



**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR
DENGAN MODUL RELAY DAN METODE *GEOFENCING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

FAJAR NUGRAHA

41419310018

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024



**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR
DENGAN MODUL RELAY DAN METODE *GEOFENCING*
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

NAMA : Fajar Nugraha
NIM : 41419310018
PEMBIMBING : Zendi Iklima S.T., S.Kom M.Sc.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023/2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Nugraha

N.I.M : 41419310036

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir: RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA
MOTOR DENGAN MODUL RELAY DAN METODE
GEOFENCING BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

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, 31 Januari 2024



Fajar Nugraha

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 : Fajar Nugraha
N.I.M : 41419310018
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Alat Pengaman Sepeda Motor Dengan Modul Relay dan Metode *Geofencing* Berbasis *Internet of Things*

telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada Sabtu, 03 Februari 2024 dengan hasil presentase sebesar 16% dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 03 Februari 2024



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

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fajar Nugraha

N.I.M : 41419310036

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir: RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA
MOTOR DENGAN MODUL RELAY DAN METODE
GEOFENCING BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

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 : Zendi Iklima S.T., S.Kom. M.Sc.
NIDN/NIDK/NIK : 0314069303

Tanda Tangan

Ketua Penguji : Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng.
NIDN/NIDK/NIK : 0327027002

Anggota Penguji : Fadli Sirait S.T., M.T
NIDN/NIDK/NIK : 0308097802

MERCU BUANA

Jakarta, 31-01-2024

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Kaprodi S1 Teknik Elektro

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

Dr. Eng. Heru Suwovo, ST. M.Sc h.
NIDN: 0314089201

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN SEPEDA MOTOR DENGAN MODUL RELAY DAN METODE *GEOFENCING* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*”.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberinya dukungannya selama pembuatan tugas akhir, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng Heru Suwoyo, ST. M. Sc. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ketty Siti Salamah, ST, MT. selaku Sekprodi Universitas Mercu Buana Kampus D Kranggan.
5. Bapak Zendi Iklima S.T., S.Kom M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
6. Keluarga dan teman-teman yang selalu mendukung atas terselesaikannya Tugas Akhir beserta laporannya.

Sebaik-baik ilmu adalah ilmu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnakan tugas akhir ini.

Jakarta, 24 Januari 2024

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
HALAMAN PERNYATAAN <i>SIMILARITY</i>	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Studi Literatur.....	6
2.2. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	13
2.3. Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	13
2.4. Modul GPS UBlox Neo-6M.....	15
2.5. Modem USB WiFi.....	17
2.6. Modul Relay	18
2.7. Stepdown DC-DC.....	18
2.8. Arduino IDE	19
2.9. Blynk IoT	20
2.10. Telegram Bot	21
2.11. Google Maps.....	22

2.12. Metode Geofencing	23
BAB III.....	24
PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	24
3.1 Umum	24
3.2 Tahapan Penelitian.....	24
3.3 Blok Diagram	27
3.4 Perancangan Perangkat Keras	29
3.5 Perancangan Perangkat Lunak	32
3.5.1 Perancangan Program Arduino IDE.....	32
3.5.2 Perancangan akun telegram bot	34
3.5.3 Perancangan <i>Interface</i> aplikasi Blynk IoT.....	35
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.....	39
4.1.1. Hasil perancangan perangkat keras	39
4.1.2. Hasil perancangan perangkat lunak	40
4.2. Hasil pengujian <i>Quality of Service</i> (QoS) WiFi	42
4.3. Hasil pengujian kinerja modul relay.....	44
4.4. Hasil pengujian kesalahan pembacaan antara jarak titik koordinat terkini terhadap acuan	47
4.5. Hasil pengujian respon notifikasi <i>geofencing</i>	52
4.6. Hasil pengujian alat keseluruhan.....	54
BAB V.....	60
KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan.....	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	65
Lampiran 1 Kode Program Arduino IDE	65
Lampiran 2 Serial Monitor Hasil Pengujian Modul Relay.....	69
Lampiran 3 Serial Monitor Hasil Pengujian Respon Notifikasi <i>Geofencing</i>	73
Lampiran 4 Hasil Cek Turnitin.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2. 2 Modul GPS UBlox Neo-6M.....	16
Gambar 2. 3 Modem USB WiFi.....	17
Gambar 2. 4 Modul Relay.....	18
Gambar 2. 5 Stepdown DC-DC	19
Gambar 2. 6 Arduino IDE	20
Gambar 2. 7 Logo Blynk IoT.....	20
Gambar 2. 8 Ilustrasi Telegram Bot	21
Gambar 2. 9 Tampilan Google Maps	22
Gambar 2. 10 Ilustrasi <i>Geofencing</i>	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	25
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan.....	28
Gambar 3. 3 Skematik Rangkaian Keseluruhan	30
Gambar 3. 4 Diagram Alir Perancangan Program Arduino IDE.....	33
Gambar 3. 5 Tampilan BotFather dan IDBot	35
Gambar 3. 6 Diagram Alir Perancangan <i>Interface</i> Blynk IoT	36
Gambar 3. 7 Desain awal rancangan <i>interface</i> Blynk IoT	37
Gambar 3. 8 <i>Template Device</i> pada <i>Website</i> Blynk IoT.....	38
Gambar 4. 1 Hasil perancangan perangkat keras	40
Gambar 4. 2 Tampilan hasil pemrograman pada Arduino IDE.....	41
Gambar 4. 3 Tampilan hasil perancangan akun telegram bot	41
Gambar 4. 4 Tampilan hasil perancangan <i>interface</i> aplikasi Blynk IoT	42
Gambar 4. 5 Pengujian QoS menggunakan <i>Wireshark</i>	43
Gambar 4. 6 Hasil pengujian <i>packet loss</i>	43
Gambar 4. 7 Pengujian Modul Relay.....	45
Gambar 4. 8 Pengujian kesalahan pembacaan titik koordinat	47
Gambar 4. 9 Tampilan hasil perhitungan pada <i>interface</i> Blynk IoT.....	50
Gambar 4. 10 Penempatan alat di bagasi motor.....	54
Gambar 4. 11 Kondisi cuaca lokasi pengujian alat keseluruhan.....	55

Gambar 4. 12 Cuplikan video pengujian keseluruhan	56
Gambar 4. 13 Jarak metode <i>geofencing</i> yang diatur	57
Gambar 4. 14 Jarak koordinat hasil pengujian keseluruhan	58
Gambar 4. 15 Jarak aktual metode <i>geofencing</i>	58
Gambar 4. 16 Tampilan pesan notifikasi <i>geofencing</i>	59
Gambar 4. 17 Lokasi titik koordinat kendaraan	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rangkuman Jurnal Perbandingan.....	9
Tabel 2. 2 Perbandingan Spesifikasi Sistem	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP32.....	14
Tabel 3. 1 Tata Letak Pin Komponen	30
Tabel 3. 2 Tabel <i>Datastream</i> Blynk IoT	38
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Modul Relay	45
Tabel 4. 2 Perhitungan rumus <i>haversine</i> di microsoft excel	49
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan jarak antar titik koordinat <i>outdoor</i> pada Blynk IoT	50
Tabel 4. 4 Hasil perhitungan jarak antar titik koordinat <i>indoor</i> pada Blynk IoT..	51
Tabel 4. 5 Hasil pengujian respon notifikasi <i>geofencing</i>	52

