

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN KENTANG BERBASIS WEB DENGAN METODE
*FORWARD CHAINING***

**(Studi Kasus : Bidang Penyuluhan Dinas Pertanian dan
Ketahanan Pangan Kota Batu)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

MUHAMMAD ARIF RAHMAN

NIM. 1441180057



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG**

2021

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN KENTANG BERBASIS WEB DENGAN METODE
*FORWARD CHAINING***

**(Studi Kasus : Bidang Penyuluhan Dinas Pertanian dan
Ketahanan Pangan Kota Batu)**

SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV
Politeknik Negeri Malang

Oleh:

MUHAMMAD ARIF RAHMAN

NIM. 1441180057



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI MALANG**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
TANAMAN KENTANG BERBASIS WEB DENGAN METODE
FORWARD CHAINING**

Disusun oleh :
MUHAMMAD ARIF RAHMAN NIM. 1441180057

Proposal Skripsi ini telah diuji pada tanggal 20 Agustus 2021

Disetujui oleh:

- | | | |
|-----------------------------|---|---|
| 1. Pembimbing
Utama | : | <u>Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T.</u>
NIP. 19840610 200812 1 004 |
| 2. Pembimbing
Pendamping | : | <u>Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom</u>
NIP. 19900206 201903 2 013 |
| 3. Penguji Utama | : | <u>Yopy Yunhasnawa, S.ST., M.Sc..</u>
NIP. 19890621 201903 1 013 |
| 4. Penguji
Pendamping | : | <u>Habibie Ed Dien, S.Kom., M.T.</u>
NIP. 19920412 201903 1 013 |


.....

.....

.....

.....

Mengetahui,



Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.
NIP. 19711110 199903 1 002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Imam Fahrur Rozi, ST., MT
NIP. 19840610 200812 1 004

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pada Skripsi ini tidak terdapat karya, baik seluruh maupun sebagian, yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di Perguruan Tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar sitasi/pustaka.

Malang, 21 Juni 2021



METERAI
TEMPEL
1FAKX764118815

Muhammad Arif Rahman

ABSTRAK

Arif R., Muhammad. “Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Kentang Berbasis Web dengan Metode *Forward Chaining*”. **Pembimbing: (1) Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T., (2) Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom.**

Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2021.

Kentang (*Solanum tuberosum L.*) merupakan salah satu komoditi sayuran yang sangat penting. Selain dimanfaatkan selain untuk sayuran, kentang juga dimanfaatkan sebagai bahan dalam industri pangan (keripik kentang, keripik kentang, tepung kentang atau tepung kentang). Cara perawatan yang salah atau tidak sesuai dengan standart yang ada, dapat mengakibatkan tanaman kentang rentan terkena hama penyakit dan dapat mengakibatkan hasil panen tidak bisa maksimal, hasil penjualan yang rendah dan bahkan bisa mengakibatkan gagal panen.

Untuk mengatasi masalah ini, petani hanya mengandalkan pengetahuan yang terbatas dan mengumpulkan informasi dari orang lain. Hal ini tidak efektif karena hanya sedikit ahli yang menangani hama tanaman. Sistem pakar ini menggunakan metode *forward chaining* dan aplikasinya dibangun berbasis *website*. Sistem pakar akan mendiagnosa gejala-gejala yang akan dijawab oleh pengguna aplikasi dan akan menghasilkan sebuah kesimpulan beserta solusi dari penyakit dan hama tanaman kentang. Dengan adanya sistem pakar berbasis *online* keterbatasan pakar tidak lagi menjadi kendala bagi para petani tanaman kentang. Informasi dan konsultasi penyakit dan hama tanaman kentang bisa dilakukan secara *online* tanpa harus bertemu dengan pakar.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit, Hama, Forward Chaining, Kentang.

ABSTRACT

Arif R., Muhammad. *“Web-Based Potato Plant Pest and Disease Diagnosis Expert System with Forward Chaining Method”*. Supervisor: **Imam Fahrur Rozi, S.T., M.T., Co-Supervisor: Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom.**

Thesis, Informatics Management Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2021.

Potatoes (Solanum tuberosum L.) are one of the most important vegetable commodities. Besides being used in addition to vegetables, potatoes are also used as ingredients in the food industry (potato chips, potato starch or potato starch). Wrong care methods or not in accordance with existing standards, can cause potato plants to be susceptible to pests and can result in crop yields cannot be maximized, low sales results and can even lead to crop failure.

To solve this problem, farmers rely only on limited knowledge and gather information from others. It is ineffective because few experts deal with plant pests. This expert system uses the forward chaining method and the application is built on a website. The expert system will diagnose the symptoms that will be answered by the application user and will generate a conclusion along with solutions to diseases and pests of potato plants. With the existence of an online-based expert system, the limitation of experts is no longer an obstacle for potato crop farmers. Information and consultation on diseases and pests of potato plants can be done online without having to meet with experts.

Keywords: *Expert systems, diseases, pests, forward chaining, potatoes.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Diagnosa Hama Penyakit Tanaman Kentang dengan *Forward Chaining* berbasis web Studi Kasus Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kota Batu”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi progsam Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerjasama dari berbagai pihak, skripsi ini tidak Akan dapat berjalan baik. Untuk itu kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rudy Ariyanto, ST., M.Cs., selaku ketua jurusan Teknologi Informasi.
2. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku ketua program studi Teknik Informatika
3. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT., selaku ketua pelaksana skripsi.
4. Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT.,, selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan dukungan hingga penyusunan laporan ini selesai.
5. Ibu Mamluatul Hani'ah, S.Kom., M.Kom., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan dukungan hingga penyusunan laporan ini selesai.
6. Orang tua penulis Bapak Rusli Burhansyah dan Ibu Erni Susanti atas segala kebahagiaan yang tcurahkan, atas segala dukungan dan do'a yang senantiasa menyertai langkah saya menuju masa depan.
7. Teman-teman seperjuangan mulai dari kelas TI-1B, TI-2D, TI-3D dan TI-4D yang tidak dapat saya sebutkan satu-satu
8. Untuk Tiara Tri Herdanti yang telah membantu dan mendukung atas segala dukungan dan do'a yang senantiasa menyertai langkah saya menuju masa depan.
9. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu..

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan skripsi ini, banyak terdapat kekurangan di sisi sistematika penulisan maupun tata bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi pembaca dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Malang, Juni 2021

Muhammad Arif Rahman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
1. BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
2. BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Sistem Pakar	6
1.1.1. Konsep Dasar Sistem Pakar	9
1.1.2. Komponen Sistem Pakar	10
1.1.3. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar	11
2.2 <i>MySQL</i>	12
2.3 <i>XAMPP</i>	13
2.4 Metode <i>Forward Chaining</i>	14
2.5 <i>Framework Codeigniter</i>	15
2.6 <i>PHP (HyperText Processor)</i>	16
2.7 Hama	16
2.8 Penyakit pada Tanaman	18
2.9 Tanaman Kentang	19
3. BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Metode Pengembangan Sistem	20
3.1.1 Studi Literatur	21

3.1.2	Analisis Kebutuhan	21
3.2	Metode Pengujian.....	22
4.	BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	24
4.1.	Perancangan Sistem.....	24
4.2.	Analisis Kebutuhan Sistem	24
4.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	24
4.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	25
4.3.	Analisis Sistem dan Perancangan.....	25
4.3.1.	<i>Work Brakedown Structure (WBS)</i>	26
4.3.2.	<i>Flowchart</i>	27
4.3.3.	<i>Use Case Diagram</i>	30
4.4.	Perancangan <i>Class Diagram</i>	44
4.5.	Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i>	45
4.6.	Perancangan <i>Database</i>	45
4.7.	Perancangan <i>User Interface</i>	47
a.	Halaman utama (<i>home</i>)	47
b.	Halaman <i>login</i>	48
c.	Halaman Konsultasi	48
d.	Halaman <i>Dashboard Admin</i>	50
e.	Halaman Informasi Pertanian.....	50
f.	Halaman Hasil.....	51
4.8.	Perancangan Basis Pengetahuan	52
5.	BAB V. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	56
5.1.1.	Implementasi Basis Data	56
5.1.1.	Tabel Artikel.....	56
5.1.2.	Tabel Diagnosa	57
5.1.3.	Tabel Gejala.....	58
5.1.4.	Tabel Pakar	58
5.1.5.	Tabel Penyakit	59
5.1.6.	Tabel Relasi	59
5.1.7.	Tabel User.....	60
5.2.	Implementasi Sistem	61
5.2.1.	Halaman Utama	61

5.2.2.	Halaman <i>Login</i>	61
5.2.3.	Halaman Konsultasi	62
5.2.4.	Halaman Hasil.....	63
5.2.5.	Halaman Artikel/Informasi	65
5.2.6.	Halaman <i>Dashboard Admin</i>	66
5.2.7.	Halaman Data Artikel	66
5.2.8.	Halaman Data Gejala	68
5.2.9.	Halaman Data Penyakit.....	69
5.2.10.	Halaman Relasi	71
5.2.11.	Halaman Riwayat Konsultasi.....	72
5.2.12.	Halaman Petunjuk Penggunaan	73
5.2.13.	Halaman Profil	74
5.2.14.	Halaman Ubah <i>Password</i>	74
5.3	Pengujian	75
5.3.1.	Spesifikasi Perangkat uji coba	75
5.3.2.	Pengujian Fungsional.....	75
5.3.3.	Pengujian Akurasi.....	77
5.3.4.	Pengujian Pengguna.....	79
5.3.5.	<i>User Acceptance Testing</i>	81
6.	BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	82
6.1.	Hasil Pengujian Sistem.....	82
6.2.	Hasil Pengujian User	82
7.	BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	86
7.1.	Kesimpulan.....	86
7.2.	Saran.....	86
	DAFTAR PUSTAKA	87
	LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar (Durkin, 1994).....	6
Gambar 2.2 Diagram pelacakan ke depan / <i>forward chaining</i>	10
Gambar 2.3 Gambaran Kerja <i>Forward Chaining/Bottom Up Reasoning</i> (Gusti, 2009)	14
Gambar 2.4 Contoh Hama pada Tanaman (Fumida.co.id)	17
Gambar 2.5 Varietas Unggul Kentang Jenis Granola (kiri) dan Atlantik (kanan) (sumber : https://balitsa.litbang.pertanian.go.id/)	19
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	20
Gambar 4.1 Diagram Penentuan Jalur	26
Gambar 4.2 Diagram Penentuan Jalur	26
Gambar 4.3 Diagram Penentuan Jalur	26
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> Halaman Utama	27
Gambar 4.5 <i>Flow Chart user Admin</i>	28
Gambar 4.6 <i>Flow Chart</i> halaman <i>Admin</i>	29
Gambar 4.7 <i>Flow Chart</i> Proses halaman diagnosa	30
Gambar 4.8 <i>Use Case Diagram</i>	31
Gambar 4.9 <i>Class Diagram</i>	44
Gambar 4.10 <i>Entity Relationship Diagram</i>	45
Gambar 4.11 <i>Mockup</i> Halaman Utama.....	47
Gambar 4.12 <i>Mockup</i> Halaman Login.....	48
Gambar 4.13 <i>Mock up</i> Halaman Konsultasi	49
Gambar 4.14 <i>Mockup</i> Halaman Gejala	49
Gambar 4.15 <i>Mockup</i> Halaman <i>Dashboard Admin</i>	50
Gambar 4.16 <i>Mockup</i> Halaman Informasi Pertanian.....	50
Gambar 4.17 <i>Mockup</i> Halaman Hasil.....	51
Gambar 4.18 Data Relasi <i>Forward Chaining</i>	53
Gambar 5.1 Struktur Basis Data <i>sispak_fc</i>	56
Gambar 5.2 Tabel Artikel	56
Gambar 5.3 Tabel Diagnosa.....	57
Gambar 5.4 Tabel Gejala	58
Gambar 5.5 Tabel Pakar.....	58
Gambar 5.6 Tabel Penyakit.....	59
Gambar 5.7 Tabel Relasi.....	59
Gambar 5.8 Tabel User	60
Gambar 5.9 Halaman Utama.....	61
Gambar 5.10 Halaman Login.....	61
Gambar 5.11 Halaman Konsultasi 1	62
Gambar 5.12 Halaman Konsultasi 2	62
Gambar 5.13 Halaman Pertanyaan Gejala	63

Gambar 5.14 Halaman Hasil Konsultasi 1	63
Gambar 5.15 Halaman Hasil Konsultasi 2	64
Gambar 5.16 Halaman Hasil Konsultasi 3	64
Gambar 5.17 Halaman Menu Artikel / Informasi Pertanian	65
Gambar 5.18 Halaman Artikel / Informasi Pertanian	65
Gambar 5.19 Halaman Dashboard Admin	66
Gambar 5.20 Halaman Data Artikel	66
Gambar 5.21 Halaman Edit Artikel	67
Gambar 5.22 Halaman Tambah Artikel	67
Gambar 5.23 Data Gejala	68
Gambar 5.24 Halaman Edit Gejala	68
Gambar 5.25 Halaman Tambah Gejala	69
Gambar 5.26 Halaman Data Penyakit	69
Gambar 5.27 Halaman Edit Penyakit	70
Gambar 5.28 Halaman Tambah Penyakit	70
Gambar 5.29 Halaman Relasi	71
Gambar 5.30 Halaman Edit Relasi	71
Gambar 5.31 Halaman Riwayat Konsultasi	72
Gambar 5.32 Halaman Hasil Konsultasi	72
Gambar 5.33 Halaman Cetak Hasil Konsultasi	73
Gambar 5.34 Halaman Petunjuk Pengguna Aplikasi	73
Gambar 5.35 Halaman Profil	74
Gambar 5.36 Halaman Ubah Password	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Daftar Hama dan Penyakit Tanaman Kentang.....	22
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	24
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	25
Tabel 4.3 Skenario <i>usecase</i> mengelola data pengguna.....	31
Tabel 4.4 Skenario <i>usecase</i> mengelola data gejala.....	33
Tabel 4.5 Skenario <i>usecase</i> mengelola data kriteria.....	35
Tabel 4.6 Scenario <i>usecase</i> melakukan diagnosis penyakit.....	38
Tabel 4.7 Skenario <i>usecase</i> mengelola konten <i>website</i>	39
Tabel 4.8 Skenario <i>usecase</i> mengelola data pengguna.....	40
Tabel 4.9 Skenario <i>usecase</i> melihat histori diagnosis.....	43
Tabel 4.10 Perancangan database User.....	45
Tabel 4.11 Daftar Hama dan Penyakit Tanaman Kentang.....	52
Tabel 4.12 Basis Pengetahuan Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit tanaman kentang.....	54
Tabel 5.1 Pengujian fungsional administrator.....	75
Tabel 5.2 Pengujian <i>user</i>	76
Tabel 5.3 Tabel Perbandingan Hasil Diagnosa Pakar dengan Sistem.....	77
Tabel 5.4 Tabel Pengujian bersama Pengguna.....	79
Tabel 6.1 Bobot nilai pengujian kuesioner.....	83
Tabel 6.2 Penilaian oleh pengguna.....	84