



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**RANCANG BANGUN
MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR
DI TAMPUNGAN AIR IPAL
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Rezza Rijki Adiputra

41417320051

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**RANCANG BANGUN
MONITORING DAN KONTROL KUALITAS AIR
DI TAMPUNGAN AIR IPAL
BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Rezza Rijki Adiputra

NIM : 41417320051

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina

Simanjuntak, S.T.,M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Rezza Rijki Adiputra
NIM : 41417320051
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Di
Tampungan Air IPAL Berbasis *Internet Of Things (Iot)*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Agustus 2023

Penulis,

The image shows an official stamp of Universitas Mercu Buana. The stamp is rectangular and contains the text 'UNIVERSITAS MERCU BUANA' at the top, 'MEPERAI TEMPEL' in the middle, and the identification number 'E21AJX651156707' at the bottom. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

(Rezza Rijki Adiputra)

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:


Nama : Rezza Rijki Adiputra
NIM : 41417320051
Program : Teknik Elektro
Studi
Judul : Rancang Bangun Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Di
Tampungan Instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL)
Berbasis *Internet Of Things (Iot)*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

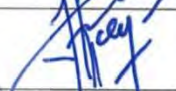
Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Ir. Imelda Uli Vistalina S. S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0323086404



Ketua Penguji : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0314089201



Anggota Penguji : Julpri Andika, ST. M.Sc
NIDN/NIDK/NIK : 0323079102




Jakarta, 20 Agustus 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202

Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah yang dengan segala nikmatnya, segala kebaikan menjadi sempurna. Berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Rancang Bangun Monitoring dan Kontrol Kualitas Air Di Tampungan Air IPAL Berbasis *Internet Of Things (IoT)***” untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan kali ini, izinkanlah penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, saran, dan bimbingan sejak awal perkuliahan sampai saat penyusunan tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Ir. Imelda Uli Vistalina S. S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam hal materi dan teknis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Orang Tua, Istri Tercinta (Qisthi Amali) dan Semua Keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan moril maupun materil dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Para Dosen Universitas Mercu Buana Teknik Elektro atas semua jasa beliau-beliau yang telah diberikan selama kuliah.
5. Para Sahabat dan semua pihak yang telah membantu, memberikan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena masih banyak terdapat kekurangan baik yang disengaja ataupun tidak. Hal ini dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan.

Jakarta, 20 Agustus 2023

Penulis,



Rezza Rijki Adiputra

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penelitian	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Studi Literatur.....	5
2.2. Mikrokontroler	7
1. ESP32	8
2. Pompa Air.....	8
3. Ph Sensor	9
4. Sensor Level Air.....	10
5. Power Supply	11
6. <i>Relay</i>	12
7. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i> Sensor	12
8. <i>Blynk.Io</i>	13
2.3. Filter	14
2.4. MAPE (<i>Mean Absolute Percentage Error</i>).....	15

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	17
3.1. Blok Perancangan.....	17
1. Alat (hardware).....	17
2. Blynk.io (software).....	18
3. Media Transmisi.....	18
3.2. Flowchart Penelitian.....	19
3.3. Cara Kerja Alat.....	21
3.4. Konfigurasi Alat.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1. Pengujian Program	26
4.2. Pengujian Upload	26
4.3. Hasil Antarmuka Sistem.....	27
4.4. Pengujian Alat dan Sistem	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Mikrokontroler	7
Gambar 2.2. Esp32	8
Gambar 2.3. Water Pump Motor	9
Gambar 2.4. Ph Probe Sensor	10
Gambar 2.5. Sensor Level Air	11
Gambar 2.6. Penyearah system jembatan (bridge)	11
Gambar 2.7. Blynk.io	13
Gambar 2.8. Filter	14
Gambar 3.1. Blok Perancangan	17
Gambar 3.2. Flowchart Penelitian	19
Gambar 3.3. Cara Kerja Alat	21
Gambar 3.4. Code ESP32 Ph Sensor	22
Gambar 3.5. Konfigurasi Virtual Pin Ph Sensor di Blynk.io	22
Gambar 3.6. Code ESP32 Sensor Suhu	23
Gambar 3.7. Konfigurasi Virtual Pin sensor suhu di Blynk.io	23
Gambar 3.8. Code ESP32 TDS sensor	24
Gambar 3.9. Konfigurasi Virtual Pin TDS sensor di Blynk.io	24
Gambar 3.10. Code ESP32 Water Level Sensor untuk mengontrol pompa 1	25
Gambar 3.11. Konfigurasi Virtual Pin Pompa 2 di blynk.io	25
Gambar 4.1. Compile Program	26
Gambar 4.2. Upload Program	27
Gambar 4.3. Hasil Tampilan LCD	27
Gambar 4.4. Tampilan Aplikasi Versi Web	28
Gambar 4.5. Data Virtual Pin Aplikasi	28
Gambar 4.6. Sample pengujian Buffer Powder	29
Gambar 4.7. Sample Pengujian Minuman Kemasan	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 2.2. Hasil MAPE	15
Tabel 3.1. Alat dan Bahan.....	18
Tabel 4.1. Pengujian Sensor.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Source Code</i> ESP32 Monitoring dan Kontroling	35
Lampiran 2. Datasheet ESP32.....	36
Lampiran 3. Datasheet Sensor Total Disolved Solid (TDS).....	40
Lampiran 4. Datasheet Sensor Ph	41
Lampiran 5. Rangkaian	42



DAFTAR SINGKATAN

IoT	: Internet Of Things
RO	: Reverse Osmosis
IPAL	: Instalasi Pengelolaan Air Limbah
IC	: Integrated Circuit
TDS	: Total Disolved Solid
ppm	: Parts per million
°C	: Derajat Celcius
WHO	: World Health Organization
LHK	: Lingkungan Hidup dan Kehutanan
RAM	: Random Access Mmory
ROM	: Read Only Memory
GPIO	: General Purpose Input Output
I/O	: Input/Output
AC	: Alternating Current
DC	: Direct Current
CPU	: Central Processing Unit
USB	: Universal Serial Bus
LCD	: Licuid Crystal Display
MAPE	: Mean Absolute Percentage Error