

**IMPLEMENTASI SISTEM IOT BERBASIS SENSOR SUHU, PH,
DAN KEKERUHAN UNTUK MONITORING DAN OTOMATISASI
KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN DANIO**

SKRIPSI

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



disusun oleh

MUHAMMAD NUR HIDAYATULLAH

21.11.4476

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**IMPLEMENTASI SISTEM IOT BERBASIS SENSOR SUHU, PH,
DAN KEKERUHAN UNTUK MONITORING DAN OTOMATISASI
KUALITAS AIR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN DANIO**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Nur Hidayatullah

21.11.4476

Kepada

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**IMPLEMENTASI SISTEM IOT BERBASIS SENSOR SUHU, PH, DAN
KEKERUHAN UNTUK MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS
AIR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN DANIO**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Nur Hidayatullah

21.11.4476

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 Desember 2025

Dosen Pembimbing,

Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom

NIK. 190302215

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SISTEM IOT BERBASIS SENSOR SUHU, PH, DAN
KEKERUHAN UNTUK MONITORING DAN OTOMATISASI KUALITAS
AIR PADA KOLAM BUDIDAYA IKAN DANIO

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Nur Hidayatullah

21.11.4476

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Desember 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yudi Sutanto, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302039

Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302375

Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302215

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 : Muhammad Nur Hidayatullah

NIM : 21.11.4476

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Implementasi Sistem IoT Berbasis Sensor Suhu, pH, dan Kekeruhan Untuk Monitoring dan Otomatisasi Kualitas Air Pada Kolam Budidaya Ikan Danio

Dosen Pembimbing : Rizqi Sukma Kharisma, 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,



Muhammad Nur Hidayatullah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana. Meskipun karya ini masih jauh dari sempurna, penulis bersyukur dan bangga dapat menyelesaikan perjalanan akademik ini dengan baik.

Skripsi atau Tugas akhir ini saya persembahkan untuk :

- Bapak dan Ibu, Khoirudin dan Sudarmi terimakasih atas doa, semangat, pengorbanan, nasehat, dukungan serta kasih sayang hingga saat ini.
- Kakak saya, Niken Melinda dan Annisa Zahra Aprillia, serta adik saya, Nur Ilham Ismail, terima kasih atas dukungan, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan selama saya menempuh pendidikan hingga menyelesaikan skripsi ini.
- Kakak ipar saya, Muhammad Eiza Adnan dan Bagus Mahardika, terima kasih atas dukungan dan motivasi.
- Dosen Pembimbing terbaik dan tersabar, Bapak Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom. yang sudah membimbing serta memberikan masukan dan saran selama ini, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Pacar saya, Selvita Putri Anggraeni yang telah membantu, memotivasi, menyemangati saya dalam mengerjakan skripsi.
- Saudara sekaligus sahabat saya, Marlo Duha, Muhammad Hadi Gunawan, dan Andre Bebon, terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, dan cerita yang telah menemani perjalanan saya selama masa perkuliahan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini. Penulisan karya tulis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar pada program studi Sarjana Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak dari masa perkuliahan hingga penyusunan karya tulis ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya karya ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Eli Pujastuti, M.Kom. selaku Ketua Program Studi SI Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Rizqi Sukma Kharisma, S.Kom., M.Kom. selaku pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan karya tulis ini.
4. Bapak Yudi Sutanto, S.Kom., M.Kom selaku dosen wali sekaligus penguji satu (1) dan Bapak Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng selaku penguji dua (2) yang telah berkenan memberikan banyak masukan dan koreksi demi perbaikan karya tulis ini.
5. Seluruh dosen, staff dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang memberikan segala kontribusi dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Orang tua Bapak Khoirudin dan Ibu Sudarmi, dan semua keluarga termasuk kakak saya Niken Melinda, serta teman-teman, adik dan saudara saya yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material, moral, dan spiritual yang tiada henti.
7. Selvita Putri Anggraeni selaku pacar saya yang membantu mengarahkan dan memberikan support baik moral dan spriritual tiada henti kepada saya;
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis selama menempu studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan pembelajaran dan perbaikan di masa yang akan datang. Perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini bukanlah hal yang mudah. Ada banyak proses, tantangan, rasa lelah, dan keraguan yang harus dilalui. Namun dari semua itu, penulis belajar untuk terus berusaha, bersabar, dan tidak menyerah sampai tujuan dapat tercapai. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Semoga segala kebaikan, bantuan, dan doa yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi pengingat bahwa setiap usaha yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan membawa hasil pada waktunya.

Yogyakarta, 19 Desember 2025

Penulis

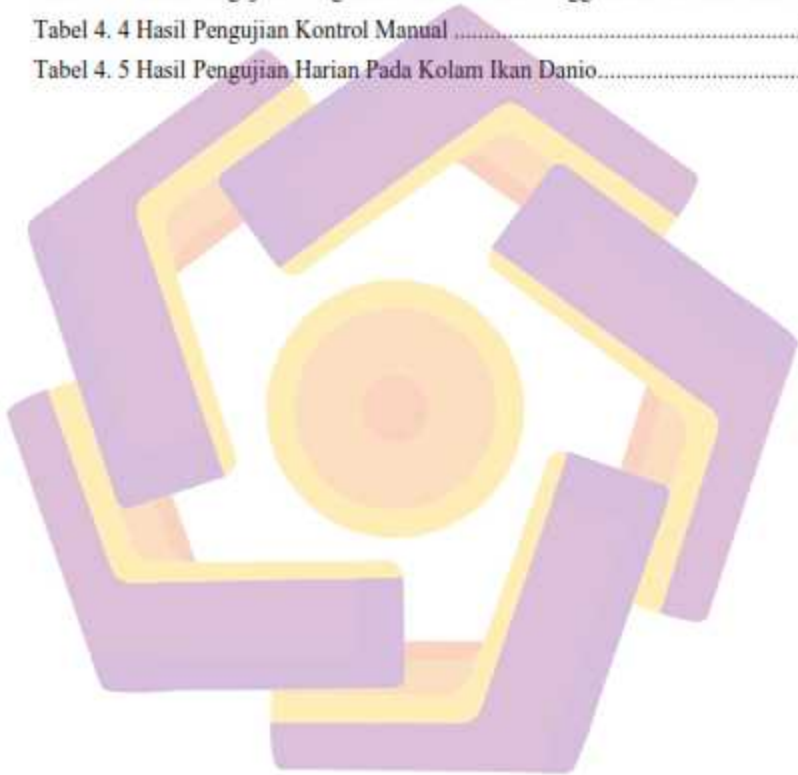
DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori	16
2.2.1 ESP32 DOIT	16
2.2.2 Sensor pH	16
2.2.3 Sensor Turbidity	17
2.2.4 Sensor Suhu DS18B20	18
2.2.5 Relay	19
2.2.6 Water Pump	20
2.2.7 Ubec 5V	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Objek Penelitian	22
3.2 Alur Penelitian	23
3.2.1 Studi Literatur	24
3.2.2 Perancangan Sistem	25
3.2.3 Implementasi Sistem	26
3.2.4 Pengujian Sistem	26

3.3 Alat dan Bahan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Perancangan Sistem.....	28
4.1.1 Diagram Blok Sistem	28
4.1.2 Rancangan Perangkat Keras	29
4.1.3 Rancangan Perangkat Lunak.....	30
4.1.4 Rancangan Tampilan Web	32
4.2 Implementasi Sistem.....	35
4.2.1 Implementasi Perangkat Keras.....	35
4.2.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	38
4.2.3 Implementasi Tampilan Web Lokal.....	47
4.3 Pengujian Sistem.....	50
4.3.1 Pengujian Pembacaan Sensor.....	51
4.3.2 Pengujian Fungsional Otomatisasi pH.....	52
4.3.3 Pengujian Fungsional Otomatisasi Aerator dan Penggantian Air.....	54
4.3.4 Pengujian Kontrol Manual	55
4.3.5 Pengujian Harian Sistem Pada Kolam Ikan Danjo	57
BAB V PENUTUP	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	61
REFERENSI	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	10
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pembacaan Sensor Di Kolam	51
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Fungsional Otomatisasi pH	52
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Fungsional Aerator Dan Penggantian Air	54
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Kontrol Manual	55
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Harian Pada Kolam Ikan Danio.....	57



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32 DOIT	16
Gambar 2. 2 Sensor PH-4502C	17
Gambar 2. 3 Sensor turbidity	18
Gambar 2. 4 Sensor Suhu DS18B20	19
Gambar 2. 5 Relay 30A dan Relay 10A	19
Gambar 2. 6 DC Pump 22W	20
Gambar 2. 7 Ubec 5V	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	24
Gambar 4. 1 Diagram Blok	28
Gambar 4. 2 Skema Rangkaian Sistem Monitoring dan Otomatisasi Kualitas Air Kolam Ikan Danio	29
Gambar 4. 3 Instalasi Library dan Mapping Pin	31
Gambar 4. 4 Koneksi Database	32
Gambar 4. 5 Rancangan Halaman Dashboard	33
Gambar 4. 6 Rancangan Visualisasi Grafik	34
Gambar 4. 7 Implementasi Rangkaian Sistem Dalam Box Kontrol	35
Gambar 4. 8 Tampilan Luar Box Kontrol	38
Gambar 4. 9 Kode Kalibrasi Sensor pH	39
Gambar 4. 10 Mapping Presentase Sensor Turbidity	40
Gambar 4. 11 Kode Pembacaan Sensor Suhu dan Turbidity	41
Gambar 4. 12 Kode Pengiriman Data	42
Gambar 4. 13 Kode Kontrol Manual	43
Gambar 4. 14 Kode Otomatisasi pH	44
Gambar 4. 15 Kode Otomatisasi Suhu dan Penggantian Air	45
Gambar 4. 16 Kode Pemanggilan Logika Otomatisasi	46
Gambar 4. 17 Tampilan Dashboard	47
Gambar 4. 18 Tampilan Grafik	49
Gambar 4. 19 Prototipe Saat Pengujian Lapangan	50

INTISARI

Kualitas air merupakan faktor kunci dalam budidaya ikan Danio karena perubahan suhu, pH, dan kekeruhan dapat memengaruhi kesehatan ikan serta kestabilan ekosistem kolam. Pemantauan manual yang tidak kontinu berpotensi menyebabkan keterlambatan penanganan ketika terjadi penurunan kualitas air. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan sistem Internet of Things (IoT) berbasis sensor suhu, pH, dan kekeruhan untuk melakukan monitoring real-time sekaligus otomatisasi pengendalian kualitas air pada kolam budidaya ikan Danio. Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kendali yang terintegrasi dengan sensor suhu DS18B20, sensor pH, dan sensor turbidity. Data pembacaan sensor diproses pada perangkat, kemudian dikirimkan melalui jaringan Wi-Fi ke server lokal untuk disimpan dalam basis data serta ditampilkan pada antarmuka web lokal. Dashboard web menyediakan informasi nilai parameter air, grafik pemantauan, dan riwayat data sebagai bahan evaluasi kondisi kolam. Selain fungsi monitoring, sistem juga mengendalikan aktuator berbasis relay seperti aerator dan pompa, termasuk mekanisme penyesuaian pH dan pengelolaan sirkulasi atau pergantian air berdasarkan ambang batas yang ditetapkan. Kalibrasi sensor dilakukan untuk memastikan nilai pembacaan mendekati kondisi aktual sebelum sistem digunakan dalam pengujian. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan akuisisi data secara kontinu, menampilkan informasi kualitas air pada web lokal, serta menjalankan kontrol otomatis sesuai logika yang dirancang. Keberadaan mode kontrol manual turut mendukung fleksibilitas pengguna dalam pengelolaan kolam. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu meningkatkan efisiensi pemeliharaan dan mendukung upaya menjaga kestabilan kualitas air pada budidaya ikan Danio.

Kata Kunci: *Internet of Things, ESP32, Monitoring, Otomatisasi, Web Lokal, Danio.*

ABSTRACT

Water quality is a critical determinant in Danio aquaculture, as fluctuations in temperature, pH, and turbidity may adversely affect fish health and disrupt pond ecosystem stability. Intermittent manual monitoring can delay corrective actions when water quality declines. This study aims to implement an Internet of Things (IoT)-based system utilizing temperature, pH, and turbidity sensors to support real-time monitoring and automated water quality control in Danio cultivation ponds. The proposed system employs an ESP32 microcontroller as the central processing and control unit, integrated with a DS18B20 temperature sensor, a pH sensor, and a turbidity sensor. Sensor data are acquired and processed at the device level, then transmitted via Wi-Fi to a local server for database storage and visualization through a local web interface. The web dashboard presents real-time parameter values, graphical trends, and historical records to facilitate systematic evaluation of pond conditions. Beyond monitoring, the system controls relay-based actuators, including aerators and pumps, to perform pH correction and regulate water circulation or replacement according to predefined threshold values. Sensor calibration was conducted to enhance measurement reliability prior to system testing. The results indicate that the system is capable of continuous data acquisition, stable visualization of water quality parameters through the local web platform, and effective execution of automatic control based on the implemented decision logic. A manual control feature is also provided to allow user intervention when necessary. Overall, the developed IoT system contributes to more efficient and measurable water quality management and supports efforts to maintain environmental stability in Danio aquaculture ponds.

Keyword: Internet of Things, ESP32, Monitoring, Automation, Local Web, Danio Fish.