



**PERANCANGAN *SMART AQUARIUM* MENGGUNAKAN
SENSOR TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA
AQUARIUM IKAN MAS BERBASIS *IoT***

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Indo Global Mandiri**

**Oleh:
PUTRI OKTA ANDINI
NPM: 2020310031
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN SAINS
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Oleh:
Putri Okta Andini
NIM: 2020310031
(Program Studi Sarjana Sistem Komputer)

Universitas Indo Global Mandiri

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal 29 Juli 2024

Pembimbing 1



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Pembimbing 2



Rachmansyah, M.Kom
NIK. 2003.01.00.67

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer & Sains



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari ini Rabu 17 Juli 2024 telah dilaksanakan Ujian Skripsi oleh Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Dan Sains Universitas Indo Global Mandiri Palembang

Menyetujui
Tim Penguji

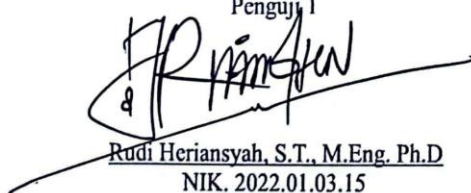
Palembang 17 Juli 2024

Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

Penguji 2



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Putri Okta Andini

NPM: : 2020310031

Judul Skripsi : Perancangan *Smart Aquarium* Menggunakan Sensor Turbidity Dan
Sensor Ultrasonik Pada Aquarium Ikan Mas Berbasis *IoT*

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan skripsi.

Menyetujui
Tim Penguji

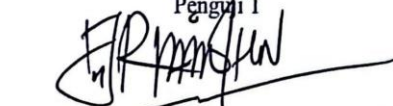
Tanggal 29 Juli 2024

Ketua Penguji



Ir. Hastha Sunardi, M.T
NIK. 2005.01.00.72

Penguji 1



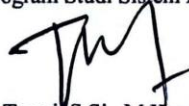
Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng. Ph.D
NIK. 2022.01.03.15

Penguji 2



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui
Ketua Program Studi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom
NIK. 2017.01.02.30

MOTTO

“Mimpilah setinggi langit, berjuanglah sekuat tenaga, dan jangan pernah berhenti belajar. Dibalik setiap kesulitan terdapat peluang, dan dibalik setiap kegagalan terdapat pelajaran berharga. Percayalah pada diri sendiri dan nikmati setiap proses perjalanan, karena keberhasilan adalah milik mereka yang tidak pernah menyerah.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan rasa hormat dan penuh syukur, karya ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya tercinta, Bapak Madani Karna dan Ibu Yulisa, yang selalu memberikan cinta, dukungan, doa-doa tiada henti. Tanpa kalian, perjalanan ini tidak akan mungkin terjadi.

Kepada dosen pembimbing dan seluruh dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu serta pengalaman berharga, terima kasih atas segala bimbingan dan motivasi yang diberikan.

Kepada kekasih saya, terima kasih untuk semua pengorbanan, dukungan, dan doanya sehingga aku bisa kuat menyelesaikan skripsi ini.

Kepada teman-teman angkatan 2020 yang selalu memberikan dukungan, motivasi, terima kasih atas kebersamaan selama 4 tahun yang sangat berharga ini.

Terakhir, kepada almamater tercinta, Universitas Indo Global Mandiri, semoga karya ini dapat kontribusi yang berarti bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan inspirasi bagi generasi mendatang.

ABSTRAK

PERANCANGAN *SMART AQUARIUM* MENGGUNAKAN SENSOR TURBIDITY DAN SENSOR ULTRASONIK PADA *AQUARIUM* IKAN MAS BERBASIS *IoT*

Penelitian ini merancang dan menguji sistem *smart aquarium* berbasis *Internet of Things (IoT)* menggunakan sensor turbidity, sensor ultrasonik, dan sensor pH untuk *aquarium* ikan mas. Sistem ini dirancang untuk memonitor dan mengontrol kualitas air secara otomatis melalui aplikasi *Blynk*. Hasil pengujian menunjukkan sistem berfungsi sesuai harapan, baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Sensor ultrasonik mampu mengukur ketinggian air dengan akurat hingga 28,00 cm. Ketika ketinggian air mencapai batas ini, sistem secara otomatis menghentikan pengisian air untuk mencegah *overflow*. Jika ketinggian air kurang dari 28,00 cm, pompa air akan aktif untuk mengisi air hingga mencapai level yang diinginkan. Sensor turbidity mendeteksi tingkat kekeruhan air. Ketika kekeruhan air melebihi 30 NTU, sistem akan mengaktifkan pompa untuk menguras air hingga mencapai level 2,00 cm. Hal ini menjaga kejernihan air dan menciptakan lingkungan yang sehat bagi ikan mas. Sensor pH memastikan bahwa pH berada dalam rentang 5 hingga 9, yang ideal untuk kehidupan ikan mas.

Sistem ini memantau dan menyesuaikan kualitas air untuk mendukung kesehatan dan pertumbuhan ikan mas. Pompa air berfungsi secara efisien dalam mengelola ketinggian dan kualitas air. Pompa akan aktif secara otomatis ketika ketinggian air melebihi 28,00 cm atau tingkat kekeruhan lebih dari 30 NTU, menyesuaikan kondisi sesuai dengan parameter yang ditetapkan. *Buzzer* akan aktif ketika ketinggian kurang dari 28,00 cm, memberikan peringatan kepada pengguna jika tinggi air rendah. Aplikasi *Blynk* digunakan untuk memonitor dan mengontrol kualitas air dan status pompa air secara *real-time*. Pengguna dapat melihat ketinggian air, tingkat kekeruhan air, pH air dan status pompa air melalui aplikasi *Blynk*. Sistem *smart aquarium* ini berhasil menjaga kualitas air dan ketinggian air dalam kondisi optimal. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam pemeliharaan *aquarium* ikan mas berbasis *IoT*.

Kata kunci: *Smart aquarium*, *Internet of Things (IoT)*, sensor turbidity, sensor ultrasonik, sensor pH, kualitas air, ketinggian air, kekeruhan air, pH air, aplikasi *Blynk*, monitoring *real-time*, pompa air, *buzzer*, akuarium ikan mas, kontrol otomatis.

ABSTRACT

SMART AQUARIUM DESIGN USING SENSORS TURBIDITY AND ULTRASONIC SENSOR IN IoT BASED FRESHWATER FISH AQUARIUM

This research aims to design and test a smart aquarium system using turbidity sensors, ultrasonic sensors, and pH sensors in a goldfish aquarium based on the Internet of Things (IoT). The system is designed to monitor and control water quality automatically through the Blynk application. The test results show that the system works as expected, both in terms of hardware and software. The ultrasonic sensor can accurately measure the water level up to 28,00 cm. When the water level reaches this limit, the system automatically stops filling the water to prevent overflow. If the water level is less than 28,00 cm, the water pump will activate to fill the water to the desired level. The turbidity sensor detects the water's turbidity level. When the water turbidity exceeds 30 NTU, the system will activate the pump to drain the water until it reaches a level of 2,00 cm. This maintains the water clarity and creates a healthy environment for the goldfish. The pH sensor ensures that the water pH is within the range of 5 to 9, which is ideal for goldfish life.

This system monitors and adjusts water quality to support the health and growth of the fish. The water pump efficiently manages the water level and quality. The pump will automatically activate when the water level exceeds 28,00 cm or the turbidity level is more than 30 NTU, adjusting the conditions according to the set parameters. The buzzer will activate when there is an overflow condition or when the water level is less than 28,00 cm, providing a warning to the user. The Blynk application is used to monitor and control the entire system in real-time. Users can view the water level, turbidity level, and water pH through the application and receive notifications if conditions require attention. This smart aquarium system successfully maintains water quality and water level in optimal conditions with minimal user intervention, ensuring a healthy environment for the goldfish. This system is expected to be an effective and efficient solution in the maintenance of IoT-based goldfish aquariums.

Keywords: *Smart aquarium, Internet of Things (IoT), turbidity sensor, ultrasonic sensor, pH sensor, water quality, water level, water turbidity, water pH, Blynk application, real-time monitoring, water pump, buzzer, goldfish aquarium, automatic control.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji Syukur kehadiran Allah Subhana WaTa'ala atas limpahan Rahmat dan hidayah-nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Perancangan *Smart Aquarium* Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada *Aquarium Ikan Mas Berbasis IoT*”**. Ini disusun guna memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Strata-1 Pada Program Studi Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi besar kita, Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wasalam, Keluarga, dan sahabat. Semoga kita sebagai umatnya, bisa mendapatkan syafaat beliau di akhirat kelak.

Penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Hastha Sunardi, M.T, Selaku Dosen Pembimbing Satu
2. Rachmansyah, M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing Dua

Yang telah sabar dan tekun dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dan juga tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Marzuki Alie, S.E., M.M, Ph.D. Selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri.
2. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M.Eng, Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sains Universitas Indo Global Mandiri.
3. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom. Selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer Universitas Indo Global Mandiri.
4. Bapak Fery Antony, S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing Akademik.

5. Kepada seluruh Dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan ilmu dan pelajaran kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Kepada seluruh Staff Akademik dan perpustakaan yang telah memberikan pelayanan dalam mendapatkan informasi, sumber informasi, data, dan lain-lain.
7. Kepada kedua Orang Tua tercinta yang selalu mendo'akan serta memberi dukungan
8. Kepada diri saya sendiri yang sudah berusaha keras, kuat dan pantang menyerah hingga saat ini.
9. Kepada pacar saya terkasih yang sudah mendukung dan mendo'akan.
10. Kepada teman-teman Angkatan 2020 yang telah mendukung, dan memotivasi dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwasanya dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena nya penulis sangat mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun agar dapat digunakan dalam memperbaiki penyusunan Skripsi ini nantinya. Penulis juga mengharapkan agar Skripsi ini dapat berguna dan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 15 Juli 2024

Penulis,
Putri Okta Andini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI.....	ii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan Penelitian.....	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Teori Dasar.....	5
II.1.1 <i>Smart Aquarium</i>	5
II.1.2 <i>Internet of Things (IoT)</i>	11
II.1.3 ESP 32	14
II.1.4 Rele	15

II.1.5 Sensor Turbidity (Kekeruhan).....	15
II.1.6 Sensor Ultrasonik (Mengukur Ketinggian Air).....	16
II.1.7 Sensor pH.....	16
II.1.8 LCD.....	16
II.1.9 Pompa Air <i>Aquarium</i>	17
II.1.10 Pompa Air DC 12 Volt	18
II.1.11 Driver Motor	18
II.1.12 Aplikasi <i>Blynk</i>	19
II.1.13 Arduino IDE.....	19
II.1.14 Kekeruhan Air	20
II.1.15 Ikan Mas.....	20
II.1.16 Proteus.....	20
II.2 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
III.1 Tahapan Penelitian.....	25
III.2 Identifikasi Masalah	26
III.3 Teknik Pengumpulan Data.....	27
III.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	27
III.4.1 Komponen Fisik.....	27
III.4.2 Perangkat Lunak	29
III.5 Perancangan Sistem.....	29
III.5.1 Desain Perangkat Sistem	29
III.5.2 Diagram <i>Block</i>	32
III.5.3 Diagram Alir Sistem	34
III.5.4 Skema Rancangan Alat	38
III.6 Pengujian Alat	39
III.7 Analisis Hasil.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40

IV.1 Pendahuluan.....	40
IV.2 Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	40
IV.3 Komponen Pendukung.....	43
IV.4 Pengujian Perancangan Komponen	45
IV.4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	45
IV.4.2 Pengujian Sensor Turbidity	55
IV.4.3 Pengujian Sensor pH.....	62
IV.4.4 Pengujian Pompa Air	71
IV.5 Hasil Perancangan <i>Software</i> pada Aplikasi <i>Blynk</i>	72
IV.5.1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik pada Aplikasi <i>Blynk</i>	73
IV.5.2 Hasil Pengujian Sensor Turbidity pada Aplikasi <i>Blynk</i>	73
IV.5.3 Hasil Pengujian Sensor pH pada Aplikasi <i>Blynk</i>	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	75
V.1 Kesimpulan	75
V.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Aquarium</i> Rumah.....	7
Gambar II.2 <i>Aquarium</i> Publik.....	7
Gambar II.3 Pencahayaan <i>Aquarium</i>	8
Gambar II.4 Termometer <i>Aquarium</i>	8
Gambar II.5 Heater-Stat Pada <i>Aquarium</i>	9
Gambar II.6 Komponen Pompa <i>Aquarium</i>	9
Gambar II.7 Penutup <i>Aquarium</i>	10
Gambar II.8 Filter <i>Aquarium</i>	10
Gambar II.9 ESP 32	14
Gambar II.10 Rele.....	15
Gambar II.11 Sensor Turbidity.....	15
Gambar II.12 Sensor Ultrasonik.....	16
Gambar II.13 Sensor pH (Keasaman)	16
Gambar II.14 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD).....	17
Gambar II.15 Pompa Air <i>Aquarium</i>	17
Gambar II.16 Pompa Air DC 12 Volt.....	18
Gambar II.17 Driver Motor.....	18
Gambar II.18 Tampilan Aplikasi <i>Blynk</i>	19
Gambar III.1 Diagram Alir Sistem Perancangan Penelitian	25
Gambar III.2 Desain Perangkat Sistem.....	30
Gambar III.3 Diagram <i>Block</i> Siste.....	33
Gambar III.4 Diagram Alir Sistem	35
Gambar III.5 Skema Rancangan Alat	38
Gambar IV.1 Rangkaian Keseluruhan Komponen	41
Gambar IV.2 Program Pengujian Sensor Ultrasonik	46
Gambar IV.3 Grafik Hasil Kalibrasi pada Sensor Ultrasonik.....	47
Gambar IV.4 Pengujian Sensor Ultrasonik di Ketinggian Air 10,00 cm.....	48

Gambar IV.5 Pengujian Sensor Ultrasonik di Ketinggian Air 13,00 cm.....	48
Gambar IV.6 Pengujian Sensor Ultrasonik di Ketinggian Air 26,00 cm.....	49
Gambar IV.7 Pengujian Sensor Ultrasonik di Ketinggian Air 27,00 cm.....	50
Gambar IV.8 Pengujian Sensor Ultrasonik di Ketinggian Air 28,00 cm.....	51
Gambar IV.9 Grafik Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	52
Gambar IV.10 Program Pengujian Sensor Turbidity.....	56
Gambar IV.11 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor Turbidity.....	58
Gambar IV.12 Hasil Pengujian Sensor Turbidity pada Air Mineral.....	58
Gambar IV.13 Hasil Pengujian Sensor Turbidity pada Air Teh (Encer).....	59
Gambar IV.14 Hasil Pengujian Sensor Turbidity pada Air Teh (Pekat).....	60
Gambar IV.15 Hasil Pengujian Sensor Turbidity pada Air PDAM.....	60
Gambar IV.16 Grafik Hasil Pengujian Sensor Turbidity.....	61
Gambar IV.17 Program Pengujian Sensor pH.....	62
Gambar IV.18 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor pH.....	64
Gambar IV.19 Hasil Pengujian pada Larutan Buffer 4.01.....	64
Gambar IV.20 Hasil Pengujian pada Larutan Buffer 6.86.....	65
Gambar IV.21 Hasil Pengujian pada Air Mineral.....	66
Gambar IV.22 Hasil Pengujian pada Air PDAM.....	66
Gambar IV.23 Grafik Hasil Pengujian Sensor pH.....	68
Gambar IV.24 Proses Pengisian Air Pada Saat Ketinggian <28.00 cm.....	71
Gambar IV.25 Proses Pengurusan Air Pada Saat Kekeruhan >30 NTU.....	72
Gambar IV.26 Tampilan Halaman Dashboard pada Blynk.....	73
Gambar IV.27 Nilai Ketinggian Air Yang Terpantau Pada Aplikasi Blynk.....	73
Gambar IV.28 Nilai Kekeruhan Air Yang Terpantau Pada Aplikasi Blynk.....	74
Gambar IV.29 Nilai pH Air Yang Terpantau Pada Aplikasi Blynk.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Penelitian Terdahulu	22
Tabel III.1 Komponen fisik yang diperlukan	27
Tabel III.2 Perangkat Lunak yang digunakan	29
Tabel IV.1 Skema Penghubung Komponen ke ESP 32	41
Tabel IV.2 Komponen Pendukung.....	44
Tabel IV.3 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik	47
Tabel IV.4 Hasil pengujian sensor ultrasonik dengan berbagai tinggi air	51
Tabel IV.5 Hasil <i>Error</i> Sensor Ultrasonik di Berbagai Tinggi Air	53
Tabel IV.6 Hasil Kalibrasi Sensor Turbidity	57
Tabel IV.7 Hasil Pengujian Sensor Turbidity dengan Berbagai Jenis Air	61
Tabel IV.8 Hasil Kalibrasi Sensor pH	63
Tabel IV.9 Pengujian Sensor pH pada <i>Buffer</i> 4.01 dan 6.86	67
Tabel IV.10 Hasil <i>Error</i> Sensor pH Pada Larutan <i>Buffer</i> 4.01 dan 6.86	69
Tabel IV.11 Hasil Pengujian Sensor pH Dengan Air Mineral dan PDAM	70
Tabel IV.12 Hasil Pengujian Pompa Air.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi	80
Lampiran B Rekomendasi Sidang Skripsi	81
Lampiran C Lembar Persetujuan Ujian Skripsi	82
Lampiran D Surat Bebas Plagiat	83
Lampiran E Kartu Bimbingan.....	84
Lampiran F Daftar Riwayat Hidup	85
Lampiran G Surat Revisi Proposal Skripsi	86
Lampiran H <i>Source Code</i> Keseluruhan Sensor dan Komponen	87
Lampiran I <i>Loogbook</i> Kegiatan Harian Pengerjaan Skripsi	99