

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERUNTUKAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iv
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 <i>State of The Art</i>	2
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Akademis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Kerangka Berpikir	6
1.8 Sistematika Pemikiran	7
BAB II TEORI DASAR	9
2.1 Sistem Kendali	9
2.1.1 Sistem Kontrol Loop Terbuka	9
2.1.2 Sistem Kontrol Loop Tertutup	9
2.2 <i>Internet of Things</i>	10
2.3 Kaktus	10
2.4 <i>Fuzzy Logic</i>	11
2.5 <i>Message Queuing Telemetry Transport</i>	12
2.6 Sensor	14
2.6.1 Sensor Suhu DHT22	14
2.6.2 Sensor <i>Soil Moisture</i>	14

2.7	Mikrokontroler NodeMCU	15
2.8	Node.js	16
2.9	Node-Red	17
2.10	Respon Sistem	18
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1	Metodologi	20
3.2	Studi Literatur	20
3.3	Perumusan Masalah	20
3.4	Analisis Kebutuhan	21
3.5	Perancangan <i>Software</i> dan <i>Hardware</i>	21
3.6	Implementasi Sistem	21
3.7	Pengujian Sistem	21
3.8	Analisis Data	22
BAB IV	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	23
4.1	Perancangan Sistem	23
4.2	Perancangan <i>Software</i> Sistem Monitoring	24
4.3	Perancangan Pemodelan <i>Fuzzy Logic</i> Pada Sistem Monitoring Kontrol Otomatis Tanaman Kaktus	26
4.4	Pemodelan <i>Fuzzy Logic</i> Pada Sistem Monitoring Kontrol Otomatis Tanaman Kaktus	28
4.4.1	<i>Membership Function Input</i>	28
4.4.2	<i>Membership Function Output</i>	31
4.5	<i>Fuzzy Rules Based</i>	34
4.6	Perancangan <i>Hardware</i>	34
4.6.1	Perancangan Sistem Penyiraman	35
4.6.2	Perancangan Sistem Pemanas	36
4.7	Implementasi	36
4.7.1	Konfigurasi Sistem Monitoring Pada Tanaman Kaktus	36
4.7.2	Coding <i>Fuzzy Logic Control</i>	38
4.7.3	Coding Input Dan Output Tanaman Kaktus	39
4.7.4	Coding MQTT Broker	40
4.7.5	Implementasi <i>Hardware</i>	41
BAB V	PENGUJIAN DAN ANALISIS	43
5.1	Pengujian	43

5.2	Pengujian <i>Hardware</i>	43
5.2.1	Pengujian Sensor <i>Soil Moisture</i> YL-69	43
5.2.2	Pengujian Sensor Suhu DHT22	44
5.3	Pengujian Model <i>Fuzzy Logic</i>	45
5.3.1	Pengujian <i>Fuzzy</i> Secara Manual	45
5.3.2	Pengujian <i>Fuzzy</i> Pada Aplikasi Simulasi	50
5.3.3	Pengujian <i>Fuzzy</i> Pada Eksperimen	51
5.3.4	Perbandingan Selisih <i>Error</i>	51
5.3.5	Pengujian Protokol MQTT	52
5.3.6	Pengujian Node-RED	54
5.4	Pengujian Otomasi Sistem Penyiraman Dan Pemanas Tanaman Kaktus	55
5.5	Pengujian Sistem Monitoring Tanaman Kaktus	57
5.6	Pengujian Respon Sistem Penyiraman Dan Pemanasan Tanaman	59
5.6.1	Pengujian Respon Sistem Suhu	59
5.6.2	Pengujian Respon Sistem Kelembapan Tanah	62
5.7	Analisis	65
BAB VI	PENUTUP	67
6.1	Kesimpulan	67
6.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	69