

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN FUZZY  
LOGIC METODE TSUKAMOTO PADA TANAMAN  
ADENIUM DAN AGLONEMA**

Diajukan penelitian skripsi Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

M.Chairul Anwar

2019230095

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

**2024**

# LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI



## UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

### Instrumen Bimbingan Skripsi Program Studi Teknologi Informasi Periode 2023/2024 Genap

NIM : 2019230095  
 Nama : RA CHAIRUL ANWAR  
 Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Penyiraman otomatis  
 Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan metode Tsukamoto  
 Untuk Optimalisasi penggunaan air pada tanaman adenium dan gladiolus  
 Dosen Pembimbing : .....

No	BAB Utama Skripsi dan BATAS WAKTU Bimbingan	Materi Yang dibahas saat Konsultasi	Tanggal Bimbingan	TTD Dosen
1	BAB I PENDAHULUAN (15 April 2024 s.d 19 April 2024)  Paling lama upload: 19 April 2024	Perbaiki latar belakang dan batasan masalah	18/4/2024	f
2		Tambahkan metode Perancangan Sistem	19/4/2024	f
3		Tanggal BAB I di ACC pembimbing =>	19/4/2024	f
4	BAB II LANDASAN TEORI (22 April 2024 s.d 3 Mei 2024)  Paling lama upload : 3 Mei 2024	Perbaiki kutipan, gambar diperbesar dan miringkan bahasa asing.	21/5/2024	f
5		Tambahkan kekurangan Penelitian terdahulu	17/5/2024	k
6		Tanggal BAB II di ACC pembimbing =>	12/5/2024	k
7	BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN  METODOLOGI (6 Mei 2024 s.d 17 Mei 2024)  Paling lama upload : 17 Mei 2024	Tambahkan diagram sequence, development dan Perbaiki usecase diagram	17/5/2024	f
8				
9		Tanggal BAB III di ACC pembimbing =>	17/5/2024	f



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450

Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052

E-mail : [humas@unsada.ac.id](mailto:humas@unsada.ac.id) Home page : <http://www.unsada.ac.id>

10	<b>Percobaan/Demo Aplikasi atau Sistem</b> (20 Mei 2024 s.d 31 Mei 2024)  Paling lama upload : 31 Mei 2024	Perbaiki tampilan web	20/6/24		
11					
12					
13					
		Tanggal Aplikasi/Sistem ACC pembimbing =>	20/6/24		
14	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> (3 Juni 2024 s.d 14 Juni 2024)  Paling lama upload : 14 Juni 2024	Perbaiki tabel, gambar dan Penulisan bahasa asing dengan miring	19/6/24		
15					
16					
		Tanggal BAB IV di ACC pembimbing =>	20/6/24		
17	<b>BAB V PENUTUP</b> (17 Juni 2024 s.d 19 Juni 2024)  Paling lama upload : 19 Juni	Perbaiki kesimpulan dan saran	19/6/24		
18					
		Tanggal BAB V di ACC pembimbing =>	20/6/24		

### Catatan :

- Mahasiswa harus konsultasi jauh-jauh hari sebelum batas akhir tanggal per BAB nya.
- Tanggal Bimbingan dan ACC per BAB **HARUS** sebelum batas tanggal maksimum, tetapi boleh sebelum tanggalnya jika bisa lebih cepat
- Dokumen ini WAJIB diupload ke gform yang ditentukan pada range tanggal setiap BAB
- Ujian Seminar ISI akan diadakan pada range tanggal : 24 s.d 28 Juni 2024

Di Acc Untuk Seminar Isi, pada tanggal : 20 Juni 2024

Oleh Dosen Pembimbing Skripsi

.....



# LEMBAR PERBAIKAN



## UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa, Jakarta Timur, Indonesia 13450  
Telp. (021) 8649051, 8649053, 8649057 Fax. (021) 8649052  
E-mail : humas@unsada.ac.id Home page : http://www.unsada.ac.id

### LEMBAR REVISI - SIDANG SKRIPSI

NIM>Nama : 2019230095 - M.Chairul Anwar  
Fakultas/Prodi : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan Revisi	Dosen
1)	fungsi keanggotaan untuk himan	P. Bagur
2)	logika fuzzy nya ditambahkan Jelaskan penerapan fuzzy pada laporan kesimpulan dipersempit	B. Linda 5/8/24 Ded.

Mengetahui,  
Ka Prodi Teknologi Informasi

Herianto, S.Pd., MT.

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M.Chairul Anwar  
NIM : 2019230095  
Fakultas : Teknik  
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini peneliti buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 23 Juli 2024



M.Chairul Anwar

## LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN FUZZY LOGIC METODE  
TSUKAMOTO PADA TANAMAN ADENIUM DAN AGLONEMA

Di susun oleh :

Nama : M.Chairul Anwar

NIM : 2019230095



Nur Aisyah  
Pembimbing Lapangan



Aji setiawan, S.Kom, MMSI.  
Pembimbing Laporan



Herianto, S.Pd., M.T.  
Ketua Jurusan Teknologi Informasi

## **LEMBAR PENGUJI SKRIPSI**

Laporan SKRIPSI yang berjudul :

“RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS  
INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN FUZZY LOGIC METODE  
TSUKAMOTO PADA TANAMAN ADENIUM DAN AGLONEMA”

Ini telah diujikan pada tanggal


**23-07-2024**

Penguji I



Aji Setiawan, S.Kom, MMSI

Penguji II



Dr. Linda Nur Afifa, ST, MT

Penguji III



Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkah dan rahmatnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul Rancang Bangun Sistem Penyiraman Otomatis Berbasis *Internet Of Things* (IoT) Dengan Fuzzy Logic Metode Tsukamoto Pada Tanaman Adenium Dan Aglonema . Maksud dan tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kurikulum Sarjana Strata 1 Jurusan Teknologi Informasi di Universitas Darma Persada.

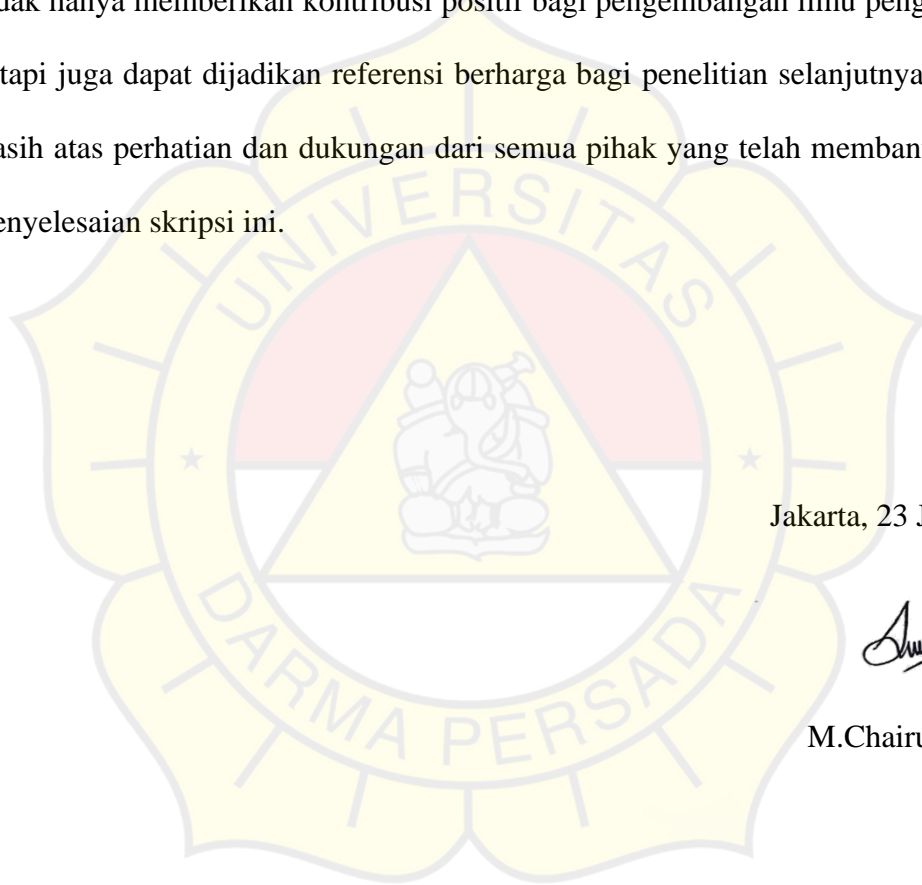
Dalam pelaksanaan skripsi ini dan pembuatan laporan skripsi ini, tidak jarang peneliti menemui berbagai macam kesulitan dan hambatan. Untuk itu pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam skripsi dan penulisan laporan ini. Maka pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih secara khusus kepada :

1. Bapak Ade Supriatna, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada
2. Herianto, S.Pd., M.T selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
3. Bapak Aji Setiawan, S.Kom, MMSI. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Periode 2024 Teknologi Informasi Universitas Darma Persada.
4. Seluruh Dosen Jurusan Teknologi Informasi Universitas Darma Persada
5. Ibu Nur Aisyah yang telah mengizinkan saya untuk melaksanakan penelitian di Kios Raja Tanaman Keisha.



6. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Skripsi ini kepada orang tua penulis yang telah mendoakan dan memberikan motivasi yang sangat berpengaruh dalam proses pengerjaan laporan ini.

Dengan segala kerendahan hati saya berharap bahwa Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi kita semua. Semoga hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga dapat dijadikan referensi berharga bagi penelitian selanjutnya. Terima kasih atas perhatian dan dukungan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.



Jakarta, 23 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Chairul Anwar".

M. Chairul Anwar

# **RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAMAN OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DENGAN FUZZY LOGIC METODE TSUKAMOTO PADA TANAMAN ADENIUM DAN AGLONEMA**

M.Chairul Anwar, Aji Setiawan  
Program Studi Teknologi Infomasi Universitas Darma Persada  
Jl. Raden Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur  
Email: m.chairulanwar22@gmail.com

## **ABSTRAK**

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) memungkinkan berbagai perangkat terhubung secara nirkabel, termasuk dalam bidang pertanian. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pelaksanaan sistem penyiraman otomatis berbasis IoT menggunakan Fuzzy Logic metode Tsukamoto untuk tanaman adenium dan aglonema di Kios Raja Tanaman Keisha. Metode ini mengoptimalkan penggunaan air dengan menggabungkan sensor kelembaban tanah, suhu udara, curah hujan, dan flowmeter untuk memantau kondisi lingkungan dan menentukan keputusan penyiraman yang tepat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mendeteksi kondisi lingkungan dengan akurat dan mengurangi risiko stres pada tanaman akibat penyiraman yang tidak sesuai, sehingga meningkatkan produktivitas dan efisiensi penggunaan air. Implementasi ini berkontribusi pada pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan di Indonesia.

**Kata kunci :** Penyiraman, *Internet Of Things*, Fuzzy Logic metode tsukamoto, tanaman adenium dan aglonema

## DAFTAR ISI

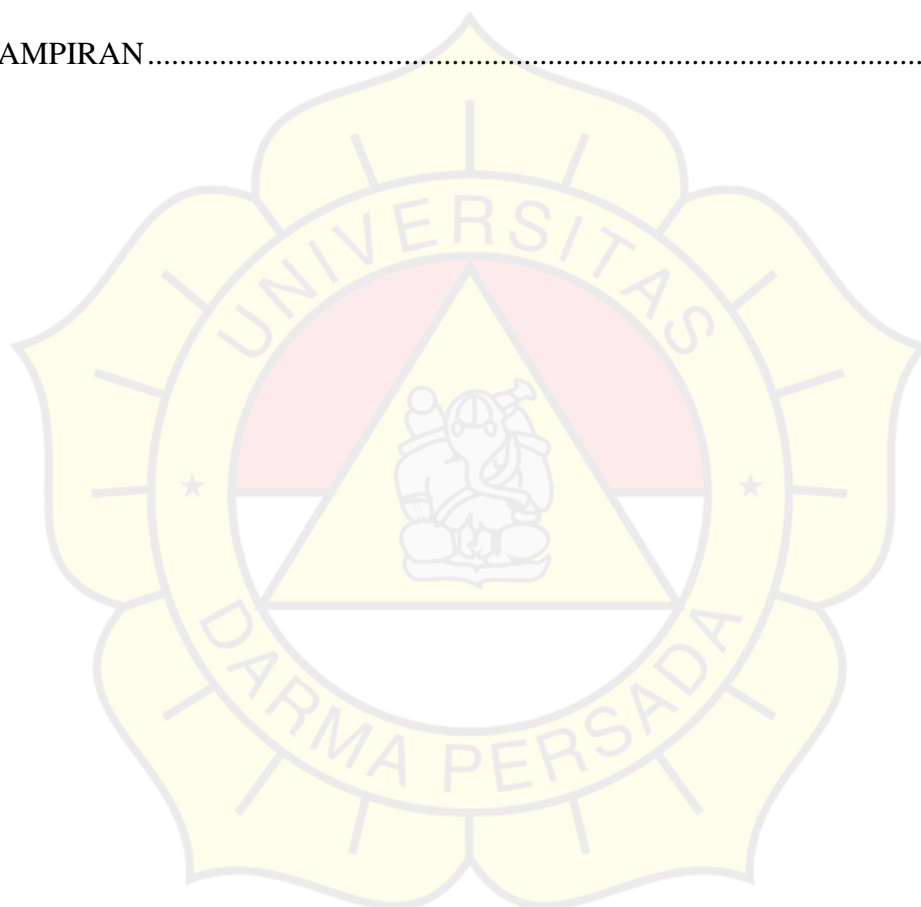
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....	ii
LEMBAR PERBAIKAN .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
LEMBAR PENGUJI SKRIPSI .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metode Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan Skripsi .....	6
BAB II .....	7
LANDASAN TEORI .....	7

2.1 Tinjauan Pustaka .....	7
2.1.1 Tanaman Hias .....	7
2.1.2 Tanaman Adenium .....	7
2.1.3 Tanaman Aglonema .....	8
2.1.4 Logika <i>Fuzzy</i> .....	9
2.1.5 Metode Tsukamoto .....	12
2.1.6 Metode Pengembangan Sistem .....	15
2.1.7 Teknologi Internet of Things .....	17
2.1.8 Pemodelan Sistem UML .....	22
2.1.9 Software dan Pemrograman .....	25
2.2 Kajian Penelitian Terdahulu .....	28
2.2.1 Paper 1 .....	28
2.2.2 Paper 2 .....	29
2.2.3 Paper 3 .....	30
BAB III .....	32
METODOLOGI PENELITIAN .....	32
3.1 Rancangan Dasar Penelitian .....	32
3.1.1 Bidang dan Jenis Penelitian .....	32
3.1.2 Lokasi Penelitian .....	32
3.1.3 Jadwal Tahapan Penelitian .....	33
3.2 Rancangan Metodologi Penelitian .....	34
<b>3.2.1 Penerapan Fuzzy Logic dengan Metode Tsukamoto</b> .....	34
3.2.2 Pengembangan <i>Prototype</i> Sistem (IoT) .....	38
3.2.3 Perancangan UML .....	39



3.2.4 Perancangan struktur database .....	46
3.2.5 Perancangan Interface Aplikasi .....	50
3.2.6 Perancangan flow chart algoritma.....	53
3.2.7 Perancangan Arsitektur IoT .....	54
3.2.8 Perancangan Sketsa <i>Prototype</i> .....	56
BAB IV .....	57
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	57
4.1 Hasil Penelitian .....	57
4.1.1 Spesifikasi Hardware dan Software yang Digunakan.....	57
4.1.2 Tampilan <i>Interface</i> Hasil <i>Deploy</i> .....	57
4.2 Analisa Hasil .....	61
4.2.1 Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	61
4.2.2 Hasil Pengujian Sensor Air Hujan .....	62
4.2.3 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11 .....	62
4.2.4 Hasil Pengujian Sensor <i>Flowmeter0</i> .....	62
4.2.5 Hasil Pengujian Aktuator <i>Micro Servo</i> .....	63
4.2.6 Hasil Pengujian Aktuator Pompa Air.....	63
4.2.7 Hasil Perhitungan <i>Fuzzy Logic</i> dengan Metode Tsukamoto.....	64
4.2.8 Hasil Pengujian <i>Fuzzy</i> Pada Tanaman .....	68
4.2.9 Modifikasi atau Optimalisasi Dari Sistem Terdahulu.....	70
4.2.10 Proses <i>Deploy</i> Sistem Aplikasi .....	70
4.3 Evaluasi Hasil Pengujian Alat dan Sistem.....	75
4.3.1 Evaluasi Sistem.....	75
4.3.2 Hasil Pengujian Alat dan Sistem.....	76

4.3.3 Hasil Penilaian Alat dan Sistem.....	78
BAB V.....	79
PENUTUP.....	79
5.1 Kesimpulan .....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	81
LAMPIRAN.....	83



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Use Case Diagram .....	23
<b>Tabel 2.2</b> Class Diagram .....	24
<b>Tabel 2.3</b> Activity Diagram .....	24
<b>Tabel 3. 1</b> Jadwal Penelitian .....	33
<b>Tabel 3.2</b> Komposisi <i>Rule Fuzzy</i> .....	37
<b>Tabel 3.3</b> Tabel Pengguna .....	47
<b>Tabel 3.4</b> Tabel Log .....	47
<b>Tabel 3.5</b> Tabel Control.....	48
<b>Tabel 3.6</b> Tabel Monitoring.....	49
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Pengujian Sensor Kelembaban Tanah .....	62
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Pengujian Sensor Air Hujan .....	62
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT11 .....	62
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Pengujian Sensor Flowmeter .....	63
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Pengujian Aktuator Servo.....	63
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Pengujian Aktuator Pompa Air.....	64
<b>Tabel 4.7</b> Hasil Perhitungan <i>Fuzzy</i> Pada Tanaman Aglonema .....	64
<b>Tabel 4.8</b> Hasil Perhitungan <i>Fuzzy</i> Pada Tanaman Adenium .....	66
<b>Tabel 4.9</b> Hasil Pengujian Tanaman Aglonema .....	68
<b>Tabel 4.10</b> Hasil Pengujian Tanaman Adenium.....	69
<b>Tabel 4.11</b> Hasil Pengujian Alat.....	77
<b>Tabel 4.12</b> Hasil Penilaian Alat dan Sistem .....	78

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Representasi Kurva Linier Naik .....	10
<b>Gambar 2.2</b> Representasi Kurva Linier Turun .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Representasi Kurva Segitiga.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Representasi Kurva Trapesium.....	12
<b>Gambar 2.5</b> Model Pengembangan <i>Prototype</i> .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Nodemcu ESP32.....	19
<b>Gambar 2.7</b> Sensor Soil Moisture .....	19
<b>Gambar 2.8</b> Sensor DHT11 .....	20
<b>Gambar 2.9</b> Sensor Hujan.....	20
<b>Gambar 2.10</b> Pompa air mini.....	21
<b>Gambar 2.11</b> Liquid Crystal Display.....	21
<b>Gambar 2.12</b> Micro Servo .....	22
<b>Gambar 3.1</b> Fungsi Keanggotaan Sensor Kelembaban Tanah Aglonema.....	35
<b>Gambar 3.2</b> Fungsi Keanggotaan Sensor Kelembaban Tanah Adenium .....	35
<b>Gambar 3.3</b> Fungsi Keanggotaan Sensor Air Hujan .....	36
<b>Gambar 3.4</b> Use Case Diagram .....	39
<b>Gambar 3.5</b> Activity Diagram Login.....	40
<b>Gambar 3.6</b> Activity Diagram Pengguna .....	41
<b>Gambar 3.7</b> Activity Diagram Control .....	42
<b>Gambar 3.8</b> Activity Diagram Menu Monitoring Sensor.....	42
<b>Gambar 3.9</b> Activity Diagram Menu Aktifitas .....	43
<b>Gambar 3.10</b> Activity Diagram Menu Grafik .....	43
<b>Gambar 3.11</b> Activity Diagram Logout.....	44



<b>Gambar 3.12</b> Sequence Diagram Penyiraman.....	45
<b>Gambar 3.13</b> Development Diagram.....	46
<b>Gambar 3.14</b> Halaman Login .....	50
<b>Gambar 3.15</b> Halaman Home .....	50
<b>Gambar 3.16</b> Halaman Pengguna .....	51
<b>Gambar 3.17</b> Halaman Control.....	51
<b>Gambar 3.18</b> Halaman Monitoring.....	52
<b>Gambar 3.19</b> Halaman Aktifitas .....	52
<b>Gambar 3.20</b> Halaman Grafik .....	53
<b>Gambar 3.21</b> Flowchart Sistem Penyiraman .....	54
<b>Gambar 3.22</b> Arsitektur Penyiraman Otomatis .....	55
<b>Gambar 3.23</b> Sketsa Prototype .....	56
<b>Gambar 4.1</b> Tampilan Halaman Login.....	58
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan Halaman Home.....	58
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan Halaman Pengguna.....	59
<b>Gambar 4.4</b> Tampilan Halaman Control .....	59
<b>Gambar 4.5</b> Tampilan Halaman Monitoring .....	60
<b>Gambar 4.6</b> Tampilan Halaman Aktifitas Login.....	60
<b>Gambar 4.7</b> Tampilan Halaman Grafik .....	61
<b>Gambar 4.8</b> Tampilan Website Hosting .....	71
<b>Gambar 4.9</b> Tampilan Menu Layanan.....	71
<b>Gambar 4.10</b> Tampilan Menu Konfigurasi Database.....	72
<b>Gambar 4.11</b> Tampilan Menu Tools.....	72
<b>Gambar 4.12</b> Tampilan Konfigurasi Database .....	73

<b>Gambar 4.13</b> Tampilan Menu Layanan.....	73
<b>Gambar 4.14</b> Tampilan Upload Source Code.....	74
<b>Gambar 4.15</b> Tampilan Ubah Data Koneksi .....	74
<b>Gambar 4.16</b> Tampilan Konfigurasi Database Pada Source Code.....	75



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Hasil Turnitin.....	83
Lampiran 2 Hasil Pengecekan Turnitin .....	84
Lampiran 3 Foto Tempat Penelitian.....	94
Lampiran 4 Kode Program Arduino IDE (Penyiraman.ino).....	95
Lampiran 5 Kode Program Website Penyiraman Otomatis.....	101

