

PROYEK AKHIR
SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN AIR KOLAM
IKAN NILA MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN APLIKASI
MOBILE



Oleh:

SINDHUNG TRIANGGANA

223310011

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

PROYEK AKHIR
SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN AIR KOLAM
IKAN NILA MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN APLIKASI
MOBILE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi



Disusun Oleh
SINDHUNG TRIANGGANA
NIM : 223310011

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KOMPUTER
PROGRAM DIPLOMA TIGA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Sistem Pemantauan dan Pengendalian Air Kolam Ikan
Nila menggunakan ESP32 dengan Aplikasi Mobile
Nama : Sindhung Trianggana
NIM : 223310011
Program Studi : Teknologi Komputer
Program : Diploma Tiga
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2024/2025



Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dihadapan
Dewan Penguji Proyek Akhir

Yogyakarta, 2 September 2025

Dosen Pembimbing,

Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NIDN.0515067501

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**SISTEM PEMANTAUAN DAN PENGENDALIAN AIR KOLAM
IKAN NILA MENGGUNAKAN ESP32 DENGAN APLIKASI
MOBILE**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir dan dinyatakan
diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh

**Gelar Ahli Madya Komputer
Program Studi Teknologi Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Teknologi Digital Indonesia
Yogyakarta**

Yogyakarta, 2 September 2025

Dewan Penguji

1. Yudhi Kusnanto, S.T., M.T.
2. Adiyuda Prayitna, S.T., M.T
3. Adi Kusjani, S.T., M.Eng

NIDN

Tandatangan

0531127002

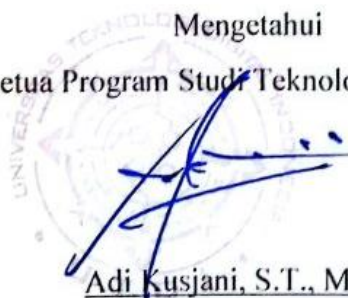
0506067901

0515067501



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknologi Komputer



Adi Kusjani, S.T., M.Eng.

NIDN.0515067501

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah proyek akhir ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sah diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2. September 2025



Sindhung Trianggana
NIM: 223310011

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur karya ini saya persembahkan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, anugerah, serta kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ini dengan baik.
2. Orang tua, yang selalu menjadi sumber semangat dan motivasi terbesar dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungan yang tiada henti.
3. Saudara-saudara penulis, yang selalu memberikan dorongan, dukungan, dan semangat dalam setiap perjalanan yang penulis tempuh
4. Dosen pembimbing, Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng. atas bimbingan, arahan, ilmu, dan kesabaran yang diberikan selama proses penyusunan proyek akhir ini.
5. Teman-teman kuliah Program Studi Teknologi Komputer, yang telah menjadi rekan seperjuangan, saling mendukung, dan menguatkan selama masa perkuliahan hingga penyusunan proyek akhir ini.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, dukungan, dan inspirasi yang berarti bagi penulis.

Karya ini mungkin belum sempurna, namun setiap prosesnya menjadi pembelajaran berharga. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi langkah awal untuk kontribusi yang lebih besar di masa mendatang.

HALAMAN MOTTO

"Jika kamu lelah, belajarliah untuk beristirahat, bukan berhenti."

Banksy

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga laporan proyek akhir ini dapat tersusun dan diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai bentuk pertanggungjawaban sekaligus dokumentasi kegiatan akademik yang dilakukan untuk memenuhi kewajiban studi di Universitas Teknologi Digital Indonesia (UTDI).

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak dukungan, arahan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D., selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia (UTDI).
2. Bapak Dr. Bambang Purnomosidi Dwi Putranto, S.E., Akt., S.Kom., MMSI, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi UTDI.
3. Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng. , selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Program Studi Teknologi Komputer UTDI, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan laporan ini.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis atas doa, dukungan, dan pengorbanan yang tiada henti.
5. Rekan-rekan serta sahabat penulis yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan selama penelitian hingga penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB 1	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
BAB 2	4
2.1. Dasar Teori	4
2.1.1. Ikan Nila	4
2.1.2. Esp 32 Dev-kit	5

2.1.3.	Arduino IDE	6
2.1.4.	Android Studio.....	7
2.1.5.	Sensor Turbidity	8
2.1.6.	Sensor Suhu DS18B20.....	9
2.1.7.	Sensor pH 4502C	10
2.1.8.	Sensor HY-SRF05	11
2.1.9.	Pompa Air Mini 6V	12
2.1.10.	Relay	13
2.1.11.	LCD I2C.....	13
2.1.12.	Tinjauan Pustaka	14
BAB 3		17
3.1.	Analisa Kebutuhan sistem	17
3.1.1.	Perangkat Keras	17
3.1.2.	Perangkat Lunak	17
3.1.3.	Bahasa Pemrograman	17
3.2.	Rancangan Sistem	18
3.2.1.	Rancangan Sistem Keseluruhan.....	18
3.2.2.	Rancangan Hardware	20
3.2.3.	Rancangan Software	21
BAB 4		25
4.1	Implementasi Perangkat Keras	25
4.2	Implementasi Perangkat Lunak	25
4.2.1.	Kode Program Arduino IDE	26
4.2.2.	Kode Program Aplikasi	43
4.2.3.	Kode Program Node.Js	44

4.3	Pengujian Alat	45
4.3.1	Pengujian Pengiriman ThresholdConfig.....	45
4.3.2	Pengujian Pemantauan pada sensor pH 4502C.....	45
4.3.3	Pengujian Pemantauan pada sensor Suhu DS18B20	47
4.3.4	Pengujian Pemantauan pada sensor Turbidity	48
4.3.5	Pengujian Fungsi Ganti Air dengan HY-SRF05 dan Pompa.....	49
4.3.6	Pengujian Notifikasi Foreground dengan FCM.....	51
BAB 5		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN		56
	Lampiran 1 Listing Program Arduino Ide.....	56
	Lampiran 2 Listing Program Node.js.....	67
	Lampiran 3 Listing program Aplikasi.....	74
	Lampiran 4 Tampilan Alat	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Nila	5
Gambar 2.2 ESP32-DevkitC V4	5
Gambar 2.3 Arduino IDE	7
Gambar 2.4 Sensor Turbidity MJKDZ	8
Gambar 2.5 Sensor DS18B20	10
Gambar 2.6 Sensor pH 4502C	11
Gambar 2.7 Sensor HY-SRF05.....	12
Gambar 2.8 Relay.....	13
Gambar 2.9 LCD I2C	14
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem	18
Gambar 3.2 Diagram Blok Hardware	20
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Keseluruhan	23
Gambar 3.4 Diagram Sub Alir	24

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian notifikasi peringatan pada sensor pH 4502C	46
Tabel 4.2 Pengujian notifikasi peringatan pada sensor suhu DS18B20	48
Tabel 4.3 Pengujian notifikasi peringatan pada sensor turbidity	49
Tabel 4.4 Pengujian fungsi ganti air dengan HY-SRF05 dan pompa	50
Tabel 4.5 Pengujian notifikasi foreground dengan FCM.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Listing Program Arduino IDE	54
Lampiran 2 Listing Program Node.js.....	65
Lampiran 3 Listing Program Aplikasi dan Styles.js	72
Lampiran 4 Tampilan Alat	97
Lampiran 5 Catatan Pendadaran	98
Lampiran 6 Keputusan Hasil Ujian Pendadaran	98

INTISARI

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sangat dipengaruhi oleh kualitas air, meliputi suhu, pH, kekeruhan, dan ketinggian air. Kondisi air yang tidak terpantau dapat menimbulkan stres, menghambat pertumbuhan, hingga menyebabkan kematian ikan. Untuk itu, penelitian ini merancang sistem pemantauan dan pengendalian kualitas air berbasis ESP32 yang terintegrasi dengan aplikasi mobile guna memberikan peringatan otomatis dan real-time.

Sistem menggunakan sensor suhu DS18B20, sensor pH 4502C, sensor kekeruhan, serta sensor ultrasonik HY-SRF05. Data sensor dikirim melalui protokol MQTT menuju server Node.js dan ditampilkan pada aplikasi React Native. Aplikasi ini dilengkapi pengaturan ambang batas dan notifikasi otomatis melalui Firebase Cloud Messaging (FCM), sehingga pengguna dapat memantau kondisi air sekaligus mengendalikan pompa air secara otomatis berdasarkan parameter sensor.

Hasil implementasi menunjukkan sistem mampu memantau parameter air secara real-time dengan akurasi memadai serta komunikasi data yang stabil. Sistem ini mendukung pemantauan langsung maupun jarak jauh, sehingga efektif dan efisien untuk budidaya ikan nila. Pengembangan lebih lanjut disarankan dengan penambahan sensor oksigen terlarut serta peningkatan fitur aplikasi.

Kata Kunci: ESP32, Ikan Nila, Sensor Suhu, Sensor pH, Sensor Kekeruhan, Sensor Ultrasonik, MQTT, React Native, Firebase Cloud Messaging.

ABSTRACT

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) farming is highly dependent on water quality, including temperature, pH, turbidity, and water level. Unmonitored water conditions can cause stress, hinder growth, and even lead to fish mortality. Therefore, this study designs a water quality monitoring and control system based on the ESP32 microcontroller integrated with a mobile application to provide automatic and real-time alerts.

The system employs the DS18B20 temperature sensor, 4502C pH sensor, turbidity sensor, and HY-SRF05 ultrasonic sensor. Sensor data are transmitted via the MQTT protocol to a Node.js server and displayed in a React Native mobile application. The application is equipped with threshold configuration and automatic notification features using Firebase Cloud Messaging (FCM), enabling users to monitor water conditions and control water pumps automatically based on sensor parameters.

The implementation results show that the system can monitor water parameters in real time with sufficient accuracy and stable data communication. The system supports both local and remote monitoring, making it effective and efficient for tilapia aquaculture. Future development is suggested by adding a dissolved oxygen sensor and enhancing application features.

Keywords: ESP32, Tilapia, Temperature Sensor, pH Sensor, Turbidity Sensor, Ultrasonic Sensor, MQTT, React Native, Firebase Cloud Messaging.