



**RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DAN
ANTI-PENCURIAN PADA PENGENDARA SEPEDA MOTOR
DENGAN GPS *MODULE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

HAFIZH WALIYUDDIN

2110314047

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2026



**RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DAN
ANTI-PENCURIAN PADA PENGENDARA SEPEDA MOTOR
DENGAN GPS *MODULE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik**

HAFIZH WALIYUDDIN

2110314047

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO

2026

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Hafizh Waliyuddin

NIM : 2110314047

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

Judul Skripsi : Rancang Bangun Helm Pendeteksi Kantuk dan Anti-pencurian pada Pengendara Sepeda Motor dengan GPS Module Berbasis *Internet of Things*

telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dr. Henry Binsar Hamonangan Sitorus., S.T., M.T.

Penguji Utama

Ir. Ferdyanto, S.T., M.T.

Penguji Lembaga



Dr. Eng. Ir. Teguh Firmansyah,
S.T., M.T., IPM

Dekan Fakultas Teknik

Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Penguji I (Pembimbing)

Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Koordinator Program Studi
Teknik Elektro

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: 13 Januari 2026

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DAN ANTI-PENCURIAN PADA PENGENDARA SEPEDA MOTOR DENGAN GPS *MODULE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Hafizh Waliyuddin

NIM. 2110314047

Disetujui oleh,

Pembimbing I



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

Pembimbing II



**Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T.,
M.T.**

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta



Luh Krisnawati, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip ataupun digunakan sebagai rujukan telah saya nyatakan benar.

Nama : Hafizh Waliyuddin

NIM : 2110314047

Program Studi : S1 – Teknik Elektro

Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 13 Januari 2026

Yang menyatakan,



Hafizh Waliyuddin

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai *civitas academica* Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hafizh Waliyuddin
NIM : 2110314047
Program Studi : S1 – Teknik Elektro

menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Helm Pendeteksi Kantuk dan Anti-pencurian pada Pengendara Sepeda Motor dengan GPS *Module* Berbasis *Internet of Things*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola (dalam bentuk pangkalan data, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 13 Januari 2026

Yang menyatakan,



Hafizh Waliyuddin

RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DAN ANTI-PENCURIAN PADA PENGENDARA SEPEDA MOTOR DENGAN GPS *MODULE* BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Hafizh Waliyuddin

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas yang melibatkan sepeda motor masih menjadi permasalahan serius, di mana salah satu penyebab utamanya adalah menurunnya konsentrasi pengendara akibat kantuk, serta rendahnya tingkat keamanan perlengkapan berkendara seperti helm yang rawan terhadap pencurian. Oleh karena itu, pada penelitian ini dirancang dan dibangun sebuah sistem pendeteksi kantuk dan anti-pencurian pada helm pengendara sepeda motor berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan mikrokontroler ESP32. Sistem pendeteksi kantuk bekerja dengan memanfaatkan sensor MPU6050 untuk mendeteksi pergerakan kepala dan sensor MAX30102 untuk membaca denyut jantung pengendara, sedangkan sistem anti-pencurian menggunakan sensor MPU6050 sebagai pendeteksi pergerakan helm, sensor VL6180X untuk mendeteksi keberadaan kepala, modul RFID sebagai autentikasi pengguna, serta modul GPS untuk pelacakan lokasi helm. Output sistem berupa *buzzer*, *vibration motor*, dan notifikasi Telegram yang memberikan peringatan serta informasi lokasi secara real-time. Berdasarkan hasil pengujian dan pengambilan data, sistem deteksi kantuk memiliki tingkat akurasi sebesar 96,67%, sedangkan sistem anti-pencurian memiliki tingkat akurasi sebesar 86,67%, yang menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara akurat, responsif, dan andal dalam meningkatkan keselamatan berkendara serta keamanan helm dari potensi pencurian.

Kata kunci: Anti-pencurian helm, Deteksi kantuk, ESP32, *Internet of Things*

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A DROWSINESS
DETECTION AND ANTI-THEFT HELMET FOR MOTORCYCLE
RIDERS USING A GPS MODULE BASED ON THE INTERNET
OF THINGS**

Hafizh Waliyuddin

ABSTRACT

Motorcycle traffic accidents remain a serious issue, primarily caused by decreased rider concentration due to drowsiness, as well as the low level of security of riding equipment such as helmets that are prone to theft. Therefore, this research presents the design and development of a drowsiness detection and anti-theft helmet system for motorcycle riders based on the Internet of Things (IoT) using an ESP32 microcontroller. The drowsiness detection system utilizes an MPU6050 sensor to detect head movements and a MAX30102 sensor to measure the rider's heart rate, while the anti-theft system employs an MPU6050 sensor for helmet movement detection, a VL6180X sensor to detect head presence, RFID for user authentication, and a GPS module for helmet location tracking. The system outputs include a buzzer, a vibration motor, and real-time Telegram notifications to provide alerts and location information. Based on testing and data acquisition results, the drowsiness detection system achieved an overall accuracy of 96.67%, while the anti-theft system achieved an accuracy of 86.67%, indicating that the proposed system operates accurately, responsively, and reliably in enhancing riding safety and helmet security.

Keywords: *Drowsiness detection, ESP32, Helmet anti-theft, Internet of Things*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Helm Pendeteksi Kantuk dan Anti-pencurian pada Pengendara Sepeda Motor dengan GPS *Module* Berbasis *Internet of Things*”. Penyusunan proposal skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademik yang harus dipenuhi dalam kurikulum Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Penyusunan proposal skripsi ini dapat terwujud dengan adanya bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Makdani dan Ibu Yayah Siti Rodiah, selaku orang tua selalu memberikan dukungan dan bimbingan tak terhingga kepada penulis.
2. Ibu Luh Krisnawati S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I atas ketulusan hatinya dalam memberikan bimbingan, arahan, dukungan, dan waktu yang telah diluangkan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Achmad Zuchriadi P., S.T., M.T., CEC., selaku Dosen Pembimbing II atas seluruh bimbingan, arahan, dan waktu yang telah diluangkan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Reisyifa Aulia Vandhani yang telah memberikan dukungan, semangat, dan bantuan kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Putra Nugroho dan Malik Alfauziy Hermawan selaku teman penulis yang telah menemani dari awal perkuliahan dan memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir.
6. Teman-teman yang berada di Grup Whatsapp “blabla” yang sudah mensupport selama penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman Program S1 Teknik Elektro dan seluruh pihak yang terlibat yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama penyusunan Tugas Akhir

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan tentunya masih banyak perbaikan dan pengembangan di masa depan. Penulis juga

sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk peningkatan kualitas skripsi. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi nyata dan positif dalam bidang ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi pembaca untuk mencari informasi yang relevan dengan topik skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Jakarta, Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Definisi Kantuk	12
2.3 Definisi Pencurian	13
2.4 Mikrokontroler ESP32	14
2.5 Sensor MPU6050	15
2.6 Sensor MAX30102.....	15
2.7 Buzzer Alarm.....	16
2.8 Vibration Motor	17
2.9 Modul GPS GY-NEO6M v2.....	17
2.10 Modul RFID	18
2.11 Sensor VL6180X	19

2.12 Telegram	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Tahapan Penelitian.....	22
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	22
3.1.2 Studi Literatur	23
3.1.3 Perancangan dan Pembuatan Alat.....	23
3.1.4 Pengujian Alat.....	36
3.1.5 Pengumpulan Data	38
3.1.6 Hasil dan Pembahasan	39
3.1.7 Kesimpulan dan Saran	39
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1 Hasil Perancangan Alat.....	40
4.2 Pengujian Alat	41
4.2.1 Pengujian Sensor MAX30102	41
4.2.2 Pengujian Sensor MPU6050	43
4.2.3 Pengujian Modul GPS GY-NEO6Mv2.....	44
4.2.4 Pengujian Sensor VL6180X	48
4.2.5 Pengujian Modul RFID RC522	50
4.2.6 Pengujian Notifikasi	52
4.3 Pengumpulan Data	53
4.3.1 Data Anti-pencurian.....	53
4.3.2 Data Deteksi Kantuk.....	56
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	59
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mikrokontroler ESP32	14
Gambar 2.2 Sensor MPU6050	15
Gambar 2.3 Sensor MAX30102	16
Gambar 2.4 Buzzer Alarm	16
Gambar 2.5 Coin Vibration Motor.....	17
Gambar 2.6 Modul GPS GY-NEO6M v2	18
Gambar 2.7 Modul RFID RC522	19
Gambar 2.8 Sensor VL6180X	20
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Diagram Blok Alat.....	24
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> kerja alat	27
Gambar 3.4 Vektor Sudut Kepala tegak lurus ke depan	30
Gambar 3.5 Vektor Sudut Kepala menunduk	30
Gambar 3.6 Vektor Sudut Kepala miring ke kanan	31
Gambar 3.7 Vektor Sudut Kepala miring ke kiri	31
Gambar 3.8 Skema Rangkaian	33
Gambar 3.9 Tampak Luar	35
Gambar 3.10 Tampak Dalam.....	36
Gambar 4.1 Tampak luar helm	40
Gambar 4.2 Tampak dalam helm.....	41
Gambar 4.3 Pengujian Notifikasi Telegram	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Parameter Sensor MPU6050.....	29
Tabel 3.2 Parameter Sensor MAX30102	32
Tabel 3.3 Parameter Modul GPS GY-NEO6Mv2.....	32
Tabel 4.1 Pengujian Sensor MAX30102	42
Tabel 4.2 Pengujian Sensor MPU6050.....	43
Tabel 4.3 Pengujian Modul GPS GY-NEO6Mv2	44
Tabel 4.4 Nilai Error Modul GPS GY-NEO6Mv2.....	46
Tabel 4.5 Pengujian Sensor VL6180X	50
Tabel 4.6 Pengujian Modul RFID RC522	51
Tabel 4.7 Data Anti-pencurian.....	54
Tabel 4.8 Data Deteksi Kantuk.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2.** Kode Sistem
- Lampiran 3.** Output Pengambilan Data
- Lampiran 4.** Notifikasi Telegram
- Lampiran 5.** Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 1
- Lampiran 6.** Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing 2