

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART
AQUARIUM DENGAN PEMANTAUAN DAN
OTOMATISASI BERBASIS IOT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

RIYAN ANDHIKA

22.11.5293

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART
AQUARIUM DENGAN PEMANTAUAN DAN
OTOMATISASI BERBASIS IOT**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
RIYAN ANDHIKA
22.11.5293

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART AQUARIUM
DENGAN PEMANTAUAN DAN OTOMATISASI BERBASIS IOT**

yang disusun dan diajukan oleh

Riyan Andhika

22.11.5293

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 Desember 2025

Dosen Pembimbing,



Uvock Anggoro Saputro, S.Kom, M.Kom

NIK. 190302419

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART AQUARIUM DENGAN PEMANTAUAN DAN OTOMATISASI BERBASIS IOT

yang disusun dan diajukan oleh

Riyan Andhika

22.11.5293

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Desember 2025.

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arifiyanto Hadinegoro, S.Kom., M.T.
NIK. 190302289

Muhammad Tofa Nurcholis, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302281

Uyock Anggoro Saputro, S.Kom, M.Kom.
NIK. 190302419

Skrripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 Desember 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Riyan Andhika
NIM : 22.11.5293

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART AQUARIUM DENGAN PEMANTAUAN DAN OTOMATISASI BERBASIS IOT

Dosen Pembimbing : Uyock Anggoro Saputro, S.Kom, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 19 Desember 2025

Yang Menyatakan,



Riyan Andhika

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan segala kerendahan hati, karya skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan moral dan material kepada saya tanpa henti. Berkat pengorbanan, kesabaran, dan keikhlasan beliau, saya dapat menyelesaikan proses pendidikan hingga tahap akhir penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan selama masa perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini, sehingga setiap tahapan dapat saya lalui dengan lebih baik.
4. Diri saya sendiri, sebagai bentuk apresiasi atas usaha, ketekunan, dan komitmen untuk terus berjuang, belajar, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini hingga tahap akhir.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menjadi salah satu kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SMART AQUARIUM DENGAN PEMANTAUAN DAN OTOMATISASI BERBASIS IOT” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas AMIKOM Yogyakarta. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa keberhasilan penyelesaian skripsi tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas rahmat, kemudahan, dan kelancaran yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Uyock Anggoro Saputro, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
3. Tim Dosen Penguji, atas kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan skripsi ini.
4. Kedua orang tua, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
5. Sahabat dan teman-teman seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 19 Desember 2025

Riyan Andhika

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	8
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Alur Penelitian	15
3.2 Alat dan Bahan	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Perancangan Sistem	31
4.2 Hasil Implementasi Sistem	33
4.3 Hasil Pengujian Sistem	37
4.4 Pembahasan	46
BAB V PENUTUP	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
REFERENSI	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	7
Tabel 3. 1 Sambungan Pin Komponen.....	21
Tabel 3. 2 Kalibrasi Sensor Suhu.....	26
Tabel 3. 3 Kalibrasi Sensor Kekeruhan	27
Tabel 3. 4 Pengujian Komponen Sistem.....	27
Tabel 3. 5 Alat dan Bahan yang digunakan	29
Tabel 4. 1 Hasil Kalibrasi Sensor Suhu DS18B20	38
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor Kekeruhan.....	40
Tabel 4. 3 Pengujian Motor Servo.....	43
Tabel 4. 4 Pengujian Modul Relay	44
Tabel 4. 5 Waktu Respon Perintah Pakan dan Lampu.....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Komponen Sistem	46

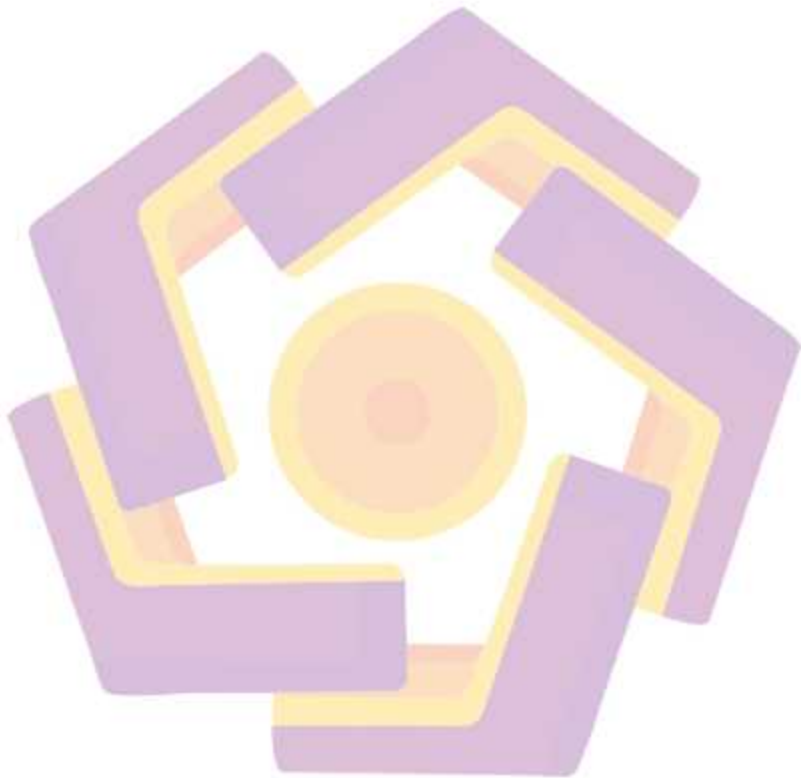
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32	9
Gambar 2. 2 Sensor DS18B20	10
Gambar 2. 3 Sensor Turbidity	11
Gambar 2. 4 Motor Servo	11
Gambar 2. 5 Modul Relay 1 Channel	12
Gambar 2. 6 LCD I2C 16x2	13
Gambar 2. 7 Tampilan Antarmuka Arduino IDE	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	15
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	17
Gambar 3. 3 Alur Sistem	19
Gambar 3. 4 Rangkaian Perangkat Keras	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Perangkat Lunak	22
Gambar 3. 6 Sistem Komunikasi Jaringan Blynk	23
Gambar 3. 7 Implementasi Alat	24
Gambar 3. 8 Tampilan Arduino IDE	25
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Perangkat Keras	31
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Perangkat Lunak	32
Gambar 4. 3 Hasil Implementasi Alat	33
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor Suhu	39
Gambar 4. 5 Grafik Hasil Kalibrasi Sensor Kekeruhan	41
Gambar 4. 6 Pengujian Sensor Suhu DS18B20	42
Gambar 4. 7 Pengujian Sensor Kekeruhan	43
Gambar 4. 8 Pengujian LCD I2C 16x2	44

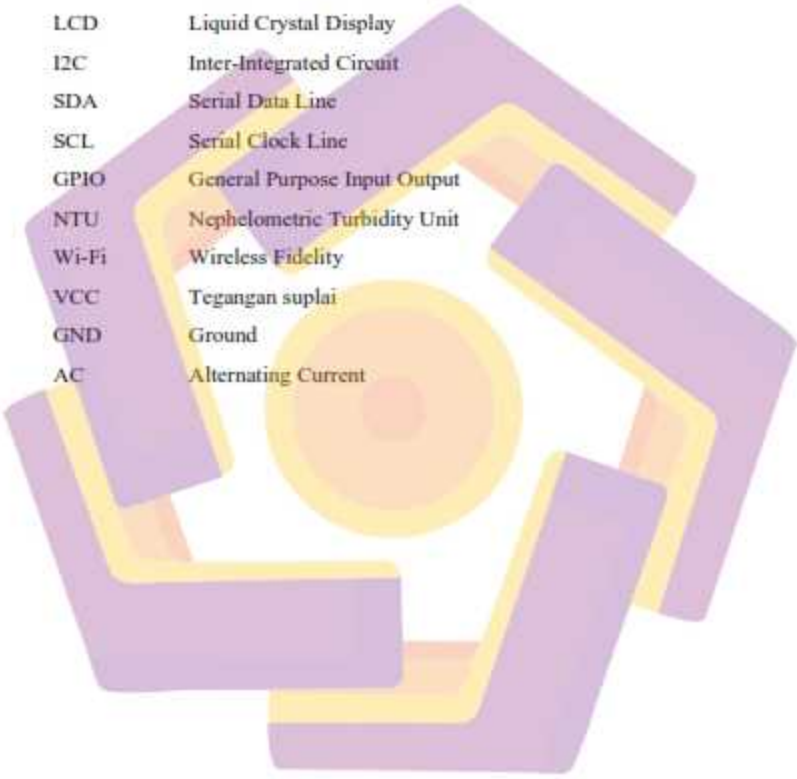
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Langkah-Langkah Implementasi dan Penggunaan Sistem

53



DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



ADC	Analog to Digital Converter
°C	Derajat Celsius
IoT	Internet of Things
LCD	Liquid Crystal Display
I2C	Inter-Integrated Circuit
SDA	Serial Data Line
SCL	Serial Clock Line
GPIO	General Purpose Input Output
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
Wi-Fi	Wireless Fidelity
VCC	Tegangan suplai
GND	Ground
AC	Alternating Current

DAFTAR ISTILAH



Akuarium	Wadah berisi air yang digunakan untuk memelihara ikan atau organisme air
Pemantauan	Kegiatan mengamati dan mengetahui kondisi suatu objek atau sistem
Otomatisasi	Proses pengoperasian sistem secara otomatis tanpa pengendalian langsung
Sensor	Perangkat yang berfungsi untuk mendeteksi suatu besaran fisik
Aktuator	Perangkat yang berfungsi untuk melakukan suatu aksi berdasarkan perintah
Input	Masukan berupa data atau informasi yang digunakan dalam suatu proses
Output	Keluaran berupa data atau hasil dari suatu proses
Dashboard	Tampilan antarmuka yang menyajikan informasi dalam bentuk visual
Real-time	Kondisi di mana proses atau data diperoleh dan ditampilkan secara langsung

INTISARI

Pemeliharaan akuarium yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan berbagai kendala, terutama ketidakteraturan dalam pemberian pakan dan pengendalian pencahayaan. Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya kesehatan ikan serta memicu gangguan lingkungan akuarium. Selain itu, perubahan suhu air yang berada di luar kisaran ideal dan meningkatnya tingkat kekeruhan akibat sisa pakan serta kotoran ikan juga berpotensi mengganggu kestabilan ekosistem akuarium. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang mampu membantu pemantauan kondisi lingkungan akuarium sekaligus mengendalikan fungsi dasar secara otomatis dan *real-time*.

Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan dan implementasi sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* dengan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali. Sensor DS18B20 digunakan untuk mengukur suhu air, sensor turbidity untuk mendeteksi tingkat kekeruhan, sedangkan motor servo dan modul relay digunakan untuk mekanisme pemberian pakan dan pengendalian lampu. Data hasil pemantauan ditampilkan melalui LCD dan dikirimkan ke aplikasi Blynk sebagai media pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Proses penelitian meliputi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi sistem, kalibrasi sensor, serta pengujian kinerja sistem.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensor DS18B20 memiliki tingkat ketelitian yang baik dengan rata-rata *error* sebesar $0,2^{\circ}\text{C}$ atau 0,67%, sedangkan sensor turbidity mampu membedakan kondisi air jernih dan keruh dengan nilai rata-rata ADC masing-masing sebesar 2492 dan 2255. Pengujian aplikasi Blynk menunjukkan bahwa waktu respon rata-rata perintah pemberian pakan adalah sekitar 3 detik, sedangkan waktu respon rata-rata pengendalian lampu adalah sekitar 2 detik. Sistem ini dapat dimanfaatkan oleh pemilik akuarium rumah tangga untuk membantu pemantauan dan pengendalian akuarium secara lebih teratur dan terkontrol.

Kata kunci: *Smart Aquarium*, IoT, Blynk, pemantauan, otomatisasi.

ABSTRACT

Manual aquarium maintenance often causes various problems, particularly irregular feeding schedules and improper lighting control. These conditions can negatively affect fish health and disrupt the aquarium environment. In addition, water temperature that falls outside the ideal range and increased turbidity caused by leftover feed and fish waste may also interfere with the stability of the aquarium ecosystem. Therefore, a system is required to monitor aquarium environmental conditions while controlling basic functions automatically and in real-time.

This research applies a design and implementation approach of an Internet of Things (IoT)-based system using an ESP32 microcontroller as the main control unit. A DS18B20 sensor is used to measure water temperature, a turbidity sensor to detect water clarity, while a servo motor and relay module are employed for the feeding mechanism and lighting control. Monitoring data are displayed on an LCD and transmitted to the Blynk application for remote monitoring and control. The research process includes hardware and software design, system implementation, sensor calibration, and system performance testing.

The results show that the DS18B20 sensor provides good accuracy with an average error of 0.2 °C or 0.67%, while the turbidity sensor is able to distinguish clear and turbid water conditions with average ADC values of 2492 and 2255, respectively. Testing of the Blynk application indicates an average response time of approximately 3 seconds for the feeding command and about 2 seconds for lighting control. This system can be utilized by household aquarium owners to support more organized and controlled aquarium monitoring and management.

Keyword: Smart Aquarium, IoT, Blynk, monitoring, automation.