

LEMBAR PERSETUJUAN

**PEMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN
CABAI MERAH DENGAN METODE FUZZY-AHP**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer



Disusun Oleh:

RYAN RAMADHAN

NIM. 115060800111042

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd, M.Sc
NIP. 19680430 200212 1 001

Edy Santoso, S.Si, M.Kom
NIP. 19740414 200312 1 004

LEMBAR PENGESAHAN

**PEMODELAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN
CABAI MERAH DENGAN METODE *FUZZY* -*AHP***

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI DAN SISTEM CERDAS

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

RYAN RAMADHAN

NIM. 115060800111042

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji

pada tanggal 26 Juni 2015

dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam bidang
Ilmu Komputer

Penguji I

Penguji II

Suprpto, ST., MT

NIP. 19710727 199603 1 001

Drs. Marji, MT

NIP. 19670801 199203 1 001

Penguji III

Indriati, ST., M.Kom

NIK. 831013 06 1 2 0035

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

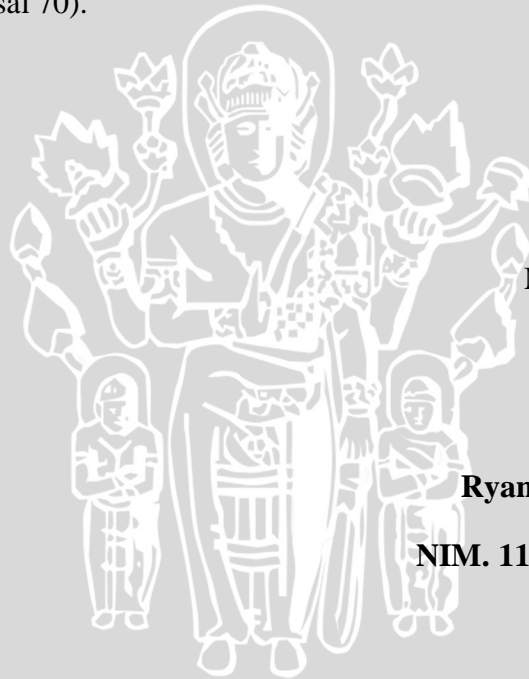
Drs. Marji, M.T.

NIP. 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah SKRIPSI ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah SKRIPSI ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).



Malang,

Ryan Ramadhan

NIM. 115060800111042

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul *Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai Merah dengan Metode Fuzzy-AHP* dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak terlibat dengan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

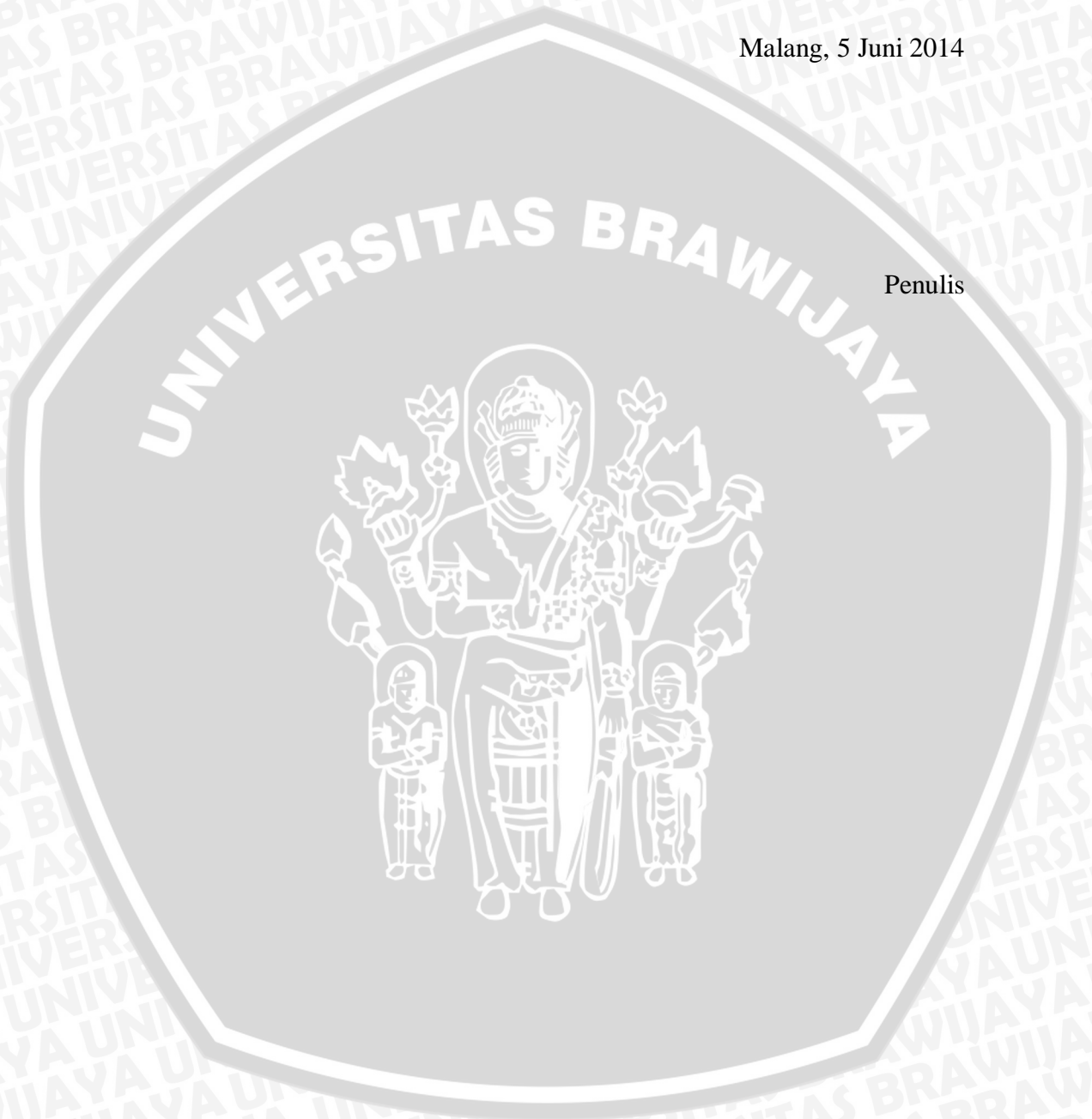
1. Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc. Selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Edy Santoso S.Si., M.Kom. Selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membantu dan membimbing penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen Informatika/Illmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmu kepada penulis.
4. Seluruh civitas akademika informatika/ilmu komputer Universitas Brawijaya terutama yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penulisan skripsi ini.
5. Kedua Orang Tua penulis, Andy Yurizal dan Risa Ameliana, yang telah memberikan dukungan secara motivasi dan material, dan semua doa dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
6. Seluruh sahabat yang selalu menemani penulis selama masa perkuliahan dan mendukung pengerjaan skripsi, Fajar, Tyo, Adit, Ganda, Manyuk, Ali Itak, Anggi, Bogi, dan kawan-kawan lainnya.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati, dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan, maka dari itu

penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terima kasih.

Malang, 5 Juni 2014

Penulis



ABSTRAK

Ryan Ramadhan¹, Nurul Hidayat², Edy Santoso³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIHK – UB

Email : ryanramadhan21@gmail.com¹, ntyadih@ub.ac.id², edy144@ub.ac.id³

Tanaman cabai merupakan produk hortikultura yang merupakan salah satu sumber devisa penting bagi Indonesia. Cabai merah merupakan salah satu jenis dari tanaman cabai yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena dapat memberikan manfaat di banyak bidang. Salah satu faktor penghambat produksi cabai merah adalah serangan penyakit dan kurangnya pengetahuan tentang cara penanganan penyakit, terutama pada penyakit-penyakit utama tanaman cabai merah yang membutuhkan teknik khusus dalam penanganannya. Salah satu solusi permasalahan ini adalah dengan implementasi sistem pakar yang dapat membantu pengguna dalam mendeteksi penyakit utama tanaman cabai merah beserta cara penanggulangannya secara praktis dan akurat. Sistem pakar adalah bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman pakar yang dimasukkan ke dalam satu area pengetahuan tertentu untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy-AHP)* merupakan metode yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan identifikasi suatu kriteria yang diukur secara kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan data uji yang digunakan pada penelitian ini, sistem dapat melakukan diagnosa penyakit tanaman cabai merah dengan tingkat akurasi sebesar 100%.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Fuzzy, Analytic Hierarchy Process, Fuzzy-AHP*, Penyakit Tanaman, Tanaman Cabai Merah

ABSTRACT**Ryan Ramadhan¹, Nurul Hidayat², Edy Santoso³**^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran No.8 Malang, Informatika, Gedung A PTIHK – UB

Email : ryanramadhan21@gmail.com¹, ntyadih@ub.ac.id², edy144@ub.ac.id³

Chili pepper is a horticultural product that is also one of the most important resources for foreign exchange in Indonesia. Red chili is one of the types of chili pepper that is most-consumed by people because of its capability to provide benefits in multiple fields. One of the factors that restrict the production of red chili is plant diseases, along with the lack of acknowledgement of ways to handle them, especially in major diseases which require special method in handling. One of the solutions to this problem is the implementation of expert system which is able to assist users in detecting major diseases of red chili along with the informations on how to handle them practically and accurately. Expert system is a part of artificial intelligence that contains the knowledge and experience of experts that are put together into a specific knowledge area to solve many problems specifically. Fuzzy Analytic Hierarchy Process (Fuzzy-AHP) is a method that is applied to resolve the problem of identification of a criterion that is measured qualitatively and quantitatively. Based on the data testing that are used in this research, the system can perform the diagnosis of red chili diseases with the accuracy rate of 100%.

Keywords: Expert System, Fuzzy, Analytic Hierarhcy Process, Fuzzy-AHP, Plant Diseases, Chili Pepper

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Sistem Pakar	8
2.2.1 Manfaat Sistem Pakar	8
2.2.2 Kelemahan Sistem Pakar	9
2.2.3 Konsep Dasar Sistem Pakar	9
2.2.4 Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar	10
2.2.5 Struktur Sistem Pakar	11
2.2.6 Basis Pengetahuan (<i>Knowledge Base</i>).....	12
2.2.7 Mesin Inferensi (<i>Inference Engine</i>).....	13



2.3	AHP	13
2.3.1	Kelebihan dan Kelemahan AHP	13
2.3.2	Tahapan AHP	15
2.4	Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.4.1	Alasan Digunakannya Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.4.2	Himpunan <i>Fuzzy</i>	18
2.4.3	Semesta Pembicaraan dan <i>Domain</i> Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
2.5	<i>Fuzzy-AHP</i>	21
2.5.1	Derajat Keanggotaan dari Skala <i>Fuzzy</i>	21
2.5.2	Tahapan <i>Fuzzy-AHP</i>	22
2.6	Akurasi	24
2.7	Pengujian	25
2.8	Tanaman Cabai Merah	25
2.8.1	Morfologi Tanaman Cabai Merah	26
2.8.2	Klasifikasi Tanaman Cabai Merah	27
2.8.3	Anatomi Cabai Merah	27
2.8.4	Penyakit Utama Tanaman Cabai Merah	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1.	Studi Literatur	33
3.2.	Pengumpulan Data	33
3.3	Analisa Kebutuhan	34
3.4.	Perancangan Sistem	35
3.4.1.	Model Perancangan Sistem	35
3.4.2.	Arsitektur Sistem Pakar	36
3.5.	Implementasi	36
3.6.	Pengujian dan Analisa Sistem	37

3.7.	Pengambilan Kesimpulan.....	37
BAB IV PERANCANGAN		38
4.1.	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak	39
4.1.1.	Identifikasi Pengguna	39
4.1.2.	Analisa Kebutuhan Masukan	39
4.1.3.	Analisa Kebutuhan Proses	41
4.1.4.	Analisa Kebutuhan Keluaran	41
4.2.	Perancangan Perangkat Lunak	41
4.3.	Perancangan Sistem Pakar	42
4.3.1.	Akuisisi Pengetahuan.....	43
4.3.2.	Basis Pengetahuan	44
4.3.3.	Mesin Inferensi.....	47
4.3.4.	<i>Blackboard</i>	66
4.3.5.	Fasilitas Penjelasan.....	66
4.3.6.	Perancangan Algoritma Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Cabai merah	67
4.3.7.	Antarmuka.....	68
4.3.8.	Desain Pengujian	71
BAB V IMPLEMENTASI.....		72
5.1.	Implementasi Sistem	73
5.1.1.	Spesifikasi Perangkat Keras	73
5.1.2.	Spesifikasi Perangkat Lunak	73
5.2.	Batasan Implementasi.....	74
5.3.	Implementasi Algoritma	74
5.3.1.	Implementasi Algoritma Proses Perhitungan Cek Konsistensi Perbandingan Kriteria.....	74

5.3.2.	Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai Matriks Perbandingan Kriteria Menggunakan Skala <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	77
5.3.3.	Implementasi Algoritma Perhitungan Matriks Sintesis <i>Fuzzy</i>	78
5.3.4.	Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai Vektor dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi	79
5.3.5.	Implementasi Algoritma Perhitungan Normalisasi Bobot Vektor ..	80
5.4.	Implementasi Antarmuka	81
5.4.1.	Implementasi Antarmuka Halaman Utama	81
5.4.2.	Implementasi Antarmuka Halaman Informasi	81
5.4.3	Implementasi Antarmuka Halaman Diagnosa / Formulir Diagnosa	82
5.4.4	Implementasi Antarmuka Halaman Hasil Diagnosa	83
BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISA		84
6.1	Pengujian Fungsionalitas	85
6.1.1	Prosedur dan Hasil Pengujian Fungsionalitas	85
6.1.2	Analisa Pengujian Fungsionalitas	86
6.2	Pengujian Akurasi	86
6.2.1	Prosedur dan Hasil Pengujian Akurasi	86
6.2.2	Analisa Pengujian Akurasi	87
BAB VII PENUTUP		89
7.1.	Kesimpulan	89
7.2.	Saran	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	11
Gambar 2.2	19
Gambar 2.3	22
Gambar 2.4	29
Gambar 2.5	30
Gambar 2.6	30
Gambar 2.7	31
Gambar 3.1	32
Gambar 3.2	35
Gambar 3.3	36
Gambar 4.1	38
Gambar 4.2	47
Gambar 4.3	49
Gambar 4.4	53
Gambar 4.5	60
Gambar 4.6	67
Gambar 4.7	68
Gambar 4.8	68
Gambar 4.9	69
Gambar 4.10	70
Gambar 4.11	70
Gambar 5.1	72
Gambar 5.2	75
Gambar 5.3	76



Gambar 5.4	76
Gambar 5.5	77
Gambar 5.6	77
Gambar 5.7	78
Gambar 5.8	79
Gambar 5.9	79
Gambar 5.10	80
Gambar 5.11	81
Gambar 5.12	82
Gambar 5.13	82
Gambar 5.14	83
Gambar 6.1	84



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	8
Tabel 2.2	16
Tabel 2.3	21
Tabel 3.1	34
Tabel 4.1	40
Tabel 4.2	41
Tabel 4.3	42
Tabel 4.4	44
Tabel 4.5	45
Tabel 4.6	46
Tabel 4.7	46
Tabel 4.8	49
Tabel 4.9	50
Tabel 4.10	51
Tabel 4.11	52
Tabel 4.12	53
Tabel 4.13	55
Tabel 4.14	56
Tabel 4.15	58
Tabel 4.16	61
Tabel 4.17	61
Tabel 4.18	62
Tabel 4.19	63
Tabel 4.20	64



Tabel 4.21	64
Tabel 4.22	65
Tabel 4.23	66
Tabel 4.24	71
Tabel 4.25	71
Tabel 5.1	73
Tabel 5.2	73
Tabel 6.1	65
Tabel 6.2	86

