

**PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM
PAKAR UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
TOMAT (STUDI KASUS BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI
PERTANIAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Arif Yulianto

15.12.8361

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**



**PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM
PAKAR UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
TOMAT (STUDI KASUS BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI
PERTANIAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

Muhammad Arif Yulianto

15.12.8361

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2019**



PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM
PAKAR UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
TOMAT (STUDI KASUS BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI
PERTANIAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Arif Yulianto

15.12.8361

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 7 Mei 2018

Dosen Pembimbing,



Hartatik, S.T., M.Cs.

NIK. 190302232



PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM
PAKAR UNTUK DIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN
TOMAT (STUDI KASUS BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI
PERTANIAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA)**

SKRIPSI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Arif Yulianto

15.12.8361

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Februari 2019

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Erni Seniwati, S.Kom., M.Cs.
NIK. 190302231

Eli Pujastuti, M.Kom
NIK. 190302227

Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185

Tanda Tangan







Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Februari 2019

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER


Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 25 Februari 2019



Muhammad Arif Yulianto
NIM. 15.12.8361



MOTTO

*“Menjadi baik adalah baik,
namun bermanfaat untuk orang lain adalah lebih baik”*

“Janganlah takut gagal, karena kunci sukses adalah kegagalan”

*“Tidak ada kesuksesan bagiku melainkan dengan
pertolongan Allah”*

- Q.S. Huud: 88.

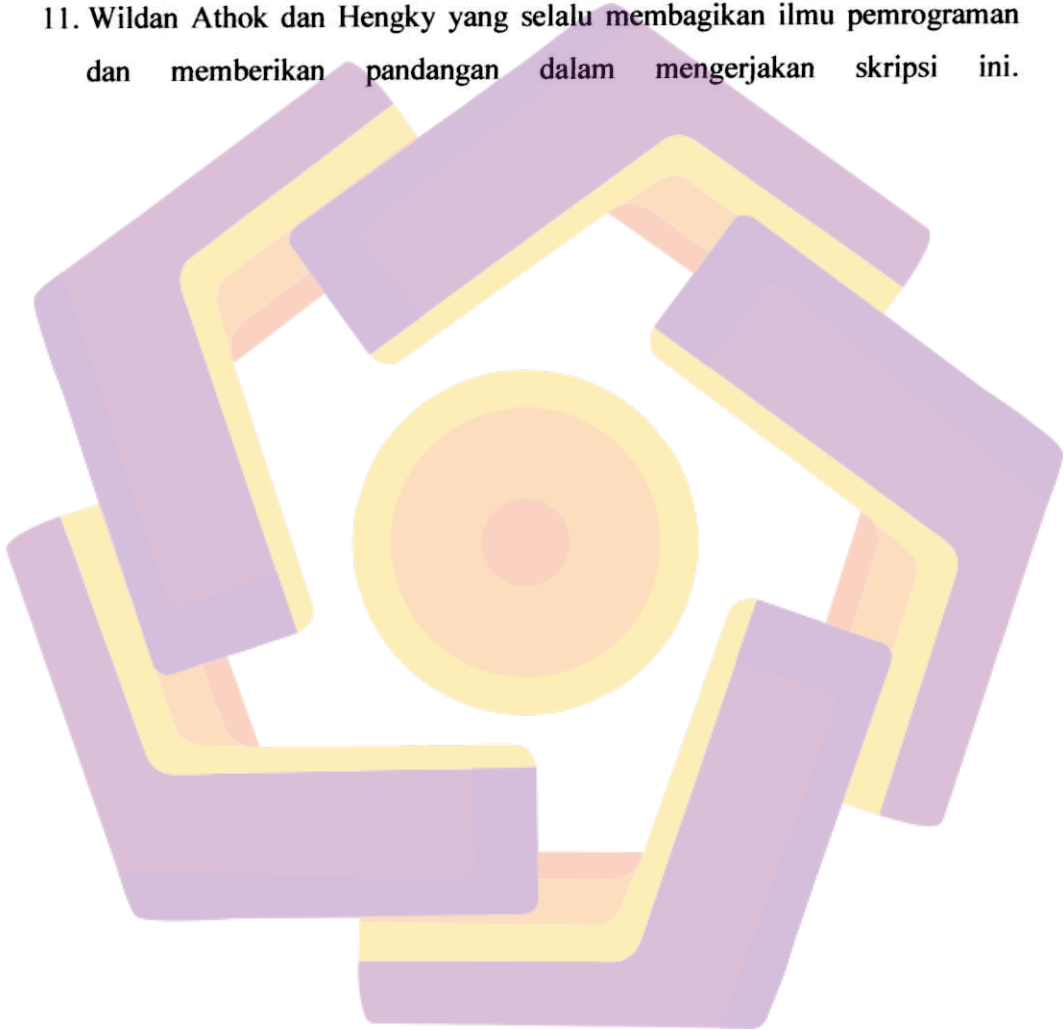


PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan, kelancaran, pertolongan, kemudahan dan mengabulkan segala doa dalam menyelesaikan skripsi ini. Alhamdulillah, skripsi ini berjalan baik berkat dukungan dan doa dari orang-orang yang saya cintai. Dengan rasa bangga, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT atas izin dan kehendak-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Puji syukur saya panjatkan kepada-Nya yang telah mengabulkan segala doa saya.
2. Kedua orang tua saya tercinta Bapak Aipda Moh Khamim dan Ibu Sri Hidayati yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan. Terimakasih sudah sabar mendidik saya selama ini sampai mencapai gelar sarjana.
3. Teruntuk adik-adiku tercinta Annisa Fatimah Zahra dan Muhammad Wildan Ferdiansyah. Terimakasih sudah menjadi adik yang baik dan berbakti kepada orang tua.
4. Keluarga besar Bani Ilyas yang sudah memberikan doa dan dukungan kepada saya.
5. Ibu Hartatik, S.T., M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan nasihat selama saya mengerjakan skripsi.
6. Bapak Dr. Ir. Joko Purnomo, MP selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta yang telah memberikan izin penelitian.
7. Ibu Kiki Yolanda selaku pegawai di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta yang telah berkenan memberikan bimbingan dalam penelitian ini.
8. Dimas Fajar selaku ketua kelas 15SI01 dan teman-teman 15SI01 atas dukungan yang diberikan, semoga kelak kita semua menjadi orang sukses.
9. Anak-anak kontrakan angker Firman, Wildan, Hengki, Bagas, dan Pak Ogek.

10. Hery Hardiansyah, Yoga Ardiantama, Arif Rahman dan Andi Aprizal sebagai partner pendakian gunung, dan semua partner pendakian saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terimakasih sudah meluangkan waktu untuk menemani perjalanan saya di sela-sela rutinitas kuliah.
11. Wildan Athok dan Hengky yang selalu membagikan ilmu pemrograman dan memberikan pandangan dalam mengerjakan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Assalamu'alikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kelancaran, kesehatan, dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sistem Pakar untuk Diagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Tomat (Studi Kasus Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Daerah Istimewa Yogyakarta)".

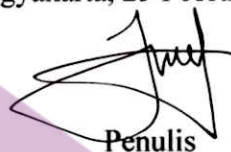
Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Program Strata I Sistem Informasi di Universitas Amikom Yogyakarta. Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari kesulitan. Tetapi kesulitan tersebut dapat diatasi karena adanya beberapa pihak terkait yang membantu kelancaran skripsi ini. Sehingga pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., MT selaku Ketua Program Studi Strata I Sistem Informasi.
3. Ibu Hartatik, S.T., M.Cs selaku dosen pembimbing atas bimbingan, ilmu dan nasihat yang sudah diberikan kepada penulis.
4. Bapak dan Ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Joko Purnomo, MP selaku Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta yang telah memberikan izin penulis dalam penelitian ini.
6. Ibu Kiki Yolanda selaku pegawai di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta yang telah berkenan membimbing penulis dalam penelitian ini.

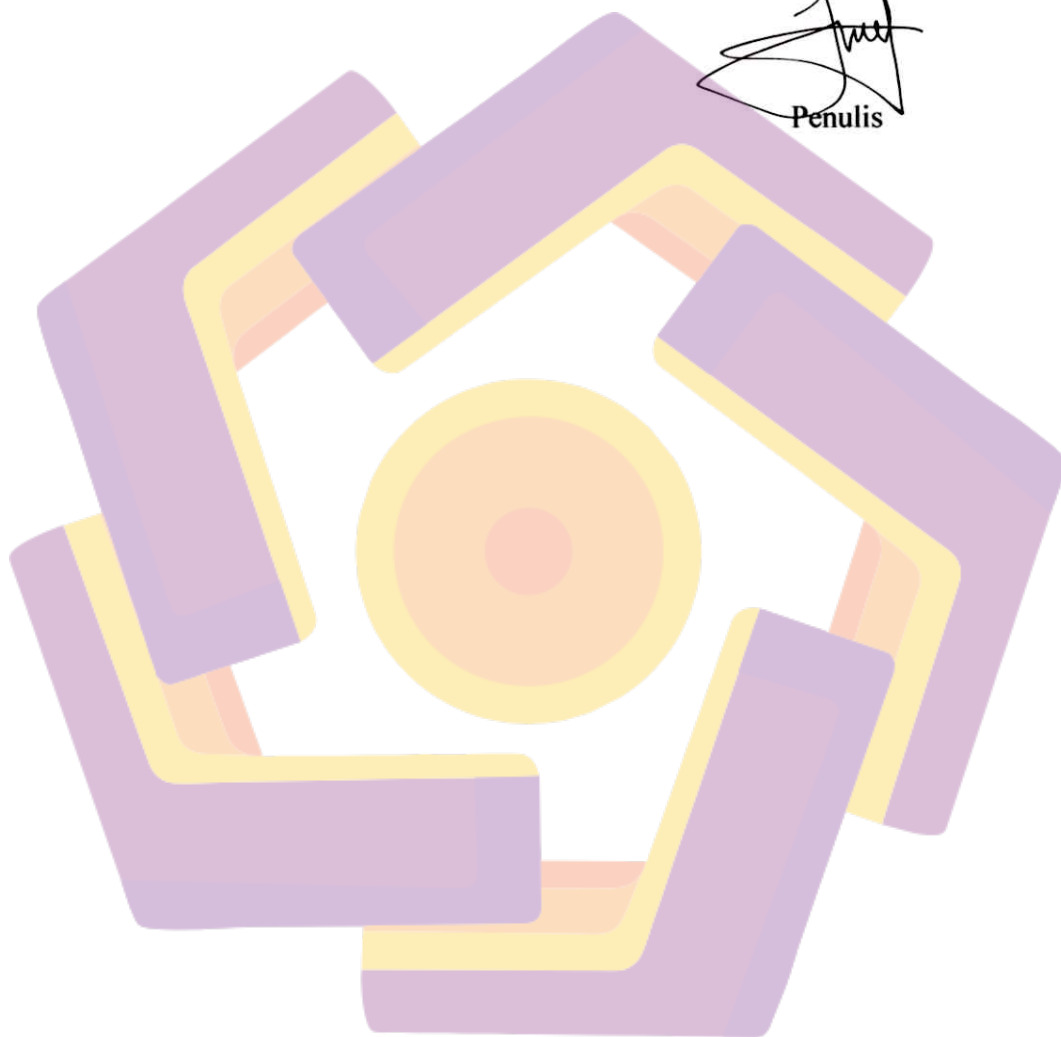


7. Segenap keluarga kelas 15SI01 yang telah menjadi bagian hidup dari penulis dan memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini.

Yogyakarta, 25 Februari 2019



Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.5.2 Metode Analisis	4
1.5.3 Metode Perancangan	5
1.5.4 Metode Testing	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II	7
LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar	8



2.2.1	Definisi Sistem Pakar.....	8
2.2.2	Ciri-Ciri Sistem Pakar.....	9
2.2.3	Manfaat Sistem Pakar.....	9
2.2.4	Kekurangan Sistem Pakar.....	10
2.2.5	Pemakai Sistem Pakar.....	10
2.2.6	Orang yang Terlibat dalam Sistem Pakar.....	11
2.2.7	Struktur Sistem Pakar.....	11
2.3	Konsep Mesin Inferensi.....	15
2.3.1	Representasi Pengetahuan.....	15
2.3.2	Model Representasi Pengetahuan.....	15
2.3.3	Metode Inferensi.....	19
2.4	World Wide Web.....	21
2.4.1	PHP.....	21
2.4.2	<i>Framework</i>	22
2.4.3	Codeigniter.....	22
2.5	Analisis Sistem.....	23
2.5.1	Analisis Kebutuhan Sistem.....	23
2.5.2	Analisis Kelayakan Sistem.....	23
2.6	Permodelan Proses Sistem.....	25
2.6.1	DFD (<i>Data Flow Diagram</i>).....	25
2.6.2	ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	27
2.6.3	<i>Flowchart System</i>	28
2.8	Definisi Tanaman Tomat.....	30
BAB III.....		32
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		32
3.1	Analisis Sistem.....	32
3.1.1	Analisis Masalah.....	32
3.1.2	Analisis Kebutuhan Sistem.....	33
3.1.3	Analisis Kelayakan.....	36
3.2	Perancangan Sistem.....	37
3.2.1	Analisis Data Hama dan Penyakit.....	37

3.2.3	Analisis Data Gejala	38
3.2.4	Analisis Tabel Keputusan	39
3.2.5	Kaidah Produksi.....	41
3.2.6	Analisis Pohon Penelusuran.....	43
3.2.7	Analisis Pohon Keputusan	43
3.2.7	<i>Flowchart System</i>	44
3.2.8	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	45
3.2.9	<i>Diagram Zero (Diagram Konteks)</i>	46
3.2.10	DFD Level 1	47
3.3	Perancangan <i>Database</i>	48
3.3.1	ERD (<i>Entity Relationship Diagram</i>).....	48
3.3.2	Relasi Antar Tabel	49
3.3.3	Struktur Rancangan Tabel.....	49
3.3.4	Perancangan <i>Interface (Antarmuka)</i>	52
BAB IV	.....	62
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	.....	62
4.1	Implementasi Basis Data.....	62
4.2	Implementasi Program	67
4.2.1	Koneksi Basis Data.....	67
4.2.2	Implementasi Program Pengunjung	68
4.2.2	Implementasi Program Admin.....	75
4.3	Pengujian Sistem	90
4.3.1	Metode <i>Black Box Testing</i>	90
4.3.2	Pengujian Kebenaran Hasil Diagnosa.....	98
BAB V	.....	102
PENUTUP	.....	102
5.1	Kesimpulan.....	102
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Representasi pengetahuan dengan OAV.....	17
Tabel 2. 2 Bingkai Penyakit.....	18
Tabel 2. 3 Simbol DFD (Data Flow Diagram)	25
Tabel 2. 4 Simbol ERD (Entity Relationship Diagram)	27
Tabel 2. 5 Simbol Flowchart System.....	28
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	35
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	36
Tabel 3. 3 Hama dan Penyakit Tanaman Tomat.....	37
Tabel 3. 4 Gejala Tanaman Tomat.....	38
Tabel 3. 5 Tabel Keputusan Penyakit	39
Tabel 3. 6 Tabel Keputusan Hama.....	41
Tabel 3. 7 Kaidah Produksi.....	42
Tabel 3. 8 Struktur Tabel Admin	49
Tabel 3. 9 Struktur Tabel Pengunjung	50
Tabel 3. 10 Struktur Tabel Gejala.....	50
Tabel 3. 11 Struktur Tabel Hama.....	50
Tabel 3. 12 Struktur Tabel Relasi	51
Tabel 3. 13 Struktur Tabel Rule.....	51
Tabel 3. 14 Struktur Tabel Konsultasi	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sistem Pakar.....	12
Gambar 2. 2 Representasi Jaringan Semantik.....	16
Gambar 2. 3 Runut Maju	20
Gambar 2. 4 Runut Balik	21
Gambar 3. 1 Pohon Penelusuran.....	43
Gambar 3. 2 Flowchart System.....	45
Gambar 3. 3 DFD Diagram Konteks	46
Gambar 3. 4 DFD Level 1.....	47
Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram.....	48
Gambar 3. 6 Relasi Antar Tabel	49
Gambar 3. 7 Perancangan Interface Home User.....	53
Gambar 3. 8 Perancangan Interface Login User.....	53
Gambar 3. 9 Perancangan Interface Register User	54
Gambar 3. 10 Perancangan Interface Konsultasi User	54
Gambar 3. 11 Perancangan Interface Riwayat Konsultasi.....	55
Gambar 3. 12 Perancangan Interface Lihat Detail Riwayat	55
Gambar 3. 13 Perancangan Interface Login Admin	56
Gambar 3. 14 Perancangan Interface Beranda.....	56
Gambar 3. 15 Perancangan Interface Data Pengunjung	57
Gambar 3. 16 Perancangan Interface Data Gejala.....	57
Gambar 3. 17 Perancangan Tambah dan Ubah Data Gejala.....	58
Gambar 3. 18 Perancangan Interface Data Hama dan Penyakit.....	58
Gambar 3. 19 Perancangan Tambah dan Ubah Data Hama dan Penyakit.....	59
Gambar 3. 20 Perancangan Interface Relasi.....	59
Gambar 3. 21 Perancangan Tambah dan Ubah Relasi.....	60
Gambar 3. 22 Perancangan Interface Data Rule.....	60
Gambar 3. 23 Perancangan Tambah dan Ubah Data Rule.....	61
Gambar 3. 24 Perancangan Interface Data Konsultasi	61
Gambar 4. 1 Tabel Admin	62
Gambar 4. 2 Tabel Pengunjung	63
Gambar 4. 3 Tabel Gejala.....	64
Gambar 4. 4 Tabel Hama.....	64
Gambar 4. 5 Tabel Relasi.....	65
Gambar 4. 6 Tabel Rule.....	66
Gambar 4. 7 Tabel Konsultasi	66
Gambar 4. 8 Script Koneksi Database.....	67
Gambar 4. 9 Halaman Utama Pengunjung	68



Gambar 4. 10 Script Login Pengunjung	69
Gambar 4. 11 Form Login Pengunjung	69
Gambar 4. 12 Script Register Pengunjung.....	70
Gambar 4. 13 Form Register Pengunjung.....	70
Gambar 4. 14 Script Fungsi Cari Gejala.....	71
Gambar 4. 15 Script Gejala Ya	72
Gambar 4. 16 Script Gejala Tidak	73
Gambar 4. 17 Halaman Konsultasi	73
Gambar 4. 18 Script Riwayat Konsultasi.....	74
Gambar 4. 19 Halaman Riwayat Konsultasi Pengunjung.....	74
Gambar 4. 20 Script Lihat Detail Diagnosa.....	75
Gambar 4. 21 Halaman Detail Diagnosa	75
Gambar 4. 22 Script Login Admin	76
Gambar 4. 23 Halaman Login Admin.....	76
Gambar 4. 24 Halaman Utama Dashboard Admin	77
Gambar 4. 25 Script Data Pengunjung	77
Gambar 4. 26 Halaman Manajemen Data Pengunjung.....	78
Gambar 4. 27 Halaman Manajemen Data Gejala	78
Gambar 4. 28 Script Tambah Data Gejala.....	79
Gambar 4. 29 Form Tambah Data Gejala.....	79
Gambar 4. 30 Script Ubah Data Gejala	80
Gambar 4. 31 Form Ubah Data Gejala	80
Gambar 4. 32 Halaman Manajemen Data Hama dan Penyakit	81
Gambar 4. 33 Script Tambah Data Hama dan Penyakit.....	82
Gambar 4. 34 Form Tambah Data Hama dan Penyakit.....	82
Gambar 4. 35 Script Ubah Data Hama dan Penyakit.....	83
Gambar 4. 36 Form Ubah Data Hama dan Penyakit	83
Gambar 4. 37 Halaman Manajemen Data Relasi.....	84
Gambar 4. 38 Script Tambah Data Relasi	85
Gambar 4. 39 Form Tambah Data Relasi	85
Gambar 4. 40 Script Ubah Data Relasi.....	86
Gambar 4. 41 Form Ubah Data Relasi.....	86
Gambar 4. 42 Halaman Manajemen Data Rule	87
Gambar 4. 43 Script Tambah Data Rule.....	87
Gambar 4. 44 Form Tambah Data Rule.....	88
Gambar 4. 45 Script Ubah Data Rule	88
Gambar 4. 46 Form Ubah Data Rule	89
Gambar 4. 47 Manajemen Data Konsultasi	89
Gambar 4. 47 Halaman Bantuan.....	90

INTISARI

Tomat merupakan jenis sayuran buah yang sangat dibutuhkan di Indonesia. Selain petani, masyarakat umum juga berkebun untuk menghasilkan tomat sendiri. Berbudidaya tomat sering terhambat karena adanya serangan hama dan penyakit. Untuk memahami bagaimana cara mengatasinya, tentu diperlukan seorang pakar yang ahli dibidangnya. Jumlah pakar yang terbatas tidak dapat membantu permasalahan petani secara bersamaan. Maka dari itu dibutuhkan sistem yang mampu membantu permasalahan yang dihadapi petani perihal ancaman hama dan penyakit tomat.

Penelitian ini membangun sistem pakar yang bertujuan untuk membantu petani dan masyarakat umum dalam melakukan diagnosa terhadap hama dan penyakit tomat. Sistem ini menerapkan metode mesin inferensi forward chaining yang berbasis website.

Hasil uji konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan jenis hama dan penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pengguna.

Kata kunci : Sistem pakar, tomat, forward chaining.



ABSTRACT

Tomatoes are a type of fruit vegetable that is very much needed in Indonesia. In addition to farmers, the general public also cultivates to produce tomatoes themselves. Cultivating toamt is often slow because of pests and diseases. To understand how to overcome it, of course an expert is needed in their field. The limited number of experts cannot help farmers' problems simultaneously. Therefore we need a system that is able to help the problems faced by farmers regarding the threat of tomatoes and pests.

This research builds an expert system that aims to help farmers and the general public to diagnose pests and diseases of tomatoes. This system applies the inference engine method forward chaining and website based.

The results of the consultation with this system show that the system is able to determine the type of pest and disease based on the symptoms experienced by the user.

Keywords : *Expert systems, tomatoes, forward chaining.*

