

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY PADA DIAGNOSIS  
PENYAKIT BAWANG MERAH SERTA  
PENANGGULANGANNYA**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**ENGGAR ANDRIANTO**

**18532924**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Enggar Andrianto  
NIM : 18532924  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis Penyakit Bawang Merah Serta Penanggulangannya

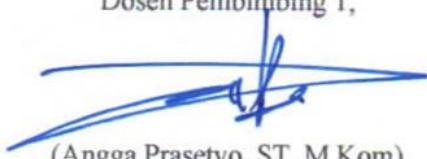
Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana  
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 9 Februari 2023

Menyetujui,

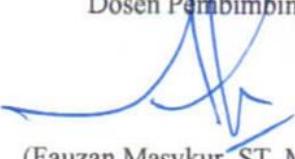
Dosen Pembimbing 1,



(Angga Prasetyo, ST, M.Kom)

NIK. 19820819 201112 13

Dosen Pembimbing 2,

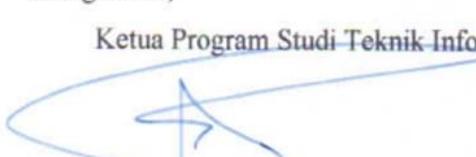


(Fauzan Masykur, ST, M.Kom)

NIK. 19810316 201112 13

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

  
(Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom)

NIK. 19840924 201309 13



Dekan Fakultas Teknik,

  
(Edy Kurniawan, S.T., M.T)

NIK. 19771026 200810 12

## **PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Enggar Andrianto  
NIM : 18532924  
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis Penyakit Bawang Merah Serta Penaggulangannya" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. 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 plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 03 Februari 2023



Enggar Andrianto  
NIM. 18532924

## HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Enggar Andrianto  
NIM : 18532924  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis Penyakit  
Bawang Merah Serta Penaggulangannya

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Selasa  
Tanggal : 31 Januari 2023

Dosen Penguji

Dosen Penguji 1,

(Sugianti, S. SI., M.Kom)

NIK. 19780505 201101 13

Dosen Penguji 2,

(Dyah Mustikasari, ST, M.Eng)

NIK. 19871007 201609 13

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Dekan Fakultas Teknik,

NIK. 19771026 200810 12

(Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom)

NIK. 19840924 201309 13

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Enggar Andrianto  
 NIM : 18532929  
 Judul Skripsi : Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis Penyakit  
 Bawang Merah Serta Penanggulangannya  
 Dosen Pembimbing I : Angga Prasetyo, ST, M.Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	30/03/22	Judul Skripsi	Objek dan Metode yang digunakan	/
2	09/09/22	BAB I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisi Latar belakang</li> <li>- Rumusan masalah</li> <li>- Tujuan</li> </ul>	/
3	07/09/22	BAB II	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ACC BAB I</li> <li>- Lanjut BAB II</li> </ul>	/
4	11/09/22	BAB III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisi BAB II</li> </ul>	/

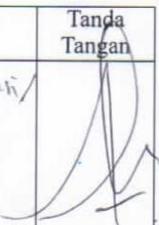
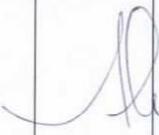
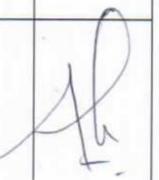
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12 / 09	BAB II	- ACC BAB II - Lanjut BAB III	/
6	02 / 06		Acc Seminar Proposal	/
7	07 / 07		Seminar Proposal	/
8	12 / 10	Konsultasi Revisi Sempro dan Aplikasi	- Menu belum bisa berjalan - Perhitungan belum ada	/
9	27 / 10	Revisi BAB III, dan Perangkat Lunak	- Proses perhitungan Algoritma - Mencari Rule	/
10	3 / 11	Aplikasi	- Revisi Aplikasi	/

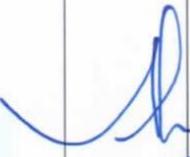
No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/11/22	Adukan.	- ACC Aplikasi - Mengajukan BAB IV	A
12	8/12/22	BAB IV, BAB V	- Revisi BAB IV - Analisis Perhitungan	A
13	13/12/22	BAB IV, BAB V	ACC Ujian Skripsi	A
14				
15				
16				

## BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Enaigar Andrianto  
 NIM : 18532929  
 Judul Skripsi : Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis  
 Penyakit Bawang Merah Serta Penanggulangannya  
 Dosen Pembimbing II : Fauzan Masykur, ST, M.Kom

### PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	06/06 2022	BAB 1, BAB 2, BAB 3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara Kepenulisan, mengutip referensi/ sumber</li> <li>- Penjelasan dan penambahan gambar</li> <li>- Perbedaan Hama dan Penyakit.</li> <li>- Penjelasan inputan</li> </ul>	
2	13/06 2022	BAB III	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daftar Tabel</li> <li>- Penambahan</li> <li>- Gekplegori.</li> </ul>	
3	27/6 2022		Ace Seeger Prima	
4	14/12		Review penulisan (gambar, tabel, ).	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	15/ 12		Pustaka digabung	
6	16/ 2 2022		Ase CJN Shripsi	
7				
8				
9				
10				



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN  
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia  
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,  
Website: [library.umpo.ac.id](http://library.umpo.ac.id)  
TERAKREDITASI A  
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

---

SURAT KETERANGAN  
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : Enggar Andrianto

NIM : 18532924

Prodi : Teknik Informatika

Judul : IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY PADA DIAGNOSIS PENYAKIT BAWANG MERAH  
SERTA PENANGGULANGANNYA

Dosen pembimbing :

1. Angga Prasetyo, S.T., M.Kom

2. Fauzan Masykur, S.T., M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Artikel di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 17 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 23 Februari 2023

Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab,SIP)

NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

## **HALAMAN MOTTO**

**“SELALU ADA JALAN BAGI MEREKA YANG MAU  
BERUSAHA”**



## **HALAMAN PERSEMPAHAN**

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT karena atas ijin dan karuniannya akhirnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan semoga dapat bermanfaat bagi diri saya pribadi dan pembaca pada umumnya. Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu tercinta, dua orang paling berharga dalam hidup. Terimakasih atas doa, dukungan, motivasi, dan apapun yang kalian berikan sehingga saya sampai pada di titik ini. Masih banyak kekurangan pada diri saya yang belum bisa memberikan kebanggan dan sesuatu yang berharga. Semoga dengan persembahan kecil ini dapat menjadi salah satu jalan untuk memberikan pencapaian yang lebih besar lagi.
2. Bapak Angga Prasetyo, ST., M. Kom dan Bapak Fauzan Masykur, ST., M. Kom selaku dosen pembimbing yang terus memberi dukungan dan bantuan terhadap saya untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Orang paling istimewa yang saat ini bersama saya. Terimakasih banyak atas kebaikan, perhatian, motivasi, juga dukungan. Yang pasti kehadiranmu adalah semangat untuk saya.
4. Sahabat dan teman-teman seperjuangan wisuda yang selalu saling memberi bantuan, dukungan dan semangat.

Mohon maaf kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan banyak terimakasih atas semua bantuannya selama ini semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan keberkahannya, selalu semangat untuk menyambut masa depan yang lebih cerah.

# **IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY PADA DIAGNOSIS PENYAKIT BAWANG MERAH SERTA PENANGGULANGANNYA**

Enggar Andrianto<sup>1</sup>, Angga Prasetyo<sup>2</sup>, Fauzan Masykur<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah  
Ponorogo

e-mail : [enggarandrianto7@gmail.com](mailto:enggarandrianto7@gmail.com)

---

## **Abstrak**

Bawang merah adalah jenis tanaman semusim yang tumbuh merumpun mempunyai umbi berlapis, berakar serabut, dan bentuk daun silinder berongga. Tanaman ini terbentuk menurut pangkal daun mengembang dan menjadi umbi. Merupakan jenis sayuran yang masuk dalam kelompok komoditas strategis sehingga perlu mendapat perhatian dan dukungan semua pihak. Dalam proses budidaya menanam bawang merah tentunya banyak faktor yang berpengaruh pada kualitas dan kuantitas panen. Salah satunya adalah pengendalian penyakit bawang merah dengan memberikan pestisida yang tepat. Dari penelitian ini dihasilkan sistem untuk mendiagnosis penyakit bawang merah serta penanggulangannya. Dengan memberikan informasi kepada petani (khususnya pemula), tentang penyakit serta pestisida yang tepat digunakan pada tanaman bawang merah berdasarkan gejala-gejala yang terlihat pada tanaman. Sistem ini menggunakan metode logika fuzzy tsukamoto. Metode ini dipilih karena memiliki aturan dalam berbentuk IF-THEN yang akan dipresentasikan dalam himpunan fuzzy. Sebagai hasil output diinferensikan dari tiap-tiap aturan diberikan dengan berdasarkan predikat. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan pengujian akurasi dari 6 data uji sebesar 100 %.

**Kata Kunci : Sistem Diagnosis, Fuzzy Logic, Bawang Merah**

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Implementasi Logika Fuzzy Pada Diagnosis Penyakit Bawang Merah Serta Penanggulangannya**". Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi sebagian syarat-syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

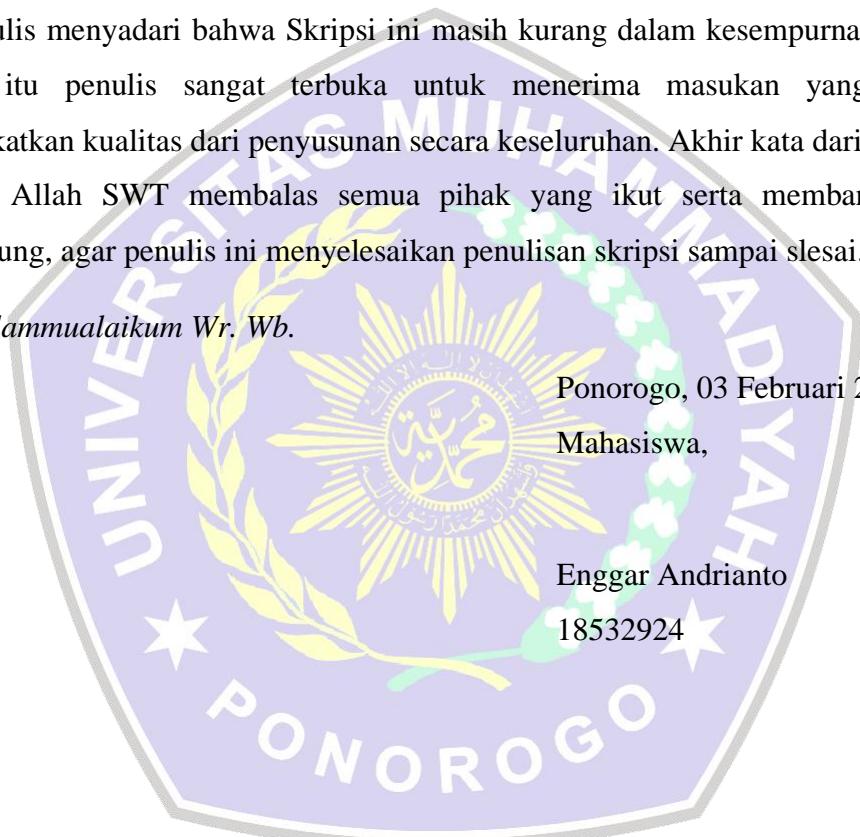
Penulis skripsi ini menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbimngan dari semua pihak penyusun skripsi ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Happy Susanto,M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobanroro, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Prodi S1-Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Bapak Angga Prasetyo, ST, M.Kom Selaku dosen pembimbing I dan Bapak Fauzan Masykur, ST, M.Kom Selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, serta dalam memberikan arahan dan bimbingan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Tim pengajar Teknik Informatika Lingkungan Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan arahan dan bimbingan dari awal perkuliahan sampai dengan penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta staf Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

7. Bapak, Ibu, Mbak/Mas semua keluarga dan seorang yang istimewa, yang selalu memberikan dukungan moral, materiil, motivasi dan semangat hingga akhirnya sampai pada titik ini.
8. Kepada teman-teman kelas Teknik Informatika B seperjuangan dan Crigis Crew yang selalu memotivasi untuk menyelesaikan penyusunan Skripsi ini.
9. Serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas bantuannya selama penyusunan Skripsi.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih kurang dalam kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat terbuka untuk menerima masukan yang dapat meningkatkan kualitas dari penyusunan secara keseluruhan. Akhir kata dari penulis semoga Allah SWT membala semua pihak yang ikut serta membantu dan mendukung, agar penulis ini menyelesaikan penulisan skripsi sampai slesai.

*Wasasalamualaikum Wr. Wb.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI .....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN .....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI .....	v
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI .....	viii
SURAT KETERANGAN HASIL PLAGIASI .....	x
HALAMAN MOTO.....	xi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
KATA PENGANTAR .....	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR GAMBAR .....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu .....	5
2.2. Bawang Merah .....	8
2.2.1. Penyakit Bawang Merah .....	8

2.3. Pestisida.....	9
2.4. Logika Fuzzy.....	10
2.4.1. Himpunan Fuzzy .....	10
2.4.2. Fuzzifikasi .....	11
2.4.3. Defuzzifikasi .....	11
2.5. Fungsi Keanggotaan.....	11
2.6. Fungsi Implikasi.....	14
2.7. Metode Fuzzy Tsukamoto.....	15
2.8. Sistem Pakar.....	16
2.8.1. Pakar.....	16
2.8.2. Pengertian Sistem Pakar.....	16
2.9. Website.....	17
2.10. MySQL.....	18
2.11. PHP .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1. Desain Penelitian.....	19
3.2. Tahap Penelitian.....	19
3.2.1. Identifikasi Masalah .....	20
3.2.2. Studi Literatur .....	20
3.2.3. Pengumpulan Data.....	20
3.2.4. Analisis Gejala dan Penyakit .....	21
3.3. Perancangan Fuzzy Tsukamoto.....	22
3.3.1. Fuzzyifikasi .....	22
3.3.2. Basis pengetahuan.....	39
3.3.3. Hubungan gejala dan penyakit .....	40

3.3.4. Rule Based .....	40
3.4. Perancangan Sistem .....	41
3.4.1. Flowchart Sistem.....	43
3.4.2. Desain Interface .....	46
3.5. Implementasi sistem.....	49
3.6. Pengujian.....	49
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
4.1. Implementasi Sistem .....	50
4.2. Pembahasan Metode Tsukamoto.....	50
4.2.1. Perhitungan manual.....	50
4.3. Implementasi Interface.....	53
4.3.1. Halaman Utama.....	53
4.3.2. Halaman Konsultasi .....	54
4.3.3. Halaman Informasi.....	55
4.3.4. Halaman Login Admin.....	55
4.3.5. Halaman Penyakit .....	56
4.3.6. Halaman Gejala .....	56
4.3.7. Halaman Ruleset .....	57
4.4. Pengujian Akurasi .....	57
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>62</b>
5.1. Kesimpulan.....	62
5.2. Saran .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2.2 Penyakit Bawang Merah .....	8
Tabel 2.3 Jenis Pestisida .....	9
Tabel 3.1 Penyakit.....	21
Tabel 3.2 Nama Gejala .....	21
Tabel 3.3 Variabel Penyakit.....	22
Tabel 3.4 Variabel Gejala .....	27
Tabel 3.5 Daftar Nilai Derajat Keanggotaan.....	39
Tabel 3.6 Hubungan Gejala dan Penyakit.....	40
Tabel 3.7 Rule Based .....	40
Tabel 3.8 Rule Lanjutan.....	41
Tabel 4.1 Asumsi Inputan .....	50
Tabel 4.2 Mencari Miu.....	51
Tabel 4.3 Pembentukan Rule .....	52
Tabel 4.4 Defuzzyifikasi .....	53
Tabel 4.5 Tabel Percobaan.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logika Fuzzy .....	10
Gambar 2.2 Representasi Linear Naik .....	12
Gambar 2.3 Representasi Linear Turun .....	12
Gambar 2.4 Representasi Kurva Segitiga .....	13
Gambar 2.5 Representasi Kurva Trapesium .....	14
Gambar 2.6 Konsep Sistem Pakar Berbasis Pengetahuan .....	17
Gambar 3.1 Tahap Penelitian .....	19
Gambar 3.2 Kurva Fungsi Keanggotaan P01.....	23
Gambar 3.3 Kurva Fungsi Keanggotaan P02.....	24
Gambar 3.4 Kurva Fungsi Keanggotaan P03.....	25
Gambar 3.5 Kurva Fungsi Keanggotaan P04.....	26
Gambar 3.6 Kurva Fungsi Keanggotaan G01 .....	28
Gambar 3.7 Kurva Fungsi Keanggotaan G02 .....	29
Gambar 3.8 Kurva Fungsi Keanggotaan G03 .....	30
Gambar 3.9 Kurva Fungsi Keanggotaan G04 .....	31
Gambar 3.10 Kurva Fungsi Keanggotaan G05 .....	32
Gambar 3.11 Kurva Fungsi Keanggotaan G06 .....	33
Gambar 3.12 Kurva Fungsi Keanggotaan G07 .....	34
Gambar 3.13 Kurva Fungsi Keanggotaan G08 .....	35
Gambar 3.14 Kurva Fungsi Keanggotaan G09 .....	36
Gambar 3.15 Kurva Fungsi Keanggotaan G010 .....	37
Gambar 3.16 Kurva Fungsi Keanggotaan G011 .....	38
Gambar 3.17 Flowchart Perancangan Sistem .....	43
Gambar 3.18 Flowchart Admin.....	44

Gambar 3.19 Flowchart User .....	45
Gambar 3.20 Diagram Context .....	46
Gambar 3.21 Data Flow Diagram Level 1 .....	46
Gambar 3.22 Menu Beranda .....	47
Gambar 3.23 Menu Konsultasi .....	48
Gambar 3.24 Menu Login.....	48
Gambar 4.1 Tampilan Beranda .....	54
Gambar 4.2 Tampilan Konsultasi .....	54
Gambar 4.3 Tampilan Informasi.....	55
Gambar 4.4 Tampilan Login Admin.....	55
Gambar 4.5 Tampilan Kelola Penyakit.....	56
Gambar 4.6 Tampilan Kelola Gejala .....	56
Gambar 4.7 Tampilan Kelola Ruleset.....	57

