

TUGAS AKHIR

ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE

MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC

DI LORONG SELAPAN PALEMBANG



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik
Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

RIZKY YOFANNI

061640341536

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE
MENGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC*
DI LORONG SELAPAN PALEMBANG**

**Dikawan Untuk Memenuhi Persyaratan Tugas Akhir Pada Jurusan Teknik
Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro**

Oleh :
RIZKY YOFANNI
061640341536

Palembang, November 2020

Pembimbing I



Ir. Yerdan Hasan, M.Kom.
NIP. 195910101990031004

Menyetujui,

Pembimbing II



Masayu Anisah, S.T., M.T.
NIP. 19701228 1993032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro



Ir. Iskandar Lutfi, M.T.

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknik Elektro



Masayu Anisah, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizy Yofanni

NIM : 061640341536

Jadul : ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DI LORONG
SELAPAN PALEMBANG

Menyatakan bahwa Laporan TUGAS AKHIR saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan TUGAS AKHIR ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, November 2020



Rizky Yofanni

0616 4034 1520

MOTTO DAN PERSEMBHAN

MOTTO:

**“Memulai dengan Penuh Keyakinan, Menjalankan dengan Penuh Keiklasan,
Menyelesaikan dengan Penuh Kebahagiaan”**

**“Jangan biarkan kesulitan membuat dirimu gelisah, karena bagaimanapun
juga di malam yang paling gelap bintang – bintang tampak bersinar lebih
terang” (Ali bin Abi Thalib)**

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan untuk:

- ❖ **Kedua Orang tuaku yang selalu mendukung dan percaya akan semua keputusan yang aku ambil serta do'a yang tiada henti untukku.**
- ❖ **Adikku yang selalu menghibur dan memberikan semangat seta selalu membantu saat diperlukan.**
- ❖ **Dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dosen pembimbing serta dosen pengajar yang telah memberikan bimbingannya serta ilmu yang telah diajarkan.**
- ❖ **Sahabat seperjuangan ELA dan ELB 2016 yang telah membantu dalam bertukar pikiran dan informasi selama pengerjaa Laporan Tugas Akhir ini.**
- ❖ **Dan teruntuk diri sendiri yang telah berjuang, serta almamater tercinta “Politeknik Negeri Sriwijaya”.**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizy Yofanni

NIM : 061640341536

Judul : ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DI LORONG
SELAPAN PALEMBANG

Menyatakan bahwa Laporan TUGAS AKHIR saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing I dan pembimbing II dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan TUGAS AKHIR ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, November 2020

Rizky Yofanni

0616 4034 1520

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE – PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Yofanni

NIM : 061640341536

Judul : ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE
MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DI LORONG
SELAPAN PALEMBANG

Memberikan izin kepada Pembimbing Tugas Akhir dan Politeknik Negeri Sriwijaya untuk memublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun saya tidak memublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing Tugas Akhir sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, November 2020

Rizky Yofanni
061640341536

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirart Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul **“Alat Pengukur Keasaman Air Kolam Ikan Lele Menggunakan Metode Fuzzy Logic di Lorong Selapan Palembang”** Sebagai salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknik Elektro pada Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Kelancaran dalam proses penulisan Laporan Tugas Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan, dan petunjuk serta kerjasama yang penulis dapatkan baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya Proposal Tugas Akhir ini. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

- 1. Bapak Ir. Yordan Hasan, M.Kom. Selaku Pembimbing I**
- 2. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II**

Tak lupa pada kesempatan ini juga, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah mendukung selama proses penyusunan Proposal Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Luthfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr.Eng Tresna Dewi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Akademik kelas ELA 2016
6. Seluruh dosen, staf dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Konsentrasi Mekatronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kedua Orang Tua tercinta, serta keluarga yang selalu memberikan do'a, semangat, motivasi, dan dukungan baik moril maupun materil.
8. Teman-teman seperjuangan ELA dan ELB 2016 yang telah saling mendukung.
9. Teman-teman Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro'16.
10. Seluruh sahabat dan teman yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Susunan Laporan Tugas Akhir ini sudah dibuat dengan sebaik-baiknya, namun tentu masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu jika ada kritik atau saran apapun yang sifatnya membangun bagi penulis, dengan senang hati akan penulis terima.

Palembang, Agustus 2020

Penulis

ABSTRAK

ALAT PENGUKUR KEASAMAN AIR KOLAM IKAN LELE MENGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC DI LORONG SELAPAN PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa tugas akhir, 6, September, 2020

Rizky Yofanni; dibimbing oleh Bapak Ir. Yordan Hasan, M.Kom. dan Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T.

xvi + 45 halaman, 8 tabel, 19 gambar, 2 lampiran

Alat pengukur keasaman air merupakan sebuah alat yang dirancang untuk memudahkan pekerjaan manusia. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi pH air pada kolam ikan lele tanpa harus mengamatinya setiap waktu. Alat pengendali utama pada alat ini adalah mikrokontroler. Alat ini menggunakan sensor pH meter yang berfungsi untuk mengukur pH air dalam kolam ikan dan sensor suhu LM35 yang berfungsi untuk mengukur suhu air dalam ikan. Output pengukuran pH air akan ditampilkan pada layar LCD dan alarm sebagai indikator dan menggunakan metode *fuzzy logic* serta simulasi menggunakan metode mamdani, sehingga dapat memudahkan pembudidaya ikan lele melihat kondisi air kolam ikan.

Kata kunci: pengukur pH air, sensor pH meter, sensor suhu LM35, *fuzzy logic*

ABSTRACT

MEASURING THE ACIDITY OF CATFISH POND WATER USING THE FUZZY LOGIC METHOD IN LORONG SELAPAN PALEMBANG

Scientific papers in the form of final assignments, September 6th 2020

Rizky Yofanni; guided by Bapak Ir.Yordan Hasan, M.Kom. and Ibu Masayu Anisah, S.T., M.T.

xvi + 45 pages, 8 tables, 19 images, 2 attachments

Water acidity measurement is a tool designed to facilitate human work. This tool serves to detect the pH of water in catfish ponds without having to observe it every time. The main controller in this tool is a microcontroller. This tool uses a pH meter sensor that functions to measure the pH of water in fish ponds and the LM35 temperature sensor which functions to measure the temperature of water in fish. Water pH measurement output will be displayed on the LCD screen and alarm as an indicator and using the fuzzy logic method and simulations using the mamdani method, making it easy for catfish farmers to see the condition of the fish pond water.

Keywords: measurement of water pH, pH meter sensor, temperature sensor LM35, fuzzy logic

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN RE-PUBLIKASI	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	3

1.5.1	Metode Literatur.....	3
1.5.2	Metode Observasi.....	3
1.5.3	Metode Wawancara.....	3
1.6	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....		5
2.1	Teori Penunjang	5
2.2	Fuzzy Logic	5
2.3	Arduino.....	7
2.3.1	Arduino UNO.....	8
2.3.2	Power	10
2.3.3	Memori.....	10
2.3.4	Input dan Output	11
2.3.5	Komunikasi	12
2.3.6	Software Arduino.....	12
2.3.7	Bahasa Pemrograman Arduino Berbasis Bahasa C.....	13
2.4	Sensor pH Meter Kit.....	14
2.4.1	Spesifikasi Sensor pH Meter Kit.....	14
2.5	Sensor Suhu DS18B20	15
2.5.1	Spesifikasi dari sensor suhu DS18B20	16
2.6	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	17
2.6.1	Spesifikasi LCD 16x2	19
2.6.2	Register LCD	19
2.6.3	Command Register.....	20
2.6.4	Data Register.....	20
2.7	Buzzer.....	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1. Metode Pembahasan.....	22
3.1.1. Persiapan Umum.....	22
3.1.2. Pembuatan Alat.....	22
3.1.3. Pengujian Alat.....	22
3.1.4. Evaluasi.....	22
3.2. Pengembangan Perangkat Keras.....	23
3.2.1. Perancangan Elektronik.....	24
3.2.2 Perancangan Mekanik.....	27
3.3 Metode Logika Fuzzy.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 <i>Overview</i> Pengujian.....	32
4.1.1 Tujuan Pembahasan dan Pengujian Alat.....	32
4.1.2 Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	33
4.1.3 Langkah-langkah Pengambilan Data Secara Langsung.....	33
4.1.4 Langkah-langkah Pengambilan Data	34
4.1.5 Implementasi <i>Software</i>	34
4.1.6 Implementasi <i>Hardware</i>	38
4.2 Data Perhitungan dan Pengukuran	39
4.3 Analisa Data	42
BAB V PENUTUP.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram blok sistem berbasis aturan fuzzy.....	7
Gambar 2. 2 Arduino UNO	9
Gambar 2. 3 Sensor pH meter kit.....	14
Gambar 2. 4 Sensor suhu DS18B20.....	16
Gambar 2. 5 LCD	17
Gambar 2. 6 Buzzer	21
Gambar 3. 1 Diagram Blok	24
Gambar 3. 2 Skematik Rangkaian.....	25
Gambar 3. 3 Flowchart sistem	26
Gambar 3. 4 Tampak atas.....	27
Gambar 3. 5 Tampak Samping	28
Gambar 3. 6 Membership Function Input Sensor Suhu	29
Gambar 3. 7 Membership Function Input Sensor pH Meter.....	29
Gambar 3. 8 Membership Function Output	30
Gambar 4. 1 Membership Function <i>Input Sensor Suhu</i>	35
Gambar 4. 2 Membership Function Input pH Meter	36
Gambar 4. 3 Membership Function Output	36
Gambar 4. 4 Data perbandingan anatar alat pH meter dan pH meter digital	41
Gambar 4. 5 Perbandingan pengukuran alat pH meter dengan pH meter digital.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Spesifikasi arduino.....	9
Tabel 2. 2 konfigurasi pin LCD	18
Tabel 3. 1 <i>Rules Fuzzy Logic</i> Alat Pengukuran Keasaman Air Kolam Ikan Lele	31
Tabel 4. 1 Rules Fuzzy Logic	35
Tabel 4. 2 Data Tegangan	39
Tabel 4. 3 Data pengukuran sensor pH meter pada air kolam ikan lele	40
Tabel 4. 4 Data pengukuran sensor suhu	41
Tabel 4. 5 Data Perbandingan tiga jenis Air	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Datasheet
Lampiran B	Surat Rekomendasi