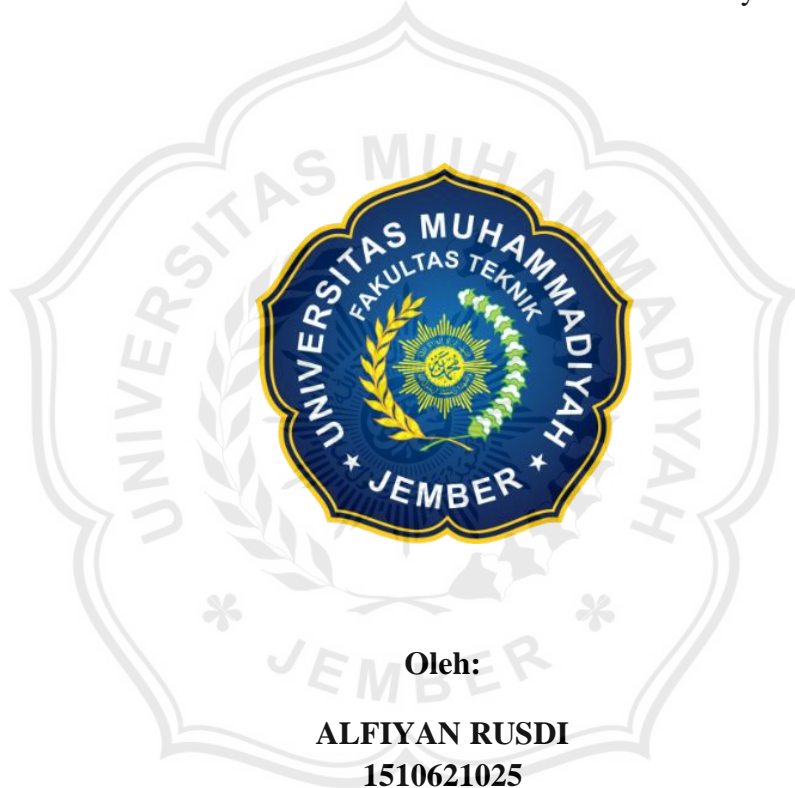


TUGAS AKHIR

DESAIN SISTEM KENDALI KADAR *OKSIGEN*, PH AIR, KEKERUHAN DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN SENSOR DO DAN PH

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

ALFIYAN RUSDI
1510621025

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2019

LEMBAR PENGESAHAN

DOSEN PENGUJI

**DESAIN SISTEM KENDALI KADAR OXYGEN, PH AIR, KEKERUHAN
DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN
SENSOR DO DAN PH**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

ALFIYAN RUSDI

1510621025

Jember, 30 Desember 2019

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh:

Dosen Penguji I



Sofia Arivani, S.Si., M.T.
NIDN. 0709126702

Dosen Penguji II



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

**LEMBER PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**DESAIN SISTEM KENDALI KADAR OXYGEN, PH AIR, KEKERUHAN
DAN SUHU AIR PADA BUDIDAYA UDANG MENGGUNAKAN
SENSOR DO DAN PH**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Program Studi
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

Oleh:

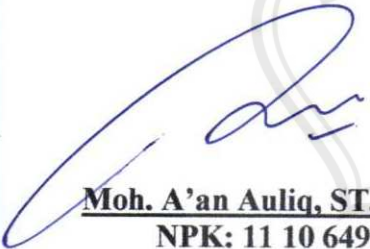
**ALFIYAN RUSDI
1510621025**


Jember, 30 Desember 2019

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I


Dosen Pembimbing II


Moh. A'an Auliq, ST.,MT.
NPK: 11 10 649



Ir. Herry Setyawan, MT.
NIP:195807181991031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember


Ir. Suhartinah, MT.
NPK. 95 05 246

Ketua Program Studi Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Jember


Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.
NPK. 15 09 641

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alfiyan Rusdi
NIM : 1510621025
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas akhir : Desain Sistem Kendali Kadar *Oxygen*, Ph Air, Kekeruhan Dan Suhu Air Pada Budidaya Udang Menggunakan Sensor Do Dan Ph

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Tugas Akhir ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya orang lain, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tugas akhir saya secara orisinil dan otentik. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Jember.

Jember, 30 Desember 2019



Alfiyan Rusdi
1510621025

MOTTO

**“Banyak kegagalan hidup terjadi karena orang-orang tidak menyadari
Betapa dekatnya kesuksesan ketika mereka menyerah”**

(Thomas Alfa Edison)

**“Jika kau ingin menemukan rahasia dibalik semesta, berpikirlah dalam
terminologi energi, frekuensi dan getaran”**

(Nikola Tesla)

**“Orang yang paling tidak bahagia ialah mereka yang yang paling
takut pada perubahan”**

(Mignon McLaughlin)

**“Tidak ada gunanya IQ Anda tinggi namun malas, tidak memiliki disiplin.
Yang penting adalah Anda sehat dan mau berkorban
Untuk masa depan yang cerah.”**

(Bacharuddin Jusuf Habibie)

**“Pengalaman bukan saja yang telah terjadi pada diri Anda. Melainkan apa
yang Anda lakukan dengan kejadian yang Anda alami”**

(Aldous Huxley)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Yang mana, tugas akhir ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul penulisan tugas akhir yang penulis ambil adalah “**Desain Sistem Kendali Kadar *Oxygen*, pH Air, Kekeruhan dan Suhu Air pada Budidaya Udang Menggunakan Sensor DO dan Ph**”.

Tujuan penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan untuk dapat menyelesaikan proses pembelajaran dalam jenjang Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Sebagai bahan penulisan, penulis mengambil bahan berdasarkan hasil penelitian (eksperimen), jurnal, skripsi/tugas akhir, media internet dan beberapa sumber literatur yang dapat mendukung dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan tugas akhir ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala Nikmat, Perlindungan, Pertolongan, dan Ridho-Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu serta hambanya yang termulia Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Keluarga Tercinta, Bapak, Ibu, dan Anggota keluarga lainnya yang memberikan dukungan dan motivasi baik berupa moral maupun material.
3. Ibu Ir. Suhartinah, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.
5. Bapak Moh A'an Auliq, ST.,MT.. Selaku Pembimbing I dalam Pembuatan dan Penulisan Tugas Akhir.

6. Bapak Ir. Herry Setyawan, MT . Selaku Pembimbing II Dalam Pembuatan dan Penulisan Tugas Akhir.
7. Bapak / Ibu Dosen khususnya Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu Pengetahuan yang berguna.
8. Teman–teman seperjuangan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2015, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan hingga tugas akhir ini selesai.
9. Kepada Komunitas Robotika dan Ukm KSR PMI UM Jember yang sudah menjadi wadah untuk berproses selama dibangku perkuliahan.
10. Kepada Laily Nur Hofi yang sudah meluangkan waktunya untuk membantu dalam menterjemahan bahasa asing sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
11. Kepada Fanti Tri Rahayu yang telah memberi dukungan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan cepat.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat di gunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Penulis

Alfiyan Rusdi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 Sensor Dissolved <i>Oxygen</i> (DO)	5
2.2.2 Mikrokontroler Arduino Uno	7
2.2.3 Dc To Dc <i>Step UP</i>	9
2.2.4 Motor Pompa	9
2.2.5 Relay	10
2.2.6 Sensor pH	11
2.2.7 Sensor Kekeruhan	12
2.2.8 Udang Vaname	13
2.2.9 Natrium Tiosulfat	15

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	17
3.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>HARDWARE</i>).....	17
3.1.1 Sistem Blok Diagram.....	17
3.1.2 Cara Kerja Sistem Gambar 3.1.....	17
3.1.3 Sistem Blok Diagram Proses.....	18
3.1.4 Cara Kerja Sistem Blok Gambar 3.2.....	18
3.1.5 Perancangan Rangkaian Power <i>Supply</i>	18
3.1.6 Perancangan Rangkaian Lm 7805.....	19
3.2 Perancangan Konfigurasi Mikrokontroler.....	19
3.2.1 Konfigurasi Arduino Uno dengan sensor <i>Oxygen</i>	19
3.2.2 Konfigurasi Arduino Uno dengan Modul Relay.....	20
3.2.4 Konfigurasi Arduino Uno dengan Lcd 2x16.....	21
3.2.5 Konfigurasi Arduino dengan sensor pH Air.....	22
3.2.6 Konfigurasi Arduino dengan Sensor Kekeruhan Air.....	22
3.3 Perancangan Mekanik.....	23
3.3.1 Mekanik Tampak Depan.....	23
3.3.2 Mekanik Tampak atas.....	24
3.4 Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	24
3.4.1 Program Utama.....	24
3.4.2 Diagram Keseluruhan.....	26
3.4.3 Mekanik Keseluruhan.....	26
 BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN	 29
4.1 Pengujian Catu Daya.....	29
4.2 Pengujian Arduino Uno.....	30
4.3 Pengujian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 4 x 20.....	33
4.4 Pengujian Modul Sensor <i>Oxygen</i> (DO).....	34
4.6 Pengujian Sensor pH Air.....	37
4.7 Pengujian Sensor Suhu.....	41
4.8 Pengujian Sensor Kekeruhan Air.....	43
4.9 Running Test Driver Relay.....	46
4.10 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	49

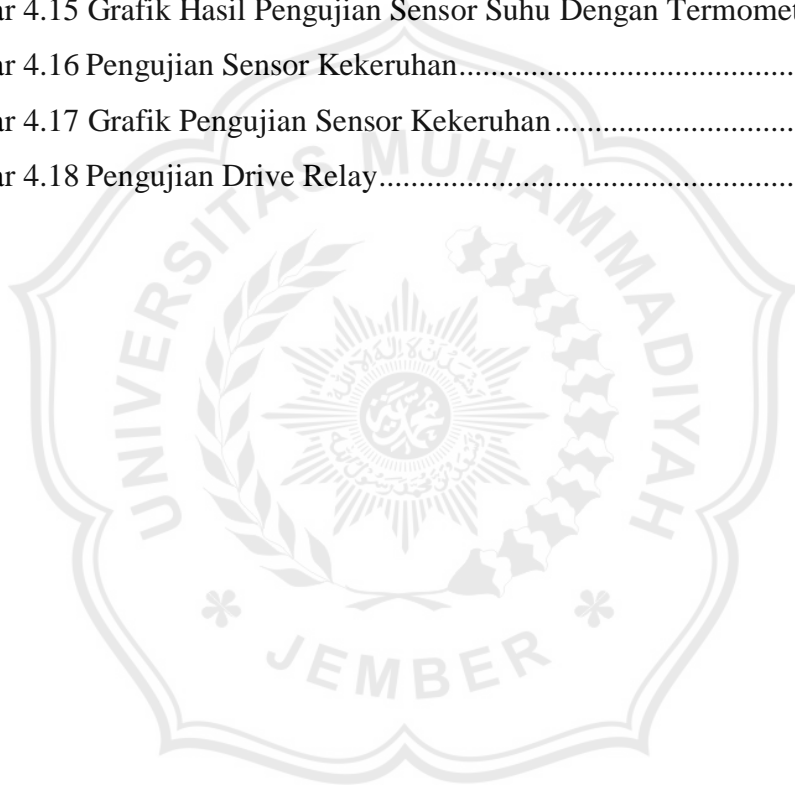
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor <i>Dissolved Oxygen</i> (DO).....	6
Gambar 2.2 Arduino Uno R3	7
Gambar 2.3 DC to DC <i>Step Up</i>	9
Gambar 2.4 Motor Pompa Air DC	10
Gambar 2.5 Relay DC	11
Gambar 2.6 Sensor pH	11
Gambar 2.7 Sensor Kekeruhan Air	12
Gambar 2.8 Udan Vaname	14
Gambar 2.9 Natrium Tiosulfat	16
Gambar 3.1 Sistem Blok Diagram <i>Control</i>	17
Gambar 3.2 Sistem Blok Diagram Proses	18
Gambar 3.3 Skematik Power <i>Supply</i>	19
Gambar 3.4 Skematik Regulator <i>Stepdown</i>	19
Gambar 3.5 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor <i>Oxygen</i>	19
Gambar 3.6 Konfigurasi Arduino Uno dengan Relay.....	20
Gambar 3.7 Konfigurasi Arduino Uno dengan Lcd 2 x 16.....	21
Gambar 3.8 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor pH Air	22
Gambar 3.9 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor Kekeruhan.....	23
Gambar 3.10 Mekanik Tampak Depan	23
Gambar 3.11 Mekanik Ruangan Tampak Atas	24
Gambar 3.12 Diagram Alur Sistem.....	25
Gambar 3.13 Diagram Keseluruhan.....	26
Gambar 3.14 Rangkaian Kontrol	27
Gambar 3.15 Kincir Oksigen	27
Gambar 3.16 Mekanik Tampak Samping	28
Gambar 3.17 Hasil Pengujian	28
Gambar 4.1 Pilihan <i>Port</i> Arduino.....	30
Gambar 4.2 Pilihan Board Arduino / Genuino Uno	31
Gambar 4.3 Proses Upload Program Arduino	32
Gambar 4.4 Pengujian Arduino Uno	32
Gambar 4.5 Wiring Diagram LCD Dengan Arduino Uno	33

Gambar 4.6 Pengujian Liquid Crystal Display (LCD).....	34
Gambar 4.7 Wiring Diagram Arduino Uno Dengan Modul Sensor Oksigen.....	34
Gambar 4.8 Tampilan Serial Monitor Arduino Terhadap Sensor DO	36
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Sensor Oksigen	37
Gambar 4.10 Bentuk Sensor pH Air	38
Gambar 4.11 Grafik Kondisi Asam.....	40
Gambar 4.12 Grafik Kondisi Basa	40
Gambar 4.13 Grafik Perbandingan pH Meter dengan Sensor pH.....	41
Gambar 4.14 Tampilan Hasil Pengujian Suhu Pada Tambak	42
Gambar 4.15 Grafik Hasil Pengujian Sensor Suhu Dengan Termometer Analog	43
Gambar 4.16 Pengujian Sensor Kekeruhan.....	45
Gambar 4.17 Grafik Pengujian Sensor Kekeruhan.....	46
Gambar 4.18 Pengujian Drive Relay.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Sensor <i>Disslved Oxygen</i> (DO).....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno.....	8
Tabel 2.3 Spesifikasi DC to DC <i>Step Up</i>	9
Tabel 2.4 Motor Pompa Air DC.....	10
Tabel 2.5 Relay DC.....	11
Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor pH.....	12
Tabel 2.7 Spesifikasi Sensor Kekeruhan Air.....	13
Tabel 2.8 Karakteristik Udang Vaname.....	14
Tabel 3.1 Konfigurasi Arduino Uno dengan Sensor <i>Oxygen</i>	20
Tabel 3.2 Konfigurasi Arduino Uno dengan Modul Relay.....	20
Tabel 3.3 Konfigurasi Penyambungan Arduino Uno dengan Lcd 2 x 16.....	21
Tabel 3.4 Konfigurasi Arduino dengan Sensor pH Air.....	22
Tabel 3.5 Konfigurasi Arduino dengan Sensor Kekeruhan.....	23
Tabel 3.6 Daftar Komponen Mekanik.....	24
Tabel 4.1 Pengujian Catu Daya.....	29
Tabel 4.2 Pengujian Arduino Uno.....	33
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sensor Oksigen.....	36
Tabel 4.4 Pengujian Sensor pH.....	39
Tabel 4.5 Hasil Rata – Rata Pengujian Sensor Suhu.....	42
Tabel 4.6 Pengujian Sensor Kekeruhan.....	45
Tabel 4.7 Hasil <i>Runing Test</i> Driver Relay.....	48
Tabel 4.8 Pengujian Keseluruhan.....	49