

**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* DALAM
MEMONITORING PENYEDIAAN AIR PADA PERUMDA AIR MINUM
TIRTA DHARMA
TUGAS AKHIR**

No.1224/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2024

Diajukan Untuk Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh:

CHRISTIAN ELIE DJUANG ASA TAEK

23121056

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* DALAM MEMONITORING
PENYEDIAAN AIR PADA PERUMDA AIR MINUM TIRTA DHARMA**

OLEH:

CHRISTIAN ELIE DJUANG ASA TAEK

23121056

TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI OLEH PENGUJI :

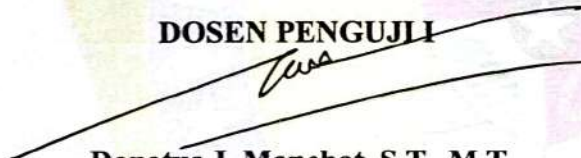
DI

: KUPANG

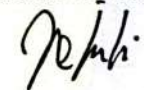
PADA

: Desember 2025

DOSEN PENGUJI I


Donatus J. Manehat. S.T., M.T
NIDN. 0828126601

DOSEN PENGUJI II


Yovina C. H. Siki, S.T., M.T
NIDN. 0805058803

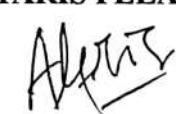
DOSEN PENGUJI III


an Patrisius Batarius.S.T., M.T
NIDN. 0815037801

KETUA PELAKSANA


an Patrisius Batarius.S.T., M.T
NIDN. 0815037801

SEKRETARIS PELAKSANA


Alfry Aristo J. SinlaE, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0807078704

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

No.1224/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2024

**IMPLEMENTASI *INTERNET OF THINGS* DALAM MEMONITORING
PENYEDIAAN AIR PADA PERUMDA AIR MINUM TIRTA DHARMA**

OLEH:

CHRISTIAN ELIE DJUANG ASA TAEK

2312121056

TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING :

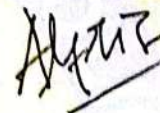
DOSEN PEMBIMBING I



Patrisius Batarius.S.T., M.T

NIDN. 0815037801

DOSEN PEMBIMBING II



Alfry Aristo. J. SinlaE, S.Kom.,M.Cs

NIDN. 0807078704

MENGETAHUI

KETUA PROGRAM STUDI
ILMU KOMPUTER UNIKA
WIDYA MANDIRA KUPANG



Yulianti Paula Bria S.T., M.T., Ph.D

NIDN. 0823078702

MENGESAHKAN

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIKA WIDYA MANDIRA
KUPANG



Dr. Don G. N. Da Costa, S.T., M.T

NIDN. 0820036801

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Christian Elie Djuang Asa Taek

No Registrasi : 23121056

Fakultas/Prodi : Teknik/Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa, karya tulis skripsi dengan judul "IMPLEMENTASI
INTERNET OF THINGS DALAM MEMONITORING PENYEDIAAN AIR
PADA PERUMDA AIR MINUM TIRTA DHARMA" adalah benarbenar karya
saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa saya melakukan
Tindakan plagiat maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Kupang, Desember 2025



Christian Elie Djuang Asa Taek

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur, haru, tawa, tangis, dan segala warna emosi yang telah menemani perjalanan ini, Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa

Kepada Sang Pencipta yang selalu mendengar setiap doa, setiap keluh kesah, bahkan di saat penulis merasa ingin menyerah. Ketika kepala ini penuh dengan kebingungan, hati ini penuh dengan kegelisahan, Engkau selalu hadir memberikan damai sejahtera. Terima kasih, Tuhan, untuk kekuatan yang tidak pernah habis.

2. Kedua orang tua tercinta, Bapak Jantje Taek dan Mama Christina Leonarda

Kepada kalian yang selalu ada, dalam tawa dan tangis, dalam suka dan duka. Bapak dan Mama, terima kasih sudah menjadi matahari di hari-hari gelap penulis. Terima kasih atas doa-doa panjang kalian di malam hari, atas pengorbanan yang tidak pernah dihitung, atas kata-kata penyemangat yang sering kali diucapkan meski penulis sedang tidak mendengarkan dengan baik. Maaf untuk segala rewel dan keluhan, untuk malam-malam di mana penulis kehilangan arah, tetapi kalian tetap sabar. Karya ini, sekecil apa pun, adalah bukti cinta dan penghargaan penulis kepada kalian.

3. Keluarga Besar

Kepada semua anggota keluarga yang selalu bertanya, “Kapan selesai?” yang kadang membuat penulis ingin tertawa, marah, sekaligus menangis. Terima kasih atas doa dan perhatian kalian, meskipun pertanyaan itu kadang terasa seperti tekanan, tetapi tanpa sadar menjadi dorongan besar untuk terus maju. Kalian adalah pengingat bahwa penulis tidak pernah sendiri.

4. Diri Sendiri

Terima kasih untuk tetap bertahan, bahkan saat dunia terasa begitu berat. Terima kasih untuk semua air mata yang jatuh diam-diam di malam hari, untuk semua amarah dan rasa frustrasi yang akhirnya teralihkan menjadi

kerja keras. Terima kasih telah tetap percaya bahwa akan ada cahaya di ujung terowongan, meskipun kadang jalannya terasa begitu panjang. Kamu hebat, bahkan ketika kamu merasa tidak cukup baik.

5. Para Pembimbing, dosen, dan pendidik

Yang telah menjadi penyelamat dalam badai kebingungan akademik. Untuk semua kritik yang kadang membuat dada terasa sesak, untuk semua masukan yang membuat kepala terasa penuh—terima kasih! Tanpa bimbingan kalian, tugas ini mungkin hanya akan menjadi sekadar angan-angan. Maaf jika penulis pernah membuat kalian kesal karena lambat memahami atau terlalu banyak bertanya. Kalian adalah sosok yang tidak akan pernah tergantikan.

6. Sahabat-sahabat terbaik

Kepada kalian yang selalu mendengarkan keluhan penulis, bahkan ketika kalian sendiri sedang sibuk. Terima kasih telah tertawa bersama ketika semuanya terasa lucu, menangis bersama ketika semuanya terasa berat, dan tetap ada meski penulis kadang menyebalkan. Kalian adalah pelengkap dari semua kegilaan perjalanan ini. Terima kasih untuk lelucon-lelucon receh di tengah malam yang membuat penulis tertawa, meski tugas belum selesai. Tanpa kalian, perjalanan ini akan terasa jauh lebih sunyi.

7. Kepada Seseorang yang tidak dapat disebutkan

“Kepada seseorang yang sangat manis—seseorang yang pernah berjalan bersama penulis di masa kecil, lalu entah bagaimana semesta membawanya kembali tepat ketika karya ini sedang diciptakan—penulis mengucapkan terima kasih yang tak terukur. Kehadiranmu, dengan bantuan, doa, dan dukungan yang kau berikan, bahkan lewat senyuman kecil yang mampu meruntuhkan lelah, seakan menghidupkan kembali semua kenangan yang pernah hilang. Setiap kebaikanmu, sekecil apa pun, telah menjadi kekuatan paling lembut namun paling kuat, yang mendorong penulis melewati setiap rintangan hingga tiba pada tahap ini. Terima kasih karena pernah pergi, dan lebih dari itu... terima kasih karena kembali.”

MOTTO

“ Semua Pertempuran Dimenangkan Dalam Doa “

Mazmur 118:5

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat serta penyertaanya-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Ilmu komputer di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Tugas Akhir ini merupakan buah dari proses panjang yang penulis jalani dengan penuh dedikasi dan upaya, serta menjadi salah satu tonggak penting dalam perjalanan akademis penulis.

Penulisan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan baik berkat adanya dukungan dari banyak pihak, baik dukungan mental maupun materil. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria**, yang menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan perlindungan penulis sepanjang perjalanan ini. Dalam setiap tantangan dan kesulitan, kasih-Nya senantiasa menguatkan langkah penulis hingga titik ini.
2. **Pater Dr. Philipus Tule, SVD**, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas kepemimpinan, kebijakan, dan semangat yang senantiasa menginspirasi seluruh civitas akademika.
3. **Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas dukungan, arahan, dan perhatiannya selama penulis menjalani masa studi di Fakultas Teknik.

4. **Ibu Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D**, selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah memberikan penulis fondasi ilmu dan semangat untuk terus belajar dan berkembang.

5. **Para Dosen Pembimbing**, yakni:

- **Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T**, selaku Pembimbing I, yang dengan sabar memberikan arahan, kritik, dan masukan yang mendalam.
- **Bapak Alfry Aristo J. SinlaE., S.Kom., M.Cs**, selaku Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, memberikan dukungan, dan membimbing penulis dengan penuh kesabaran.

6. **Bapak Donatus J.Manehat, S.T., M.T** selaku Dosen Penguji I, dan **Ibu Yovinia Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T** selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan masukan yang sangat berharga dalam menyempurnakan karya ini.

7. **Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang**, yang telah menjadi teladan dalam dunia akademik, memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan semangat kepada penulis dalam setiap tahapan proses pembelajaran.

8. **Keluarga tercinta**, yang telah menjadi sumber kekuatan dan inspirasi terbesar dalam hidup penulis. Dukungan moral, materil, doa yang tulus, serta cinta yang tak pernah putus dari Bapak dan Mama adalah bahan bakar yang menggerakkan setiap langkah penulis. Keberhasilan ini adalah wujud kecil

dari segala pengorbanan dan kasih yang tak ternilai.

9. **Sahabat-sahabat terbaik**, untuk saudariku bertiga *Selia Metkono si paling moodyan, imut, lucu, ngeselin tapi paling, Putry Bria katanya si paling gemoy, Angel Mone si paling lawak*, yang selalu mendukung dalam proses penulisan skripsi. Untuk sahabat seperjuangan Rendy Lima, Jhon Kehi, Eky Wolo, Jery Naihauf, Arlan Uskono, Rio Penana, Yubi Bala, Tama Bala yang selalu hadir di setiap langkah perjalanan ini, berbagi cerita, tawa, semangat, dan kebahagiaan. Terima kasih atas dukungan emosional, motivasi, serta kebersamaan yang tak tergantikan.
10. **Teman-teman seangkatan 2021**, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Bersama kalian, penulis belajar tentang arti kerja sama, perjuangan, dan persahabatan yang tulus
11. Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna dan membuka diri terhadap kritik serta saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Ilmu Komputer, dan menjadi langkah kecil yang berarti dalam membangun masa depan yang lebih baik.

Kupang , April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	9
1.8 Daftar Istilah dan Singkatan	10
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1 <i>State Of The Art</i>	11
2.2 Landasan Teori	16
BAB III ANALISIS PERANCANGAN SISTEM	23
3.1 Analisis Sistem	23
5.1.1 Analisis Peran Sistem.....	23
5.1.2 Analisis Peran Pengguna.....	24
5.1.3 Evaluasi Peran Pengguna	25
5.1.4 Batasan Sistem	26
3.2 Perancangan Sistem.....	28
5.1.5 Flowchart Sistem	28
5.1.6 Diagram Blok	31
5.1.7 Rangkaian Skematika.....	33
5.1.8 Perangkat Keras	35

5.1.9 Perangkat Lunak	35
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM.....	37
4.1 Konstruksi Sistem (<i>coding</i>)	37
4.2 Implementasi Sistem.....	38
4.2.1 Implementasi <i>interface</i>	39
4.3 Petunjuk Penggunaan Alat.....	42
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL	44
5.2 Pengujian	44
5.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	44
5.2.2 Pengujian Sistem Notifikasi	46
5.2.3 Pengujian Respons Aktuator	47
5.2.4 Pengujian Integrasi Sistem	47
BAB VI PENUTUP	49
1.1 Kesimpulan.....	49
1.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Alur Penelitian.....	6
Gambar 2. 1 NodeMCU ESP32	17
Gambar 2. 2 Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
Gambar 2. 3 Selenoid Valve <i>Arduino</i>	18
Gambar 2. 4 Submersible water pump	19
Gambar 2. 5 LCD 16x2(Liquid Crystal Display).....	19
Gambar 2. 6 Kabel Jumper	20
Gambar 2. 7 Modul Relay	21
Gambar 2. 8 Software <i>Arduino</i> IDE	22
Gambar 3. 1 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 3. 2 Diagram Blok	31
Gambar 3. 3 Rangkaian Skematika	33
Gambar 4. 1 Implementasi Antarmuka Hardware.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Istilah dan Singkatan	10
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Tabel Perangkat Keras	35
Tabel 3. 2 Tabel Perangkat Lunak	36
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	45
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Respons Aktuator	47

ABSTRAK

Penyediaan air yang efisien dan terkontrol merupakan aspek krusial dalam manajemen sumber daya air, khususnya bagi PERUMDA (Perusahaan Umum Daerah) Air Minum Tirta Darma. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring penyediaan air berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan *NodeMCU ESP32*, sensor ultrasonik HC-SR04, serta platform Blynk sebagai notifikasi dan pengontrol distribusi air. Sistem ini bekerja dengan mendeteksi ketinggian air dalam bak penampung menggunakan sensor ultrasonik yang terintegrasi dengan *NodeMCU ESP32*. Data yang diperoleh kemudian dikirim secara *real-time* ke aplikasi Blynk, yang memungkinkan pengguna untuk memantau status air dan mengendalikan pompa air *submersible* serta katup *solenoid* melalui aplikasi tersebut. Sistem akan mengaktifkan pompa secara otomatis ketika ketinggian air turun hingga 2 cm³ dan akan mati saat mencapai 8 cm³, sesuai dengan batas yang telah ditentukan. Sistem notifikasi berbasis Blynk mampu mengirimkan data ketinggian air dari sensor ultrasonik, sementara kontrol aktuator (pompa dan *solenoid valve*) berfungsi sesuai dengan skenario yang dirancang.

Kata kunci : PERUMDA, IoT, Mikrokontroller, Blynk, sensor ultrasonik HC-SR04

ABSTRACT

Efficient and controlled water supply is a crucial aspect in water resource management, especially for PERUMDA (Regional Public Company) Tirta Darma Drinking Water. This study aims to develop an Internet of Things (IoT)-based water supply monitoring system using NodeMCU ESP32, HC-SR04 ultrasonic sensor, and Blynk platform as notification and water distribution controller. This system works by detecting the water level in the reservoir using an ultrasonic sensor integrated with NodeMCU ESP32. The data obtained is then sent in real-time to the Blynk application, which allows users to monitor water status and control submersible water pumps and solenoid valves through the application. The system will automatically activate the pump when the water level drops to 2 cm³ and will turn off when it reaches 8 cm³, according to the specified limit. The Blynk-based notification system is able to send water level data from the ultrasonic sensor; while the actuator control (pump and solenoid valve) functions according to the designed scenario.

Keywords: PERUMDA, IoT, Microcontroller, Blynk, HC-SR04 ultrasonic sensor