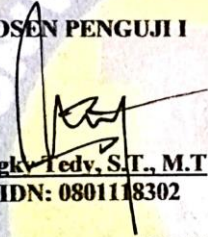
MARIA MECHTILDIS ELU

23119039

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI :

DI : KOTA KUPANG
PADA TANGGAL : Juli 2024

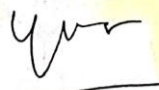
DOSEN PENGUJI I


Frengky Tedy, S.T., M.T
NIDN: 0801118302

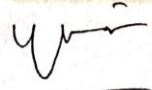
DOSEN PENGUJI II


Patrisius Batarius, S.T., M.T
NIDN: 0815037801

DOSEN PENGUJI III


Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D
NIDN: 0823078702

KETUA PELAKSANA


Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D
NIDN: 0823078702

SEKRETARIS PELAKSANA


Alfry Aristo Jansen Sinlac, S.Kom., M.Cs
NIDN: 0807078704

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NO. 1058/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2023

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA TANAMAN UBI KAYU
(SINGKONG) MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

OLEH:

MARIA MECHTILDIS ELU

23119039

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING:

DOSEN PEMBIMBING I



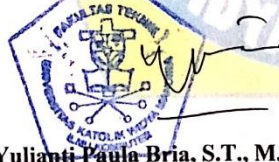
Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN: 0823078702

DOSEN PEMBIMBING II



Alfry Aristo Jansen Sinlae, S.Kom., M.Cs.
NIDN: 0807078704

MENGETAHUI
KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER
UNIKA WIDYA MANDIRA



Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN: 0823078702

MENGESAHKAN
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA



Dr. Detha N. Da Costa, S.T., M.T.
NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Berkat anugerah Tuhan Yesus dan Bunda Maria, skripsi ini dapat saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua, Bapak Benediktus Elu dan Mama Florensia Herlina Heni.
2. Saudara-saudariku, kakak Yun, kakak Yuven, kakak Yetri, Emil, Elin, Dede, Samudra, Delmar.
3. Teman-teman ilmu komputer angkatan 2019.
4. Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Teknik Kupang.

MOTTO

"Cinta Kasih Tanpa Batas"

*"Segala Sesuatu yang Terjadi Pasti Ada
Alasannya."*

PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maria Mechtildis Elu

No. Registrasi : 23119039

Fakultas : Teknik

Prodi : Ilmu Komputer

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu (Singkong) Menggunakan Metode *Forward chaining*” adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan penyimpangan, maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, Juli 2024

Disahkan/Diketahui
Pembimbing I



Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D.



Mahasiswa



Maria Mechtildis Elu

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena berkat bimbingan dan tuntunan tangan kasih-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu (singkong) Menggunakan Metode *Forward chaining*”.

Selama penelitian berlangsung sampai penulisan skripsi ini, saya telah mendapat dukungan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan memotivasi saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Untuk itu pada kesempatan ini dengan penuh rasa syukur dan ketulusan hati saya mengucapkan limpah terimakasih kepada:

1. Pater Dr. Philipus Tule, SVD, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira.
2. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
4. Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D., selaku pembimbing I dan Bapak Alfry Aristo Jansen Sinlae, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing II, terima kasih untuk kesabaran, waktu, dan pemikirannya yang telah membimbing saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T., selaku dosen penguji I dan Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T., selaku dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu,

tenaga dan pikiran dalam memimbing, memberi masukan saran pada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

6. Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan motivasi dan dorongan.
7. Seluruh Dosen dan staf karyawan pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira.
8. Keluargaku tercinta, Bapak Benediktus Elu, Mama Florensia Herlina Heni, Kakak Beatrix Elu, Kakak Ludovikus Elu, Kakak Familia Elu, Adik Anasthasya, Adik Florechyta, Adik Benidict Elu, Adik Samudra, Adik Delmar, yang sangat mendukung dan selalu mendoakan saya sehingga bisa sampai pada tahap ini.
9. Sahabat tercinta yang selalu ada: Fanny dan Jacky.
10. Teman-teman KKN Desa Hansisi Semau.
11. Teman-teman SAMA RASA.
12. Sahabat-sahabat tercinta yang telah berjuang bersama di Prodi Ilmu Komputer UNWIRA terkhususnya teman-teman angkatan 2019 yang tidak saya sebutkan satu persatu.
13. Seluruh pihak yang telah memberikan sumbangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, kiranya Tuhan Yang Maha Kuasa membalas budi baik saudara-saudari sekalian.

Saya menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini, masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan yang saya miliki, baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik dari

berbagai pihak yang bersifat membangun demi memperbaiki skripsi ini. Semoga Tugas Akhir ini berguna bagi para pembaca.

Kupang, Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN DAN KEASLIAN HASIL KARYA	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metode Penelitian	6
1.6.1 Tahap Penilaian	7
1.6.2 Tahap Akuisi Pengetahuan	7
1.6.3 Tahap Desain	8
1.6.4 Tahap Pengujian	9
1.6.5 Tahap Dokumentasi	10
1.6.6 Tahap Pemeliharaan	11
1.7 Sistematika Penulisan	11
BAB II LANDASAN TEORI	13
2.1 Penelitian Terdahulu	13
2.2 Teori Penunjang	18
2.2.1 Sistem Pakar	18

2.2.2	Tujuan Sistem Pakar	18
2.2.3	Komponen Sistem Pakar	19
2.2.4	Metode <i>Forward chaining</i>	21
2.2.5	<i>Website</i>	22
2.2.6	Konsep Basis Data	22
2.2.7	Ubi Kayu (singkong)	23
2.3	Diagram-diagram Perancangan Sistem	27
2.3.1	<i>Flowchart</i> (diagram alir)	27
2.3.2	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	28
2.3.3	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	29
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	31
3.1	Analisis Sistem	31
3.1.1	Analisis Kebutuhan Sistem	31
3.1.2	Analisis Peran Sistem	31
3.1.3	Analisis Peran Pengguna	31
3.2	Tabel Pengkodean Gejala dan Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu	32
3.2.1	Tabel Pengkodean Gejala Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu	32
3.2.2	Tabel Pengkodean Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu ..	33
3.3	Akuisi Pengetahuan	34
3.4	Pohon Keputusan	35
3.4.1	<i>Rules</i>	36
3.5	Sistem Perangkat Pendukung	38
3.5.1	Perangkat Keras (<i>hardware</i>)	38
3.5.2	Perangkat Lunak (<i>software</i>)	38
3.6	Perancangan Sistem	39
3.6.1	Perancangan Diagram Alir Sistem	39
3.6.2	Diagram Konteks	40
3.6.3	Diagram Berjenjang	41
3.6.4	<i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	41

3.7	Pemodelan Data	42
3.7.1	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	42
3.7.2	Relasi Antar Tabel	43
3.8	Perancangan Tabel	44
3.9	Perancangan <i>User Interface</i>	49
3.9.1	Halaman Utama	49
3.9.2	Halaman <i>Login</i>	49
3.9.3	Halaman Lupa Sandi	50
3.9.4	Halaman <i>Reset Sandi</i>	50
3.9.5	Halaman Beranda <i>Guest</i>	50
3.9.6	Halaman Diagnosa	51
3.9.7	Halaman Jawab Pertanyaan Diagnosa	51
3.9.8	Halaman Hasil Diagnosa	52
3.9.9	Halaman Informasi Penyakit	53
3.9.10	Halaman Kontak	53
3.9.11	Halaman Profil Pengguna	54
3.9.12	Halaman Beranda Admin/pakar	54
3.9.13	Halaman Penyakit Admin/pakar	55
3.9.14	Halaman Tambah Penyakit Admin/pakar	56
3.9.15	Halaman <i>Edit</i> Penyakit Admin/pakar	56
3.9.16	Halaman Gejala Penyakit Admin/pakar	57
3.9.17	Halaman Tambah Gejala Penyakit Admin/pakar	57
3.9.18	Halaman <i>Edit</i> Gejala Penyakit Admin/pakar	58
3.9.19	Halaman <i>Rule</i> admin/pakar	58
3.9.20	Halaman Tambah <i>Rule</i> Admin/pakar	59
3.9.21	Halaman <i>Edit Rule</i> Admin/pakar	59
3.9.22	Halaman Histori Diagnosis Admin/pakar	59
BAB IV	IMPLEMENTASI SISTEM	61
4.1	Implementasi <i>Database</i>	61
4.1.1	Implementasi Tabel <i>Users</i>	61
4.1.2	Implementasi Tabel <i>Users_google_auth</i>	62

4.1.3	Implementasi Tabel <i>password_reset</i>	62
4.1.4	Implementasi Tabel Penyakit	62
4.1.5	Implementasi Tabel Gejala	63
4.1.6	Implementasi Tabel <i>Rule</i>	63
4.1.7	Implementasi Tabel <i>Auth_groups</i>	64
4.1.8	Implementasi Tabel <i>Auth_groups_users</i>	64
4.1.9	Implementasi Tabel <i>Users_profile</i>	65
4.1.10	Implementasi Tabel Diagnosa	65
4.2	Implementasi Sistem	65
4.2.1	Halaman Utama	66
4.2.2	Halaman <i>Login</i>	67
4.2.3	Halaman Daftar	69
4.2.4	Halaman Lupa Sandi	72
4.2.5	Halaman Beranda Pengguna	73
4.2.6	Halaman Diagnosis	74
4.2.7	Halaman Jawab Pertanyaan	75
4.2.8	Halaman Hasil Diagnosa	77
4.2.9	Halaman Detail Diagnosis	78
4.2.10	Halaman Informasi Penyakit	79
4.2.11	Halaman Kontak	80
4.2.12	Halaman Profil Pengguna	82
4.2.13	Halaman Beranda Admin	83
4.2.14	Halaman Penyakit Admin	84
4.2.15	Halaman Gejala Admin	87
4.2.16	Halaman <i>Rule</i> Admin	89
4.2.17	Halaman Histori Diagnosis	92
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL		95
5.1	Pengujian <i>User Acceptance Testing</i>	95
5.1.1	Pengujian Sistem	95
5.1.2	Pengujian <i>User</i>	98
5.2	Analisis Hasil	100

BAB VI PENUTUP	102
6.1 Kesimpulan	102
6.2 Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Siklus Hidup Pengembangan Sistem Pakar	6
Gambar 3.1	Pohon Keputusan	36
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i>	40
Gambar 3.3	Diagram Konteks	40
Gambar 3.4	Diagram Berjenjang	41
Gambar 3.5	<i>Data flow diagram</i> (DFD)	42
Gambar 3.6	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	43
Gambar 3.7	Relasi Antar Tabel	44
Gambar 3.8	Halaman Utama	49
Gambar 3.9	Halaman <i>Login</i>	49
Gambar 3.10	Halaman Lupa Sandi	50
Gambar 3.11	Halaman <i>Reset</i> Sandi	50
Gambar 3.12	Halaman Beranda <i>Guest</i>	51
Gambar 3.13	Halaman Diagnosa	51
Gambar 3.14	Halaman Jawab Pertanyaan Diagnosa	52
Gambar 3.15	Halaman Hasil Diagnosa	52
Gambar 3.16	Halaman Informasi Penyakit	53
Gambar 3.17	Halaman Kontak	53
Gambar 3.18	Halaman Profil Pengguna	54
Gambar 3.19	Halaman Beranda Admin/pakar	55
Gambar 3.20	Halaman Penyakit Admin/pakar	55
Gambar 3.21	Halaman Tambah Penyakit Admin/pakar	56
Gambar 3.22	Halaman <i>Edit</i> Penyakit Admin/pakar	56
Gambar 3.23	Halaman Gejala Admin/pakar	57
Gambar 3.24	Halaman Tambah Gejala Admin/pakar	57
Gambar 3.25	Halaman <i>Edit</i> Gejala Admin/pakar	58
Gambar 3.26	Halaman <i>Rule</i> Admin/pakar	58
Gambar 3.27	Halaman Tambah <i>Rule</i> Admin/pakar	59
Gambar 3.28	Halaman <i>Edit Rule</i> Admin/pakar	59

Gambar 3.29	Halaman Histori Diagnosis	60
Gambar 4.1	Implementasi Tabel <i>Users</i>	61
Gambar 4.2	Implementasi Tabel <i>Users_google_auth</i>	62
Gambar 4.3	Implementasi Tabel <i>Password_reset</i>	62
Gambar 4.4	Implementasi Tabel Penyakit	63
Gambar 4.5	Implementasi Tabel Gejala	63
Gambar 4.6	Implementasi Tabel <i>Rule</i>	64
Gambar 4.7	Implementasi Tabel <i>Auth_groups</i>	64
Gambar 4.8	Implementasi Tabel <i>Auth_groups_users</i>	64
Gambar 4.9	Implementasi Tabel <i>Users_profile</i>	65
Gambar 4.10	Implementasi Tabel Diagnosa	65
Gambar 4.11	Halaman Utama	66
Gambar 4.12	Halaman <i>Login</i>	67
Gambar 4.13	Halaman Daftar	70
Gambar 4.14	Halaman Lupa Sandi	72
Gambar 4.15	Halaman Beranda Pengguna	73
Gambar 4.16	Halaman Diagnosis	74
Gambar 4.17	Halaman Jawab Pertanyaan	75
Gambar 4.18	Halaman Hasil Diagnosa	77
Gambar 4.19	Halaman Detail Diagnosa	78
Gambar 4.20	Halaman Informasi Penyakit	79
Gambar 4.21	Halaman Kontak	80
Gambar 4.22	Halaman Profil Pengguna	82
Gambar 4.23	Halaman Beranda Admin/pakar	84
Gambar 4.24	Halaman Penyakit Admin/pakar	85
Gambar 4.25	Halaman Gejala Admin/pakar	87
Gambar 4.26	Halaman <i>Rule</i> Admin/pakar	89
Gambar 4.27	Halaman Histori Diagnosis	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu	16
Tabel 2.2	Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	28
Tabel 2.3	Simbol-simbol DFD	29
Tabel 2.4	Simbol-simbol ERD	30
Tabel 3.1	Pengkodean Gejala Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu	33
Tabel 3.2	Pengkodean Penyakit Pada Tanaman Ubi Kayu	34
Tabel 3.3	Akuisi Pengetahuan	34
Tabel 3.4	Tabel <i>Rules</i>	36
Tabel 3.5	Tabel <i>Users</i>	45
Tabel 3.6	Tabel <i>Users_google_auth</i>	45
Tabel 3.7	Tabel <i>Password_reset</i>	46
Tabel 3.8	Tabel Penyakit	46
Tabel 3.9	Tabel Gejala	46
Tabel 3.10	Tabel <i>Rule</i>	47
Tabel 3.11	Tabel <i>Auth_groups</i>	47
Tabel 3.12	Tabel <i>Auth_groups_users</i>	48
Tabel 3.13	Tabel <i>Users_profile</i>	48
Tabel 3.14	Tabel Diagnosa	48
Tabel 5.1	Pengujian Sistem	95
Tabel 5.2	Tabel Skor Jawaban	99
Tabel 5.3	Tabel Pertanyaan dan Data Jawaban Kuesioner	99

ABSTRAK

Setelah padi dan jagung, ubi kayu (singkong) menjadi salah satu sumber karbohidrat lokal utama di Indonesia. Selain sebagai sumber karbohidrat, singkong juga memiliki nilai gizi yang tinggi dan sangat penting untuk kesehatan. Namun, kualitas ubi kayu sering menurun akibat penyakit yang menyeranginya. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kualitas ubi kayu adalah adanya penyakit serta kurangnya ahli dalam menangani masalah tersebut. Untuk mengatasi hal ini, perlu dibuat sistem yang dapat membantu petani dan ahli dalam mendiagnosis penyakit ubi kayu. Sistem ini menggunakan metode *forward chaining* dan dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP serta *database* MySQL, mengikuti metode pengembangan sistem *Expert System Life Cycle* (ESLC). Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Testing*, sistem ini memberikan respon yang memuaskan dengan akurasi sebesar 89,86%. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan dapat membantu masyarakat dan para ahli dalam mendiagnosis penyakit ubi kayu serta memberikan solusi yang tepat berdasarkan gejala yang teridentifikasi.

Kata kunci: Sistem pakar, ubi kayu (singkong), *forward chaining*.

ABSTRACT

After rice and corn, cassava (cassava) is one of the main local sources of carbohydrates in Indonesia. Apart from being a source of carbohydrates, cassava also has high nutritional value and is very important for health. However, the quality of cassava often decreases due to diseases that attack it. One of the factors that influence the low quality of cassava is the presence of disease and the lack of experts in dealing with this problem. To overcome this, it is necessary to create a system that can help farmers and experts in diagnosing cassava diseases. This system uses the forward chaining method and was developed with the PHP programming language and MYSQL database, following the Expert System Life Cycle (ESLC) system development method. Based on the User Acceptance Testing results, this system provides a satisfactory response with an accuracy of 89.86%. With this application, it is hoped that it can help the public and experts in diagnosing cassava diseases and provide appropriate solutions based on the symptoms identified.

Keywords: *Expert system, cassava, forward chaining.*