



**PERANCANGAN PENDETEKSI KEBAKARAN RUANGAN  
BATERAI UNTUK MENGOPTIMALISASI KINERJA  
BATERAI DI GARDU INDUK 150 KV MENES BARU**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**ZUHAL ZULFIKAR**

**41421120016**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2023**



**PERANCANGAN PENDETEKSI KEBAKARAN RUANGAN  
BATERAI UNTUK MENGOPTIMALISASI KINERJA  
BATERAI DI GARDU INDUK 150 KV MENES BARU**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**NAMA : ZUHAL ZULFIKAR**

**N.I.M : 41421120016**

**PEMBIMBING : IR. BADARUDDIN, M.SI**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zuhul Zulfikar

NIM : 41421120016

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Perancangan Pendeteksi Kebakaran Ruang Baterai Untuk  
Mengoptimalisasi Kinerja Baterai Di Gardu Induk 150 KV Menes  
Baru

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, 01 Agustus 2023



Zuhul Zulfikar

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Zuhul Zulfikar

NIM : 41421120016

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Perancangan Pendeteksi Kebakaran Ruang Baterai Untuk  
Mengoptimalisasi Kinerja Baterai Di Gardu Induk 150 KV Menes  
Baru

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:

Pembimbing : Badaruddin, Ir., M.Si

NIDN/NIDK/NIK : U0323086404

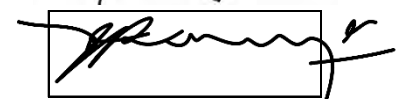
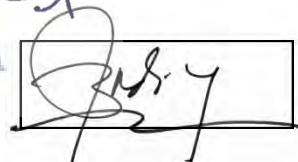
Ketua Penguji : Ir. Budi Yanto Husodo, M.Sc

NIDN/NIDK/NIK : 0312076904

Anggota Penguji : Eko Ramadhan, ST. MT.

NIDN/NIDK/NIK : 8802501019

Tanda Tangan



Jakarta, 01 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

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'Ala, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini beserta laporannya. Pembuatan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Pendeteksi Kebakaran Ruangan Baterai Untuk Mengoptimisasi Kinerja Baterai Di Gardu Induk 150 KV Menes Baru.” ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, dukungan moril dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Badaruddin, M.Si. selaku pembimbing Tugas Akhir.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku dekan fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana
3. Bapak Dr. Heru Suwoyo, M.Sc. selaku kaprodi Teknik Elektro Universitas Mercubuana
4. Seluruh dosen S1 Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu kepada penulis dalam setiap mata kuliah yang pernah diajarkan.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi, serta doa kepada penulis. .
6. Seluruh staff pegawai PT.PLN (Persero) ULTG Rangkas Gardu Induk 150 kV Menes Baru.
7. Teman - teman seperjuangan S1 Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Angkatan 38 dan pihak terkait yang selalu memberikan bantuan, semangat, motivasi, dan saling mengingatkan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyelesaikan dengan baik. Akan tetapi, manusia tidak ada yang sempurna, maka mohon maaf jika masih terdapat kesalahan pada saat proses penyelesaian tugas akhir. Penulis memohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan tetap membuka pintu terhadap segala saran dan kritik yang bersifat membangun serta menginspirasi bagi penulis.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, institusi pendidikan dan masyarakat luas. Terima kasih.

Jakarta, 01 Agustus 2023



Zuhul Zulfikar



## ABSTRAK

Baterai adalah sebuah alat atau perangkat yang memiliki fungsi untuk menyimpan arus listrik yang nantinya akan dialirkan ke beban. Ruang Baterai merupakan salah satu sumber energi listrik yang terdiri dari berbagai macam komponen dengan tujuan dan fungsi tertentu. Begitupun halnya dengan ruang baterai di Gardu Induk 150 KV Menes Baru tentunya membutuhkan pendistribusian energi listrik ke beban sehingga dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Maka Operator Gardu Induk 150 KV Menes Baru harus dapat memastikan kinerja dari perangkat baterai berfungsi normal dan melakukan pemeliharaan yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang alat untuk mendeteksi adanya kebakaran dengan parameter suhu, asap dan api dan memberikan notice adanya kebakaran berupa alarm dan notifikasi. Menggunakan sensor asap dan sensor api dengan mikrokontroler wemos D1 dan LCD 16x2 sebagai penampil dan indikasi LED dan buzzer disertai notifikasi telegram.

Berdasarkan pengujian alat untuk pengambilan data pada jam 09:00 – 16:00 didapat bahwa ruang Baterai Di Gardu Induk 150 KV Menes Baru dalam kondisi aman dikarenakan tidak terdeteksi adanya api ataupun asap. Hasil perancangan alat Rancang Bangun Alat Pemantauan Kondisi Ruang Battery Di Gardu Induk 150 KV Menes Baru dapat mendeteksi adanya kondisi aman atau terdeteksi adanya indikasi kebakaran. Sehingga hasil penelitian telah sesuai dengan perancangan dengan parameter yang telah disebutkan.

**Kata Kunci:** Baterai, Kebakaran, Asap, Api, Telegram.

## **ABSTRACT**

*A battery is a tool or device that has a function to store electric current which will later be supplied to the load. The battery room is a source of electrical energy consisting of various components with specific purposes and functions. Likewise the battery room at the New Menes 150 KV Substation, of course, requires the distribution of electrical energy to the load so that it can run according to its function. Then the New Menes 150 KV Substation Operator must be able to ensure the performance of the battery device to function normally and carry out proper maintenance.*

*The purpose of this research is to design a tool to detect a fire with the parameters of temperature, smoke and fire and provide notice of a fire in the form of an alarm and notification. Using smoke sensors and fire sensors with the Wemos D1 microcontroller and 16x2 LCD as a display and LED and buzzer indications accompanied by telegram notifications.*

*Based on testing tools for data collection at 09:00 – 16:00 it was found that the battery room at the New Menes 150 KV Substation was in a safe condition because no fire or smoke was detected. The results of the design of the design tool for monitoring the condition of the battery room at the new Menes 150 KV substation, it can detect a safe condition or detect an indication of fire. So that the research results are in accordance with the design with the parameters that have been mentioned.*

**Keywords:** *Battery, Fire, Smoke, Fire, Telegram.*

MERCU BUANA



## DAFTAR ISI

<b>LAPORAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 ESP8266 .....	6
2.3 LCD 16x2 .....	8
2.4 LED .....	9
2.5 Adaptor.....	10
2.6 MQ-02 .....	13
2.7 Sensor Api .....	14
2.8 <i>Internet of Thing</i> .....	16
2.9 WiFi.....	16
2.10 Telegram .....	16
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b> .....	18
3.1 Diagram Blok Alat Pendeteksi Kebakaran.....	18
3.2 Diagram Alir Alat Pendeteksi Kebakaran .....	19
3.3 Perancangan Skematik .....	21

3.4	Alat Dan Bahan Yang Digunakan .....	24
3.5	Perancangan Alat.....	25
3.6	Perancangan Software .....	26
3.6.1	Coding Arduino.....	26
3.6.2	Telegram BOT .....	26
3.6.3	<i>Fuzzi Logic</i> .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1.	Pengujian Sensor Api .....	32
4.2.	Pengujian Sensor Asap .....	34
4.3.	Pengujian Buzzer.....	36
4.4.	Pengujian LCD 16x2 .....	36
4.5.	Pengujian Telegram.....	37
4.6.	Pengujian Alat .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>44</b>
5.1	Kesimpulan.....	44
5.2	Saran.....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>45</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Wemos D1 .....	7
Gambar 2. 2 Modul LCD dan I2C .....	8
Gambar 2. 3 LED .....	9
Gambar 2. 4 Konfigurasi Aktif LED .....	10
Gambar 2. 5 Adaptor .....	11
Gambar 2. 6 Trafo .....	11
Gambar 2. 7 Rectifier .....	12
Gambar 2. 8 Filter Kapasitor .....	12
Gambar 2. 9 Voltage Regulator .....	13
Gambar 2. 10 MQ-02 .....	14
Gambar 2. 11 Karakteristik Flame Sensor .....	15
Gambar 2. 12 Flame Sensor .....	15
Gambar 3. 1 Diagram Blok Alat pendeteksi Kebakaran .....	18
Gambar 3. 2 flowchart .....	20
Gambar 3. 3 Arduino dan LCD .....	21
Gambar 3. 4 ESP8266 dan MQ02 .....	22
Gambar 3. 5 ESP8266 dan Buzzer .....	22
Gambar 3. 6 Rangkaian ESP8266 dan Sensor Api .....	23
Gambar 3. 7 Rangkaian Skematik .....	24
Gambar 3. 8 Perancangan Mekanik Alat .....	25
Gambar 3. 9 Bot Token dan IDBot .....	27
Gambar 3. 9 Keanggotaan Sensor Api .....	28
Gambar 3. 9 Keanggotaan Sensor Asap .....	29
Gambar 4. 1 Box Alat .....	31
Gambar 4. 2 Ruang Baterai Gardu Induk 150KV Menes Baru .....	32
Gambar 4. 3 Nilai ADC Sensor Api .....	33
Gambar 4. 4 Pengujian Sensor Api .....	34
Gambar 4. 5 Pengujian Sensor Asap .....	35
Gambar 4. 6 Nilai Pengujian Sensor Asap .....	35

Gambar 4. 7 Pengujian Buzzer.....	36
Gambar 4. 8 Pengujian LCD 16x2 I2C.....	37
Gambar 4. 9 Notifikasi Telegram.....	38
Gambar 4. 10 Asap Terdeteksi.....	39
Gambar 4. 11 Api Terdeteksi.....	39
Gambar 4. 12 Denah Lokasi Ruang Baterai.....	40
Gambar 4. 13 Pengukuran Jarak 90 cm sensor api.....	41
Gambar 4. 14 Pengukuran Jarak 120 m sensor api.....	42



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Wemos D1 .....	7
Tabel 2. 2 <i>Pin out</i> Display LCD 16x2.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Adaptor .....	13
Tabel 3. 1 Bahan Pembuatan Alat.....	24
Tabel 3. 2 Tabel Keanggotaan .....	28
Tabel 3. 3 Tabel Keanggotaan .....	30
Tabel 4. 1 Pengujian Sensor Api.....	32
Tabel 4. 2 Pengujian Jarak Sensor Api .....	41
Tabel 4. 3 Pengujian Alat.....	42

