

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	19
1.1 Latar Belakang.....	19
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1    Penelitian Terdahulu.....	5
2.2    Dasar Teori .....	7
2.2.1 <i>Internet of Things(IoT)</i> .....	7
2.2.2 <i>Cloud Computing</i> .....	8
2.2.3    Protokol <i>MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)</i> .....	9
2.2.4    Adafruit Io.....	10
2.2.5    Sistem Monitor.....	10
2.2.6    Wemos D1 R2.....	11
2.2.7    Sensor Suhu dan Kelembaban.....	12
2.2.8 <i>Soilmoisture</i> Sensor.....	13
2.2.9    Logika <i>Fuzzy</i> .....	13
2.2.10    Fungsi Keanggotaan.....	14
2.2.11    Metode Tsukamoto.....	17
2.2.12    Buah Tin.....	18
2.2.13 <i>Proportional, Integral, Derivative, Controller</i> .....	20
2.2.14 <i>Prototype</i> .....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1    Bahan Penelitian.....	24
3.2    Alat penelitian .....	24
3.3    Konsep Sistem .....	27
3.4    Data Flow Diagram .....	28
3.5 <i>Flowchart</i> sistem .....	29

3.6	Metode.....	32
3.7	Variabel <i>Input</i> .....	32
3.7.1	Kelembaban Udara.....	32
3.7.2	Suhu .....	34
3.7.3	Kelembaban Tanah.....	35
3.7.4	PID Kontrol.....	36
3.7.5	<i>Output</i> .....	37
3.7.6	Perancangan Sistem .....	42
3.7.7	Desain <i>prototype</i> sistem otomatis, kontrol dan monitor .....	43
3.7.8	Desain <i>interface web</i> Adafruit IO .....	43
BAB IV HASIL DAN ANALISA PENELITIAN .....		45
4.1	Implementasi .....	45
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	45
4.1.2	Implementasi Sistem .....	47
4.2	Pengujian Sistem .....	56
4.2.1	Pengujian web <i>interface</i> .....	56
4.2.2	Pengujian Perangkat Keras .....	57
4.2.3	Pengujian Sistem Monitor <i>Website</i> .....	57
4.2.4	Pengujian kontrol Otomatis Sistem.....	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA .....		62

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Output</i> kipas .....	39
Tabel 3. 2 Status <i>Output</i> pompa air.....	40
Tabel 3. 3 Tabel hasil perhitungan PID kontrol.....	56
Tabel 4. 1 pengujian web <i>interface</i> .....	56
Tabel 4. 2 Pengujian perangkat keras .....	57
Tabel 4. 3 Pengujian sistem monitor website.....	58
Tabel 4. 4 Tabel hasil pengujian kontrol otomatis sistem.....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 IoT Architectural Model.....	7
Gambar 2. 2 Konsep dari cloud computing .....	9
Gambar 2. 3 Arsitektur MQTT .....	9
Gambar 2. 4 Wemos D1 R1 .....	11
Gambar 2. 5 Sensor DHT11 .....	12
Gambar 2. 6 Sensor Soilmoisture .....	13
Gambar 2. 7 Representasi Linier naik .....	15
Gambar 2. 8 Representasi Linier turun.....	16
Gambar 2. 9 Kurva segitiga .....	16
Gambar 2. 10 Tahapan Fuzzy Tsukamoto .....	17
Gambar 2. 11 Blok Diagram Kontrol PID .....	20
Gambar 3. 1 Pompa air mini .....	24
Gambar 3. 2 Kipas dc 12 v .....	25
Gambar 3. 3 Driver L298n .....	25
Gambar 3. 4 Kabel jumper .....	26
Gambar 3. 5 Desain sistem .....	27
Gambar 3. 6 DFD Sistem otomatis, monitor dan kontrol .....	28
Gambar 3. 7 Flowchart Fuzzyfikasi 1 .....	29
Gambar 3. 8 Flowchart Fuzzyfikasi 2 .....	30
Gambar 3. 9 flowchart proses hasil defuzzyfikasi ke dalam input PID .....	31
Gambar 3. 10 Tahapan fuzzy Tsukamoto .....	32
Gambar 3. 11 Derajat keanggotaan kelembaban udara.....	33
Gambar 3. 12 Derajat keanggotaan suhu .....	34
Gambar 3. 13 Derajat keanggotaan himpunan kelembaban tanah.....	35
Gambar 3. 14 Derajat keanggotaan Output kipas .....	37
Gambar 3. 15 derajat keanggotaan output pompa air .....	38

Gambar 3. 16 Rangkaian sistem .....	42
Gambar 3. 17 Desain sistem otomatis, kontrol dan monitor.....	43
Gambar 3. 18 Desain interface monitor website adafruit IO .....	43
Gambar 4. 1 Rangkaian alat dan box .....	45
Gambar 4. 2 Tampilan belakang box .....	46
Gambar 4. 3 Prototype media greenhouse .....	46
Gambar 4. 4 Dashboard monitor data .....	47
Gambar 4. 5 Kecepatan pompa PWM.....	54
Gambar 4. 6 Kecepatan pompa menggunakan PID kontrol.....	55

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 : Asistensi Dosen Pembimbing I

Lampiran 2 : Asistensi Dosen Pembimbing II

Lampiran 3 : Lembar Revisi dan Tugas Seminar Hasil

Lampiran 4 : Daftar Hadir Seminar Hasil

Lampiran 5 : Lembar Revisi dan Tugas Ujian Sarjana

Lampiran 6 : Turnitin