

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR .....	i
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Keaslian Penelitian .....	3
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Manfaat Penelitian .....	4
1.7. Kontribusi Tesis.....	4
1.8. Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Sistem Pengairan Otomatis .....	7
a. Pengairan/Irigasi .....	7
b. Perancangan Sistem Pengairan .....	8
1) Power Suply .....	8
2) Board Arduino.....	10
3) Arduino IDE.....	10
4) Sensor DHT 22.....	11
5) Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	12
6) RTC DS3231.....	14

7) ESP8266 .....	16
8) LCD 20x4 .....	17
9) Motor Servo MG996R.....	18
2.2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	20
2.2.3 Logika Fuzzy .....	22
1. Himpunan Fuzzy .....	23
2. Fungsi Keanggotaan.....	33
3. Operator Himpunan Fuzzy .....	27
4. Fungsi Implikasi .....	28
5. Defuzzifikasi.....	29
6. Cara Kerja Logika Fuzzy .....	30
7. Metode Mamdani.....	30
BAB III METODE PENELITIAN .....	32
3.1 Model Penelitian.....	32
3.2 Tahap Perancangan .....	34
3.2 Tahap Perancangan Alat dan Sistem .....	39
3.2.1 Perancangan Sistem .....	39
3.2.2 Perancangan Alat .....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	42
4.1. Hasil Perancangan Perangkat Keras .....	42
4.2. Susunan Program Inti.....	43
4.3. Pengujian Alat .....	46
4.4.1. Pengujian Alat Pagi Hari.....	46
4.5.2. Pengujian Alat Siang Hari .....	49
4.5.3. Pengujian Alat Sore Hari.....	50
4.5.4. Pengujian Alat Malam Hari.....	52
4.5.5. Pengujian dengan perlakuan panas dan hujan .....	54
4.4. Analisis.....	56
BAB V PENUTUP .....	57
5.1. Kesimpulan .....	57
5.2. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	58
LAMPIRAN .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Relative Humadity Performance DHT22 .....	12
Tabel 2.2. Relative Temperature Performance DHT22 .....	12
Tabel 2.3. Fungsi dari pin-pin LCD 20x4 .....	18
Tabel 3.1. Parameter set point .....	35
Tabel 3.2. Perancangan Input Output Alat .....	40
Tabel 4.1. Keterangan dan Fungsi Alat.....	43
Tabel 4.2. Hasil Baca Sensor Pagi Hari .....	46
Tabel 4.3. <i>Rule</i> Pengukuran Pagi Hari.....	48
Tabel 4.4. Hasil Baca Sensor Siang Hari .....	49
Tabel 4.4. Hasil Baca Sensor Sore Hari.....	51
Tabel 4.5. Hasil Baca Sensor Malam Hari.....	52
Tabel 4.6. Hasil Baca Sensor Dengan Perlakuan Panas dan Hujan.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rangkaian penyearah DC.....	9
Gambar 2.2. IC Regulator LM3956.....	9
Gambar 2.3. Board Arduino Uno. ....	10
Gambar 2.4. Interface Arduino IDE. ....	11
Gambar 2.5. Bentuk Fisik dan Ukuran DHT22.....	11
Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik HC-SR04. ....	13
Gambar 2.7. Prinsip Kerja dari HC-SR04.....	13
Gambar 2.8. Bagian-Bagian RTC DS3231. ....	15
Gambar 2.9. Modul ESP8266.....	16
Gambar 2.10. LCD 20x4.....	17
Gambar 2.11. Motor Servo MG996R. ....	18
Gambar 2.12. Prinsip Kerja Motor Servo. ....	20
Gambar 2.13. Internet of Things.....	21
Gambar 2.14. Arsitektur MQTT.....	21
Gambar 2.15. Representasi Linier Naik.....	24
Gambar 2.16. Representasi Linier Turun.....	24
Gambar 2.17. Representasi Kurva Segitiga. ....	25
Gambar 2.18. Representasi Kurva Trapesium.....	25
Gambar 2.19. Representasi Kurva Bahu. ....	26
Gambar 2.20. Karakteristik Fungsional Kurva PI. ....	27
Gambar 2.21. Struktur Elemen Dasar Sistem Inferensi Fuzzy.....	30
Gambar 3.1. Model Penelitian.....	32
Gambar 3.2. Desain Prototipe .....	33
Gambar 3.3. Diagram Alur Penelitian .....	34
Gambar 3.4. Fungsi Keanggotaan Bahu Suhu Udara .....	35
Gambar 3.5. Fungsi Keanggotaan Bahu Kelembaban Udara.....	36
Gambar 3.6. Fungsi Keanggotaan Bahu Tinggi Air .....	36
Gambar 3.7. Fungsi Keanggotaan Bahu Lama Penyiraman .....	36
Gambar 3.8. Diagram Blok Sistem.....	39

Gambar 3.9. Rangkaian Alat .....	41
Gambar 4.1. Hasil Perancangan Konstruksi Alat .....	42
Gambar 4.2. Proses Pengujian Alat .....	46
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan lama Penyiraman Pagi Hari.....	49
Gambar 4.4. Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan lama Penyiraman Siang Hari.....	50
Gambar 4.5. Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan lama Penyiraman Sore Hari .....	52
Gambar 4.6. Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan lama Penyiraman Malam Hari.....	54
Gambar 4.7. Pengujian Alat Dengan Kondisi Panas dan Hujan .....	54
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan lama Penyiraman Dengan Perlakuan Panas dan Dingin.....	55