

TUGAS AKHIR

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN
PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*
BERBASIS *WEB***



IFFAN AHMAD NASRULLOH

18102125

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

TUGAS AKHIR

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN
PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*
BERBASIS *WEB***

***EXPERT SYSTEM FOR PEST DIAGNOSIS AND
DISEASES WATER SPINACH USING FORWARD
CHAINING METHOD WEB-BASED***

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



IFFAN AHMAD NASRULLOH

18102125

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN
PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG
MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*
BERBASIS *WEB***

***EXPERT SYSTEM FOR PEST DIAGNOSIS AND
DISEASES WATER SPINACH USING FORWARD
CHAINING METHOD WEB-BASED***


Dipersiapkan dan Disusun Oleh

IFFAN AHMAD NASRULLOH

18102125

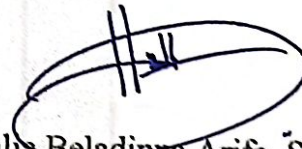
Telah Diujika dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir
Pada hari Selasa, 21 Juni 2022

Pembimbing 1,



Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0602079401

Pembimbing 2,



Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Cs
NIDN. 0606019201

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 21 Juni 2022

Kaprodi,



Amalia Beladina Arifa, S.Pd., M.Cs
NIK. 20920001

HALAMAN PENETAPAN PENGUJI TUGAS AKHIR

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN
PENYAKIT PADA TANAMAN KANGKUNG
MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING
BERBASIS WEB**

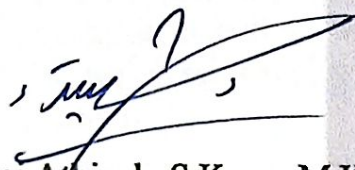
***EXPERT SYSTEM FOR PEST DIAGNOSIS AND
DISEASES WATER SPINACH USING FORWARD
CHAINING METHOD WEB-BASED***

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

**IFFAN AHMAD NASRULLOH
18102125**


Tugas Akhir Telah diuji dan Dinilai Panitia Penguji Program
Studi Teknik Informatika
Fakultas Informatika
Institut Teknologi Telkom Purwokerto
Pada Tanggal : 21 Juni 2022

Penguji 1



Ummi Athiyah, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0621129001

Penguji 2



Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom.
NIDN.1026049401

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Iffan Ahmad Nasrulloh

NIM : 18102125

Program Studi : S1 Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Sistem Pakar Diagnosis Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kangkung Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis WEB

Dosen Pembimbing 1 : Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing 2 : Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab Saya, bukan tanggung jawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 7 Juni 2022,

Yang Menyatakan,



(Iffan Ahmad Nasrulloh)

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan seluruh rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KANGKUNG MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* BERBASIS *WEB*”. Disusunnya laporan tugas akhir ini sebagai syarat yudisium untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di program studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulisan laporan tugas akhir ini berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dalam bidang ilmu komputer. Penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat berbagai hambatan dan rintangan, akan tetapi berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat dalam penyusunan laporan tugas akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan maksimal. Melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak dan lembaga yang terkait dalam penelitian hingga penyusunan laporan yang disusun oleh penulis sebagai berikut.

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan dan kelancaran sehingga penulis dapat dilakukannya praktek kerja lapangan hingga penulisan laporan praktek kerja dengan lancar.
2. Bapak Pradana Ananda Raharja, S.Kom., M.Kom. dan Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing pendamping yang telah dengan bijaksana memberikan bimbingan, saran, kritik, dan kontribusi yang membangun sehingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M. Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs selaku Kepala Program Studi S1-Teknik Informatika

5. Kepada jajaran program studi S1- Teknik Informatika dan jajaran Fakultas Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu dan bimbingan sehingga terselenggaranya sidang tugas akhir ini.
6. Kepada Bapak Irman Rudianto sebagai petani kangkung yang telah bersedia menjadi pakar dan narasumber dalam penyusunan laporan ini serta bimbingannya saat melakukan penelitian.
7. Kepada keluarga penulis yang dengan ikhlas selalu memberikan doa dan restu serta dukungannya untuk menyelesaikan studi di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Kepada pihak-pihak yang terkait dalam penelitian hingga penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Dengan disusunnya laporan tugas akhir ini penulis ingin membagikan ilmu dan pengalaman yang didapat semasa menempuh penelitian dan penyusunan tugas akhir. Namun, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini yang jauh dari kata sempurna. Maka, kritik dan saran yang membangun kepada penulis sehingga dapat menyempurnakan laporan ini.

Purwokerto, 7 Juni 2022



Iffan Ahmad Nasrulloh

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR.....	I
HALAMAN SAMPUL DALAM	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENETAPAN PENGUJI TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Jenis-Jenis Kangkung	12
2.2.2 Hama dan Penyakit Kangkung.....	13
2.2.3 Sistem Pakar.....	15

2.3	<i>Tools</i> Pembangun Sistem Pakar	19
2.3.1	<i>XAMPP</i>	19
2.3.2	<i>HTML</i>	19
2.3.3	<i>PHP</i>	19
2.3.4	<i>CSS</i>	20
2.3.5	<i>MySQL</i>	20
2.3.6	<i>Visual Studio Code</i>	21
2.3.7	<i>StarUML</i>	21
2.3.8	<i>Confusion Matrix</i>	27
2.3.9	<i>Black-box Testing</i>	28
BAB III: METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Instrumen Penelitian	29
3.2	Analisis Kebutuhan	29
3.2.1	Analisis <i>Software</i>	29
3.2.2	Analisis <i>Hardware</i>	29
3.3	Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.1	Teknik Wawancara	30
3.3.2	Teknik Pustaka	30
3.4	Analisis Sistem	31
3.5	Perancangan Sistem Pakar	32
3.5.1	<i>Software Requirement Analysis</i>	32
3.5.2	<i>Activity Diagram</i>	33
3.5.3	<i>Sequence Diagram</i>	38
3.5.4	<i>Class Diagram</i>	43
3.5.5	Perancangan <i>Database</i>	43
3.5.6	Perancangan <i>Interface</i>	46
3.6	Metodologi Penelitian	48
3.7	Metode Pengembangan Sistem	49
3.8	Jadwal Penelitian	52

BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN	53
4.1 Perancangan Prototype Dasar Kasus	53
4.1.1 Pembuatan <i>Rules</i>	53
4.2.2 Implementasi Antarmuka (<i>interface</i>)	56
4.2 Pengujian	62
BAB V: PENUTUP	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	7
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i> [25].....	22
Tabel 2.3 Simbol <i>Activity Diagram</i> [25].....	23
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence Diagram</i> [25].....	24
Tabel 4.1 Inisiasi Jenis Hama dan Penyakit	53
Tabel 4.2 Inisiasi Gejala Hama dan Penyakit.....	54
Tabel 4.3 Pembentukan Aturan	56
Tabel 4.4 Contoh Tabel Hasil Pengujian <i>Rules True Positif</i>	63
Tabel 4.5 Tabel Pengujian <i>False Positive</i>	63
Tabel 4.6 Pengujian <i>Confusion Matrix</i>	64
Tabel 4.7 Rancangan <i>Test Case Log In</i>	65
Tabel 4.8 Rancangan <i>Test Case</i> Menambah Data Hama Penyakit.....	65
Tabel 4.9 Rancangan <i>Test Case</i> Mengubah Data Hama Penyakit	66
Tabel 4.10 Rancangan <i>Test Case</i> Hapus Data Hama Penyakit	66
Tabel 4.11 Rancangan <i>Test Case</i> Tambah Gejala	67
Tabel 4.12 Rancangan <i>Test Case</i> Ubah Gejala	68
Tabel 4.13 Rancangan <i>Test Case</i> Hapus Gejala.....	68
Tabel 4.14 Hasil Pengujian <i>Log In</i>	69
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Menambah Data Hama Penyakit	69
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Mengubah Data Hama Penyakit	71
Tabel 4.17 Hasil Pengujian Hapus Data Hama Penyakit	72
Tabel 4.18 Hasil Pengujian Menambah Data Gejala	73
Tabel 4.19 Hasil Pengujian Mengubah Data Gejala.....	74
Tabel 4.20 Hasil Pengujian Hapus Gejala.....	74
Tabel 4.21 Hasil Pengujian Menggunakan <i>Equivalence Partitioning</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar[14]	16
Gambar 2.2 <i>Forward Chaining</i> [18].....	18
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	30
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Pakar	32
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Konsultasi	33
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram Log In Admin</i>	34
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Lihat Hasil Diagnosis	34
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Data Penyakit	35
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Data Gejala	36
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Data Rules.....	37
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram Log Out Admin</i>	38
<i>Gambar 3.10 Sequence Diagram Log In</i>	39
Gambar 3.11 <i>Sequence Diagram</i> Diagnosis Hama dan Penyakit	39
<i>Gambar 3.12 Sequence Diagram</i> Data Hama dan Penyakit	40
Gambar 3.13 <i>Sequence Diagram</i> Data Gejala.....	41
Gambar 3.14 <i>Sequence Diagram</i> Data Rules	42
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram Log Out</i>	42
Gambar 3.16 <i>Class Diagram</i>	43
Gambar 3.17 Perancangan <i>Work Breakdown Structure</i> Desain <i>Interface</i>	46
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Utama	47
Gambar 3.19 Rancangan <i>Form</i> Biodata Konsultan	47
Gambar 3.20 Rancangan Halaman Konsultasi.....	48
Gambar 3.21 Model Siklus Pengembangan Sistem [33]	49
Gambar 4.1 Halaman Utama	57
Gambar 4.2 Halaman <i>Admin</i>	57
Gambar 4.3 Halaman Penyakit <i>Admin</i>	58
Gambar 4.4 Halaman Gejala <i>Admin</i>	59
Gambar 4.5 Halaman Pengetahuan <i>Admin</i>	60
Gambar 4.6 Halaman Aturan <i>Admin</i>	60

Gambar 4.7 Halaman Laporan <i>Admin</i>	61
Gambar 4.8 Halaman Data Konsultasi.....	61
Gambar 4.9 Halaman Konsultasi.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Konsultasi	83
Lampiran 2 Transkrip Hasil Wawancara.....	84
Lampiran 3 Dokumentasi	85
Lampiran 4 Lembar Pengujian Akurasi	86
Lampiran 6 Lembar Bukti <i>Black-box Testing</i>	89