

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN
KONDISI AKUARIUM BERBASIS ESP32 DAN APLIKASI MOBILE**



DICKY ALVIAN SUDARTA

NIM: 213310012

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

2024

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN
KONDISI AKUARIUM BERBASIS ESP32 DAN APLIKASI MOBILE**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

Program Diploma

Program Studi Teknologi Komputer

Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta

Disusun Oleh:

DICKY ALVIAN SUDARTA

NIM: 213310012

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

2024

HALAMAN PERSETUJUAN
PROYEK AKHIR

Judul : Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi
Akuarium Berbasis Esp32 Dan Aplikasi Mobile

Nama : Dicky Alvian Sudarta

Nomor Mahasiswa : 213310012

Program Studi : Teknologi Komputer

Jenjang : Diploma III (D-3)

Tahun : 2024

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan dihadapan Dewan Penguji
Proyek Akhir

Yogyakarta, 19 Agustus 2024

Dosen Pembimbing,



Adiyuda Prayitna, S.T., M.T.

NIDN: 0506067901

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN
KONDISI AKUARIUM BERBASIS ESP32 DAN 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

Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta

Yogyakarta, 19 Agustus 2024

Dewan Penguji


- | | NIDN |
|--------------------------------|-------------|
| 1. Adi Kusjani, S.T, M.Eng. | 0515067501 |
| 2. Yudhi Kusnanto, S.T., M.T. | 0531127002 |
| 3. Adiyuda Prayitna, S.T, M.T. | 0506067901 |

Tandatangan



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, 08 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dicky Alvian Sudarta', with a horizontal line underneath.

Dicky Alvian Sudarta

NIM: 213310012

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Proyek Akhir ini penulis persembahkan kepada.

1. Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan rezeki serta kemudahan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, serta dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan proses perkuliahan dari awal sampai menyelesaikan Proyek Akhir.
3. Bapak Adiyuda Prayitna, S.T., M.T., yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir.
4. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi Teknologi Komputer angkatan 2021 yang telah memberikan lukisan cerita menarik kepada penulis selama perkuliahan.
5. Seluruh rekan Waktu Indonesia Sendowo yang selalu dengan senang hati menemani dan memberikan kata-kata mutiara kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
6. Teman dekat yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis dalam segala situasi dan kondisi.
7. Kekasih tercinta yang selalu memberi dukungan dan semangat tanpa henti, serta menjadi sumber inspirasi dalam setiap langkah penulis.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

HALAMAN MOTTO

“Tidak ada yang salah dari sebuah pilihan, Yang salah adalah Ketika sudah memilih kemudian mengeluh. Lebih bodohnya lagi adalah Ketika sudah mengeluh namun masih ada pada pilihan itu”

~ DZAWIN ~

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat hidayahnya sehingga penyusunan Proyek Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kondisi Akuarium Berbasis Esp32 Dan Aplikasi Mobile” ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dan sebagai bukti untuk memenuhi Sebagian persyaratan memperoleh Gelar Ahli Madya Komputer.

Dengan penuh rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom., Ph.D., selaku Rektor Universitas Teknologi Digital Indonesia.
2. Bapak Dr. Bambang Purnomosidi Dwi Putranto, S.E., Akt., S.Kom., MMSI selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Teknologi Digital Indonesia.
3. Bapak Adi Kusjani, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Komputer Diploma 3 Universitas Teknologi Digital Indonesia.
4. Bapak Adiyuda Prayitna, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir.
5. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Teknologi Komputer dan MAPALA WAMADIKA Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat berharap mendapatkan kritik dan saran yang membangun. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 08 Agustus 2024

Dicky Alvian Sudarta
NIM: 213310012

DAFTAR ISI

	Hal
PROYEK AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LISTING	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB 2 DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Dasar Teori.....	4
2.1.1 Akuarium dan Ikan Hias Air Tawar.....	4
2.1.2 <i>NodeMCU ESP32</i>	5
2.1.3 Sensor <i>Ultrasonik HCSR04</i>	6

2.1.4	Motor Servo	7
2.1.5	Sensor <i>Turbidity</i>	8
2.1.6	Sensor <i>DS18B20</i>	9
2.1.7	<i>Protokol MQTT</i>	10
2.1.8	<i>Arduino IDE</i>	11
2.1.9	<i>Android Studio</i>	12
2.2	Tinjauan Pustaka	13
BAB 3 RANCANGAN SISTEM.....		15
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	15
3.1.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	15
3.1.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	15
3.1.3	Bahasa Pemrograman.....	16
3.2	Rancangan Sistem	16
3.2.1	Perancangan Sistem Keseluruhan	17
3.2.2	Rancangan <i>Hardware</i>	18
3.2.3	Rancangan <i>Software</i>	20
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Implementasi Perangkat Keras	25
4.2	Implementasi Perangkat Lunak.....	26
4.2.1	Kode Program Esp32	26
4.2.2	Kode Program Aplikasi Mobile	31
4.3	Pengujian Alat	36
4.3.1	Pengujian Motor Servo	36
4.3.2	Pengujian Sensor <i>Ultrasonik</i>	38
4.3.3	Pengujian Sensor Suhu <i>DS18B20</i>	39

4.3.4	Pengujian Sensor <i>Turbidity</i>	40
4.3.5	Pengujian Aplikasi <i>Mobile</i>	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2. 1 Pin In/Out Esp32	5
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik dan Prinsip Kerjanya	7
Gambar 2. 3 Protokol MQTT	10
Gambar 2. 4 Sketch	11
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	17
Gambar 3. 2 Diagram Blok Hardware	19
Gambar 3. 3 Diagram Alir Sensor Ultrasonik.....	20
Gambar 3. 4 Diagram Alir Motor Servo	21
Gambar 3. 5 Diagram Alir Sensor Turbidity	22
Gambar 3. 6 Diagram Alir Sensor Suhu	23
Gambar 3. 7 Rancangan Aplikasi Mobile	24
Gambar 4. 1 Rangkaian Sistem Perangkat Keras.....	25
Gambar 4. 2 Tampilan alat pemantau kondisi akuarium	36
Gambar 4. 3 Pengujian Motor Servo.....	37
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik	38
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor Suhu.....	40
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor Turbidity.....	41
Gambar 4. 7 Tampilan Aplikasi Mobile	42

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Parameter Kondisi Aquarium.....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Esp32.....	6
Tabel 2. 3 Tinjauan Pustaka.....	13
Tabel 4. 1 Pengujian Motor Servo.....	37
Tabel 4. 2 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	38
Tabel 4. 3 Pengujian Sensor Suhu.....	39
Tabel 4. 4 Pengujian Sensor Turbidity.....	40
Tabel 4. 5 Pengujian Aplikasi Mobile.....	42

DAFTAR LISTING

	Hal
Listing 4. 1 Inisialisasi Perangkat dan Variabel.....	27
Listing 4. 2 Function Setup()	27
Listing 4. 3 Function Loop().....	29
Listing 4. 4 Function reconnectMQTT().....	30
Listing 4. 5 Metode onCreate().....	31
Listing 4. 6 Metode connect()	32
Listing 4. 7 Metode disconnect()	33
Listing 4. 8 Metode subscribeToTopics()	34
Listing 4. 9 Metode updateButtonText().....	35

INTISARI

Akuarium membutuhkan pemantauan dan perawatan yang rutin untuk menjaga kelangsungan hidup ikan dan kualitas air. Namun, pemeliharaan manual sering kali menyulitkan. Proyek ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan kondisi akuarium berbasis IoT menggunakan ESP32 dan aplikasi mobile. Sistem ini mampu memantau suhu air, kualitas air, dan ketersediaan pakan ikan secara real-time.

Dalam proyek ini, ESP32 digunakan untuk mengumpulkan data dari sensor suhu, sensor ultrasonik untuk sisa pakan, dan sensor turbidity untuk kekeruhan air. Data yang terkumpul dikirimkan ke aplikasi mobile melalui koneksi MQTT, memungkinkan pemilik akuarium untuk memantau kondisi secara real-time. Pengujian menunjukkan bahwa semua sensor bekerja dengan baik, dan aplikasi mobile berhasil menampilkan data dan mengontrol perangkat sesuai harapan.

Sistem pemantauan yang dirancang terbukti efektif dalam membantu pemilik akuarium menjaga kondisi optimal. Dengan informasi yang akurat dan kontrol yang mudah melalui aplikasi mobile, pemantauan dan pemeliharaan akuarium menjadi lebih sederhana dan efisien.

Kata kunci: Pemantauan Akuarium, IoT, ESP32, Aplikasi Mobile, MQTT

ABSTRACT

Aquariums require regular monitoring and maintenance to ensure the survival of fish and the quality of water. However, manual maintenance can often be challenging. This project aims to design an IoT-based aquarium monitoring system using ESP32 and a mobile application. The system is capable of real-time monitoring of water temperature, water quality, and fish feed availability.

In this project, the ESP32 collects data from a temperature sensor, an ultrasonic sensor for feed levels, and a turbidity sensor for water clarity. The collected data is transmitted to the mobile application via MQTT connection, allowing aquarium owners to monitor conditions in real-time. Testing has shown that all sensors function well, and the mobile application successfully displays data and controls devices as expected.

The designed monitoring system proves effective in assisting aquarium owners in maintaining optimal conditions. With accurate information and easy control through the mobile application, aquarium monitoring and maintenance become simpler and more efficient.

Keywords: *Aquarium Monitoring, IoT, ESP32, Mobile Application, MQTT*