

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.4 Batasan Masalah.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.6 Metode Penelitian.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Tinjauan Pustaka	II-1
2.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	II-2
2.3 Bahasa Pemrograman	II-4
2.4 <i>Web Thingspeak</i>	II-5
2.5 Internet.....	II-5
2.6 I2C LCD 16 x 2	II-7
2.6.1 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	II-7
2.6.2 I2C (Inter Integrated Circuit)	II-9
2.7 Node MCU	II-10
2.8 Sensor PH	II-11
2.8.1 Dasar Pengukuran Derajat Keasaman.....	II-12
2.8.2 Spesifikasi Sensor PH	II-13
2.9 Relay.....	II-14
2.10 Multiplexer.....	II-14
2.11 Arduino IDE	II-15
2.11.1 Struktur.....	II-16
2.11.2 <i>Syntax</i>	II-17
2.11.3 Variabel	II-17
2.11.4 Tipe data.....	II-18
2.11.5 Operator matematika.....	II-18
2.11.6 Operasi Pembanding	II-18
2.11.7 Struktur pengaturan.....	II-19
2.11.8 Kode digital.....	II-19
2.11.9 Kode analog	II-20

BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Persiapan Penelitian	III-1
3.2 Lokasi Penelitian	III-2
3.3 Identifikasi Kebutuhan	III-2
3.4 Desain Sistem	III-3
3.4.1 Blok Diagram Sistem	III-4
3.4.2 Arsitektur Sistem	III-4
3.4.3 Flow Chart Sistem	III-5
3.5 Pengolahan Data	III-6
3.6 Subjek Dan Objek Penelitian	III-6
3.7 Metode Pengumpulan Data	III-6
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	IV-1
4.1 Skema Rangkaian	IV-1
4.1.1 Relay	IV-1
4.1.2 <i>Turbidity Sensor</i>	IV-2
4.1.3 Pin NodeMCU	IV-4
4.1.4 Skematik Rangkaian I2C	IV-5
4.1.5 Skematik Rangkaian Multiplexer	IV-5
4.1.6 Skematik Rangkaian Keseluruhan Sistem	IV-6
4.2 Pengujian Perangkat Per Unit	IV-7
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i>	IV-7
4.2.2 Pengujian Saklar	IV-8
4.2.3 Pengujian Multiplexer	IV-9
4.2.4 Pengujian NodeMCU	IV-11
4.2.5 Pengujian LCD 16x2	IV-13
4.2.6 Pengujian Relay	IV-15
4.2.7 Pengujian WebServer Thingspeak	IV-18
4.3 Pengujian Keseluruhan Sistem	IV-19
4.3.1 Pengujian Resirkulasi	IV-19
4.3.2 Pengujian Pada Sensor <i>Turbidity</i>	IV-21
4.3.3 Pengujian Pada Sensor PH	IV-23
4.3.4 Pembahasan	IV-25
BAB V KESIMPULAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Internet of Things</i> (Iskandar, 2016).....	II-3
Gambar 2.2 Tampilan <i>Thingspeak</i> (Sorongan et al., 2018)	II-5
Gambar 2.3 Topologi Internet (Rahmawati, 2019).....	II-7
Gambar 2.4 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 20x4	II-8
Gambar 2.5 I2C LCD HD8574T.....	II-9
Gambar 2.6 Node MCU ESP8266	II-10
Gambar 2.7 Mapping Pin Nodemcu V3 Lolin	II-11
Gambar 2.8 Sensor PH.....	II-12
Gambar 2.9 Sensor pH Sku: Sen0161.....	II-14
Gambar 2.10 Relay.....	II-14
Gambar 2.11 Multiplexer	II-15
Gambar 2.12 Tampilan Arduino IDE.....	II-16
 Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	III-4
Gambar 3.3 Arsitektur Sistem.....	III-4
 Gambar 4. 1 Skematik Rangkaian Relay Dual Channel	IV-1
Gambar 4. 2 Skematik Rangkaian <i>Turbidity</i> Sensor.....	IV-3
Gambar 4. 3 skematik sensor PH	IV-4
Gambar 4. 4 Pin NodeMCU.....	IV-4
Gambar 4. 5 Skematik Rangkaian I2C.....	IV-5
Gambar 4. 6 Skematik Rangkaian Multiplexer.....	IV-6
Gambar 4. 7 Rangkaian Keseluruhan Sistem.....	IV-6
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Power Supply Setelah Dikalibrasi	IV-8
Gambar 4. 9 Wiring Saklar SPST	IV-8
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Saklar	IV-9
Gambar 4. 11 Gerbang Logika Multiplexer.....	IV-10
Gambar 4. 12 Pengujian Multiplexer	IV-11
Gambar 4. 13 Flowchart pengujian tegangan pin dengan logika 1 dan 0 pada NodeMCU	IV-12
Gambar 4. 14 Pengujian Tegangan Pin pada NodeMCU	IV-12
Gambar 4. 15 Rangkaian Pengujian LCD 16x2.....	IV-13
Gambar 4. 16 <i>Flowchart</i> Pengujian LCD	IV-14
Gambar 4. 17 Hasil Pengujian LCD	IV-15
Gambar 4. 18 <i>Flowchart</i> pengujian Relay	IV-16
Gambar 4. 19 Relay dengan Kondisi HIGH	IV-17
Gambar 4. 20 Relay dengan Kondisi LOW	IV-17
Gambar 4. 21 Tampilan WebServer Thingspeak.....	IV-18
Gambar 4. 22 Tampilan Web Ketika Tidak Tersambung WiFi.....	IV-19
Gambar 4. 23 Bak Penampungan Air Kotor	IV-20
Gambar 4. 24 Aquarium Setelah Proses Resirkulasi	IV-20
Gambar 4. 25 Ketentuan Sensor Turbidity	IV-21

Gambar 4. 26 Grafik Thingspeak Sensor Turbidity	IV-22
Gambar 4. 27 Grafik Rata-Rata Kekeruhan	IV-22
Gambar 4. 28 Hasil Monitoring Sensor PH Air dan Sensor Turbidity	IV-23
Gambar 4. 29 Grafik Thingspeak Monitoring PH Air	IV-24
Gambar 4. 30 Grafik Nilai Rata-Rata Error Sensor PH (%)	IV-25
Gambar 4. 31 Perbandingan Sensor PH pada alat dengan Sensor PH merk ATC	IV-25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi LCD 20x4	II-8
Tabel 2.2 Data Pin LCD 16x2	II-8
Tabel 2.3 Spesifikasi I2C LCD	II-9
Tabel 2.4 I2C LCD HD8574T	II-10
Tabel 3.1 Peralatan	III-3
Tabel 3.2 Komponen Elektronik	III-3
Tabel 4.1 Spesifikasi I2C	IV-5
Tabel 4.2 Pengujian <i>Power Supply</i> Setelah Dikalibrasi	IV-7
Tabel 4.3 Hasil Pengujian keluaran Pada Multiplexer	IV-10
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Tegangan Multiplexer	IV-11
Tabel 4.5 Pengujian Pin NodeMCU	IV-13
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Relay	IV-17
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Sensor <i>Turbidity</i>	IV-21
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sensor PH	IV-23