

**PENGUKURAN SISTEM *MONITORING* SENSOR SUHU, PH,
TURBIDITY PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN PLTS DI KELURAHAN 20 ILIR II
PALEMBANG**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

M NATA BUANA

062230320680

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2025

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN SISTEM *MONITORING* SENSOR SUHU, PH,
TURBIDITY PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN PLTS DI KELURAHAN 20 ILIR II
PALEMBANG



Disusun untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

M NATA BUANA
062230320680

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II


Yedi Wilanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

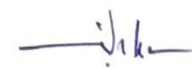

Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
NIP. 197803192006041001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Dr. Ir. Saifan Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP. 197907222008011007


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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M Nata Buana

NIM : 062230320680

Judul : PENGUKURAN SISTEM *MONITORING* SENSOR SUHU, PH,
TURBIDITY PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS *IOT*
MENGUNAKAN PLTS DI KELURAHAN 20 ILIR II PALEMBANG

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, Juli 2025



M Nata Buana
(062230320680)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Allah memang sering memberikan aku ujian dari sejak kecil, Tapi Allah juga selalu berikan rezeki dari arah yang tidak pernah aku duga. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S.Al-Insyirah ayat 5-6)

"Beteriak diatas tenggorokan, hujan serapah dan makian hancur lebih mudah dari bertahan, kupelajari sedari kecil"

(Nadin Amizah-Taruh)

"Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan tuk menempa tekadmu, jalanmu hidupmu hanya milikmu sendiri, rasakan nikmatnya hidup mu sendiri "

(Hindia-Rasakan Nikmatnya Hidup)

"Kalau belum bisa membahagiakan setidaknya jangan menyusahkan"

(M Nata Buana)

Kupersembahkan laporan ini kepada :

- Allah SWT atas ridho-nya disetiap langkah dan nafas hidupku selalu diberikan kelancaran dan Kepada Nabi Muhammad Shallallahu alaihi wasallam manusia yang paling mulia dan suri tauladan di muka bumi ini.
- Kedua orangtua-ku serta dua saudara perempuan saya tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan yang tanpa henti, salah satu alasan untuk terus bergerak dan bersemangat.
- Dosen pembimbing saya Bapak Yudi Wijanarko S.T., M.T dan Bapak Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom. yang telah banyak memberikan saran, arahan dan solusi.
- Seluruh Dosen Teknik Elektro Program Studi Elektronika yang telah mendidik dan banyak memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang elektro.
- Teman – teman Kelas 6 En terimakasih 3 tahun yang singkat, Kalian Luar Biasa, Semoga kita sukses semua.
- Almamaterku Biru Muda Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

PENGUKURAN SISTEM *MONITORING* SENSOR SUHU, PH, *TURBIDITY* PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS *IOT* MENGGUNAKAN PLTS DI KELURAHAN 20 ILIR II PALEMBANG

(2025: 99 Halaman + 56 Gambar+ 6 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

M NATA BUANA

062230320680

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem monitoring kualitas air kolam ikan nila dirancang untuk memudahkan pembudidaya memantau suhu, pH, dan tingkat kekeruhan air secara otomatis dan *real-time*. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor DS18B20, sensor pH 4502C, dan sensor *turbidity* SEN-0189. Hasil pengukuran ditampilkan pada LCD I2C dan dikirim ke *Telegram* melalui koneksi *Wi-Fi*, sehingga dapat dipantau dari jarak jauh. Energi sistem sepenuhnya berasal dari panel surya 100 WP yang disimpan dalam aki 12V dan diatur oleh *solar charge controller*. Berdasarkan pengujian, sistem mampu bekerja stabil siang dan malam, serta memberikan notifikasi otomatis saat terjadi perubahan kualitas air. Alat ini dapat menjadi solusi efisien untuk budidaya ikan air tawar, khususnya di wilayah yang belum terjangkau listrik PLN.

Kata kunci: *IoT*, *monitoring* suhu, pH air, kolam ikan, ESP32, PLTS, *Telegram*.

ABSTRACT

MEASUREMENT OF SENSOR MONITORING SYSTEMS TEMPERATURE, PH, TURBIDITY IN TILAPIA PONDS BASED ON IOT USING PLTS IN KELURAHAN 20 ILIR II PALEMBANG

((2025: 99 Pages + 56 Images + 6 Tables + References + Appendices))

M NATA BUANA

062230320680

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

DIPLOMA III PROGRAM IN ELECTRONICS ENGINEERING S

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

This monitoring system is designed to help tilapia fish farmers track water temperature, pH, and turbidity automatically and in real time. It uses an ESP32 microcontroller connected to DS18B20, 4502C pH, and SEN-0189 turbidity sensors. The data is displayed on an I2C LCD and sent to Telegram via Wi-Fi, allowing remote monitoring. The entire system is powered by a 100 WP solar panel, stored in a 12V battery and regulated by a solar charge controller. Testing shows the system runs stably day and night and sends automatic alerts when water quality changes. This tool offers an efficient solution for freshwater aquaculture, especially in off-grid areas.

Keywords: *IoT, temperature monitoring, water pH, fish pond, ESP32, solar power system, Telegram.*

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Akhir tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika dengan judul **“PENGUKURAN SISTEM *MONITORING* SENSOR SUHU, PH, *TURBIDITY* PADA KOLAM IKAN NILA BERBASIS *IOT* MENGGUNAKAN PLTS DI KELURAHAN 20 ILIR II PALEMBANG”**

Kelancaran proses pembuatan alat serta 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 terima kasih kepada:

1. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.** selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak **Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing II.

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

1. ALLAH SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Hj. Lindawati, S.T., M.T.I. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh dosen, instruktur, teknisi dan staff Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Kepada kedua orang tuaku dan dua saudara perempuan saya yang selalu mendo'akan, memberi motivasi, semangat, dan memberikan moral serta materil.
8. Teman-Teman kelas 6 EN Teknik Elektronika yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Penyusunan Laporan Akhir ini dilakukan dengan dasar observasi, wawancara, dan membaca buku panduan serta literatur yang berkaitan dengan isi laporan ini. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis, maka penulis Laporan Akhir ini mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar penulis dapat menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang, semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	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
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kolam Ikan	6
2.2 Ikan Nila	7
2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>	8
2.4 <i>Mikrocontroller ESP32</i>	9
2.5 Sensor DS18B20	10
2.6 Sensor pH 4502C	12
2.7 Sensor <i>Turbidity</i> SEN-0189 (Kekeruhan)	14
2.8 <i>Liquid Crystal Display (LCD I2C)</i>	15
2.9 <i>Solar Charger Controller</i>	16

2.10 <i>Automatic Transfer Switch (ATS)</i>	17
2.11 <i>Telegram sebagai Media Monitoring IoT</i>	18
2.12 <i>Aki (accumulator)</i>	19
2.13 <i>Step Down</i>	20
2.14 <i>Panel Surya</i>	22
BAB III RANCANG BANGUN ALAT	24
3.1 <i>Perancangan</i>	24
3.1.1 <i>Perancangan Hardware</i>	24
3.1.2 <i>Perancangan Software</i>	24
3.1.3 <i>Tujuan Perancangan</i>	25
3.2 <i>Blok Diagram</i>	26
3.3 <i>Flowchart</i>	28
3.3 Tahap Perancangan.....	30
3.3.1 <i>Perancangan Elektronik</i>	30
3.3.2 <i>Perancangan Program Arduino IDE</i>	42
3.4 <i>Rancangan Mekanik/3D</i>	46
3.5 <i>Hasil Rancangan Alat</i>	46
3.5.1 <i>Hasil Rancangan Elektronik</i>	47
3.6 <i>Prinsip Kerja Alat</i>	47
BAB IV PEMBAHASAN	49
4.1 <i>Tujuan Pembahasan dan Pengujian alat</i>	49
4.2 <i>Alat-alat Pendukung Pengujian</i>	49
4.3 <i>Langkah-Langkah Pengoperasian</i>	49
4.4 <i>Pengukuran Alat</i>	51
4.4.1 <i>Tujuan Pengukuran</i>	51
4.4.2 <i>Alat Pendukung Pengukuran</i>	51
4.4.3 <i>Langkah-langkah Pengukuran</i>	52
4.5 <i>Hasil Pengujian Dan Analisa</i>	52
4.5.1 <i>Hasil Pengukuran Tegangan Input dan Output pada tiap sensor</i>	52
4.5.2 <i>Hasil Pengujian sensor turbidity</i>	55

4.5.3 Hasil Pengujian <i>sensor pH</i>	56
4.5.4 Hasil Pengujian <i>sensor DS18B20</i>	57
4.5.5 Pengujian pada aplikasi <i>Telegram</i>	58
4.6 Analisa Pembahasan	60
BAB V PENUTUP	63
5.1 KESIMPULAN	63
5.2 SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kolam Ikan	7
Gambar 2. 2 Ikan Nila	8
Gambar 2.3 Microcontroller ESP 32	10
Gambar 2. 4 Sesor DS18B20.....	12
Gambar 2. 5 Sensor pH.....	13
Gambar 2. 6 Sensor <i>Turbidity</i> SEN-0189 (Kekeruhan).....	15
Gambar 2. 7 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD I2C)	16
Gambar 2.8 <i>Solar charge controller</i> (SCC).....	17
Gambar 2. 9 <i>Automatic Transfer Switch</i>	18
Gambar 2. 10 <i>Telegram</i> Sebagai Media <i>Monitoring IoT</i>	19
Gambar 2. 11 Aki (<i>accumulator</i>)	20
Gambar 2. 12 <i>Step Down</i>	22
Gambar 2. 13 Panel Surya	23
Gambar 3. 1 <i>Block Diagram</i> Pengukuran Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Dan pH Pada Kolam Ikan Berbasis IoT Menggunakan PLTS	26
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pengukuran Sistem <i>Monitoring</i> Suhu Dan pH Pada Kolam Ikan Berbasis <i>IoT</i> Menggunakan PLTS.....	28
Gambar 3. 3 Tampilan Awal Aplikasi <i>Fritzing</i>	31
Gambar 3. 4 Tampilan <i>Tab Schematic</i> Aplikasi <i>Fritzing</i>	31
Gambar 3. 5 <i>Wire</i> Modul Sensor Ph	32
Gambar 3. 6 <i>Configurasi</i> Pin Modul Sensor pH.....	32
Gambar 3. 7 Tampilan Aplikasi <i>Fritzing</i>	33
Gambar 3. 8 <i>Tab Schematic</i> Pada Aplikasi <i>Fritzing</i>	33
Gambar 3. 9 <i>Wire</i> Sensor <i>Turbidity</i>	34
Gambar 3. 10 Tampilan Awal Aplikasi <i>Fritzing</i>	34
Gambar 3. 11 Tampilan <i>Tab Schematic</i> Aplikasi <i>Fritzing</i>	35
Gambar 3. 12 <i>Wire</i> Modul Sensor DS18B20	35
Gambar 3. 13 <i>Configurasi</i> Pin Modul Sensor Ph	36
Gambar 3. 14 Tampilan Awal Aplikasi <i>Fritzing</i>	36
Gambar 3. 15 <i>Tab Schematic</i> Pada Aplikasi <i>Fritzing</i>	37
Gambar 3. 16 <i>Wire</i> LCD 16X2 I2C	37

Gambar 3. 17 <i>Configurasi pin LCD 16x2 I2C Pada Esp32</i>	38
Gambar 3. 18 <i>Tampilan Awal Aplikasi Fritzing</i>	38
Gambar 3. 19 <i>Tampilan Tab Schematic</i>	39
Gambar 3. 20 <i>Wire Step down ke Solar Charger Controller</i>	39
Gambar 3. 21 <i>Configurasi Pin Step Down Ke Solar Charger Controller Pada Esp32</i>	39
Gambar 3. 22 <i>Wire Rangkaian Keseluruhan</i>	40
Gambar 3. 23 <i>Wiring Rangkaian Keseluruhan</i>	40
Gambar 3. 24 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	42
Gambar 3. 25 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	43
Gambar 3. 26 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	43
Gambar 3. 27 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	44
Gambar 3. 28 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	44
Gambar 3. 29 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	45
Gambar 3. 30 <i>Tampilan Pemrograman Arduino IDE</i>	45
Gambar 3. 31 <i>Rancangan Mekanik 3D</i>	46
Gambar 3. 32 <i>Rancangan Mekanik 3D</i>	46
Gambar 3. 33 <i>Hasil Rancangan Elektronik</i>	47
Gambar 4. 1 <i>Titik Uji Vin Sensor Turbidity</i>	52
Gambar 4. 2 <i>Titik Uji Vout Sensor Turbidity</i>	53
Gambar 4. 3 <i>Titik Uji Vin Sensor pH</i>	53
Gambar 4. 4 <i>Titik Uji Vout Sensor pH</i>	53
Gambar 4. 5 <i>Titik Uji Vin Sensor DS18B20</i>	53
Gambar 4. 6 <i>Titik Uji Vout Sensor DS18B20</i>	54
Gambar 4. 7 <i>Grafik Kekeruhan Air Kolam Ikan Perjam (NTU)</i>	56
Gambar 4. 8 <i>Grafik Sensor pH Air Kolam Ikan Perjam</i>	57
Gambar 4. 9 <i>Grafik Suhu Air Kolam Ikan Berdasarkan Waktu (DS18B20)</i>	58
Gambar 4. 10 <i>Tampilan Pada LCD Dan Telegram</i>	60

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 Penggunaan Step Down	21
TABEL 4. 1 Data Hasil Pengukuran Tegangan Tiap Sensor	54
TABEL 4. 2 Data pengukuran Sensor Turbidity Pada Kolam Ikan.....	55
TABEL 4. 3 Hasil Pengujian sensor pH	56
TABEL 4. 4 Hasil Pengujian sensor DS18B20.....	57
TABEL 4. 5 Pengujian pada aplikasi Telegram	58