

IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KONTROL AQUARIUM UNTUK PERAWATAN IKAN KOKI

(Studi Kasus: Aquarium Family Sidareja)

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**DIAH NURJAYANTI
18552011019**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

IMPLEMENTASI IOT PADA SISTEM MONITORING KONTROL AQUARIUM UNTUK PERAWATAN IKAN KOKI

(Studi Kasus: Aquarium Family Sidareja)

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Strata
Satu Program Studi Informatika**



**DIAH NURJAYANTI
18552011019**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA AL GHAZALI
CILACAP
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa penulisan skripsi dengan judul "Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kontrol Aquarium Untuk Perawatan Ikan Koki" adalah hasil karya saya dengan arahan dari pembimbing dan belum diajukan kepada pihak manapun. Sumber informasi yang dikutip dalam skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat ketidaksesuaian dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Cilecap, 20 Juni 2025



Diah Nurjayanti
18552011019

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi Saudara

Nama : Diah Nurjayanti
NIM : 18552011019
Fakultas/Prodi : Fakultas MIKOM / Informatika
Judul : Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kontrol Aquarium Untuk Perawatan Ikan Koki

Telah disidangkan oleh Dewan Penguji Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap pada hari / tanggal :
Rabu, 18 Juni 2025

Dan dapat diterima sebagai pemenuhan tugas akhir mahasiswa Program Strata I (S.I) Nama Prodi (Mat/Kom) Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) pada Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.

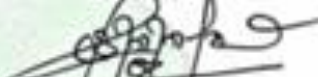
Cilacap, 20 Juni 2025

Dewan Sidang

Ketua


M.T. Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Sekretaris


Safiq Rosad, S.T., M.Kom.
NIND. 0609018101

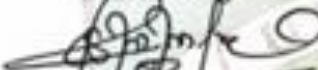
Penguji I


M.T. Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

Penguji II


Dr. M. Khairul, M.Pd.B.I.
NIDN. 0617058703

Pembimbing I


Safiq Rosad, S.T., M.Kom.
NIND. 0609018101

Pembimbing II


Eri Nur Shofii, S.H., M.A.
NIDN. 0602029501

Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer




M.T. Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom.
NIDN. 2125098601

HALAMAN NOTA KONSULTAN

Dr.M. Knanif, M.Pd.B.I

Dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

NOTA KONSULTAN

Hal : Skripsi Saudari Diah Nurjayanti
Lampiran : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer
Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap
di Cilacap

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, memeriksa dan melakukan perbaikan seperlunya maka skripsi saudara/i:

Nama : Diah Nurjayanti
NIM : 18552011019
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kontrol Aquarium
Untuk Perawatan Ikan Koki

Dapat diajukan ke Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Strata Satu (S1).

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

Cilacap, 18 Juni 2025
Konsultan



Dr. M. Knanif, M.Pd.B.I
NIDN. 0617058703

NOTA PEMBIMBING

Cilacap, 26 Mei 2025

Kepada Yth :
Fakultas Matematika dan Komputer (FMIKOM)
UNUGHA Cilacap
di Cilacap

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melakukan bimbingan, telah, arahan dan koreksi tahap penulisan skripsi
saudari:

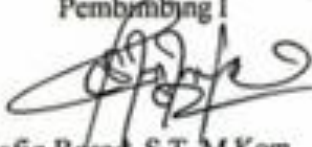
Nama : Diah Nurjayanti
NIM : 18552011019
Fakultas : Matematika dan Ilmu Komputer
Prodi : Informatika
Judul : Implementasi IOT Pada Sistem Monitoring Kontrol Aquarium
Untuk Perawatan Ikan Koki

Kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke sidang skripsi.
Bersamaan ini kami kirimkan skripsi tersebut, semoga dapat segera disidangkan.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Mengetahui,

Pembimbing I


Safiq Rosad, S.T., M.Kom.
NIDN. 0609018101

Pembimbing II


Eri Nuf Shofi'i, S.H., M.A.
NIDN. 0602029501

HALAMAN MOTO

“Dan jika kamu membalas, maka balaslah dengan (balasan) yang sama dengan siksaan yang ditimpakan kepadamu. Tetapi jika kamu bersabar, sesungguhnya itulah yang lebih baik bagi orang yang sabar”

(QS. An-Nahl : 126)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua. (*Aristoteles*)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang senantiasa memberikan karunia sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Orang tua (Bapak miftahudin dan Ibu Ninis widiyanti) yang selalu mendidik saya, memberikan do'a, dukungan, nasihat dan semangat yang tiada henti.
2. Keluarga FMIKOM Angkatan 2018 yang selalu memberikan keceriaan, kebersamaan dan motivasi.
3. Keluarga program studi Informatika, Sistem Informasi, Matematika yang saya banggakan
4. Seluruh teman UNUGHA yang telah memberikan do'a, dukungan, dan semangat.
5. Terimakasih kepada diri sendiri, Diah Nurjayanti karena telah berusaha dan bertahan sampai ditahap ini. Mampu melewati semua problem dalam proses perkuliahan yang ditempuh. Untuk menyelesaikan perkuliahan ini sudah menjadi pencapaian terbaik bagi saya.
6. Dion Alfaji yang sudah kebersamaian saya selama proses perkuliahan dan skripsi sampai sekarang. Terimakasih telah memberikan semangat do'a, dukungan dan semangat tiada henti sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi.
7. Jeon Jungkok dan member BTS yang selalu memotivasi saya untuk jangan menyerah dan melewati semua rintangan yang ada.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan nikmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Sholawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pembimbing seluruh umat manusia.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali(UNUGHA) Cilacap, Bapak Dr.A. Luthfi Hamidi, M.Ag.
2. Bapak Mochamad Taufiqurrochman Abdul Aziz Zein, S.Si., M.Kom. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer (FMIKOM) Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
3. Kepala Program Studi Informatika UNUGHA Cilacap, Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom. yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Safiq Rosad, S.T., M.Kom, pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A. pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Seluruh Dosen yang telah mengajar dan membimbing penulis selama kuliah di Program Studi Informatika, Fakultas Matematika Ilmu dan Komputer Universitas Nahdlatul Ulama Al-Ghazali (UNUGHA) Cilacap.
7. Orang tua tercinta yang selalu memberikan dukungan secara moril dan materil, selalu sabar mengasuh dan mendidik dan selalu mendo'akan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Kakak, adek, dan saudara dari keluarga besar yang selalu mendo'akan, dan memberikan dukungan, dan semangat penulis untuk selalu berjuang dan mencapai hasil yang terbaik.
9. Kepada pihak Aquarium family Sidareja yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian dan bersedia meluangkan waktunya untuk diwawancarai oleh penulis
10. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu

Semoga Allah SWT membalas jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan yang lebih baik. Amiin. Penulis berharap semoga karya kecil ini bermanfaat bagi pembaca.

Cilacap, 20 Juni 2025me



Diah Nurjayanti

ABSTRAK

DIAH NURJAYANTI. Sistem Pakan Ikan Otomatis Dan Sistem Kekeruhan Air Akuarium Berbasis IOT. Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, M.Kom dan Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A.

Memelihara ikan, baik sebagai hobi maupun peluang bisnis, sering terkendala oleh perawatan yang tidak optimal, seperti pemberian pakan yang tidak teratur dan ketidakpahaman terhadap tingkat kekeruhan air, yang berdampak negatif pada kesehatan ikan. Penelitian sebelumnya telah mengembangkan alat pemberi pakan otomatis, namun belum mengatasi masalah kekeruhan air akuarium, terutama saat pemilik tidak ada [1]. Penelitian ini mengimplementasikan sistem monitoring dan kontrol akuarium berbasis Internet of Things (IoT) untuk perawatan ikan koki, dengan tujuan menjaga pemberian pakan teratur dan mengurangi tingkat kematian ikan. Sistem ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang mengambil data waktu dari Network Time Protocol (NTP) untuk menjadwalkan pemberian pakan ikan secara otomatis. Sebuah sensor turbiditas mendeteksi tingkat kekeruhan air, dan jika air keruh, relai akan mengaktifkan pompa air untuk menguras dan mengganti air akuarium secara otomatis. Data dari sensor juga dikirimkan ke Firebase dan ditampilkan secara real-time melalui aplikasi Android, memungkinkan pemantauan jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil menjadwalkan pemberian pakan dua kali sehari (pukul 07:00 dan 17:00 WIB) dan secara otomatis menguras air ketika tingkat kekeruhan melampaui ambang batas 54 NTU, menjaga kualitas air tetap optimal. Seluruh komponen, termasuk koneksi internet, tampilan data pada LCD dan aplikasi, penggerak servo, serta pompa air, berfungsi secara efektif dalam pengujian. Namun, sistem menghadapi kendala saat tidak terhubung dengan internet dan masalah stabilitas akibat pemasangan kabel jumper yang kurang kencang.

Kata kunci : NodeMCU ESP8266, Sensor Turbidity, *Network Time Potocol*

ABSTRACT

DIAH NURJAYANTI. Sistem Pakan Ikan Otomatis Dan Sistem Kekerusuhan Air Akuarium Berbasis IOT. Dibimbing oleh SAFIQ ROSAD, M.Kom dan Eri Nur Shofi'i, S.H., M.A.

Fishkeeping, whether as a hobby or a business opportunity, is often hampered by suboptimal care, such as irregular feeding and a lack of understanding regarding water turbidity levels, which negatively impact fish health. Previous research has developed automatic feeding tools, but they have not addressed the issue of aquarium water turbidity, especially when the owner is absent. This research implements an Internet of Things (IoT)-based aquarium monitoring and control system for goldfish care, aiming to ensure regular feeding and reduce fish mortality rates. The system utilizes a NodeMCU ESP8266 microcontroller that retrieves time data from the Network Time Protocol (NTP) to schedule automatic fish feeding. A turbidity sensor detects water cloudiness, and if the water is turbid, a relay activates a water pump to automatically drain and replace the aquarium water. Sensor data is also sent to Firebase and displayed in real-time via an Android application, enabling remote monitoring. Testing results show that the system successfully schedules feeding twice a day (at 07:00 and 17:00 WIB) and automatically drains water when the turbidity level exceeds a threshold of 54 NTU, maintaining optimal water quality. All components, including internet connectivity, data display on the LCD and application, servo motor operation, and water pump, functioned effectively during testing. However, the system encountered limitations when not connected to the internet and stability issues due to loosely connected jumper cables.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Turbidity Sensor, Network Time Protocol

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN NOTA KONSULTAN.....	v
HALAMAN MOTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Penelitian Terkait	3
B. Landasan Teori.....	17
1. IOT (<i>Internet Of Things</i>)	17
2. <i>Network Time Protocol</i> (NTP).....	17
3. NodeMCU ESP8266	18
4. LCD 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>)	18
5. Motor Servo	19
6. Sensor Turbidity.....	20
7. Relay	20
8. Arduino IDE.....	21
9. Android Studio	21
10. Firebase	22
11. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	23

BAB III METODOLOGI.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
B. Metode Penelitian	24
1. Studi Literatur	25
2. Pengumpulan Data	26
3. Metode Perancangan	26
4. Pengujian Alat dan Aplikasi.....	40
5. Analisis Hasil	42
C. Jadwal Penelitian	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil	44
1. Hasil Perancangan Alat	44
2. Hasil Perancangan Aplikasi	44
B. Pembahasan.....	45
1. Menghubungkan alat ke sumber listrik	45
2. Alat terhubung jaringan internet	46
3. Alat menampilkan waktu dan nilai kekeruhan air.....	47
4. Alat mengeluarkan pakan ikan otomatis	47
5. Alat menguras air akuarium	48
6. Cara kerja Aplikasi.....	48
7. Pengujian Alat dan Aplikasi.....	49
8. Pengujian Penggunaan Alat	51
BAB V KESIMPULAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Saran/Rekomendasi.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	61
1. Surat Observasi	61
2. Observasi di Aquarium Family	61
3. Pengujian di Aquarium Family	61
4. Code Aplikasi.....	61
5. Code Alat	61
6. Tutorial alat dan aplikasi	62
7. Code Tambahan	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Mindmap Penelitian	16
Gambar 2. Internet Of Things	17
Gambar 3. Model hirarki Network Time Protocol.....	18
Gambar 4. NodeMCU ESP8266	18
Gambar 5. Struktur LCD.....	19
Gambar 6. Antarmuka LCD.....	19
Gambar 7. Motor servo	20
Gambar 8. Sensor turbidity	20
Gambar 9. Relay dual chanel	21
Gambar 10. Antarmuka aplikasi arduino IDE.....	21
Gambar 11. Aplikasi Android Studio.....	22
Gambar 12. Firebase	23
Gambar 13. Diagram alir penelitian.....	25
Gambar 14. Flowchart Metode Perancangan	27
Gambar 15. Diagram blok sistem	30
Gambar 16. Skema implementasi	30
Gambar 17. Perancangan Alat.....	31
Gambar 18. Cara kerja sensor turbidity	32
Gambar 19. Pengambilan data ke Network Time Protocol.....	32
Gambar 20. Flowchart Perancangan Firmware.....	34
Gambar 21. Diagram Blok Firmware.....	35
Gambar 22. Use case diagram.....	36
Gambar 23. Flowchart Sistem.....	37
Gambar 24. Sequence diagram	37
Gambar 25. Activity diagram.....	38
Gambar 26. Prototype splash screen	39
Gambar 27. Dashboard.....	39
Gambar 28. Ganctchart penelitian.....	43
Gambar 29. Hasil perancangan alat	44
Gambar 30. Splashscreen & Dashboard.....	45
Gambar 31. Alat terhubung arus listrik.....	46
Gambar 32. Alat terkoneksi dengan internet.....	46
Gambar 33. Alat menampilkan waktu dan kekeruhan air.....	47
Gambar 34. Alat mengeluarkan pakan ikan.....	47
Gambar 35. Alat menguras air akuarium	48
Gambar 36. Splash screen.....	48
Gambar 37. Dashboard.....	49
Gambar 38. Tampilan pengujian gagal serial monitor.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	3
Tabel 2. Analisis Kebutuhan	27
Tabel 3. Pengujian teknis alat	41
Tabel 4. Pengujian komponen alat	41
Tabel 5. Pengujian Teknis Aplikasi	42
Tabel 6. Hasil Pengujian Teknis Alat	49
Tabel 7. Hasil pengujian komponen alat.....	50
Tabel 8. Hasil Pengujian Aplikasi.....	51
Tabel 9. Pengujian penggunaan selama 7 hari	52
Tabel 10. Rekap Pengujian Sistem	54