

**IMPLEMENTASI METODE FUZZY SUGENO UNTUK
SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU UDARA DAN KELEMBABAN
TANAH**

SKRIPSI

ROSA LINDA HARAHAHAP

0701173182



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**IMPLEMENTASI METODE FUZZY SUGENO UNTUK
SISTEM PENYIRAMAN TANAMAN OTOMATIS
BERDASARKAN SUHU UDARA DAN KELEMBABAN
TANAH**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer



ROSA LINDA HARAHAHAP

0701173182

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lampiran : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengatakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama : Rosa Linda Harahap

Nomor Induk Mahasiswa : 0701173182

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Sistem
Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Suhu
Udara dan Kelembaban Tanah

Dapat disetujui untuk segera diMunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terimakasih.

Medan, 10 Februari 2022
09 Rajab 1443 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Mhd. Furqan, S.Si., M.Comp.Sc.
NIP. 1980080620060411003



Solly Aryza Lubis, S.T., M.Eng.
NIP. 0118078702

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Rosa Linda Harahap

Nomor Induk Mahasiswa :0701173182

Program Studi :Ilmu Komputer

Judul :Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Suhu Udara dan Kelembaban Tanah

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 10 Februari 2022

UIN
SUMATERA UTARA
MEDAN



Rosa Linda Harahap
NIM. 0701173182



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jln.Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten
Deli Serdang
Provinsi Sumatera Utara, Kode Pos : 20353
Telp.(061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683
URL: www.saintek.uinsu.ac.id, email: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor: B.254/ST/ST.V.2/PP.01.1/10/2022

Judul : Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Suhu Udara dan Kelembaban Tanah
Nama : Rosa Linda Harahap
Nomor Induk Mahasiswa : 0701173182
Program Studi : Ilmu Komputer
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji Skripsi Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Kamis, 10 Februari 2022
Tempat/media : Ruang Sidang Fak. Sains dan Teknologi UINSU Medan Kampus IV Tuntungan

Tim Ujian Munaqsyah,
Ketua

Ilka Zufria, M.Kom
NIP.198506042015031006

Dewan Penguji,

Penguji I,

Sriani, M.Kom.
NIP. 1100000108

Penguji III,

Dr. Mhd. Furqan, S.Si., M.Comp.Sc.
NIP. 1980080620060411003

Penguji II,

Muhammad Siddik Hasibuan, M.Kom.
NIP. 198611152019031008

Penguji IV,

Solly Aryza Lubis, S.T., M.Eng.
NIP. 0118078702



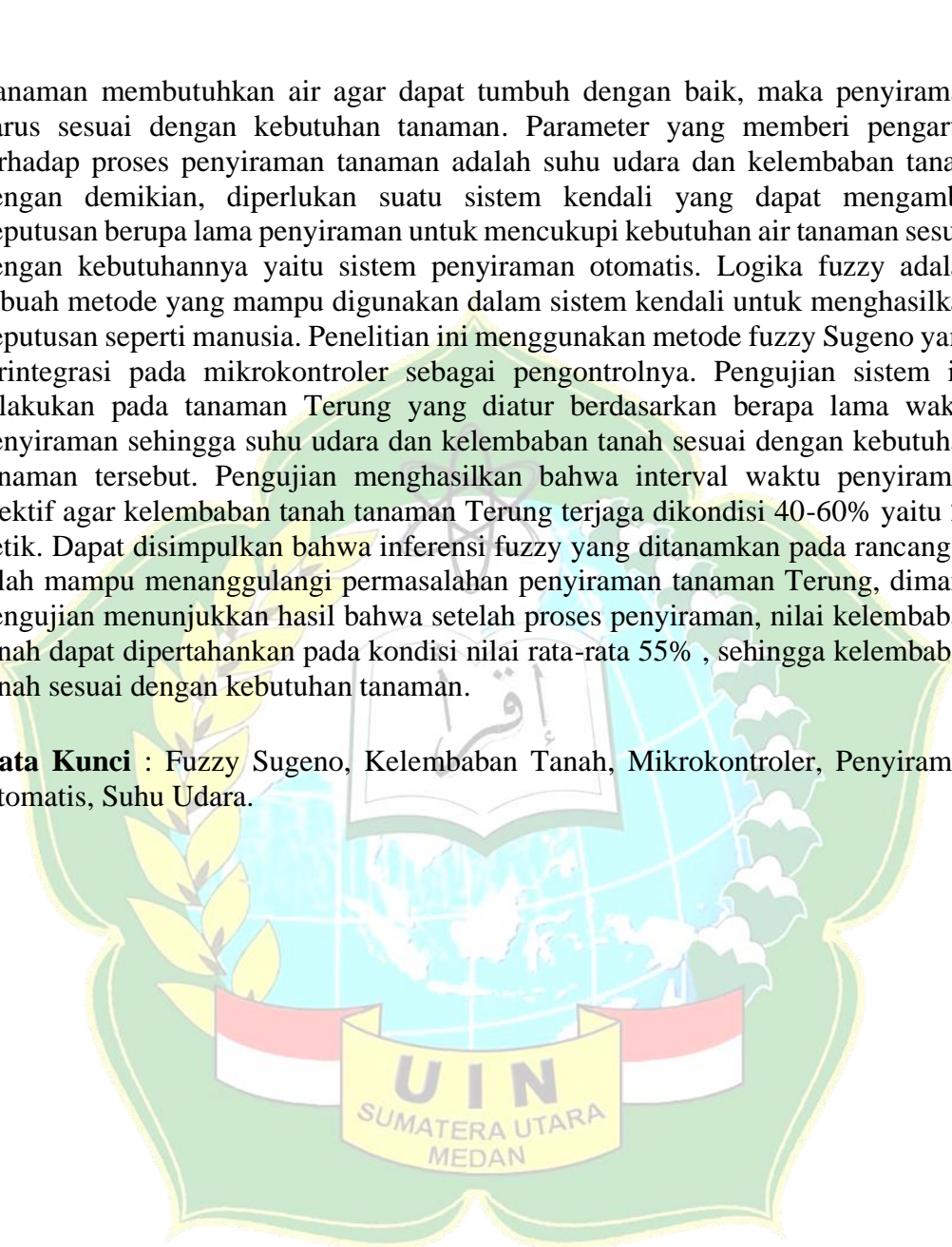
Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sumatera Utara

Prof. Dr. Mhd. Syahnan, M.A
NIP. 196609051991031002

ABSTRAK

Tanaman membutuhkan air agar dapat tumbuh dengan baik, maka penyiraman harus sesuai dengan kebutuhan tanaman. Parameter yang memberi pengaruh terhadap proses penyiraman tanaman adalah suhu udara dan kelembaban tanah, dengan demikian, diperlukan suatu sistem kendali yang dapat mengambil keputusan berupa lama penyiraman untuk mencukupi kebutuhan air tanaman sesuai dengan kebutuhannya yaitu sistem penyiraman otomatis. Logika fuzzy adalah sebuah metode yang mampu digunakan dalam sistem kendali untuk menghasilkan keputusan seperti manusia. Penelitian ini menggunakan metode fuzzy Sugeno yang terintegrasi pada mikrokontroler sebagai pengontrolnya. Pengujian sistem ini dilakukan pada tanaman Terung yang diatur berdasarkan berapa lama waktu penyiraman sehingga suhu udara dan kelembaban tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut. Pengujian menghasilkan bahwa interval waktu penyiraman efektif agar kelembaban tanah tanaman Terung terjaga dikondisi 40-60% yaitu 21 detik. Dapat disimpulkan bahwa inferensi fuzzy yang ditanamkan pada rancangan telah mampu menanggulangi permasalahan penyiraman tanaman Terung, dimana pengujian menunjukkan hasil bahwa setelah proses penyiraman, nilai kelembaban tanah dapat dipertahankan pada kondisi nilai rata-rata 55% , sehingga kelembaban tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman.

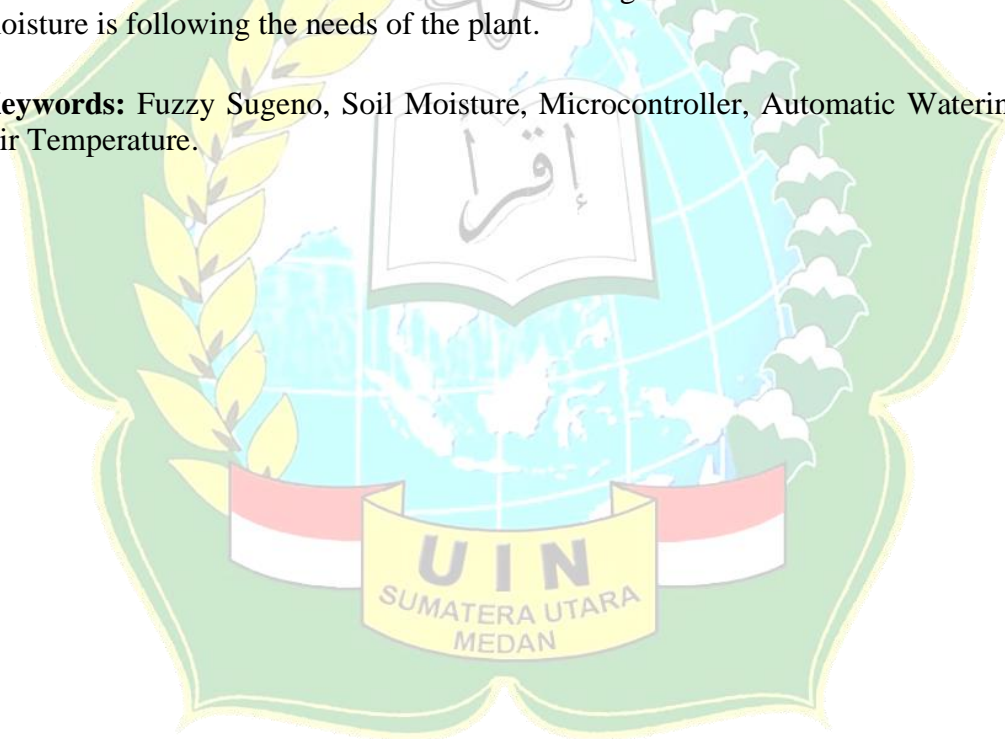
Kata Kunci : Fuzzy Sugeno, Kelembaban Tanah, Mikrokontroler, Penyiraman Otomatis, Suhu Udara.



ABSTRACT

Plants need water to grow well, so watering must follow the plant's needs. Parameters that affect the process of watering plants are air temperature and soil moisture, thus, we need a control system that can make decisions in the form of watering time to meet plant water needs according to their needs, namely an automatic watering system. Fuzzy logic is a method that can be used in control systems to produce human-like decisions. This study uses the Sugeno fuzzy method which is integrated into the Microcontroller as the controller. Testing of this system is carried out on eggplant plants which are regulated based on how long the watering time is so that the air temperature and soil moisture are following the plant's needs. The test resulted that the effective watering time interval so that the eggplant soil moisture was maintained at 40-60% was 21 seconds. It can be concluded that the fuzzy inference embedded in the design has been able to overcome the problem of watering eggplant plants, where the test shows that after the watering process, the soil moisture value can be maintained at an average value of 55% so that the soil moisture is following the needs of the plant.

Keywords: Fuzzy Sugeno, Soil Moisture, Microcontroller, Automatic Watering, Air Temperature.



KATA PENGANTAR

Penulis menyampaikan banyak puji dan syukur atas rahmat yang telah Allah SWT berikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Metode Fuzzy Sugeno untuk Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Berdasarkan Suhu Udara dan Kelembaban Tanah”.

Penulis menyampaikan terima kasih terhadap para pihak yang telah membantu serta mendukung dalam penyelesaian skripsi ini. Penghargaan yang tulus dari penulis kepada :

1. Orangtua Penulis, yang selalu memotivasi penulis serta memberi semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
3. Bapak Prof. Dr. Mhd. Syahnan, MA selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
4. Bapak Ilka Zufria, M.Kom selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
5. Bapak Rakhmat Kurniawan, ST., M.Kom selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
6. Bapak Dr. Mhd. Furqan, S,Si.,M.Comp,Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, nasihat dan informasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Solly Aryza Lubis, ST.,M.Eng selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Bapak Armansyah, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan arahan serta saran dalam pengajuan judul skripsi.
9. Seluruh Dosen serta staff pegawai di Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
10. Seluruh keluarga penulis yang sangat peduli dan memberikan dukungannya.
11. Dinda Zukhoiriyah, teman yang selalu memberikaan dukungannya dan masukan dalam kelangsungan pengerjaan skripsi ini.

12. Teman-teman stambuk 2017, terkhusus kelas ILKOMP 4 yang telah memberikan banyak pelajaran hidup.
13. Para senior yang telah memberikan masukan dan semangat.
14. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat, dengan menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan pada penelitian ini, sehingga peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa mendatang



Medan, Februari 2022

Penyusun,

Rosa Linda Harahap

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanah.....	5
2.2. Kelembaban Tanah	9
2.3. Suhu Udara.....	10
2.4. Tanaman.....	12
2.5. Penyiraman Otomatis.....	13
2.6. Logika Fuzzy	15
2.7. Arduino Uno	21
2.8. Sensor Kelembaban Tanah	23
2.9. Sensor Suhu Udara LM35.....	25
2.10. LCD 16*2.....	26
2.11. Flowchart.....	27
2.12. Arduino IDE	29
2.13. Penelitian Terdahulu	32

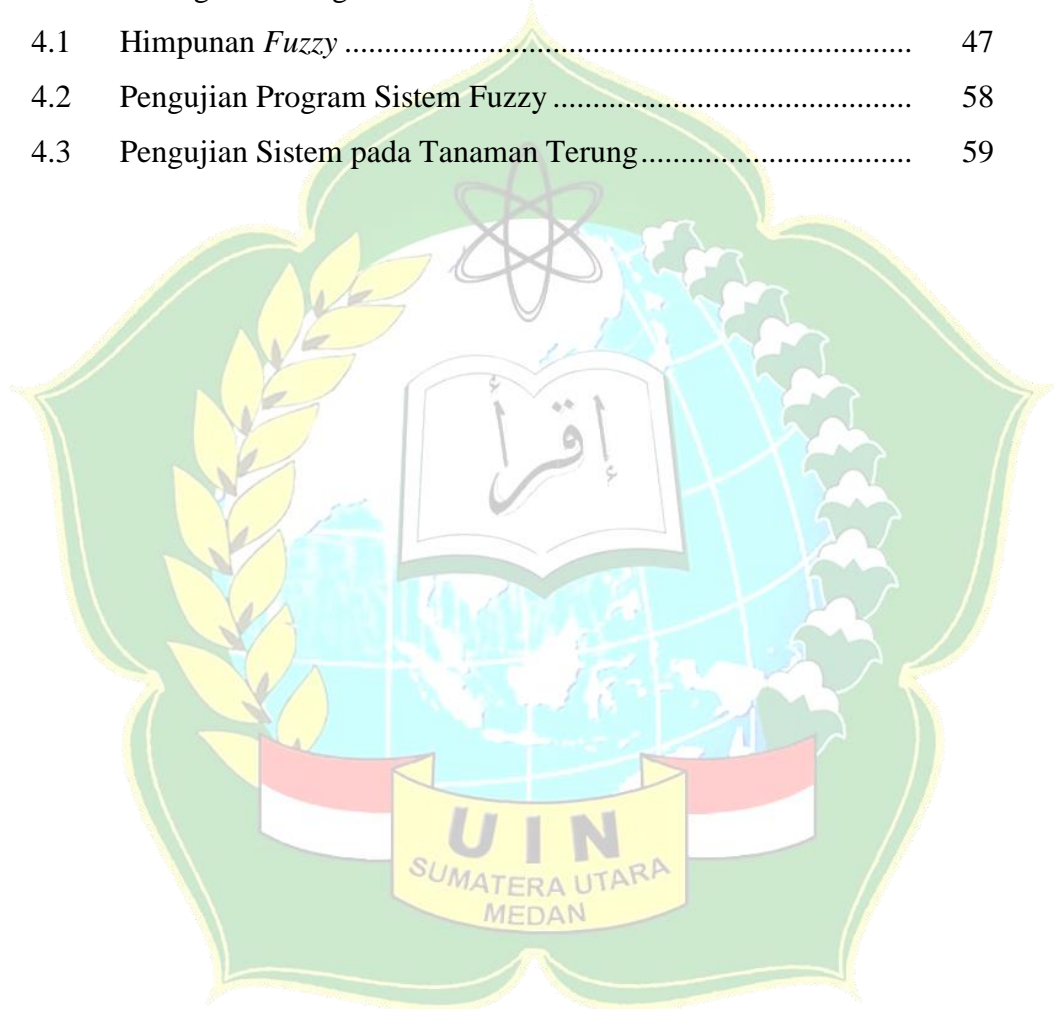
BAB III METODE PENELITIAN	35
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.1.1. Tempat Penelitian.....	35
3.1.2. Waktu Penelitian.....	35
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	35
3.2.1. Perangkat Keras.....	35
3.2.2. Perangkat Lunak.....	36
3.3. Prosedur Kerja	37
3.3.1. Tahap Persiapan.....	37
3.3.2. Teknik Pengumpula Data.....	41
3.3.3. Analisis Kebutuhan.....	41
3.3.4. Tahap Perancangan.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1. Pembahasan.....	45
4.1.1. Analisis Data.....	45
4.1.2. Representasi Data.....	46
4.1.3. Hasil Analisa Data	53
4.1.4. Perancangan.....	54
4.2. Hasil.....	56
4.2.1. Pengujian.....	56
4.2.2. Penerapan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
5.1. Kesimpulan	61
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Kurva Segitiga.....	16
2.2	Kurva Bahu Kiri.....	16
2.3	Kurva Bahu Kanan.....	17
2.4	Kurva Singleton	18
2.5	Struktur Dasar Kontrol Fuzzy.....	19
2.6	Board Arduino Uno.....	22
2.7	Mikrokontroller ATmega328.....	23
2.8	Konfigurasi Pin ATmega328.....	23
2.9	Sensor soil moisture YI-96.....	24
2.10	Kurva hubungan nilai sensor dan kelembaban tanah	25
2.11	Sensor LM35.....	26
2.12	LCD 16x2.....	27
2.13	Void Setup.....	30
2.14	Void Loop	31
2.15	Tampilan Arduino IDE	31
3.1	Flowchart Sistem.....	38
3.2	Blok Diagram Pembuatan Perangkat Keras.....	39
3.3	Blok Diagram Sistem	40
3.4	Rangkaian Elektronika Sistem.....	42
4.1	Himpunan Suhu Udara.....	47
4.2	Himpunan Kelembaban Tanah.....	48
4.3	Himpunan Pompa Air	53
4.4	Rangkaian Perangkat Keras	54
4.5	Perangkat Lunak Arduino IDE.....	55
4.6	Tampilan Pembacaan Sensor Pada LCD.....	56
4.7	Penyiraman Pada Tanaman Terung	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
2.1	Simbol Bagan Alir (<i>Flowchart</i>).....	28
3.1	Perangkat Keras	36
3.2	Perangkat Lunak	37
3.3	Konfigurasi Rangkaian	43
4.1	Himpunan <i>Fuzzy</i>	47
4.2	Pengujian Program Sistem Fuzzy	58
4.3	Pengujian Sistem pada Tanaman Terung.....	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Listing Program
2.	Daftar Riwayat Hidup
3.	Kartu Bimbingan Skripsi

