

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
PADA TANAMAN ANGGUR MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

SKRIPSI



disusun oleh

Aziz Nugroho

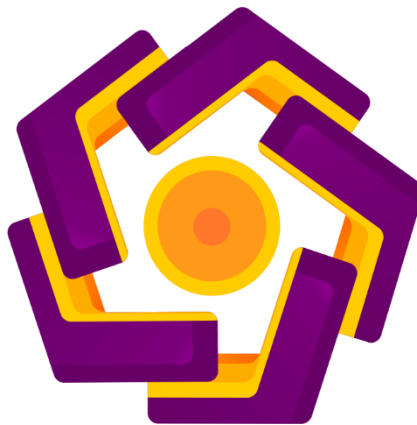
13.11.7345

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
PADA TANAMAN ANGGUR MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Informatika



disusun oleh

Aziz Nugroho

13.11.7345

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
PADA TANAMAN ANGGUR MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

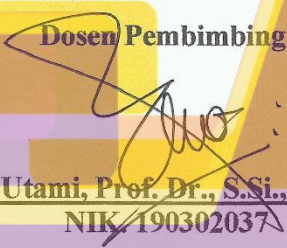
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aziz Nugroho

13.11.7345

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 28 September 2016

Dosen Pembimbing,


Ema Utami, Prof. Dr., S.Si., M.Kom,
NIK/190302037

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT
PADA TANAMAN ANGGUR MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Aziz Nugroho

13.11.7345

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 26 Mei 2017

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK. 190302216

Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

Barka Satya, M.Kom.
NIK. 190302126

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggak 6 Juni 2017

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 di suatu 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, 6 Juni 2017

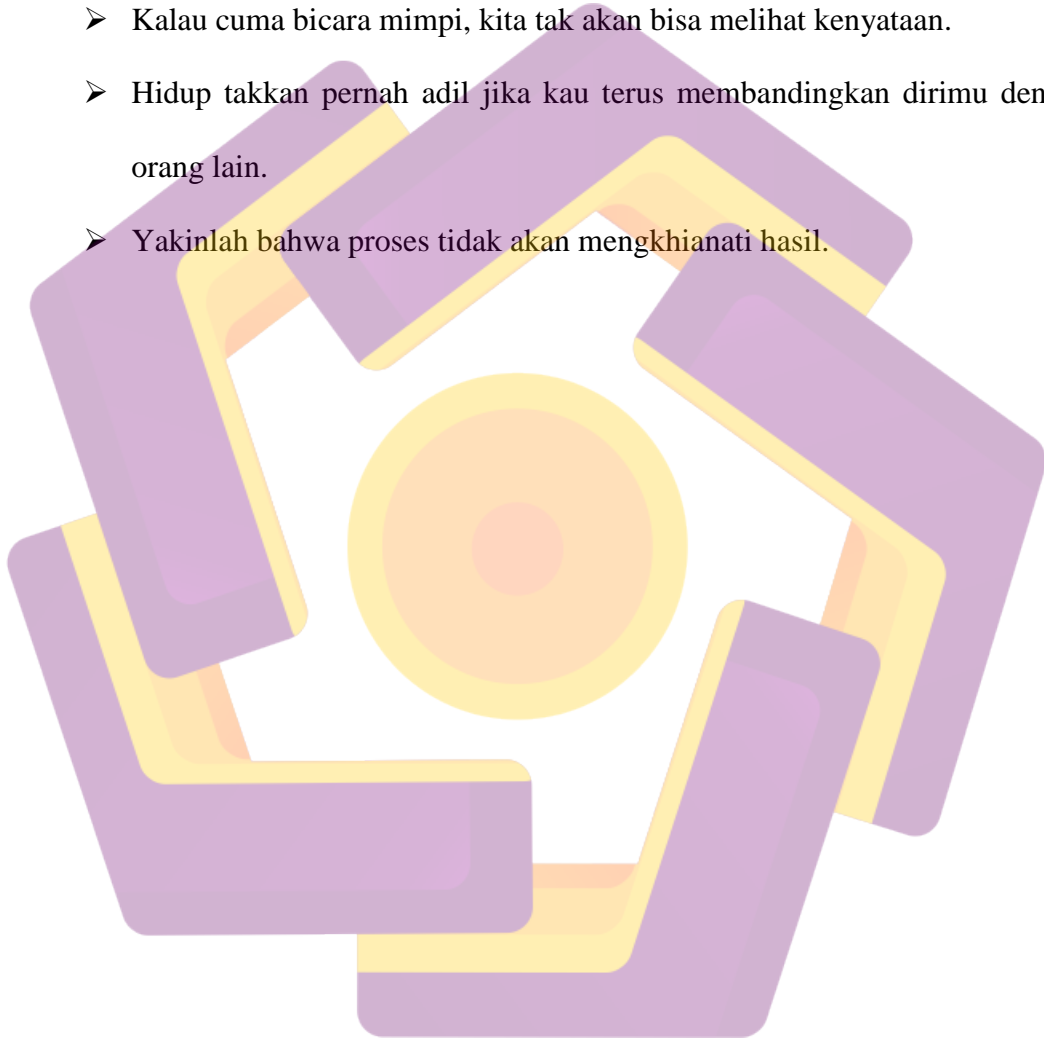


Aziz Nugroho

NIM. 13.11.7345

MOTTO

- Sesungguhnya kesabaran akan membuatmu mengerti bagaimana cara mensyukuri arti sebuah keberhasilan.
- Kalau cuma bicara mimpi, kita tak akan bisa melihat kenyataan.
- Hidup takkan pernah adil jika kau terus membandingkan dirimu dengan orang lain.
- Yakinkanlah bahwa proses tidak akan mengkhianati hasil.



PERSEMBAHAN

Puji syukur alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Anggur Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

1. Orang tua saya, Ibu Sri Hariyani yang selalu memberikan doa dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
2. Ibu Ema Utami, Prof. Dr., S.Si., M.Kom, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, bimbingan, waktu, serta masukan-masukan yang sangat bermanfaat dan membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Teman-teman 13SITI09 yang telah menemani dari semester 1 sampai sekarang selesai.
4. Para Calon Sultan Andhika, Agus, Fauzi, Fazlur, Kawe, Boim, Ega, Dedi, Resda, Andre, yang selalu menjadi teman bermain game dan online bareng di basement kampus yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan Skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur sedalam-dalamnya penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, hanya dengan curahan rahmat dan hidayah-Nya, penulisan skripsi ini dapat penulis selesaikan tepat pada waktunya. Pembuatan skripsi ini guna memenuhi persyaratan akademis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan. Walaupun sangat sederhana, tanpa bantuan dari berbagai pihak pastinya penulis akan mengalami berbagai macam kesulitan. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua, yang telah banyak memberikan kepercayaan, doa, motivasi, dorongan moral, material maupun spiritual dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, MM selaku rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Ibu Krisnawati, S.Si, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Ibu Ema Utami, Prof. Dr., S.Si., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran.

6. Seluruh Dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Teman-teman satu kos yang selalu memberikan canda dan tawa.
8. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu - persatu.

Penulis menyadari bahwa pembuatan Skripsi ini jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi sempurnanya skripsi ini. Namun, penulis tetap berharap skripsi ini akan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 6 Juni 2017

Penyusun

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
INTISARI.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	5
1.6.2 Metode Pembuatan Aplikasi	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Tinjauan Umum tentang Tanaman Anggur.....	12
2.2.1 Klasifikasi	12
2.2.2 Morfologi dan Karakteristik.....	12
2.2.3 Hama dan Penyakit Tanaman Anggur	14

2.3	Kecerdasan Buatan	15
2.3.1	Pengertian Kecerdasan Buatan dari Berbagai Sudut Pandang	15
2.3.2	Lingkup Utama Kecerdasan Buatan	17
2.3.3	Konsep Kecerdasan Buatan.....	18
2.4	Sistem Pakar	18
2.4.1	Pengertian Sistem Pakar.....	18
2.4.2	Ciri-Ciri Sistem Pakar	19
2.4.3	Kelebihan Sistem Pakar	20
2.4.4	Kekurangan Sistem Pakar	21
2.4.5	Perbandingan Sistem Konvensional dan Sistem Pakar.....	22
2.4.6	Struktur Sistem Pakar.....	23
2.5	Metode Penalaran	27
2.5.1	<i>Certainty Factor (CF)</i>	27
2.5.2	Mesin Inferensi.....	29
2.6	Analisis Sistem.....	30
2.6.1	Analisis Kelemahan Sistem.....	31
2.6.2	Analisis Kebutuhan Sistem	33
2.6.3	Analisis Kelayakan Sistem.....	34
2.7	Permodelan Sistem.....	35
2.7.1	<i>Context Diagram</i>	35
2.7.2	DFD (<i>Data Flow Diagram</i>)	37
2.7.3	ERD (<i>Entity Relational Diagram</i>)	39
2.7.4	Kardinalitas	40
2.7.5	<i>Flowchart</i>	41
2.8	Konsep Dasar Web	43
2.8.1	Pengertian PHP	43
2.8.2	Perintah PHP	44
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN		46
3.1	Analisis Kelemahan Sistem.....	46
3.1.1	Analisis SWOT	46
3.1.2	Matrik SWOT	47

3.2	Analisis Kebutuhan Sistem	49
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	49
3.2.2	Analisis Kebutuhan Nonfungsional	50
3.3	Analisis Kelayakan Sistem	52
3.3.1	Analisis Kelayakan Teknis	52
3.3.2	Analisis Kelayakan Operasional	53
3.3.3	Analisis Kelayakan Hukum	53
3.4	Permodelan Proses	54
3.4.1	DFD Level 0 / Diagram Konteks	54
3.4.2	DFD Level 1	56
3.4.3	DFD Level 2	58
3.4.4	<i>Entity Relation Diagram (ERD)</i>	62
3.4.5	<i>Flowchart</i> Sistem.....	62
3.5	Perancangan Tabel <i>Database</i> dan <i>Interface</i>	63
3.5.1	Rancangan Tabel.....	63
3.5.2	Desain Menu Sistem	68
3.5.2	Desain <i>Interface</i>	69
3.6	Data Penyakit dan Gejala	79
3.6.1	Daftar Hama dan Penyakit.....	79
3.6.2	Daftar Gejala.....	80
3.6.3	Aturan	81
3.6.4	Pembobotan	85
3.6.5	Perhitungan <i>Manual</i>	88
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		91
4.1	Implementasi	91
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras	91
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	92
4.1.3	Implementasi Basis Data	92
4.1.4	Implementasi Antarmuka Sistem.....	96
4.2	Pengujian Sistem	109
4.2.1	Pengujian <i>Black Box</i>	110

BAB V PENUTUP.....	121
1.1 Kesimpulan.....	122
5.2 Saran.....	123
DAFTAR PUSTAKA	124

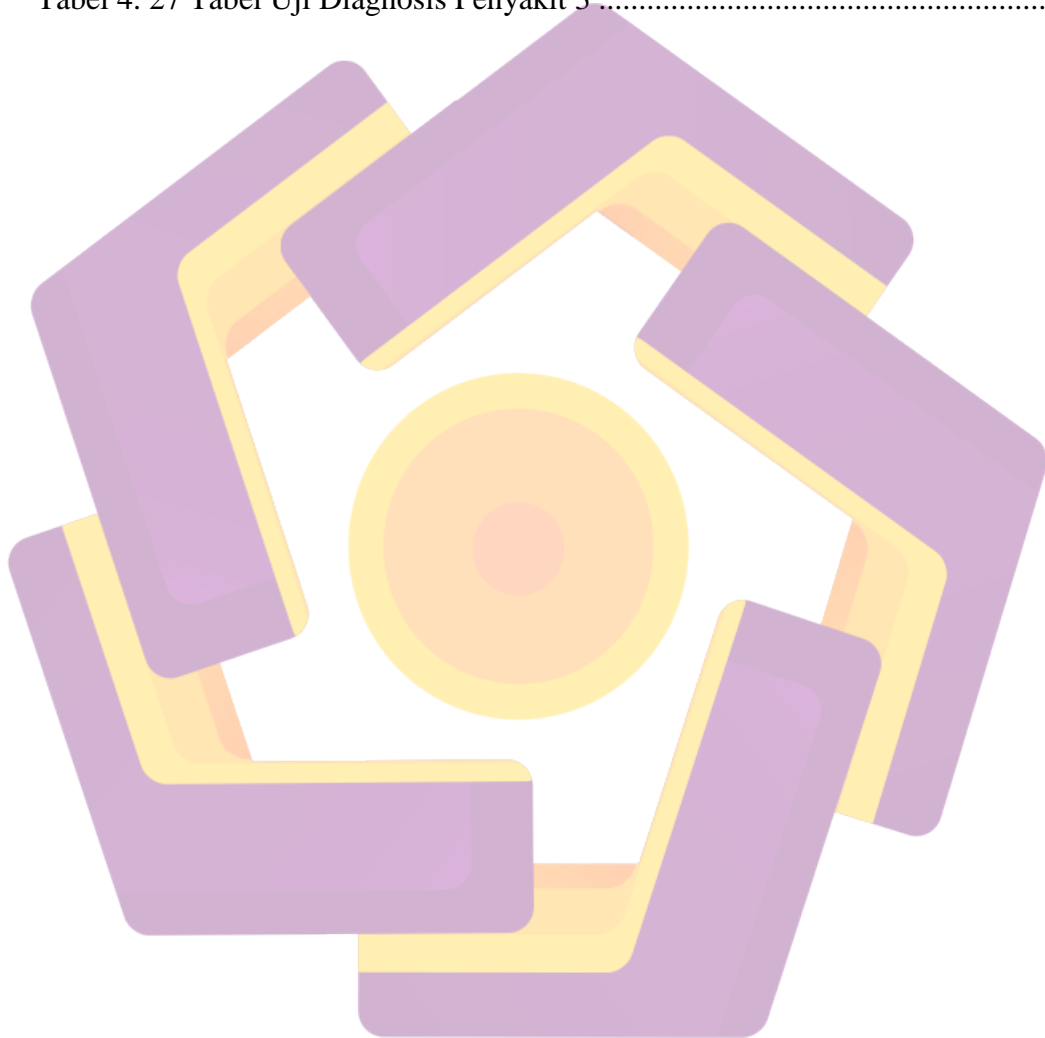


DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tabel Perbandingan Tinjauan Pustaka Sistem Pakar.....	11
Tabel 2. 2	Tabel Hama dan Penyakit Tanaman Anggur	14
Tabel 2. 3	Tabel Hama dan Penyakit Tanaman Anggur (Lanjutan)	15
Tabel 2. 4	Tabel Interpretasi nilai CF.....	28
Tabel 2. 5	Tabel Simbol-simbol <i>Context Diagram</i>	37
Tabel 2. 6	Tabel Simbol-simbol <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	38
Tabel 2. 7	Tabel Simbol-simbol <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	39
Tabel 2. 8	Tabel Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	42
Tabel 2. 9	Tabel Simbol-simbol <i>Flowchart</i> (Lanjutan)	43
Tabel 3. 1	Tabel Matrik SWOT	48
Tabel 3. 2	Tabel Matrik SWOT (Lanjutan)	49
Tabel 3. 3	Kebutuhan Perangkat Keras	51
Tabel 3. 4	Kebutuhan Perangkat Lunak	51
Tabel 3. 5	Tabel Admin	64
Tabel 3. 6	Tabel Penyakit	64
Tabel 3. 7	Tabel Gejala	65
Tabel 3. 8	Tabel Aturan	65
Tabel 3. 9	Tabel Petunjuk	66
Tabel 3. 10	Tabel Profil	67
Tabel 3. 11	Tabel Hama dan Penyakit	79
Tabel 3. 12	Tabel Hama dan Penyakit (Lanjutan)	80
Tabel 3. 13	Tabel Daftar Gejala.....	80
Tabel 3. 14	Tabel Daftar Gejala (Lanjutan)	81
Tabel 3. 15	Tabel Hama Kutu <i>Phylloxera</i>	81
Tabel 3. 16	Tabel Hama Tungau.....	82
Tabel 3. 17	Tabel Hama Ulat Daun	82
Tabel 3. 18	Tabel Hama Kumbang Daun.....	82
Tabel 3. 19	Tabel Hama Ngengat Buah Anggur.....	82

Tabel 3. 20	Tabel Hama Penggerek Batang.....	83
Tabel 3. 21	Tabel Penyakit Tepung Palsu (<i>Downy Mildew</i>).....	83
Tabel 3. 22	Tabel Penyakit Cendawan Tepung (<i>Powder Mildew</i>)	83
Tabel 3. 23	Tabel Penyakit Karat Daun	84
Tabel 3. 24	Tabel Penyakit Antraknose	84
Tabel 3. 25	Tabel Penyakit Busuk Buah.....	84
Tabel 3. 26	Tabel Penyakit Gulung Daun.....	85
Tabel 3. 27	Tabel Penyakit Busuk Kapang Kelabu	85
Tabel 3. 28	Tabel Pembobotan 1.....	86
Tabel 3. 29	Tabel Pembobotan 2.....	87
Tabel 4. 1	Tabel Spesifikasi Perangkat Keras.....	91
Tabel 4. 2	Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak.....	92
Tabel 4. 3	Tabel Uji Data <i>Login</i>	110
Tabel 4. 4	Tabel Uji Data <i>Login</i> (Lanjutan).....	111
Tabel 4. 5	Tabel Uji Data Tambah Penyakit.....	111
Tabel 4. 6	Tabel Uji Data Ubah Penyakit	112
Tabel 4. 7	Tabel Uji Data Hapus Penyakit.....	112
Tabel 4. 8	Tabel Uji Data Tambah Gejala	113
Tabel 4. 9	Tabel Uji Data Ubah Gejala.....	113
Tabel 4. 10	Tabel Uji Data Ubah Gejala (Lanjutan).....	114
Tabel 4. 11	Tabel Uji Data Hapus Gejala	114
Tabel 4. 12	Tabel Uji Data Tambah Aturan.....	114
Tabel 4. 13	Tabel Uji Data Tambah Aturan (Lanjutan).....	115
Tabel 4. 14	Tabel Uji Data Ubah Aturan	115
Tabel 4. 15	Tabel Uji Data Hapus Aturan.....	116
Tabel 4. 16	Tabel Uji Data Tambah Profil.....	116
Tabel 4. 17	Tabel Uji Data Ubah Profil	117
Tabel 4. 18	Tabel Uji Data Hapus Profil	117
Tabel 4. 19	Tabel Uji Data Tambah Petunjuk.....	118
Tabel 4. 20	Tabel Uji Data Ubah Petunjuk	118
Tabel 4. 21	Tabel Uji Data Ubah Petunjuk (Lanjutan)	119

Tabel 4. 22 Tabel Uji Data Hapus Petunjuk	119
Tabel 4. 23 Tabel Uji Data Ganti Password.....	120
Tabel 4. 24 Tabel Uji Data Logout	120
Tabel 4. 25 Tabel Uji Diagnosis Penyakit 1	121
Tabel 4. 26 Tabel Uji Diagnosis Penyakit 2	121
Tabel 4. 27 Tabel Uji Diagnosis Penyakit 3	121

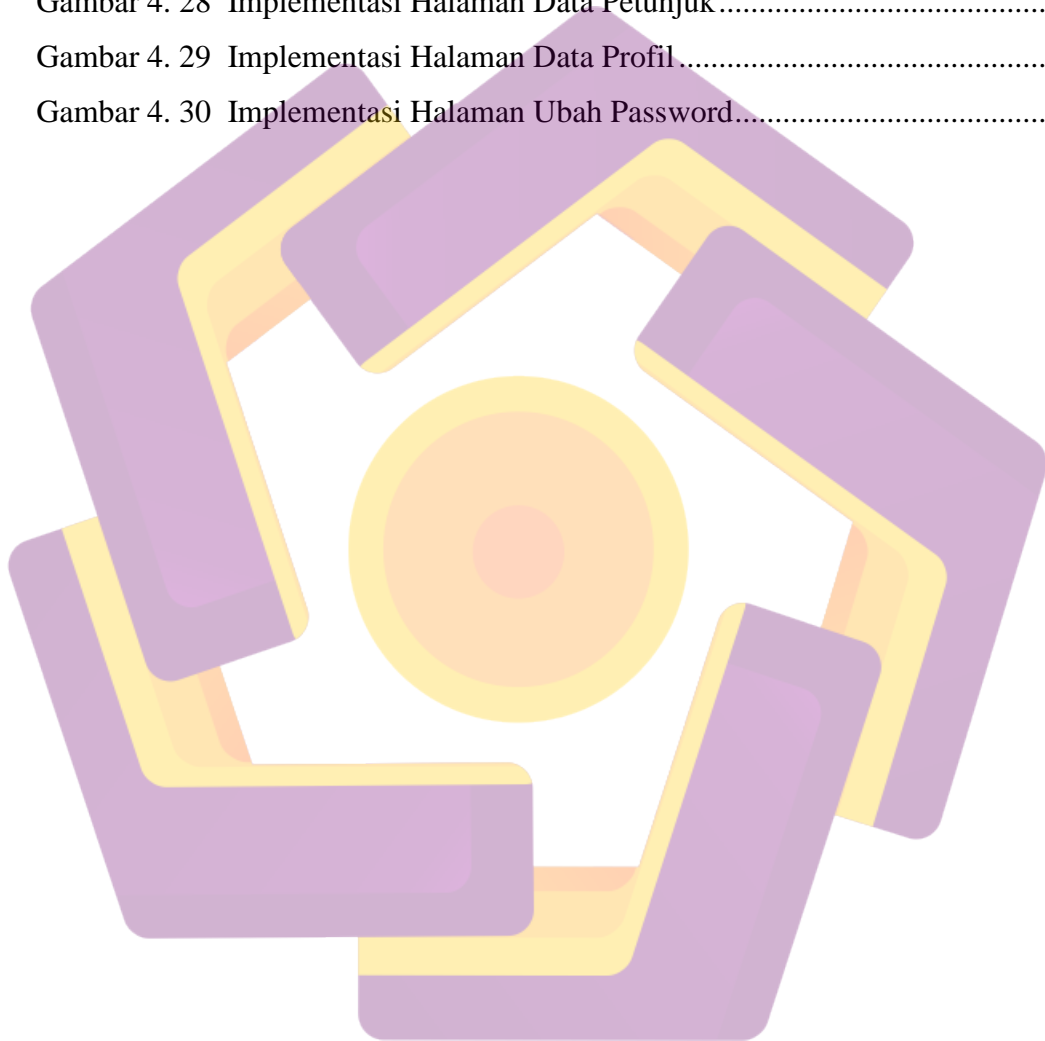


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep kecerdasan buatan	18
Gambar 2. 2 Struktur Sistem Pakar.....	24
Gambar 2. 3 Penalaran maju/ <i>Forward Chaining</i>	29
Gambar 2. 4 Penalaran balik/ <i>Backward Chaining</i>	30
Gambar 3. 1 DFD Level 0.....	54
Gambar 3. 2 DFD Level 1.....	56
Gambar 3. 3 DFD Level 2 Proses Login Admin.....	58
Gambar 3. 4 DFD Level 2 Proses Kelola Data Penyakit.....	59
Gambar 3. 5 DFD Level 2 Proses Kelola Data Aturan.....	59
Gambar 3. 6 DFD Level 2 Proses Kelola Data Gejala.....	60
Gambar 3. 7 DFD Level 2 Proses Kelola Data Profil.....	60
Gambar 3. 8 DFD Level 2 Proses Kelola Data Petunjuk.....	61
Gambar 3. 9 DFD Level 2 Proses Diagnosa.....	61
Gambar 3. 10 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	62
Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> Sistem.....	63
Gambar 3. 12 Relasi Tabel.....	67
Gambar 3. 13 Struktur Menu User/Pengunjung.....	68
Gambar 3. 14 Struktur Menu Admin/Pakar.....	69
Gambar 3. 15 Rancangan Halaman Beranda.....	70
Gambar 3. 16 Rancangan Halaman Petunjuk.....	70
Gambar 3. 17 Rancangan Halaman Diagnosa.....	71
Gambar 3. 18 Rancangan Halaman Hasil Diagnosa.....	71
Gambar 3. 19 Rancangan Halaman Informasi Penyakit.....	72
Gambar 3. 20 Rancangan Halaman Tentang.....	72
Gambar 3. 21 Rancangan Halaman Login Admin.....	73
Gambar 3. 22 Rancangan Halaman Menu Utama Admin.....	73
Gambar 3. 23 Rancangan Halaman Data Penyakit.....	74
Gambar 3. 24 Rancangan Halaman Tambah Data Penyakit.....	74

Gambar 3. 25 Rancangan Halaman Data Gejala.....	75
Gambar 3. 26 Rancangan Halaman Tambah Data Gejala.....	75
Gambar 3. 27 Rancangan Halaman Data Aturan	76
Gambar 3. 28 Rancangan Halaman Tambah Data Aturan	76
Gambar 3. 29 Rancangan Halaman Data Petunjuk.....	77
Gambar 3. 30 Rancangan Halaman Tambah Data Petunjuk.....	77
Gambar 3. 31 Rancangan Halaman Data Profil	78
Gambar 3. 32 Rancangan Halaman Tambah Data Profil	78
Gambar 3. 33 Rancangan Halaman Ganti Password	79
Gambar 4. 1 Sintak SQL Tabel Admin.....	92
Gambar 4. 2 Implementasi Tabel Admin.....	93
Gambar 4. 3 Sintak SQL Tabel Penyakit.....	93
Gambar 4. 4 Implementasi Tabel Penyakit.....	93
Gambar 4. 5 Sintak SQL Tabel Gejala	94
Gambar 4. 6 Implementasi Tabel Gejala.....	94
Gambar 4. 7 Sintak SQL Tabel Aturan.....	94
Gambar 4. 8 Implementasi Tabel Aturan.....	95
Gambar 4. 9 Sintak SQL Tabel Profil.....	95
Gambar 4. 10 Implementasi Tabel Profil.....	95
Gambar 4. 11 Sintak SQL Tabel Petunjuk.....	96
Gambar 4. 12 Implementasi Tabel Petunjuk.....	96
Gambar 4. 13 Implementasi Halaman Beranda	97
Gambar 4. 14 Implementasi Halaman Petunjuk	97
Gambar 4. 15 Implementasi Halaman Diagnosa	98
Gambar 4. 16 Implementasi Halaman Hasil Diagnosa	99
Gambar 4. 17 Perhitungan CF Dalam Kode Program (1).....	100
Gambar 4. 18 Perhitungan CF Dalam Kode Program (2).....	101
Gambar 4. 19 Perhitungan CF Dalam Kode Program (3).....	102
Gambar 4. 20 Mencari CF Terbesar.....	103
Gambar 4. 21 Implementasi Halaman Informasi Penyakit.....	103
Gambar 4. 22 Implementasi Halaman Tentang	104

Gambar 4. 23 Implementasi Halaman Login Admin	104
Gambar 4. 24 Implementasi Halaman Utama Panel Admin.....	105
Gambar 4. 25 Implementasi Halaman Data Penyakit	106
Gambar 4. 26 Implementasi Halaman Data Gejala.....	106
Gambar 4. 27 Implementasi Halaman Data Aturan	107
Gambar 4. 28 Implementasi Halaman Data Petunjuk.....	108
Gambar 4. 29 Implementasi Halaman Data Profil.....	108
Gambar 4. 30 Implementasi Halaman Ubah Password.....	109



INTISARI

Budidaya tanaman anggur merupakan salah satu prospek yang memiliki nilai ekonomis yang relatif tinggi, namun ada beberapa kendala yang biasanya dihadapi dalam budidaya atau penanaman tanaman anggur tersebut. Terutama adalah hama dan penyakit tanaman anggur yang dapat mempengaruhi pertumbuhan, produksi dan juga akan mengakibatkan kegagalan dalam pemanenan. Untuk membantu kerja para petani dalam mendiagnosa hama dan penyakit yang menyerang tanaman anggur apabila pakar atau ahli pertanian belum ada atau tidak ada, maka diperlukan sebuah sistem berbasis komputer yang dapat memberikan informasi tentang hama penyakit dan tata cara pengendaliannya.

Penelitian ini membangun sebuah sistem pakar berbasis aturan (rule based) dengan menggunakan metode certainty factor untuk mendiagnosa hama dan penyakit pada tanaman anggur berdasarkan gejala-gejala pada setiap hama atau penyakit. Hasil yang diperoleh berupa hama atau penyakit yang menyerang dan tata cara pengendalian yang harus dilakukan, serta nilai certainty factor akan kebenaran dari hama atau penyakit tersebut.

Kata-kunci: sistem pakar, aplikasi, gejala penyakit, anggur, konsultasi, Certainty factor

ABSTRACT

Cultivation of grape plant is one that has the prospect of relatively high economic value, but there are some obstacles typically encountered in the cultivation or planting the grape crop. Principally in grape plant pests and diseases that can affect the growth, production and will also lead to failure in harvesting. To help the work of farmers in diagnosing pests and diseases that attack the vines when an expert does not exist, it would require a computer based system that can provide information and procedures for pest control.

This study build a rule-based expert system using certainty factor method to diagnose pest and disease in plants of mango based on symptoms on any pest or disease. The results obtained in the form of pest or disease attack and control procedures to be done, as well as the certainty factor values of the truth of pest or disease.

Keyword: *expert system, application, symptoms, grape, consulting, certainty factor*