

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS AIR PADA
TERNAK IKAN LELE BERBASIS IOT**



LAPORAN AKHIR

**disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH :

Muhammad Pradana

062030701635

**POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA PALEMBANG**

2023

**LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR
SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS AIR PADA
TERNAK IKAN LELE BERBASIS IOT**



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH :

Muhammad Pradana

0620307016355

Palembang, 31 Agustus 2023

Pembimbing II

Pembimbing I


Herlambang Saputra, Ph.D
NIP. 198103182008121002


Isnainy Azro, M.Kom.
NIP. 197310012002122007

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Komputer,**


Azwardi, ST., M.T.
NIP. 197005232005011004

**SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS AIR PADA
TERNAK IKAN LELE BERBASIS IOT**

Telah Diuji dan dipertahankan di depan dewan penguji
Sidang Laporan Tugas Akhir pada hari Selasa, 08 Agustus 2023

Ketua Dewan penguji

Slamet Widodo, M.Kom.
NIP. 197305162002121001

Tanda Tangan

.....

Anggota Dewan penguji

Ikhthison Mekongga, S.T., M.Kom.
NIP. 197705242000031002

.....

Isnainy Azro, M.Kom.
NIP. 197310012002122007

.....

Arsia Rini, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198809222020122014

.....

Palembang, Agustus 2023

**Mengetahui,
Ketua Jurusan,**

Azwardi, ST., M.T.
NIP. 197005232005011004

MOTTO

"Dan boleh jadi kamu membenci sesuatu tetapi ia baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu tetapi ia buruk bagimu, dan Allah mengetahui dan kamu tidak mengetahui." **(Q.S Al-Baqarah: 216)**

"Menuntut ilmu adalah takwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah. Mengulang-ulang ilmu adalah zikir. Mencari ilmu adalah jihad." – **Imam Al-Ghazali**

“Tampil lemah ketika Anda kuat, dan kuat ketika Anda lemah.” – **Sun Tzu**

“Orang tidak peduli dengan apa yang Anda katakan, mereka peduli dengan apa yang Anda bangun.” – **Mark Zuckerberg**

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir ini adalah bagian dari ibadah-ku kepada Allah SWT, karena menuntut ilmu adalah sebuah kewajiban bagi seorang muslim.

Sekaligus sebagai ucapan terima kasihku kepada:

1. Kedua Orang tuaku sebagai inspirasi dalam hidupku, yang selalu mendukung dari segi moril dan material.
2. Adikku satu satunya serta keluargaku yang selalu memberikan semangat dukungan dan doa-doanya untukku.
3. Bapak Herlambang Saputra, Ph. D dan Ibu Isnainy Azro, M. Kom. Selaku dosen pembimbing yang tak henti membimbing dalam menyusun laporan akhir ini.
4. Seluruh keluarga besar kelas 6CB dan kolega seperjuangan Teknik Komputer Angkatan 2020.
5. Almamater-ku Politeknik Negeri Sriwijaya



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA JURUSAN
TEKNIK KOMPUTER**

Jalan Sriwijaya Negara, Palembang 30139. Telp. 0711-353414

Website : www.polsri.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa,

Nama : Muhammad Pradana
NIM : 062030701635
Jurusan/Program Studi : D3 Teknik Komputer
Judul Laporan Akhir : Sistem Monitoring Dan Otomatisasi Kualitas Air
pada Ternak Ikan Lele Berbasis IoT

Dengan ini menyatakan :

1. Laporan Akhir yang saya buat dengan judul sebagaimana tersebut di atas beserta isinya merupakan hasil penelitian saya sendiri.
2. Laporan Akhir tersebut bukan plagiarisme atau menyalin laporan akhir milik orang lain.
3. Apabila Laporan Akhir ini dikemudian hari dinyatakan plagiat atau menyalin Laporan Akhir milik orang lain maka saya bersedia menanggung jawab konsekuensinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk diketahui oleh pihak-pihak yang berkepentingan.

Palembang, Agustus 2023
Yang membuat pernyataan,

Muhammad Pradana
NIM 062030701635

ABSTRAK

SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS AIR PADA TERNAK IKAN LELE BERBASIS IOT

(Muhammad Pradana 2023:xi + 66 Halaman)

Indonesia, sebagai negara kepulauan yang kaya akan sumber daya alam, memiliki potensi besar dalam budidaya ikan lele yang berkelanjutan. Namun, tantangan lingkungan yang beragam menghadirkan masalah dalam pemantauan dan pemeliharaan kualitas air yang sangat penting bagi pertumbuhan ikan. Penelitian ini mengusulkan solusi berupa sistem *monitoring* dan otomatisasi kualitas air pada budidaya ikan lele, dengan menerapkan teknologi Internet of Things (IoT) yang memungkinkan pengguna untuk memantau jarak jauh melalui *internet*. Sistem ini mengintegrasikan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat pengendalian cerdas. Sensor suhu, kekeruhan, dan pH dipasang untuk pemantauan real-time terhadap kondisi air. Data dari sensor-sensor ini dikumpulkan dan diolah oleh mikrokontroler, yang juga mengendalikan perangkat melalui *relay* yang terhubung. Integrasi data dan pengendalian perangkat dilakukan melalui platform Blynk, yang dapat diakses melalui konektivitas internet. Pengguna dapat memantau parameter kualitas air secara *real-time* dan mengambil tindakan otomatis, termasuk pengaturan suhu dan parameter kualitas air lainnya. Selain itu, *relay* digunakan untuk mengontrol perangkat seperti pompa air, heater, dan kipas sesuai dengan kebutuhan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas dalam budidaya ikan lele, serta mendukung perkembangan berkelanjutan sektor perikanan Indonesia dengan menjaga kualitas air yang optimal dan berkontribusi pada peningkatan produksi ikan yang berkelanjutan.

Kata kunci : ikan lele, *monitoring*, suhu, pH, kekeruhan, ESP32, IoT

ABSTRACT

A SYSTEM FOR MONITORING AND AUTOMATION OF WATER QUALITY IN CATFISH FARMS BASED ON IOT

(Muhammad Pradana 2023:xi + 66 Pages)

Indonesia, as an archipelago rich in natural resources, has great potential for sustainable catfish farming. However, diverse environmental challenges present problems in monitoring and maintaining water quality, which is critical for fish growth. This research proposes a solution in the form of a water quality monitoring and automation system in catfish farming, by applying Internet of Things (IoT) technology that allows users to remotely monitor via the internet. This system integrates an ESP32 microcontroller as a smart control center. Temperature, turbidity, and pH sensors are installed for real-time monitoring of water conditions. Data from these sensors is collected and processed by the microcontroller, which also controls the device through connected relays. Data integration and device control is done through the Blynk platform, which can be accessed through internet connectivity. Users can monitor water quality parameters in real-time and take automated actions, including temperature settings and other water quality parameters. In addition, relays are used to control devices such as water pumps, heaters, and fans as needed. The main objective of this research is to improve operational efficiency and productivity in catfish farming, as well as support the sustainable development of Indonesia's fisheries sector by maintaining optimal water quality.

Keyword : *catfish, monitoring, temperature, pH, turbidity, ESP32, IoT*

KATA PENGHANTAR

Puji syukur Penulis terhadap kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Akhir ini dengan judul " **SISTEM MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS AIR PADA TERNAK IKAN LELE BERBASIS IOT**" Shalawat dan salam tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulisan laporan akhir ini dibuat sebagai persyaratan untuk disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Komputer Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya. Sebagian bahan referensi di ambil berdasarkan hasil penelitian, observasi dan beberapa sumber literatur yang mengandung penulisan laporan akhir Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan segala kemudahan bimbingan, pengarahan, bantuan baik moril maupun materi selama penyusunan laporan akhir ini.

Ucapan terima kasih penulis tertunjuk kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran hingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini.
2. Nabi Muhammad SAW sebagai Utusan Allah yang telah memberikan petunjuk dalam menjalani kehidupan.
3. Kedua Orang tua tersayang yang tak pernah letih memberi dukungan selama perkuliahan dan mendoakan sukses dunia akhirat.
4. Bapak Dr. Ing Ahmad Taqwa, MT. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Azwardi, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Yulian Mirza, ST., M.Kom. selaku Sekretaris Jurusan Teknik

Komputer Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Bapak Herlambang Saputra, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I.
8. Ibu Isnainy Azro, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
9. Seluruh Kerabat dan sahabat Penulis yang selalu mendukung proses pembuatan laporan tugas akhir.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan karunia, limpahan rahmat dan hidayah-Nya atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Semoga Allah SWT membalas semua amal kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari, laporan ini masih jauh dari sempurna dan banyak sekali kekurangannya yang disebabkan oleh segala keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh sebab itu dengan rendah hati penulis mengharapkan saran, usulan dan kritik demi perbaikan laporan tugas akhir ini agar bermanfaat bagi kita semua. Semoga laporan akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua, Amin..

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
LEMBAR PENGUJI	III
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL	XVI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Sistem.....	7
2.2.2 Ikan Lele	9
2.2.3 Kualitas Air.....	10
2.2.4 Kekeruhan Air.....	11
2.2.5 Keasaman (pH)	12
2.2.6 Suhu	12
2.2.7 Internet of Things.....	13
2.2.8 Mikrokontroler	13
2.2.9 <i>Smartphone</i>	14
2.3 ESP32	14
2.4 Sensor Suhu DS18B20	17
2.5 Sensor pH 5402c	18
2.6 Sensor Turbidity SEN0189	19
2.7 Relay.....	20
2.8 Pompa Air.....	21
2.9 Heater	21
2.10 Kipas DC	22
2.11 Adaptor.....	22

2.12 Flowchart.....	23
2.13 Arduino IDE	24
2.14 Blynk	25

BAB III METODOLOGI/ RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Diagram Blok	27
3.3 Metode Perancangan	29
3.3.1 Perancangan Software.....	29
3.3.1.1 Flowchart	29
3.3.1.1.1 Flowchart Sistem.....	29
3.3.1.1.2 Flowchart Blynk.....	32
3.3.1.2 Perancangan Aplikasi Blynk.....	33
3.3.1.3 Proses Pembuatan Widget Pada Aplikasi Blynk	34
3.3.1.4 Tampilan Widget Pada Aplikasi Blynk	36
3.3.2 Perancangan Hardware	37
3.3.2.1 Langkah-Langkah Pembuatan Alat.....	37
3.3.2.2 Pemilihan Komponen Pada Alat.....	38
3.3.2.3 Sketsa Perancangan Alat.....	39
3.3.2.4 Skematik Rangkaian Alat	40
3.3.2.5 Cara Kerja Alat	42
3.4 Pengujian Sistem	43
3.5 Metode Pengujian.....	43
3.5.1 Objek Pengujian.....	43
3.5.2 Tempat Pengujian	44
3.6 Pengujian Sensor	45
3.6.1 Pengujian Sensor Suhu.....	45
3.6.2 Pengujian Sensor pH.....	46
3.6.3 Pengujian Sensor Kekeruhan	46
3.7 Pengujian Alat	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembuatan Alat	49
4.1.1 Langkah-Langkah Pembuatan Hardware.....	49
4.1.2 Langkah-Langkah Pembuatan Software	52
4.2 Pengujian Alat	55

4.3 Pengujian Sensitivitas Sensor.....	57
4.3.1 Pengujian Sensor Suhu	57
4.3.2 Pengujian Sensor pH.....	58
4.3.3 Pengujian Sensor Keketuhan.....	59
4.4 Hasil Pengujian Alat.....	61
4.5 Pembahasan	62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Lele.....	10
Gambar 2.2 ESP32.....	14
Gambar 2.3 Struktur Sistem ESP32	15
Gambar 2.4 Blok Diagram Fungsi ESP32	16
Gambar 2.5 Sensor Suhu DS18B20.....	17
Gambar 2.6 Sensor pH-4502c.....	19
Gambar 2.7 Sensor Turbidity SEN0189	20
Gambar 2.8 Relay	20
Gambar 2.9 Pompa Air	21
Gambar 2.10 Heater	22
Gambar 2.11 Kipas DC.....	22
Gambar 2.12 Adaptor.....	23
Gambar 2.13 Tampilan Arduino IDE	25
Gambar 3.1 Diagram Blok.....	28
Gambar 3.2 Flowchart Sistem (Sensor pH)	30
Gambar 3.3 Flowchart Sistem (Sensor Suhu).....	31
Gambar 3.4 Flowchart Sistem (Sensor Kekeruhan).....	31
Gambar 3.5 Flowchart Blynk.....	32
Gambar 3.6 Interface Blynk.....	33
Gambar 3.7 <i>Display</i> Label Keasaman (pH) Air.....	34
Gambar 3.8 <i>Display</i> Diameter Suhu Air.....	34
Gambar 3.9 <i>Display</i> Diameter Kekeruhan Air.....	35
Gambar 3.10 <i>Display</i> Pompa Air.....	35
Gambar 3.11 <i>Display</i> Heater.....	35
Gambar 3.12 <i>Display</i> Kipas.....	36

Gambar 3.13 <i>Display Tombol Pompa Air</i>	36
Gambar 3.14 <i>Display Tombol Heater</i>	36
Gambar 3.15 <i>Display Tombol Kipas</i>	36
Gambar 3.16 <i>Tampilan Widget Yang Sudah</i>	37
Gambar 3.17 <i>Sketsa Perancangan Alat Tampak Depan</i>	40
Gambar 3.18 <i>Sketsa Perancangan Alat Tampak Atas</i>	40
Gambar 3.19 <i>Sketsa Perancangan Alat Tampak Samping</i>	40
Gambar 3.20 <i>Skematik Rangkaian Alat</i>	40
Gambar 3.21 <i>Gelas Takaran Sebagai Objek Pengujian</i>	44
Gambar 3.22 <i>Serbuk pH Sebagai Kalibrasi Sensor</i>	44
Gambar 3.23 <i>Gelas Air Berdasarkan Rentang Kekeruhan</i>	44
Gambar 3.24 <i>Permukaan Meja Sebagai Tempat Pengujian</i>	45
Gambar 3.25 <i>Akuarium sebagai Tempat Pengujian</i>	45
Gambar 4.1 <i>Box Komponen Elektronika</i>	49
Gambar 4.2 <i>Penyusunan Komponen dalam Box</i>	50
Gambar 4.3 <i>Pemotongan Kabel pada Komponen</i>	50
Gambar 4.4 <i>Peletakan Kontrol dalam Akuarium</i>	50
Gambar 4.5 <i>Hasil Komponen yang telah Dipasang</i>	51
Gambar 4.6 <i>Hasil Alat yang telah Dipasang</i>	51
Gambar 4.7 <i>Tampilan Dashboard Blynk</i>	52
Gambar 4.8 <i>Tampilan Pembuatan Template</i>	52
Gambar 4.9 <i>Tampilan Pembuatan Datastream</i>	53
Gambar 4.10 <i>Tampilan Pembuatan Events</i>	53
Gambar 4.11 <i>Tampilan Pembuatan Dashboard</i>	54
Gambar 4.12 <i>Tampilan Pembuatan Device</i>	54
Gambar 4.13 <i>Tampilan Device pada Blynk</i>	54

Gambar 4.14 Alat Tampak dari Depan	55
Gambar 4.15 Alat Tampak dari Samping	56
Gambar 4.16 Rangkaian Alat.....	56
Gambar 4.17 Tampilan Aplikasi Blynk	56
Gambar 4.18 Tampilan pada Blynk Data Sensor Suhu	57
Gambar 4.19 Tampilan pada Blynk Data Sensor pH.....	58
Gambar 4.20 Pengujian Berdasarkan Rentang Keasaman Air	58
Gambar 4.21 Tampilan pada Blynk Data Sensor Kekeruhan	59
Gambar 4.22 Pengujian Berdasarkan Rentang Kekeruhan Air.....	60
Gambar 4.23 Program Membaca Sensor Turbidity	63
Gambar 4.24 Program Konversi NTU	64
Gambar 4.25 Program Membaca Sensor pH	65
Gambar 4.26 Program Konversi pH	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Hasil Penelitian	10
Tabel 2.2 Spesifikasi ESP32	16
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	18
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor pH 4502c	19
Tabel 2.5 Spesifikasi Sensor Turbidity SEN0189	20
Tabel 2.6 Spesifikasi Relay.....	21
Tabel 2.6 Simbol-Simbol Flowchart.....	23
Tabel 3.1 Daftar Komponen	37
Tabel 3.2 Daftar Alat dan Bahan	38
Tabel 3.3 Pengujian Sensor Suhu	45
Tabel 3.4 Pengujian Sensor pH.....	45
Tabel 3.5 Pengujian Sensor Kekeruhan	46
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Suhu	50
Tabel 4.2 Pengujian Sensor pH.....	52
Tabel 4.3 Pengujian Sensor Kekeruhan	53
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat	54