

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG
BERBASIS IoT DENGAN PARAMETER PH, TDS, DAN KEKERUHAN
MENGUNAKAN PLATFORM *BLYNK*
(STUDI KASUS : DESA PENFUI TIMUR)**

TUGAS AKHIR

No : 1210/WM.FT.H6/T.ILKOM/TA/2024

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar

Sarjana Ilmu Komputer



Disusun Oleh:

Yosef Freinademetz Joni

23121019

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

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG
BERBASIS IoT DENGAN PARAMETER PH, TDS, DAN KEKERUHAN**

MENGGUNAKAN PLATFORM BLYNK

(STUDI KASUS : DESA PENFUI TIMUR)

Oleh:

YOSEF FFREINADEMETZ JONI
23121011

TELAH DIPERIKSA/DISETUJUI OLEH PENGUJI :

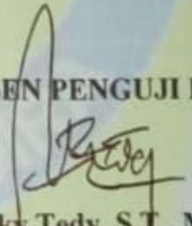
DI : KUPANG

PADA : JULI 2025

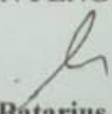
DOSEN PENGUJI I

DOSEN PENGUJI II


Dr. Emanuel Jando, S. Kom., M.T.I
NIDN : 0825126701

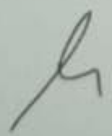

Frengky Tedy, S.T., M.T
NIDN : 0801118302

DOSEN PENGUJI III


Dr. Patrisius Batarius, S.T., M.T
NIDN : 0815037801

KETUA PELAKSANA

SEKRETARIS PELAKSANA


Dr. Patrisius Batarius, S.T., M.T
NIDN : 0815037801


Yovinia Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T
NIDN : 0805058803

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG
BERBASIS IoT DENGAN PARAMETER pH, TDS, DAN KEKERUHAN
MENGUNAKAN PLATFORM *BLYNK*
(STUDI KASUS : DESA PENFUI TIMUR)**

Oleh :

Yosef Freinademetz Joni
23121019

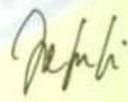
TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN PEMBIMBING :

DOSEN PEMBIMBING I



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

DOSEN PEMBIMBING II



Yovina C. Hoar Siki, S.T., M.T
NIDN : 0805058803

MENGETAHUI

MENGESAHKAN

KETUA PROGRAM STUDI

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

ILMU KOMPUTER UNIKA WIDYA

UNIKA WIDYA MANDIRA

MANDIRA KUPANG

KUPANG



Yulianti Paula Bria, S.T., M.T., Ph.D
NIDN: 0823078702



Dr. Don Gaspar Noesaku Da Costa, ST., MT
NIDN: 0820036801

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini secara khusus saya persembahkan untuk :

TUHAN YESUS DAN BUNDA MARIA.

Sumber kekuatan dan pengharapan dalam setiap langkah hidup saya

BAPAK LAURENSIUS M. JONI DAN MAMA AGUSTINA LABU

Yang telah memberikan pengorbanan, doa, dukungan serta motivasi

SAUDARA-SAUDARIKU DAN KELUARGA BESAR

Yang selalu memberikan semangat, perhatian, dan motivasi

DOSEN PEMBIMBING DAN PARA PENGAJAR

Yang telah membagikan ilmu dan membimbing saya

REKAN-REKAN SEPERJUANGAN DAN SAHABAT-SAHABAT

TERBAIK

MOTTO

"Tuhan adalah gembalaku, takkan kekurangan aku."

-Mazmur 23:1

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yosef Freinademetz Joni

No. Registrasi : 23121019

Fakultas/Prodi : Teknik/Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa karya tulis skripsi dengan judul **“SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS AIR MINUM ISI ULANG BERBASIS IoT DENGAN PARAMETER PH, TDS, DAN KEKERUHAN MENGGUNAKAN PLATFORM BLYNK (STUDI KASUS : DESA PENFUI TIMUR)”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ditemukan bahwa saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Kupang, 5 November 2025

Mahasiswa



Yosef Freinademetz Joni

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Metodologi Penelitian.....	7
1.7 Daftar Istilah dan Singkatan	9
1.8 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 <i>State of The Art</i>	12
2.2 Landasan Teori	18
2.1.1 Standar Kualitas Air Minum	18
2.1.2 Higiene Sanitasi Depot Air Minum	19
2.1.3 <i>Internet of Things</i> (IoT)	20
2.1.4 TDS.....	24
2.1.5 Kekeruhan	25
2.1.6 Sensor pH.....	26
2.1.7 Mikrokontroler ESP32.....	27
2.1.8 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	28
2.1.9 Kabel <i>Jumper</i>	28

2.1.10	<i>Arduiono IDE</i>	29
2.1.11	<i>Blynk</i>	30
2.1.12	<i>Base Plate ESP32</i>	30
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Analisis Perancangan Sistem.....	32
3.4.1	Analisis Kebutuhan Sisitem	32
3.4.2	Analisis Peran Sistem	33
3.4.3	Analisis Peran Pengguna.....	34
3.4.4	Batasan Sistem	35
3.2	Analisis Peran Pendukung.....	36
3.3	Perancangan Alat	38
3.6.1.	<i>Flowchart System</i>	38
3.6.2.	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	40
3.6.3.	Diagram Blok Sistem.....	43
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM		45
4.1	Kontruksi Sistem (<i>Coding</i>).....	45
4.1.1	Coding yang digunakan pada Sistem Rangkaian	45
4.2	Implementasi Sistem.....	48
4.2.1	Implementasi <i>Interface</i>	48
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS HASIL		51
5.1	Pengujian.....	51
5.1.1	Pengujian Sensor pH.....	51
5.1.2	Pengujian Sensor TDS	54
5.1.3	Pengujian Sensor Kekeruhan	56
5.1.4	Pengujian Tampilan Ke LCD.....	58
5.1.5	Pengujian Pengiriman Ke Blynk.....	60
5.1.6	Pengujian Sampel Air Minum Isi Ulang di Desa Penfui Timur	60
5.2	Analisis Hasil dan Percobaan Keseluruhan	65
BAB VI PENUTUP		67
6.1	Kesimpulan.....	67
6.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Tahapan Penelitian.....	7
Gambar 2. 1 Sensor TDS	25
Gambar 2. 2 Sensor Kekeruhan SEN0189	26
Gambar 2. 3 Sensor pH.....	27
Gambar 2. 4 Mikrokontroler ESP32	27
Gambar 2. 5 Kabel Jumper	29
Gambar 2. 6 Arduino IDE	30
Gambar 3. 1 Flowchart System	38
Gambar 3. 2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware).....	41
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem.....	43
Gambar 4. 1 Antarmuka Hardware	49
Gambar 5. 1 Pengujian Sensor pH.....	54
Gambar 5. 2 Pengujian Sensor TDS	56
Gambar 5. 3 Pengujian Sensor Kekeruhan.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Daftar Istilah dan Singkatan.....	9
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3. 1 Perangkat Keras (Hardware).....	32
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak (Software)	33
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian Sensor pH pada Larutan Buffer pH 4.01.....	52
Tabel 5. 2 Hasil Pengujian Sensor pH pada Larutan Buffer pH 9.18.....	52
Tabel 5. 3 Pengujian Sensor TDS 500 PPM	55
Tabel 5. 4 Hasil Pengujian Sensor Kekeruhan	57
Tabel 5. 5 Pengujian Tampilan Ke LCD.....	59
Tabel 5. 6 Tabel Hasil Pengujian Air Galon Isi Ulang di Desa Penfui Timur	64

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat, kasih, dan penyertaan-Nya yang senantiasa melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul "Sistem Monitoring Kualitas Air Minum Isi Ulang Berbasis IoT dengan Parameter pH, TDS, dan Kekeruhan Menggunakan Platform Blynk (Studi Kasus: Desa Penfui Timur)". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana (S1) di Universitas Katolik Widya Mandira.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, maka penyusunan skripsi ini tidak dapat terlaksana dengan baik. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. **Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria**, yang menjadi sumber kekuatan dan pengharapan serta segala kekuatan, hikmat, dan pertolongan yang telah diberikan sepanjang perjalanan akademik ini.
2. **Pater Dr. Philipus Tule, SVD**, selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas kepemimpinan dan dukungan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di lingkungan universitas.
3. **Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, S.T., M.T.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, atas arahan, perhatian, dan motivasi yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan 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, dukungan akademik, serta inspirasi yang telah mendorong penulis untuk terus belajar dan berkembang dalam bidang ilmu komputer.
5. **Para Dosen Pembimbing,** yakni:
 - **Bapak Patrisius Batarius, S.T., M.T.,** selaku Pembimbing I, yang telah memberikan arahan, masukan, serta kritik konstruktif selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
 - **Ibu Yovinia Carmeneja Hoar Siki, S.T., M.T.,** selaku Pembimbing II, yang dengan penuh ketelitian dan kesabaran telah mendampingi serta mendukung penulis hingga karya ini dapat diselesaikan.
6. **Dr. Emanuel Jando , S. Kom., M.T.I.** selaku Dosen Penguji I, dan **Bapak Frengky Tedy, S.T., M.T** selaku Dosen Penguji II, atas kritik, saran, dan evaluasi yang sangat membangun dalam penyempurnaan isi dan kualitas Tugas Akhir ini.
7. **Seluruh Dosen dan Staf Program Studi Ilmu Komputer Universitas Katolik Widya Mandira Kupang,** atas dedikasi, ilmu pengetahuan, dan semangat belajar yang telah ditanamkan kepada penulis selama masa studi.
8. **Orang tua tercinta,** Bapak Laurensius dan Mama Agustina Labu yang telah memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan moral maupun materiil yang tidak pernah putus.
9. **Saudara-saudari dan keluarga tercinta,** yang selalu hadir memberikan dukungan moril, semangat, dan doa dalam setiap langkah perjuangan penulis.

10. Sahabat-sahabat terbaik, yang selalu setia mendampingi dalam suka dan duka, memberikan semangat, doa, dan tawa di tengah perjuangan akademik ini. Terima kasih untuk kebersamaan, dukungan moral, dan motivasi yang tak ternilai selama proses penyusunan tugas akhir ini. Kalian adalah bagian penting dalam setiap langkah perjalanan ini.

11. Teman-teman seangkatan 2021, yang telah menjadi bagian dari perjalanan akademik penulis. Bersama kalian semua, penulis belajar tentang arti dari kerja sama, perjuangan, dan persahabatan.

12. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, bantuan, doa, serta motivasi dalam bentuk apa pun selama proses penulisan dan penyelesaian skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan penghargaan yang sebesar-besarnya atas segala kontribusi yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan ke depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, khususnya bagi pengembangan sistem monitoring berbasis IoT serta bagi pihak-pihak yang membutuhkan informasi tentang kualitas air minum isi ulang.

Kupang, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Kualitas air minum isi ulang merupakan faktor penting dalam menjaga kesehatan masyarakat, terutama di daerah seperti Desa Penfui Timur, di mana air galon isi ulang menjadi sumber konsumsi utama. Kurangnya kesadaran masyarakat akan standar kualitas air, serta keterbatasan sistem pengawasan, menjadi latar belakang perlunya pengembangan inovasi pemantauan kualitas air secara real-time. Penelitian ini bertujuan untuk merancang serta mengimplementasikan sistem monitoring kualitas air berbasis Internet of Things (IoT) dengan mengukur parameter pH, Total Dissolved Solids (TDS), dan tingkat kekeruhan, menggunakan mikrokontroler ESP32. Data sensor ditampilkan melalui LCD 16x2 dan Blynk. Pengujian dilakukan terhadap beberapa sampel air dari lima depot di Desa Penfui Timur. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memenuhi standar kualitas air minum berdasarkan parameter pH (6.5–8.5), TDS (<500 ppm), dan kekeruhan (<5 NTU) sesuai Permenkes No. 492 Tahun 2010. Sistem ini terbukti mampu menampilkan data secara akurat dan responsif baik melalui LCD maupun secara melalui aplikasi Blynk. Dengan demikian, sistem ini bisa menjadi solusi alternatif yang efektif dan terjangkau untuk membantu pemilik depot air minum dan konsumen dalam memantau kualitas air minum isi ulang secara mandiri.

Kata kunci: IoT, kualitas air minum, pH, TDS, kekeruhan, ESP32, *Blynk*.

ABSTRACT

The quality of refill drinking water is a crucial factor in maintaining public health, especially in areas such as Penfui Timur Village, where bottled refill water is the main source of consumption. The lack of public awareness regarding water quality standards, combined with the limitations of monitoring systems, underlies the need for developing real-time water quality monitoring innovations. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based water quality monitoring system with parameters including pH, Total Dissolved Solids (TDS), and turbidity, using an ESP32 microcontroller. Sensor data is displayed via a 16x2 LCD and the Blynk application. Tests were conducted on several water samples from five depots in Penfui Timur Village. The results show that most samples met the drinking water quality standards based on pH (6.5–8.5), TDS (<500 ppm), and turbidity (<5 NTU) parameters, in accordance with the Indonesian Ministry of Health Regulation No. 492 of 2010. The system proved capable of accurately and responsively displaying data both on the LCD and via the Blynk application. Therefore, this system can serve as an effective and affordable alternative solution to assist refill water depot owners and consumers in independently monitoring the quality of refill drinking water.

Keywords: IoT, drinking water quality, pH, TDS, turbidity, ESP32, Blynk.