

**Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas
Air Kolam Ikan Berbasis ESP32 dengan ESP-NOW**



LAPORAN AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika

OLEH:

SHAQIRA SYAFIA RAMADANI

062330320730

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN

**Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas
Air Kolam Ikan Berbasis ESP32 dengan ESP-NOW**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

OLEH:

SHAQIRA SYAFIA RAMADANI

062330320730

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T.
NIP. 197710162008122001

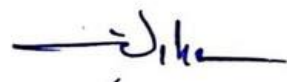

Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T.
NIP. 197605032001122002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika**


Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 19790722008011007


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

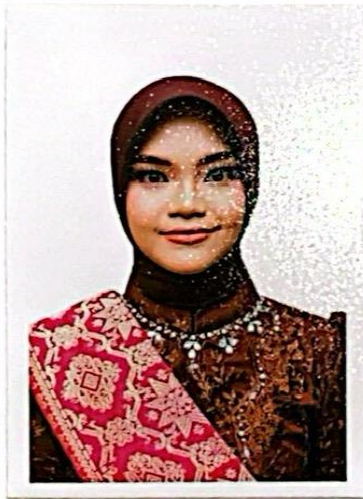
LEMBAR ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Shaqira Syafia Ramadani
NIM : 062330320730
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis ESP32 dengan ESP-NOW

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, Juni 2026



Shaqira Syafia Ramadani

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Satu langkah lebih baik daripada diam ditempat”

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan.”

(HR Tirmidzi)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Laporan Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Yunus dan Ibu Earli Dhianawati. Terima kasih penulis ucapkan atas segala pengorbanan Papa dan Mama yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti demi keberhasilan penulis.
2. Dosen pembimbingku Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni., S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta ilmu yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
3. Ucapan terima kasih untuk kakakku dan adikku tercinta. M. Aidil Fitriansyah, Mita Innanah Nurjannah, dan Annisa Tri Handayani yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan doa selama proses penyusunan Laporan Akhir.
4. Teman-teman seperjuangan EN 23 dan sahabat penulis yang selalu memberikan dukungan, bantuan, dan kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan Laporan Akhir.
5. Dan yang terakhir, kepada Almameter Biru Muda “Politeknik Negeri Sriwijaya”

ABSTRAK

Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis ESP32 dengan ESP-NOW

(2026: 97 Halaman: 39 Gambar: 10 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

SHAQIRA SYAFIA RAMADANI

062330320730

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air kolam ikan berbasis ESP32 dengan memanfaatkan komunikasi ESP-NOW. Sistem yang dirancang menggunakan sensor pH, turbidity, suhu, dan dissolved oxygen (DO) untuk memperoleh data kualitas air secara real-time. Data hasil pembacaan sensor dikirim melalui ESP-NOW dan ditampilkan pada web server yang dapat diakses menggunakan smartphone. Selain itu, sistem dilengkapi dengan Solenoid Isi dan Solenoid Buang yang berfungsi untuk melakukan pengendalian kualitas air secara otomatis. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh sensor, komunikasi ESP-NOW, dan sistem pengendalian dapat beroperasi dengan baik. Nilai pengukuran yang diperoleh berada pada rentang pH 7,81–8,09, turbidity 2–10 NTU, suhu 27,9–34°C, dan DO 11,83–17,24 mg/L. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan pemantauan dan pengendalian kualitas air kolam ikan secara otomatis dan real-time.

Kata kunci: ESP32, ESP-NOW, kualitas air, pemantauan, pengendalian.

ABSTRACT

Design and Construction of an ESP32-Based Fish Pond Water Quality Monitoring and Control System with ESP-NOW

(2026: 97 Page: 39 Figure: 10 Tables + References + Appendices)

SHAQIRA SYAFIA RAMADANI

062330320730

DIPLOMA PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

This research aims to develop an ESP32-based fish pond water quality monitoring and control system utilizing ESP-NOW communication. The designed system uses pH, turbidity, temperature, and dissolved oxygen (DO) sensors to obtain real-time water quality data. Sensor readings are sent via ESP-NOW and displayed on a web server that can be accessed using a smartphone. Furthermore, the system is equipped with a Fill and Drain Solenoid for automatic water quality control. Based on test results, all sensors, ESP-NOW communication, and the control system operate properly. The measured values ranged from pH 7.81–8.09, turbidity 2–10 NTU, temperature 27.9–34°C, and DO 11.83–17.24 mg/L. These results demonstrate the system's ability to automatically and real-time monitor and control fish pond water quality.

Keywords: ESP32, ESP-NOW, water quality, monitoring, control.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya dan dapat dilaksanakan dengan baik. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika, dengan judul **“Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan Berbasis ESP32 dengan ESP-NOW”**. 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 Laporan Akhir ini. Maka dari itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Yurni Oktarina, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II

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

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Staff Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Papa, Mama, Kak Adi, Kak Mita, dan Ica yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
8. Teman – teman seperjuangan dinda, aqasya, medi, danil, dan EN 23 Penulis mengucapkan terima kasih atas segala perhatian, dukungan, motivasi, serta bimbingan yang telah diberikan selama proses penyusunan Laporan Akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

Kesadaran sepenuhnya dimiliki bahwa laporan ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, masukan dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi bahan evaluasi dan pembelajaran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Permohonan maaf juga disampaikan apabila terdapat kekeliruan maupun kekurangan dalam penyusunan laporan akhir ini.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR ORISINALITAS.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	<i>vi</i>
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Wawancara	3
1.5.3 Metode Observasi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sistem Pemantauan dan Pengendalian	5
2.2 Ikan Gabus.....	5
2.3 Karakteristik Air Kolam Ikan.....	6
2.3.1 Derajat Keasaman (pH).....	7

2.3.2 Suhu Air.....	7
2.3.3 Kekkeruhan Air	7
2.3.4 Oksigen Terlarut (DO).....	8
2.4 Sensor DS18B20	8
2.5 Sensor pH-4502C	9
2.6 Sensor Oksigen (DO)	10
2.7 Sensor Turbidity	10
2.8 Mikrokontroler ESP 32	11
2.9 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	12
2.9.1 Prinsip Kerja PLTS.....	12
2.10 Panel Surya.....	13
2.11 Baterai Pada Sistem Panel Surya.....	14
2.12 Solar Charge Controller	15
2.13 Perhitungan Panel Surya	15
2.13.1 Menghitung Daya (Watt):.....	15
2.14 Relay 2 Channel	16
2.15 Selenoid Valve.....	17
2.16 ESP Now	17
2.17 Mit App Inventor.....	18
2.18 State Of The Art	19
BAB III PERANCANGAN SISTEM	22
3.1 Metodologi Perancangan.....	22
3.2 Perencanaan Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	23
3.3 Alat dan Bahan Rancang Bangun.....	25
3.3.1 Alat Rancang Bangun.....	25

3.4 Perancangan Mekanik Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan	27
3.5 Pembuatan Alat	28
3.5.1 Pembuatan Media Kolam Ikan.....	28
3.6 Perancangan Elektronik Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan	30
3.7 Flowchart Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	33
3.8 Perancangan Sistem Keseluruhan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	34
3.9 Perancangan Dan Pembuatan Interface Aplikasi Pada Smartphone	35
3.9.2 Pemograman Sensor Pada Sistem Pemantauan.....	37
3.9.3 Pemograman MAC Address Pada Sistem Pengendalian	37
3.9.4 Pemrograman ESP32 Pengirim (Node Sensor).....	38
3.9.5 Pemrograman ESP32 Penerima (Node Gateway).....	39
3.9.6 Koneksi MIT APP Inventor dengan Web Server ESP32.....	39
3.10 Prinsip Kerja Alat	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Tujuan Pengambilan Data	43
4.2 Alat-alat Pendukung Pengambilan Data.....	43
4.3 Langkah – Langkah Pengambilan Data	43
4.3.1 Pengambilan Data Panel Surya	44
4.3.2 Pengambilan Data Sistem Pemantauan dan Pengendalian.....	44
4.4 Tampilan IoT	45
4.5 Pegujian Hardware Elektrik Sistem Pemantauan Dan Pengendalian Kualitas Kolam Ikan.....	46
4.6 Pengujian Sensor pH	46

4.6.1	Prosedur Pengujian Sensor pH.....	46
4.6.2	Hasil Pengujian Sensor pH.....	46
4.7	Pengujian Sensor Turbidity	48
4.7.1	Prosedur Pengujian Sensor Turbidity.....	48
4.7.2	Hasil Pengujian Sensor Turbidity.....	48
4.8	Pengujian Sensor Suhu.....	49
4.8.1	Prosedur Pengujian Sensor DS18B20	49
4.8.2	Hasil Pengujian Sensor Suhu	50
4.9	Pengujian Sensor Dissolved Oxygen	51
4.9.1	Prosedur Pengujian Sensor Dissolved Oxygen	51
4.9.2	Hasil Pengujian Sensor Dissolved Oxygen	51
4.10	Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor	52
4.11	Hasil Pengujian Pengendalian Valve	57
4.12	Pengujian Kesesuaian data komunikasi ESP NOW	59
4.13	Pengujian Pada Kolam Ikan Bioflok.....	59
4.14	Hasil Pengujian Panel Surya	61
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	64
	DAFTAR PUSTAKA	66
	LAMPIRAN I	70
	LAMPIRAN II	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ikan Gabus	6
Gambar 2. 2 Sensor ds18b20	9
Gambar 2. 3 Sensor pH-4502C.....	9
Gambar 2. 4 Sensor Oksigen (DO).....	10
Gambar 2. 5 Sensor Turbidity.....	11
Gambar 2. 6 ESP 32.....	12
Gambar 2. 7 Panel Surya	13
Gambar 2. 8 Baterai Panel Surya.....	14
Gambar 2. 9 Solar Charge Controller	15
Gambar 2. 10 Relay 2 Channel.....	16
Gambar 2. 11 Selenoid Valve.....	17
Gambar 2. 12 ESP Now	18
Gambar 2. 13 MIT APP	19
Gambar 3. 1 Metodologi Perancangan Sistem	22
Gambar 3. 2 Blok Diagram Rancang Bangun Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	23
Gambar 3. 3 Laptop	25
Gambar 3. 4 Multimeter	25
Gambar 3. 5 Solder.....	26
Gambar 3. 6 Tang Potong	26
Gambar 3. 7 Obeng.....	26
Gambar 3. 8 Perancangan Mekanik Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan	27
Gambar 3. 9 Pematangan Drum Untuk Kolam Ikan	29
Gambar 3. 10 Perakitan Pipa Saluran Air Pada Sistem Pengendalian Valve Isi..	29
Gambar 3. 11 Pemasangan Selenoid 1 “ISI”	29
Gambar 3. 12 Perancangan Electrical Keseluruhan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	30
Gambar 3. 13 Wiring Diagram Keseluruhan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan	32
Gambar 3. 14 Flowchart Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	33
Gambar 3. 15 Perancangan Sistem Keseluruhan Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	34
Gambar 3. 16 Tampilan Pada MIT APP	36
Gambar 3. 17 Pemograman pada sensor	37

Gambar 3. 18 Pemograman Mac Address	38
Gambar 3. 19 Codingan Pengirim	38
Gambar 3. 20 Codingan Penerima.....	39
Gambar 3. 21 Tampilan IP Address di serial monitor	39
Gambar 3. 22 Program Blocks Pada MIT APP	41
Gambar 4. 1 Tampilan Pada MIT APP	45
Gambar 4. 2 Grafik Pengujian Seluruh Sensor.....	56
Gambar 4. 3 Pengujian di Kolam Ikan Bioflok	60
Gambar 4. 4 Grafik Daya Panel.....	63
Gambar Lampiran 1 Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I.....	71
Gambar Lampiran 2 Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II.....	72
Gambar Lampiran 3 Pengajuan Judul LA	73
Gambar Lampiran 4 Lembar Pengesahan Judul LA.....	74
Gambar Lampiran 5 Lembar Bimbingan LA Pembimbing I.....	76
Gambar Lampiran 6 Lembar Bimbingan LA Pembimbing II.....	77
Gambar Lampiran 7 Rekomendasi Ujian LA	78
Gambar Lampiran 8 Pemasangan Alat Pemantauan Dan Pengendalian Di Kolam Drum	80
Gambar Lampiran 9 Pemasangan Alat Pemantauan Dan Pengendalian Di Kolam Bioflok	81
Gambar Lampiran 10 Mengukur Tegangan Pada Panel Surya	82
Gambar Lampiran 11 Pengecekan Alat Pada Alat Sistem Pemantauan.....	83
Gambar Lampiran 12 Pembuatan codingan pada sistem pengendalian	83

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Komponen Perancangan Electrical Sistem Pemantauan dan Pengendalian Kualitas Air Kolam Ikan.....	31
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Sensor pH 4502c.....	47
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Sensor Turbidity.....	49
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	50
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Dissolved Oxygen	52
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Keseluruhan Sensor.....	53
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Pengendalian Selenoid Valve	57
Tabel 4. 7 Pengujian Kesesuaian data Komunikasi ESP NOW.....	59
Tabel 4. 8 Pengujian Pada Kolam Bioflok	60
Tabel 4. 9 Pengujian Pada Kolam Bioflok	61
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Tegangan dan Arus Pada Panel Surya	62