

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....	ii
ABSTRAK.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Kajian Penelitian Terdahulu .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	6
1.4.1 Tujuan .....	6
1.4.2 Manfaat .....	7
1.5 Batasan Masalah .....	7
1.6 Kerangka Berpikir.....	8
1.7 Sistematika Penulisan .....	10
BAB II TEORI DASAR .....	12
2.1 <i>Microgreen</i> .....	12
2.2 Sistem Kendali .....	13
2.2.1 Sistem Kendali <i>Loop</i> Terbuka ( <i>Open Loop</i> ).....	14
2.2.2 Sistem Kendali <i>Loop</i> Tertutup ( <i>Close loop</i> ).....	14
2.3 Arduino Nano .....	15
2.4 Sensor DHT 22 .....	15
2.5 <i>Cooling Fan DC 9x9</i> .....	16
2.6 <i>Mist Nozzle</i> .....	17
2.7 <i>Mini Pump Motor DC 12V</i> .....	17

2.8	Motor Driver L298N .....	18
2.9	Modul <i>Relay</i> .....	19
2.10	LCD Serial I2C .....	20
2.11	Lampu <i>Ultraviolet</i> .....	21
2.12	<i>Fuzzy Logic Control</i> .....	22
2.13	Sistem Kendali <i>Fuzzy Control</i> .....	22
2.14	<i>Fuzzy Mamdani</i> .....	25
2.14.1	Pembentukan himpunan <i>fuzzy</i> .....	26
2.14.2	Aplikasi Fungsi Implikasi .....	26
2.14.3	Komposisi Aturan .....	26
2.14.4	<i>Defuzzyfikasi</i> .....	28
2.15	Arduino IDE .....	28
BAB III METODE PENELITIAN .....		30
3.1	Metodologi Penelitian.....	30
3.1.1	Studi Literatur.....	31
3.1.2	Identifikasi Masalah .....	31
3.1.3	Analisis Kebutuhan .....	32
3.1.4	Perancangan Sistem.....	34
3.1.5	Implementasi .....	35
3.1.6	Pengujian Sistem .....	35
3.1.7	Analisis Hasil .....	36
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....		37
4.1	Perancangan .....	37
4.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	37
4.2.1	Skema Rangkaian Sensor DHT22.....	40
4.2.2	Skema Rangkaian Water Pump dan <i>Mist Nozzle</i> .....	40
4.2.3	Skema Rangkaian <i>fan</i> .....	42
4.2.4	Skema Rangkaian LCD I2C.....	43
4.2.5	Skema Rangkaian Sistem Pertumbuhan <i>Microgreen</i> .....	44
4.3	Perancangan <i>Software</i> .....	45
4.3.1	Perancangan <i>Software</i> Sistem <i>Fuzzy Logic Mamdani</i> .....	46

4.3.2	Pemodelan <i>Fuzzy Logic Control (Mamdani)</i> Pada Sistem Kendali Otomatis <i>Microgreen</i> .....	47
4.3.3	<i>Membership Function Input</i> .....	48
4.3.4	<i>Membership Function Output</i> .....	51
4.3.5	<i>Fuzzy Rule Base</i> .....	55
4.4	Implementasi .....	56
4.5	Implementasi <i>Software</i> .....	56
4.5.1	Implementasi Model <i>Fuzzy Logic</i> pada Arduino IDE .....	57
4.6	Implementasi <i>Hardware</i> .....	59
<b>BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS</b> .....		62
5.1	Pengujian .....	62
5.2	Pengujian dan Analisis <i>Hardware</i> .....	63
5.2.1	Pengujian Sensor DHT22 .....	63
5.3	Pengujian dan Analisis Model <i>Fuzzy</i> pada Sistem .....	65
5.3.1	Pengujian <i>Fuzzy</i> Pada Sistem <i>Microgreen</i> .....	65
5.3.2	Perhitungan <i>Fuzzy</i> Secara Manual .....	66
5.3.3	Pengujian <i>Fuzzy</i> Menggunakan aplikasi Simulasi .....	73
5.3.4	Perbandingan Selisih Error .....	73
5.4	Pengujian Selisih Waktu .....	75
5.5	Pengujian Keseluruhan Sistem <i>Microgreen</i> .....	78
5.6	Analisis pengujian keseluruhan Sistem .....	80
5.7	Pengujian dan Analisis Tinggi <i>Microgreen</i> .....	85
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		89
6.1	Kesimpulan .....	89
6.2	Saran .....	90
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		91
<b>LAMPIRAN</b> .....		96