



## **RANCANG BANGUN *EARLY WARNING SYSTEM* MALFUNGSI PADA SISTEM AERASI BERTEKANAN YANG DITERAPKAN PADA BUDIDAYA IKAN INTENSIF**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**MUKHLAS ABDUL ROHMAN**



**TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PEMBENIHAN IKAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**



## **PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Rancang Bangun *Early Warning System* Malfungsi pada Sistem Aerasi Bertekanan yang Diterapkan pada Budidaya Ikan Intensif” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Mukhlas Abdul Rohman  
J0308201048

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



MUKHLAS ABDUL ROHMAN. Rancang Bangun *Early Warning System* Malfungsi pada Sistem Aerasi Bertekanan yang Diterapkan pada Budidaya Ikan Intensif. Dibimbing oleh WIYOTO dan RIDWAN SISKANDAR.

Budidaya ikan intensif sangat berperan dalam peningkatan kapasitas produksi. Salah satu input produksi dalam budidaya intensif yang sangat penting adalah aerasi. Tujuan pembuatan prototipe perikanan budidaya yang diberi nama "Alarm Sistem Aerasi" (ALISTERA) adalah mendesain, membuat, dan menguji prototipe *early warning system* malfungsi pada sistem aerasi bertekanan yang diterapkan pada budidaya ikan intensif. Metode yang digunakan adalah mengidentifikasi masalah, membuat desain, produk, dan menguji prototipe. Hasil dari kegiatan ini yaitu prototipe alarm sistem aerasi bertekanan yang dapat berfungsi memberikan tanda bahaya ketika terjadi malfungsi aerasi. Hasil pengujian pembacaan sensor tekanan untuk aerator AMARA AA-22 adalah 18,75 kPa. Pengujian kedua untuk aerator Resun LP-60 adalah 40,8 kPa. Pengujian terakhir untuk aerator Resun LP-100 adalah 45,23 kPa. Prototipe ini akan memberikan luaran berupa nilai tekanan, status yang ditampilkan di LCD dan sinyal bahaya berupa suara buzzer dan cahaya LED. Berdasarkan dari hasil rancangan, pembuatan, dan pengujian, prototipe ini dapat digunakan sebagai pendekripsi dan penanda adanya malfungsi pada sistem aerasi bertekanan pada budidaya ikan.

Kata kunci : Alarm, budidaya ikan intensif , malfungsi, sistem aerasi.

## ABSTRACT

MUKHLAS ABDUL ROHMAN. Design and Development of Early Warning System Malfunctions in Pressurized Aeration Systems Applied to Intensive Fish Farming. Supervised by WIYOTO and RIDWAN SISKANDAR.

Intensive fish farming plays a significant role in increasing production capacity, and adequate. Aeration is one of the most important production inputs in intensive aquaculture. The purpose of creating a prototype of aquaculture named "Aeration System Alarm" (ALISTERA) is to design, create, and test a prototype of an early warning system for malfunctions in pressurized aeration systems applied to intensive fish. The methods used were identifying problems, creating designs, products, and testing prototypes. The result of this activity is a pressurized aeration system alarm prototype that can function to provide a danger sign when aeration malfunction occurs. The test result of the pressure sensor reading for the AMARA AA-22 aerator was 18,75 kPa. In the second test, the Resun LP-60 aerator was 40,8 kPa. The final test for the Resun LP-100 aerator was 45,23 kPa. This prototype provides output in the form of pressure values, status displayed on the LCD and danger signals in the form of buzzer sounds and lights emitting diode (LED) lights. Based on the results of the design, manufacture, and testing, this prototype can be used as a detector and marker of malfunctions in pressurized aeration system in fish farming.

**Keywords:** Aeration system, alarm, intensive fish farming, malfunction.



## ©Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah,
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB. Pelimpahan hak cipta atas karya tulis dari penelitian kerja sama dengan pihak luar IPB harus didasarkan pada pelimpahan perjanjian kerja sama yang terkait.*



# **RANCANG BANGUN *EARLY WARNING SYSTEM* MALFUNGSI PADA SISTEM AERASI BERTEKANAN YANG DITERAPKAN PADA BUDIDAYA IKAN INTENSIF**

**MUKHLAS ABDUL ROHMAN**

Laporan Proyek Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Terapan pada  
Program Studi Teknologi dan Manajemen Pembenihan Ikan

**TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN PEMBENIHAN IKAN  
SEKOLAH VOKASI  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Proyek Akhir: Dr. Ir. Agus Oman Sudrajat, M.Sc.



Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun *Early Warning System* Malfungsi Pada Sistem Aerasi Bertekanan Yang Diterapkan Pada Budidaya Ikan Intensif

Nama : Mukhlas Abdul Rohman  
NIM : J0308201048

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr. Wiyoto, S. Pi., M. Sc.

Pembimbing 2:  
Dr. Ridwan Siskandar, S. Si., M. Si

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:  
Dr. Wiyoto, S. Pi., M. Sc.  
NPI 201807197702011001

Dekan Sekolah Vokasi:  
Dr. Ir. Aceng Hidayat, MT.  
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian: 1 Agustus 2024

Tanggal Lulus:

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan Proyek Akhir ini berhasil diselesaikan. Laporan Proyek Akhir ini diberi judul “Rancang Bangun *Early Warning System* Malfungsi pada Sistem Aerasi Bertekanan yang Diterapkan pada Budidaya Ikan Intensif”. Kegiatan ini akan dilaksanakan pada Desember 2023 hingga Mei 2024.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini, terutama kepada :

1. Kedua orang tua yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan secara moral dan spiritual kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
2. Bapak Dr. Wiyoto, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing pertama sekaligus kaprodi IKN, dan bapak Dr. Ridwan Siskandar, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan.
3. Kakak tercinta saya, Meyra Hartantika dan Khoiru Abdi Palupi yang telah memberikan doa, nasehat, dukungan, dan saran saat penulis mengalami kesulitan.
4. Sahabat saya Amal Karim, Faiq Hazim, Fadhila Ikhsani, Indra Putra yang senantiasa memberi dukungan positif, semangat, dan sebagai tempat bercerita yang selalu menjadikan senyum dalam setiap badai kehidupan.
5. Teman-teman IKN angkatan 57 yang selalu memberikan motivasi, pembelajaran dan selalu menebar kebahagiaan.

Demikian yang dapat penulis sampaikan dalam laporan ini. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca pada umumnya. Laporan ini jauh dari kata sempurna, apabila ada kata-kata yang kurang berkenan penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya.

Bogor, Agustus 2024

*Mukhlis Abdul Rohman*

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengurangi kepentingan wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



<b>DAFTAR TABEL</b>	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	xvi
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
<b>II TINJAUAN PUSTAKA</b>	4
2.1 Sistem Aerasi	4
2.2 Sistem Peringatan	4
2.3 Komponen Teknologi Elektronika	5
<b>III METODE</b>	10
3.1 Deskripsi Alat	11
3.2 Perancangan	11
3.3 Uji Kinerja	15
3.4 Uji Korelasi Malfungsi Aerasi Terhadap Penurunan Oksigen dan Kematian Ikan	16
3.5 Analisis Data	17
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	18
4.1 Deskripsi Alat	18
4.2 Implementasi	19
4.3 Uji Kinerja	22
4.4 Korelasi Malfungsi Aerasi Terhadap Penurunan Oksigen dan Kematian Ikan	23
4.5 Analisis Data	24
<b>V SIMPULAN DAN SARAN</b>	26
5.1 Simpulan	26
5.2 Saran	26
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Spesifikasi Arduino Uno	5
Alat dan bahan	12
Acuan penentuan batas aman tekanan aerasi	15
Perlakuan uji korelasi malfungsi aerasi terhadap penurunan oksigen dan kematian ikan	17
Pengukuran tekanan udara mesin aerator	22
Pengujian <i>output</i> sistem alarm tekanan	23
Pengujian <i>output</i> sistem alarm mati listrik	23

## DAFTAR GAMBAR

1 Komponen elektronik arduino uno	5
2 <i>Light Emitting Diode</i>	6
3 LCD I2C	7
4 Buzzer	7
5 Sensor tekanan : (a) pin komponen, (b) MPX 53DP	8
6 Relay 5V	9
7 Prosedur kerja penelitian	10
8 Observasi lapang ruang blower di PT Tilapia Sumber Utama	11
9 Skematik: (a) Rangkaian pemantau tekanan aerasi, (b) rangkaian alarm mati listrik	12
10 Blok diagram alat	13
11 Desain mekanik alat: (a) tampak depan (b) tampak samping	14
12 Desain penempatan alat	14
13 <i>Flowchart</i> alur kerja sistem	15
14 Wawancara dengan praktisi terkait fungsional alat	18
15 Implementasi perangkat (a) Rangkaian komponen alat; (b) bentuk jadi alat	20
16 Desain <i>output</i> (a) lampu LED sebagai <i>output</i> ; (b) tampilan LCD	20
17 Implementasi penempatan alat pada sistem aerasi	21
18 Kode pemrograman kalibrasi sensor MPX 53DP	21
19 Sintasan ikan nila pada perlakuan perbedaan tekanan aerasi (A: Aerasi kuat 6,54 kPa, B: Aerasi kecil 3,49 kPa, C: Aerasi Mati 0 kPa)	24
20 Kandungan oksigen terlarut pada perlakuan perbedaan tekanan aerasi (A: Aerasi kuat 6,54 kPa, B: Aerasi kecil 3,49 kPa, C: Aerasi Mati 0 kPa)	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Peta lokasi	31
Gambar teknik alat	32

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



3	Kode pemrograman	33
4	Data sheet sensor MPX 53DP	35
5	Perhitungan biaya listrik alat	36

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.