

**RANCANG BANGUN PENGUKURAN KEKERUHAN AIR
DAN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO UNO R3**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

MUHAMMAD YUNUS

0613 3032 0212

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**RANCANG BANGUN PENGUKURAN KEKERUHAN AIR
DAN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO UNO R3**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**MUHAMMAD YUNUS
0613 3032 0212**

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 19760503 200112 2 002**

**Dr Eng.Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
NIP. 19771125 200003 2 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika,**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Yunus
NIM : 0613 3032 0212
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN PENGUKURAN KEKERUHAN AIR DAN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO R3”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 19 juni 2016

Muhammad Yunus

❖ *Motto :*

- “Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui” (Al-Baqarah: 216).
- “Dan apabila hamba-hamba-Ku bertanya kepada-mu tentang Aku, maka (jawablah) bahwasanya Aku adalah dekat. Aku mengabulkan permohonan orang yang berdo'a.” [Al-Baqarah/2: 186]
- Tetap bekerja keras walau dalam perasaan semalas apapun, Dan tidak membatasi yang dilakukan karena itu akan membatasi kebaikan yang bisa dicapai.

❖ *Kupersebahkan Kepada :*

- Kedua orangtuaku, Ayahanda Dalom Rais dan Ibunda Maimunah yang telah membesarkan dan mendidik sehingga dapat menjadi seperti sekarang.
- Dosen pembimbing Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.Tselaku pembimbing I dan Ibu Dr Eng Tresna Dewi, S.T., M.Eng selaku pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkanku dalam penyelesaian laporan akhir ini.
- Untuk kakak dan adikku.
- Sahabat-sahabatku seperjuangan 6EA.
- Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PENGUKURAN KEKERUHAN AIR DAN PEMBERI PAKAN IKAN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO R3

(2016: XII + 59 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

MUHAMMAD YUNUS

061330320212

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem Pemantauan tingkat kekeruhan air dan pemberian pakan ikan secara teratur dilakukan oleh si pemelihara ikan yang memiliki kesibukan yang tinggi. Alat pengukuran kekeruhan air dan pemberi pakan ikan pada akuarium secara otomatis ini terdiri dari rangkaian sensor untuk pengukuran kekeruhan. Sistem pergantian air berjalan sesuai tingkat seting kekeruhan dan ketinggian air. Pergantian air dikendalikan oleh pompa yang bekerja berdasarkan tingkat intensitas cahaya yang diterima photodioda. Air yang bersih tingkat kekeruhannya 0-10 NTU sementara tingkat kekeruhan air yang kotor mencapai >100 NTU. Motor servo berfungsi sebagai mekanisme buka dan tutup box pakan ikan. Sistem pemberi pakan ikan ini bekerja berdasarkan waktu yang ditentukan oleh pemilik. Dari pengujian sistem yang dilakukan didapat hasil dimana sistem penjadwalan pakan ikan berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%. Sistem pergantian air berjalan sesuai tingkat seting kekeruhan dan tinggi rendah jarak air berjalan dengan baik.

Kata kunci : Sensor Photodioda, Motor servo, dan Arduino uno R3

ABSTRACT

**DESIGNED UP MEASUREMENT TURBIDITY WATER
AND TO FEED ON FISH BASED AUTOMATIC
ARDUINO UNO R3**

(2016: XII + 59 Page + Image List + List Tables + Attachment)

MUHAMMAD YUNUS

0613 3032 0212

**ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTEMENT
STUDY PROGRAM ELECTRONIC ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Water level turbidity monitoring system and regular fish feeding are done by the busy fish owner. The instrument of water level turbidity measurement and automatic fish feeding consist of sensor arrangement to measure the turbidity. The water replacement runs in convenient with the turbidity & water level setting. The water replacement was controlled by water pump that work based on the light intensity level received by photodiode. Clean water has turbidity around 0-10 NTU while dirty water has turbidity >100 NTU. Servo motor has function to open and close the fish feeding box. The fish feeding system works based on fine determined by the owner. From the testing of the system, it was got that fish feeding feeding schedule was 100% successful. Water replacement system that runs in accordance with turbidity level setting and fun or hear the distance of water was also successful.

Keyword: Sensor Photodiode, Servo Motor, and Arduino Uno

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan akhir dengan judul **“Rancang Bangun Pengukuran Kekeruhan Air Dan Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Arduino Uno R3”**

Adapun maksud penyusunan laporan akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan di bangku perkuliahan.

Penyelesaian laporan akhir ini tak lepas dari kerja sama dan bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Dr Eng.Tresna Dewi, S.T.,M.Eng Selaku Dosen Pembimbing II

Yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Yudi Wijanarko,S.T.,M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Herman Yani, S.T.,m.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Amperawan,S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh staf Laboratorium dan Bengkel Teknik Elektronika.

6. Semua dosen dan seluruh staff serta karyawan administrasi di jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kepala Perpustakaan beserta staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektronika khususnya kelas EA yang selalu saling memberikan semangat dan motivasi.
9. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu dalam pembuatan laporan akhir ini.

Dalam penulisan laporan akhir ini, penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan dalam penulisan ini.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Elektronika.

Palembang, Juli 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.6 Ruang Lingkup	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sensor	5
2.1.1 Sensor Photodiode	5
2.1.1.1 Prinsip Kerja Sensor photodiode	6
2.1.2 Sensor Ultrasonik	6
2.1.2.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik	7
2.1.2.2 Sensor Ultrasonik HC-RS04	8
2.2 Mikrokontroler Atmega 328	10
2.2.1 Konfigurasi Atmega 328	11

2.2.2 Arduino Uno.....	13
2.2.2.1 Spesifikasi Arduino Uno	15
2.2.2.2 Power.....	16
2.2.2.3 Input & Output	17
2.2.2.4 Bagian-bagian Arduino Uno.....	18
2.3 RTC (Real Time Clock) DS 1307.....	20
2.4 Relay	21
2.5 Motor Servo.....	22
2.5.1 Prinsip Kerja Motor Servo	23
2.5.2 Pengaturan Motor Servo	25
2.6 Pompa <i>Submersible</i> DC.....	26
2.6.1 Prinsip Kerja Pompa <i>Submersible</i> DC.....	27
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	27
2.7.1 Fitur LCD 16 x 2	28
2.7.2 Rangkaian Antarmuka LCD.....	29

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Umum.....	30
3.2 Tujuan Perancangan	30
3.3 Diagram Block Rangkaian	30
3.4 <i>Flowchart</i>	32
3.5 Tahap-Tahap Perancangan	33
3.6 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
3.6.1 Perancangan Rangkaian Catu Daya (<i>Power supply</i>).....	33
3.6.2 Perancangan Sensor Kekeruhan.....	34
3.6.3 Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF04	35
3.6.4 Perancangan Arduino Uno R3	36
3.6.5 Perancangan Rangkaian RTC (Real Time Clock)	37
3.6.7 Perancangan Rangkaian Motor Servo.....	37
3.6.7 Perancangan Rangkaian Relay.....	38
3.6.8 Perancangan Rangkaian Pompa 1 dan 2.....	38

3.6.9 Perancangan Rangkaian LCD 16x2	39
3.8 Layout Rangkaian dan Tata Letak Komponen	39
3.9 Perancangan Program Arduino	42
3.9.1 Arduino IDE	44
3.10 Perancangan Mekanik	46
3.11 Prinsip Kerja Alat.....	47
 BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Tujuan Pengukuran	49
4.2 Letak Titik Pengukuran	50
4.3 Data Hasil Pengukuran.....	51
4.4 Analisa	56
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor Photodiode.....	5
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	6
Gambar 2.3 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik.....	8
Gambar 2.4 Prinsip Pemantulan Sensor Ultrasonik	9
Gambar 2.5 Bentuk Fisik ATmega328.....	10
Gambar 2.6 Konfigurasi Pin ATmega328	11
Gambar 2.7 Arduino Uno.....	15
Gambar 2.8 <i>Board</i> Arduino Uno	16
Gambar 2.9 Bagian-bagian Arduino.....	18
Gambar 2.10 Pin RTC DS1307	20
Gambar 2.11 module RTC (Real Time Clock)	21
Gambar 2.12 Simbol dan Bentuk Relay.....	22
Gambar 2.13 Motor servo.....	23
Gambar 2.14 <i>Pin Out</i> Kabel Motor Servo.....	24
Gambar 2.15 Kontruksi Motor Servo	25
Gambar 2.16 Pulsa Kendali Motor Servo	26
Gambar 2.17 Pompa <i>Submersible</i> DC	27
Gambar 2.18 Bentuk Fisik LCD 16x2	28
Gambar 3.1 Blok Diagram	31
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	32
Gambar 3.3 Rangkaian Catu Daya	34
Gambar 3.4 Rangkaian Sensor Kekeuhan	34
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Ultrasonik	35
Gambar 3.6 Modul Arduino Uno R3	36
Gambar 3.7 Rangkaian Modul RTC	37
Gambar 3.8 Rangkaian Motor Servo	37
Gambar 3.9 Rangkaian Modul Relay	38
Gambar 3.10 Rangkaian Pompa 1 dan 2	38
Gambar 3.11 Rangkaian LCD 16X2	39
Gambar 3.12 Tata Letak Komponen Rangkaian Catu Daya.....	39
Gambar 3.13 <i>Layout</i> Rangkaian Catu Daya.....	40
Gambar 3.14 Tata Letak Komponen arduino Uno.....	40
Gambar 3.15 <i>Layout</i> Rangkaian arduino Uno	40
Gambar 3.16 Tata Letak Komponen Modul RTC	41

Gambar 3.17 Layout Modul RTC	41
Gambar 3.18 Tata Letak Komponen Rangkaian Relay	41
Gambar 3.19 Layout Rangkaian Relay.....	42
Gambar 3.20 <i>Layout</i> Rangkaian dan Tetak Komponen LCD 16x2	42
Gambar 3.21 Tampilan Device Manager	43
Gambar 3.22 Tampilan IDE Arduino	45
Gambar 3.23 Perancangan Mekanik	47
Gambar 4.1 Rangkaian Titik Pengukuran	50
Gambar 4.2 Diagram Kekeruhan Pada Setiap Jenis Air	52
Gambar 4.3 jarak Sensor dan Air	54
Gambar 4.4 Diagram Waktu pada Pompa 1 & Pompa 2.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penjelasan Bagian Arduino Uno	19
Tabel 2.2 Keterangan pin LCD	29
Tabel 4.1. Data hasil Pengukuran Motor Servo.....	51
Tabel 4.2. Data Hasil Pengukuran Standar (NTU) Kekeruhan Pada Setiap Jenis Air.....	52
Tabel 4.3. Data Peningkatan Kekeruhan (NTU) dan Kondisi Pompa 1	52
Tabel 4.4 Data Hasil Kondisi On/Off Pompa 2.....	54
Tabel 4.5 Data Hasil Waktu pada Pompa 1 (Pengurasan) & Pompa 2 (Pengisian).....	54