

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN MENYERAHKAN HAK MILIK ATAS TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xviii
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 Manfaat Penelitian	I-3

1.5 Batasan Penelitian	I-4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	II-1
2.1 Kolam Ikan Bioflok.....	II-1
2.2 Kualitas Air	II-2
2.3 Internet Of Things	II-2
2.4 NodeMCU ESP32	II-3
2.5 Relay	II-4
2.6 Sensor Suhu DS18B20	II-5
2.7 Sensor pH-4502C with probe electrode	II-6
2.8 Liquid Crystal Display (LCD)	II-7
2.9 MySQL.....	II-8
2.10 Visual Studio Code	II-9
2.11 Peneliatian Terkait	II-9
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Metode Penelitian.....	III-1
3.2 Desain Penelitian.....	III-1
3.2.1 Studi Literatur	III-2
3.2.2 Persiapan alat dan bahan	III-3

3.2.3 Pengujian Unit.....	III-4
3.2.3.1 Pengujian Sensor Suhu.....	III-5
3.2.3.2 Pengujian Sensor pH.....	III-5
3.2.4 Perancangan Alat dan Sistem.....	III-6
3.2.5 Pengujian Sistem.....	III-9
3.2.5.1 Pengujian Sistem Kontrol	III-10
3.2.5.2 Pengujian Komunikasi IoT	III-12
3.2.5.3 Pengujian Sistem Tampilan Data	III-13
3.2.5.4 Pengujian Sistem Respons Aktuator dan Performa	III-14
3.2.6 Pengambilan Data	III-15
3.2.7 Analisis Data	III-16
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	III-16
3.3.1 Waktu penelitian	III-16
3.3.2 Tempat penelitian.....	III-16
3.4 Rencana Pengujian Sistem	III-17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	IV-1
4.1 Hasil Pengujian Unit	IV-1
4.1.1 Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	IV-1

4.1.2 Pengujian Sensor pH.....	IV-6
4.1.3 Pengujian LCD 2x16.....	IV-9
4.2 Hasil Pengujian Sistem	IV-10
4.2.1 Hasil Pengujian Sistem Kontrol.....	IV-10
4.2.2 Hasil Pengujian Komunikasi IoT	IV-12
4.2.3 Hasil Sistem Pengujian Tampilan Data.....	IV-18
4.2.4 Hasil Sistem Pengujian Performa dan Respon Aktuator.....	IV-23
4.3 Pengambilan Data	IV-25
4.3.1 Prosedur Pengambilan Data	IV-26
4.4 Analisis Data	IV-31
4.4.1 Analisis Keakuratan Sensor	IV-32
4.4.2 Analisis Efektivitas sistem kontrol.....	IV-32
4.4.3 Analisis Perubahan Kualitas Air	IV-36
4.4.4 Kesimpulan Analisis Data.....	IV-37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	1

LAMPIRAN.....	1
----------------------	----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kolam Bioflok.....	II-1
Gambar 2.2 Internet of Things.....	II-3
Gambar 2.3 Module ESP32.....	II-4
Gambar 2.4 Pin Output Module ESP32 Devkit1	II-4
Gambar 2.5 Relay.....	II-5
Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20	II-6
Gambar 2.7 Sensor pH-4502C with probe electrode	II-7
Gambar 2.8 LCD 16x2.....	II-8
Gambar 2.10 Tampilan MySQL Menggunakan XAMPP	II-9
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	III-2
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Alat.....	III-6
Gambar 3.3 User Interface pada Web	III-7
Gambar 3.4 Skematik Alat.....	III-8
Gambar 3.5 Flowchart Pengujian Sistem.....	III-9
Gambar 4.1 Komunikasi IoT antara ESP32 dan XAMPP	IV-12
Gambar 4.2 Struktur tabel penyimpanan data di database MySQL	IV-13
Gambar 4.3 Kode program ESP32 untuk mengirim data ke server.	IV-14
Gambar 4.4 Kode program untuk menerima dan menyimpan data di MySQL	IV-15
Gambar 4.5 Tampilan LCD 2x16.....	IV-18
Gambar 4.6 Tampilan pada Web <i>Interface</i>	IV-19

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terkait	II-9
Tabel 3.1 Uji Kesesuaian Sensor Suhu	III-5
Tabel 3.2 Tabel uji kesesuaian Sensor pH	III-5
Tabel 3.3 Pengujian Sistem Kontrol	III-10
Tabel 3.4 Uji Parameter dalam Pengiriman Data.....	III-12
Tabel 3.5 Uji kesesuaian LCD 2x16	III-13
Tabel 3.5 Uji Kesesuaian web <i>Interface</i>	III-14
Tabel 3.6 Uji Performa dan Respon Aktuator.....	III-15
Tabel 3.7 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Panas	III-17
Tabel 3.8 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Normal	III-17
Tabel 3.9 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Dingin	III-18
Tabel 3.10 Pengujian Sensor pH-4502C dengan Larutan Buffer 4.01	III-18
Tabel 3.11 Pengujian Sensor pH-4502C dengan Larutan Buffer 6.86	III-19
Tabel 3.12 Pengujian Sensor pH-4502C dengan Larutan Buffer 9.18	III-19
Tabel 3.13 Pengujian Sistem Internet of Things.....	III-20
Tabel 4.1 Uji Kesesuaian Sensor Suhu DS18B20	IV-1
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Panas	IV-3
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Normal	IV-4
Tabel 4.4 Pengujian Sensor Suhu pada Air Suhu Dingin	IV-5
Tabel 4.5 Uji kesesuaian Sensor pH	IV-6
Tabel 4.6 Pengujian Sensor pH dengan Larutan Buffer 4.01	IV-6

Tabel 4.7 Pengujian Sensor pH dengan Larutan Buffer 6.81	IV-7
Tabel 4.7 Pengujian Sensor pH dengan Larutan Buffer 9.18	IV-8
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Kontrol	IV-10
Tabel 4.6 Uji Parameter dalam Pengiriman Data.....	IV-15
Tabel 4.7 Uji kesesuaian LCD 2x16	IV-20
Tabel 4.8 Uji Kesesuaian web <i>Interface</i>	IV-21
Tabel 4.9 Uji Performa dan Respon Aktuator.....	IV-24
Tabel 4.10 Tampilan data yang masuk ke database.....	IV-27
Tabel 4.11 Perbandingan data manual dan sensor	IV-28
Tabel 4.12 Paramater yang dibutuhkan dalam pengambilan data.....	IV-29
Tabel 4.13 Implementasi Pengambilan Data dalam Sistem.....	IV-31
Tabel 4.14 Waktu Reaksi Sistem Kontrol.....	IV-32