



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR



**DIKYI ALVIAN
41419110007**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023/2024**



**SISTEM DETEKSI KEBAKARAN HUTAN BERBASIS
INTERNET OF THINGS DENGAN RASPBERRY PI DAN
LORA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : DIKYI ALVIAN
NIM : 41419110007
PEMBIMBING : AKHMAD WAHYU DANI, S.T., M.T.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023/2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Dikiy Alvian
NIM : 41419110007
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Sistem Deteksi Kebakaran Hutan Berbasis *Internet Of Things* Dengan Raspberry Pi Dan LoRa

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 : Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501



Ketua Penguji : Fadli Sirait, S.Si., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0320057603



Anggota Penguji : Ir. Said Attamimi, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0307106101



Jakarta, 30 Januari 2024

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

HALAMAN PERNYATAAN *SIMILARITY*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc
NIDN/NIDK : 0314089201
Jabatan : Kaprodi S1 Teknik Elektro

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

Nama : Dikiy Alvian
N.I.M : 41419110007
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Deteksi Kebakaran Hutan Berbasis *Internet Of Things*
Dengan Raspberry Pi Dan LoRa

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada 05 Februari 2024 dengan hasil presentase sebesar 13% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

MERCU BUANA

Jakarta, 05 Februari 2024



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diky Alvia
N.I.M : 41419110007
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Sistem Deteksi Kebakaran Hutan Berbasis *Internet Of Things* Dengan Raspberry Pi Dan LoRa

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.

Jakarta, 23 Januari 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Diky Alvia

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Deteksi Kebakaran Hutan Berbasis *Internet Of Things* Dengan Raspberry Pi Dan LoRa” tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dengan terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang telah memberikan karunia dan hidayah- Nya.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. dan Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan dukungan, arahan dan bantuannya sehingga Laporan Tugas Akhir ini tersusun dengan baik.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
7. Teristimewa kepada Orang tua penulis, Ibunda dan Ayahanda tercinta, juga Kakak dan Kedua Adik kandung tersayang Yuniastuti, Riyan Permana dan Qisthi Allyu, yang tiada hentinya telah memberikan doa serta dukungannya.
8. Rekan-rekan mahasiswa/i Universitas Mercu Buana. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dalam penulisan, penyusunan serta pembuatan alat. Oleh karena itu, penulis meminta maaf atas segala kekurangannya dan menerima kritik dan saran dari semua pihak guna untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa maupun seluruh aspek kehidupan masyarakat luas.

Jakarta, 23 Januari 2024



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Diky Alvia', written in a cursive style.

(Diky Alvia)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL/COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Dasar Teori	12
2.2.1 Internet Of Things	13
2.2.2 Raspberry Pi 4B	13
2.2.3 LoRa SX1276.....	14
2.2.4 ESP32.....	14
2.2.5 Aplikasi Telegram	15
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	17
3.1 Perancangan Blok Diagram Sistem	17
3.1.1 Blok Diagram Transmitter	17

3.1.2	Blok Diagram Receiver.....	18
3.2	Perancangan Diagram Alir Sistem.....	20
3.2.1	Diagram Alir <i>Transmitter</i>	20
3.2.2	Diagram Alir <i>Receiver</i>	22
3.3	Perancangan Elektrik.....	23
3.3.1	Rangkaian Elektrik <i>Transmitter</i>	24
3.3.2	Rangkaian Elektrik <i>Receiver</i>	24
3.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	25
3.4.1	Perancangan Perangkat Lunak <i>Transmitter</i>	25
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak <i>Receiver</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		29
4.1	Hasil Perancangan Alat.....	29
4.2	Pengujian Alat.....	30
4.2.1	Pengujian <i>Transmitter</i>	30
4.2.2	Pengujian <i>Receiver</i>	34
BAB V KESIMPULAN.....		40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....		41
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Raspberry Pi 4B	13
Gambar 2. 2 LoRa SX1276.....	14
Gambar 2. 3 ESP32.....	15
Gambar 2. 4 Logo Telegram	15
Gambar 3. 1 Blok Diagram Transmitter.....	17
Gambar 3. 2 Blok Diagram Receiver.....	19
Gambar 3. 3 Diagram Alir Transmitter	20
Gambar 3. 4 Diagram Alir Receiver	22
Gambar 3. 5 Rangkaian Transmitter.....	24
Gambar 3. 6 Rangkaian Receiver.....	25
Gambar 3. 7 Tahap persiapan data	25
Gambar 3. 8 Persebaran dataset	26
Gambar 3. 9 Sebagian Sketch program Receiver pada Arduino IDE	28
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat	29
Gambar 4. 2 Perintah Untuk Mengaktifkan Sistem Deteksi Kebakaran.....	31
Gambar 4. 3 Hasil Prediksi Secara Visual Pada Frame.....	31
Gambar 4. 4 Detail lokasi dan jarak pengujian	34
Gambar 4. 5 Waktu notifikasi dikirim dari ESP32.....	36
Gambar 4. 6 Waktu notifikasi diterima pada Bot Telegram.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal	12
Tabel 4. 1 Confusion Matrix Pengujian	32
Tabel 4. 2 Pengujian Jarak LoRa.....	34
Tabel 4. 3 Hasil pengujian waktu respon notifikasi telegram	38

