

**DESAIN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-TIME* UNTUK
PERTUMBUHAN IKAN DAN KUALITAS AIR DALAM
SISTEM AQUAPONIK**



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

YUDHA HARYA ADITYA

062230320593

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-TIME* UNTUK
PERTUMBUHAN IKAN DAN KUALITAS AIR DALAM SISTEM
AQUAPONIK**



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

Oleh:

YUDHA HARYA ADITYA

062230320593

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Pola Risma.,MT.
NIP. 196303281990032001

Pembimbing II

Dr. Tresna Dewi, S.T., M.Eng
NIP. 197711252000032001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

Dr. Selamat Muslimin, S.T., M. Kom.
NIP. 197907222008011087



**Koordinator Program Studi
Teknik Elektronika**

Niksen Alfarizal, S.T., M. Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN DAN ORIENTASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yudha Harya Aditya

NIM : 062230320593

Judul : Desain Sistem Pemantauan *Real-Time* Untuk Pertumbuhan Ikan
Dan Kualitas Air Dalam Sistem Aquaponik

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan di dampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam Laporan 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 pihak manapun.



Palembang, 3 September 2025



Yudha Harya Aditya

062230320593

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Jangan pernah merasa tertinggal, setiap orang punya proses dan rezeki-Nya masing-masing.”

(Q.S Maryam: 4)

“Seperti daun yang jatuh di musim kemarau, ia gugur tanpa bertanya mengapa angin tega merenggutnya dari dahan yang telah lama dipeluknya; ia membiarkan dirinya terhempas tanpa melawan arah, menerima takdir yang tak bisa diubah.”

(Zabirmubarak)

Kupersembahkan Laporan Akhir ini kepada:

1. Kedua Orang tua saya yang selalu mendukung saya baik dalam segi apapun yang tidak terhitung jumlahnya.
2. Kepada seluruh keluarga saya yang sudah membantu dalam memberikan dukungan kepada saya.
3. Ibu Ir. Pola Risma, M.T. selaku pembimbing I dan Ibu Dr.Tresna Dewi, S.T., M.Eng selaku pembimbing II, yang telah membantu dan membimbing dalam proses pembuatan laporan akhir ini.
4. M. Alif Rahman, M. Imam Dwi, M. Amin Rais, Gloria Hartanta, temanku yang sudah mau berjuang bersama dalam menyelesaikan laporan akhir ini, yang selalu memberi saran dan semangat untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Tim Akuaponik Gandus dan Kelas EB yang mendukung dengan penuh semangat dalam menyelesaikan laporan akhir
6. Rekan-rekan mahasiswa/I teknik elektro Angkatan 2022, terimakasih untuk pengalaman yang luar biasa.

ABSTRAK

DESAIN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-TIME* UNTUK PERTUMBUHAN IKAN DAN KUALITAS AIR DALAM SISTEM AQUAPONIK

(2025: 71 Halaman + 24 Gambar + 4 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

YUDHA HARYA ADITYA

062230320593

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan real-time guna mengawasi parameter kualitas air, khususnya kadar oksigen terlarut (Dissolved Oxygen/DO), serta memantau pertumbuhan ikan dalam sistem akuaponik. Sistem ini terdiri atas sensor DO, unit aerasi (aerator), dan kamera pengawas 360° yang terhubung dengan aplikasi V360 sebagai antarmuka visual. Uji coba dilakukan selama tiga minggu di lokasi sistem akuaponik Kecamatan Gandus, Palembang, dengan objek budidaya ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) dan gurame kuning (*Osphronemus goramy*). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kadar DO berkisar antara 6,1 hingga 6,8 mg/L saat aerator beroperasi, dengan peningkatan massa ikan rata-rata dari 46 gram menjadi 60 gram. Sebaliknya, ketika aerator dinonaktifkan selama satu hari, kadar DO menurun drastis menjadi 1,5 mg/L dan menyebabkan mortalitas pada ikan. Integrasi kamera CCTV memungkinkan deteksi visual terhadap perubahan perilaku ikan,. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu menyediakan data real-time yang valid dan dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan preventif dalam pengelolaan sistem akuaponik berbasis teknologi.

Kata Kunci: Sistem Pemantauan Real-Time, Sensor DO, Kamera CCTV.

ABSTRAC

DESIGN OF A REAL-TIME MONITORING SYSTEM FOR FISH GROWTH AND WATER QUALITY IN AN AQUAPONIC SYSTEM

(2025: 71 Pages + 24 Figures + 4 Tables + References + Appendices)

YUDHA HARYA ADITYA

062230320593

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA PROGRAM IN ELECTRONIC ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*This study aims to design and implement a real-time monitoring system to observe water quality parameters, particularly dissolved oxygen (DO) levels, and monitor fish growth in an aquaponic system. The system comprises a DO sensor, an aeration unit (aerator), and a 360° surveillance camera integrated with the V360 application as a visual interface. The trial was conducted over three weeks at an aquaponic system site in Gandus District, Palembang, with red tilapia (*Oreochromis niloticus*) and yellow gourami (*Osphronemus goramy*) as the cultured species. Observations indicated that DO levels ranged between 6.1 and 6.8 mg/L when the aerator was active, with an average fish weight increase from 46 grams to 60 grams. Conversely, when the aerator was turned off for one day, DO levels dropped drastically to 1.5 mg/L, resulting in fish mortality. The integration of the CCTV camera enabled visual detection of behavioral changes in the fish, such as increased surfacing frequency due to hypoxia. These findings demonstrate that the designed system is capable of providing valid real-time data, which can serve as a basis for preventive decision-making in technology-based aquaponic management.*

Keywords: *Real-Time Monitoring System, DO Sensor, CCTV Camera.*

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan tepat waktu. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, dengan judul ” **DESAIN SISTEM PEMANTAUAN *REAL-TIME* UNTUK PERTUMBUHAN IKAN DAN KUALITAS AIR DALAM SISTEM AQUAPONIK.**”

Kelancaran proses pembuatan alat dan penulisan Laporan Akhir ini tak luput berkat bimbingan, arahan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan, hingga terselesaikannya alat dan Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Pola Risma.,MT selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Dr.Tresna Dewi, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan moril dan materil yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan ketentuan yang telah ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Kedua Orang tua serta Keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dorongan serta semangat, dalam bentuk spiritual maupun material
6. Teman Seperjuangan kelas 6 EB yang bersama-sama menyusun proposal laporan akhir.

7. Teman Teman seperjuangan Dhaniel, Faradhea, Welly, dan Sasi yang telah bersama sama dari KP sampai LA
8. Serta seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian proposal laporan akhir ini.

Palembang, Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN DAN ORIENTASI	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRAC.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Metodologi Penelitian.....	2
1.6.1 Metode Literature	2
1.6.2 Metode Wawancara	2
1.6.3 Metode Observasi.....	3
1.6.4 Metode Konsultasi.....	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Akuaponik	5
2.1.1 Prinsip Kerja Sitem Akuaponik.....	6
2.1.2 Kolam Ikan	7
2.1.3 Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>).....	7
2.1.4 Ikan gurame kuning (<i>Osphronemus goramy</i>).....	8
2.1.5 Pompa <i>Submersible</i>	9
2.1.6 Pipa Paralon.....	12
2.1.7 Aerator.....	13

2.1.8	Prinsip Kerja Aerator	15
2.2	Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	16
2.3	Bagian- Bagian Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	17
2.3.1	<i>Battery 1.5V</i>	17
2.3.2	<i>Screen Display</i>	18
2.3.3	Tombol <i>ON/OFF</i>	18
2.3.4	Tombol <i>HOLD</i>	18
2.3.5	Tombol <i>MODE/CAL</i>	18
2.3.6	<i>Elektroda Interface</i>	19
2.3.7	<i>Probe</i>	19
2.3.8	<i>DO Membrane Sets</i>	19
2.4	Komponen-Komponen Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	20
2.4.1	<i>Wet-mate Connector</i>	20
2.4.2	<i>Titanium Housing</i>	21
2.4.3	<i>Circuit Board</i>	21
2.4.3	<i>Blue LED (Excitation Light)</i>	21
2.4.4	<i>Red LED (Reference Light)</i>	21
2.4.5	<i>Photodetector</i>	22
2.4.6	<i>Diffusion Layer</i>	22
2.4.7	<i>Luminescent Dye</i>	22
2.5	Spesifikasi Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	23
2.6	Prinsip Kerja Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	26
2.7	Sistem Pemantaun <i>Real-Time</i>	27
2.8	Kamera CCTV 360.....	28
BAB III RANCANG BANGUN		32
3.1	Rancang Bangun	32
3.2	Perancangan Mekanik	32
3.3	Rangkaian Mekanik.....	33
3.4	Diagram Blok	35
3.5	<i>Flowchart</i>	36
3.6	Deskripsi Alat.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		39
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	39
4.2	Langkah – Langkah Pengoperasian Pemantauan <i>Real-Time</i> untuk	

pertumbuhan ikan dan kualitas air	39
4.3 Langkah – Langkah Pengambilan Data	40
4.4 Data Hasil Pengujian Dan Analisa	40
4.5 Data Hasil Pengamatan Menggunakan Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	42
4.5.1 Analisis Data Hasil Pengamatan Sistem Akuaponik.....	45
4.6 Data Hasil Pengamatan di Luar Akuaponik.....	46
4.6.1 Analisis Data Hasil Pengamatan Di Luar Akuaponik.....	49
BAB V KESIMPULAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Akuaponik	5
Gambar 2. 2 Prinsip Kerja Akuaponik	7
Gambar 2. 3 Ikan Nila Merah	8
Gambar 2. 4 Ikan Gurame Kuning	9
Gambar 2. 5 Pompa Submersible.....	10
Gambar 2. 6 Prinsip Kerja Pompa <i>Submersible</i>	11
Gambar 2. 7 Pipa Paralon	13
Gambar 2. 8 Aerator Satu Lubang	14
Gambar 2. 9 Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	17
Gambar 2. 10 Komponen didalam Sensor Dissolved Oxygen (DO)	20
Gambar 2. 11 Prinsip Kerja Sensor DO	26
Gambar 2. 12 Kamera CCTV 360	29
Gambar 2. 13 Aplikasi V360	30
Gambar 3. 1 Tempat sistem Aquaponik	32
Gambar 3. 2 Tata Letak Kamera	33
Gambar 3. 3 Tampak Samping	33
Gambar 3. 4 Blok IP Kamera.....	34
Gambar 3. 5 Rangkaian Mekanik Sensor DO	34
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem pemantauan <i>Real-Time</i>	35
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i>	37
Gambar 4. 1 Pemantau <i>Real-time</i>	41
Gambar 4. 2 Tampilan Aplikasi V360	42
Gambar 4. 3 Grafik Kadar DO dan Status Ikan	45
Gambar 4. 4 Pertumbuhan Ikan Perminggu.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perkiraan Kapasitas Aerator	15
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor <i>Dissolved Oxygen (DO)</i>	25
Tabel 4. 1 Data Hasil Pemantaun Sistem Akuaponik	43
Tabel 4. 2 Data Hasil Pemantauan di Luar Sistem Akuaponik.....	47