

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. <i>State of The Art</i>	2
1.3. Rumusan Masalah.....	8
1.4. Tujuan	8
1.5. Manfaat	8
1.6. Batasan Masalah	9
1.7. Kerangka Berpikir.....	9
1.8. Sistematika Penulisan	10
BAB II TEORI DASAR	12
2.1. Ikan Louhan dan Perawatannya.....	12
2.2. Sistem Kendali.....	13
2.2.1. Sistem Kendali <i>Open Loop</i>	13
2.2.2. Sistem Kendali <i>Closed Loop</i>	14
2.3. Sistem Monitoring	15
2.4. <i>Internet of Things</i>	16
2.5. Catu Daya	16
2.6. Mikrokontroler.....	19
2.6.1. ESP32.....	20
2.7. Modul <i>Real-Time Clock</i> (RTC) DS3231	22
2.8. Sensor Suhu DS18B20.....	23
2.9. Sensor Derajat Keasaman / <i>Power of Hydrogen</i> (pH) 4502C	23

2.10.	Sensor Jumlah Zat Terlarut / <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) SEN0244 .	25
2.11.	Motor Servo SG-90	26
2.12.	<i>Relay</i>	27
2.13.	<i>Heater Air</i>	28
2.14.	<i>Buzzer</i>	29
2.15.	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 20x4 I2C.....	29
2.16.	Ubidots	30
2.17.	Bahasa C.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1.	Metode Penelitian	33
3.1.1.	Studi Literatur	33
3.1.2.	Identifikasi Masalah	34
3.1.3.	Analisis Kebutuhan	34
3.1.4.	Perancangan	35
3.1.5.	Implementasi	35
3.1.6.	Pengujian.....	35
3.1.7.	Analisis Hasil Pengujian	36
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI		37
4.1.	Perancangan Sistem	37
4.2.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	39
4.2.1.	Perancangan Skematik <i>Hardware</i> Sistem Otomatisasi Pakan.....	39
4.2.2.	Perancangan Skematik <i>Hardware</i> Sistem Monitoring Kualitas Air .	41
4.3.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	47
4.3.1.	Perancangan Program Sistem Otomatisasi Pakan.....	47
4.3.2.	Perancangan Program Sistem Monitoring Kualitas Air.....	49
4.3.3.	Perancangan Platform <i>Internet of Things</i> Ubidots.....	53
4.4.	Implementasi.....	54
4.5.	Implementasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	54
4.5.1.	Implementasi <i>Hardware</i> Sistem Otomatisasi Pakan.....	54
4.5.2.	Implementasi <i>Hardware</i> Sistem Monitoring Kualitas Air.....	55
4.6.	Implementasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	58

4.6.1.	Implementasi Program Sistem Otomatisasi Pakan	58
4.6.2.	Implementasi Program Sistem Monitoring Kualitas Air	60
4.6.3.	Implementasi Platform <i>Internet of Things</i> Ubidots.....	64
4.7.	Perancangan dan Implementasi Keseluruhan	68
BAB V	PENGUJIAN DAN ANALISIS	70
5.1.	Pengujian	70
5.2.	Pengujian Sistem Otomatisasi Pakan.....	70
5.2.1.	Pengujian Ketepatan Modul <i>Real-Time Clock</i>	70
5.2.2.	Pengujian Sistem Pergerakkan Motor Servo.....	71
5.3.	Pengujian Sistem Monitoring Kualitas Air.....	72
5.3.1.	Pengujian Ketelitian dan Ketepatan Sensor Suhu.....	72
5.3.2.	Pengujian <i>Heater</i> dalam Menstabilkan Suhu Air pada Akuarium Ikan Louhan	73
5.3.3.	Pengujian Kalibrasi dan Ketepatan Sensor pH	74
5.3.4.	Pengujian Sensor pH terhadap Air Kolam dan Akuarium.....	75
5.3.5.	Pengujian Kalibrasi dan Ketepatan Sensor TDS.....	76
5.3.6.	Pengujian Sensor TDS terhadap Air Kolam dan Akuarium	77
5.4.	Pengujian Pembacaan dan Pengiriman Data Waktu ke LCD dan Ubidots..	78
5.5.	Pengujian Keseluruhan Sistem	79
5.5.	Analisis	81
5.6.	Analisis Sistem Otomatisasi Pakan.....	81
5.6.1.	Analisis Ketepatan Modul <i>Real-Time Clock</i>	81
5.6.2.	Analisis Sistem Pergerakkan Motor Servo	81
5.7.	Analisis Sistem Monitoring Kualitas Air	82
5.7.1.	Analisis Ketelitian dan Ketepatan Sensor Suhu.....	82
5.7.2.	Analisis <i>Heater</i> dalam Menstabilkan Suhu Air pada Akuarium Ikan Louhan	83
5.7.3.	Analisis Kalibrasi dan Ketepatan Sensor pH	84
5.7.4.	Analisis Sensor pH terhadap Air Kolam dan Akuarium.....	84
5.7.5.	Analisis Kalibrasi dan Ketepatan Sensor TDS.....	84

5.7.6. Analisis Sensor TDS terhadap Air Kolam dan Akuarium	85
5.8. Analisis Pembacaan dan Pengiriman Data Waktu ke LCD dan Ubidots	85
5.9. Analisis Keseluruhan Sistem	86
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	90
6.1. Kesimpulan	90
6.2. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92

