

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK  
DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI TELEGRAM  
UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR**



**Disusun Oleh :**

**MARCELLINO ADITIYA YAHYA**  
**1462100052**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

# **TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK  
DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI TELEGRAM  
UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR**



**Disusun Oleh :**

**MARCELLINO ADITIYA YAHYA**  
**1462100052**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**2025**

TUGAS AKHIR  
RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK  
DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI TELEGRAM  
UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

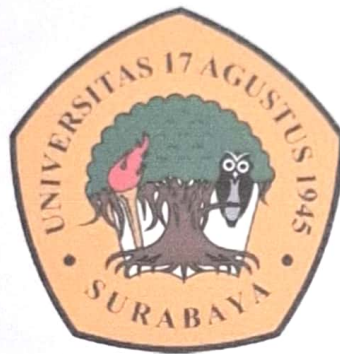
Marcellino Aditiya Yahya

1462100052

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025

FINAL PROJECT  
DESIGN AND DEVELOPMENT OF A DROWSINESS  
DETECTION HELMET WITH LOCATION NOTIFICATION  
VIA TELEGRAM FOR MOTORCYCLE RIDERS

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer a Informatics Department



By :

Marcellino Aditiya Yahya

1462100052

INFORMATICS DEPARMENT  
FACULTY OF ENGINEERING  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2025

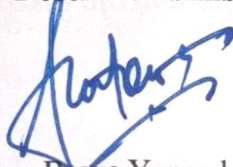
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Marcellino Aditiya Yahya  
**NBI** : 1462100052  
**Prodi** : S-1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK  
DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI  
TELEGRAM UNTUK PENGENDARA SEPEDA  
MOTOR

**Mengetahui/Menyetujui  
Dosen Pembimbing 1**



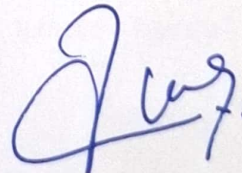
Anton Bireva Yunanda, S.T., M.MT.  
NPP. 20460.00.0513

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
SURABAYA**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
SURABAYA**



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.  
NPP.20460.16.0700

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Marcellino Aditiya Yahya  
NBI : 1462100052  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Helm Pendeteksi Kantuk Dengan  
Notifikasi Lokasi Melalui Telegram Untuk Pengendara  
Sepeda Motor

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non- material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database). merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pemyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 30 Juni 2025



Marcellino Aditiya Yahya  
1462100052



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Telp. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marcellino Aditiya Yahya  
NBI/ NPM : 1462100052  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Informatika  
Informatika Jenis Karya : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI TELEGRAM UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya Pada  
tanggal : 29 Juli 2025

Yang Menvatakan,



(MARCELLINO ADITYA YAHYA)

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN HELM PENDETEKSI KANTUK DENGAN NOTIFIKASI LOKASI MELALUI TELEGRAM UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Selama proses penyusunan Tugas akhir ini, penulis telah menerima banyak bantuan, baik berupa dukungan dan moral, bimbingan akademik, maupun motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Anton Brevia Yunanda, S.T.,M.MT, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, dan bimbingan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Luvia Friska Narulita, S.ST., M.T., selaku dosen wali, yang senantiasa memberikan arahan, dukungan, dan semangat selama masa studi.
3. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Teknik Informatika, yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama masa studi.
4. Kedua orang tua dan keluarga tercinta atas doa, semangat, dan dukungannya yang tidak pernah henti.
5. Teman-teman satu perjuangan, Ade Kholik Prasetya dan Mohammad Rochman Liulin Nuha, yang telah menjadi rekan dalam melewati proses Tugas Akhir bersama. Mulai dari briefing bersama, bimbingan bersama, makan bersama, sedih bersama, hingga senang bersama.

## ABSTRAK

Nama : Marcellino Aditiya Yahya  
Program Studi : Informatika  
Judul : Rancang Bangun Helm Pendeteksi Kantuk Dengan Notifikasi Lokasi Melalui Telegram Untuk Pengendara Sepeda Motor

Kecelakaan lalu lintas menjadi masalah signifikan di Indonesia, dengan sepeda motor mencatatkan jumlah keterlibatan tertinggi. Berdasarkan data dari IRMS Korlantas Polri, lebih dari 79.000 kecelakaan terjadi pada periode Januari hingga Agustus 2024, dengan pengendara sepeda motor berisiko tinggi terlibat. Salah satu penyebab utama adalah kantuk pengendara, yang menurunkan konsentrasi dan kemampuan reaksi, sehingga meningkatkan risiko kecelakaan. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan solusi yang dapat mendeteksi kantuk pengendara secara akurat demi meningkatkan keselamatan berkendara. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem deteksi kantuk yang nantinya akan digunakan pada helm pengendara sepeda motor. Sistem ini juga dilengkapi teknologi untuk mengirim informasi posisi pengendara kepada kontak keluarga melalui aplikasi Telegram apabila pengendara terdeteksi dalam kondisi kantuk. Metode penelitian meliputi perancangan sistem deteksi kantuk, yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian untuk memastikan akurasi deteksi kantuk serta keandalan pengiriman informasi melalui aplikasi Telegram.

**Kata kunci:** *Deteksi kantuk, keselamatan berkendara, GPS, Telegram, Internet of Things (IOT).*

## ABSTRACT

Name : Marcellino Aditiya Yahya  
Department : Informatics  
Title : Design And Development Of A Drowsiness Detection Helmet  
With Location Notification Via Telegram For Motorcycle Riders

Traffic accidents remain a significant issue in Indonesia, with motorcycles accounting for the highest number of incidents. According to data from the IRMS of the Indonesian National Police Traffic Corps (Korlantas Polri), over 79,000 accidents occurred between January and August 2024, with motorcycle riders being at particularly high risk. One of the main contributing factors is rider drowsiness, which reduces concentration and reaction time, thereby increasing the risk of accidents. Therefore, it is crucial to develop solutions that can accurately detect rider drowsiness to enhance road safety. This study aims to design and develop a drowsiness detection system intended for use in motorcycle helmets. The system is also equipped with technology to send the rider's location information to family contacts via the Telegram application when drowsiness is detected. The research methodology includes the design of the drowsiness detection system, followed by testing to ensure the accuracy of drowsiness detection and the reliability of information transmission via Telegram.

**Keywords:** *Drowsiness detection, road safety, GPS, Telegram, Internet of Things (IoT).*

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Kajian Pustaka.....	5
2.1.1. Internet of Things Menggunakan Firebase dan Nodemcu Untuk Helm Pintar.....	5
2.1.2. Analisis Kelelahan Subjektif dan Objektif Pada Pengemudi Ojek Online di Kota Bandung.....	5
2.1.3. Perancangan Alat Pendeteksi Kantuk untuk Pengendara Mobil Berbasis Arduino.....	6
2.1.4. Perancangan Tongkat Bantu Inovatif untuk Tunanetra dengan Memanfaatkan Teknologi Sensor Gyroscope, GPS, Ultrasonik.....	6
2.1.5. Rancang Bangun Alat Deteksi Kecelakaan Sepeda Motor Berbasis Exponential Smoothing.....	7
2.1.6. Rancang Bangun Helm Peringatan Kelelahan Pengemudi Sepeda Motor.....	7
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Helm SNI.....	7
2.2.2. Kantuk.....	8
2.2.3. Sensor untuk Mendeteksi Kantuk.....	9
2.2.4. <i>Global Positioning System</i> (GPS).....	10
2.2.5. Mikrokontroler ESP32.....	11
2.2.6. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	13
2.2.7. Arduino IDE.....	13
2.2.8. Baterai.....	15

2.2.9. Modul GPS Neo-6M.....	16
2.2.10. Sensor Gyroscope .....	17
2.2.11. Vibrator Mikro .....	19
2.2.12. Buzzer .....	20
2.2.13. <i>Flowchart</i> .....	22
2.2.14. Saklar .....	25
2.2.15. Telegram.....	26
2.2.16. Google Spreadsheet .....	28
2.2.17. Charger TP4056.....	30
2.2.18. Battery Holder.....	32
2.2.19. Kabel.....	33
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian .....	35
3.2. Objek Penelitian.....	36
3.3. Tahapan Penelitian .....	36
3.3.1. Studi Literatur .....	37
3.3.2. Blok Diagram.....	38
3.3.3. Flowchart.....	39
3.3.4. Perancangan Hardware .....	40
3.3.5. Integrasi .....	41
3.4. Skenario Pengujian.....	42
<b>BAB 4 TAHAPAN PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Pengujian Komponen dan Sistem.....	45
4.1.1. Pengujian Sensor Kemiringan Gyroscope.....	45
4.1.2. Pengujian Modul GPS.....	47
4.1.3. Pengujian Pengiriman Pesan ke Telegram .....	51
4.1.4. Pengujian Pengiriman Data ke Google Spreadsheet.....	52
4.1.5. Pengujian Alarm Buzzer Dan Vibrator Micro .....	54
4.1.6. Pengujian Keterlambatan Notifikasi (Delay Test).....	56
4.1.7. Tabel Data Sensor Gyroscope Normal dan Mengantuk .....	56
4.1.8. Tabel Perbandingan Statistik.....	57
4.1.9. Tabel Perbandingan Statistik Rata-rata Sudut Kemiringan Kepala .....	58
4.2. Hasil Perakitan Alat .....	59
<b>BAB 5 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Helm SNI .....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Mikrokontroler ESP32 .....	12
<b>Gambar 2. 3</b> Gambar Arduino IDE.....	14
<b>Gambar 2. 4</b> Baterai 18650 3.7v .....	15
<b>Gambar 2. 5</b> Modul GPS .....	16
<b>Gambar 2. 6</b> Sensor Gyroscope .....	18
<b>Gambar 2. 7</b> Vibrator Mikro .....	19
<b>Gambar 2. 8</b> Buzzer .....	21
<b>Gambar 2. 9</b> Saklar .....	25
<b>Gambar 2. 10</b> Telegram.....	27
<b>Gambar 2. 11</b> Spreadsheet .....	29
<b>Gambar 2. 12</b> TP4056.....	30
<b>Gambar 2. 13</b> Baterai Holder .....	32
<b>Gambar 2. 14</b> Kabel.....	33
<b>Gambar 3. 1</b> Tahapan Penelitian .....	37
<b>Gambar 3. 2</b> Blok Diagram.....	38
<b>Gambar 3. 3</b> Flowchart .....	39
<b>Gambar 3. 4</b> Rangkaian Komponen.....	40
<b>Gambar 4. 1</b> Sensor Gyroscope .....	45
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil pengujian kemiringan Gyroscope pada serial monitor .....	46
<b>Gambar 4. 3</b> Modul GPS .....	47
<b>Gambar 4. 4</b> Pengujian tampilan pada Serial Monitor .....	48
<b>Gambar 4. 5</b> Pengiriman data lokasi pada aplikasi Telegram.....	48
<b>Gambar 4. 6</b> Pengiriman data lokasi pada Google Spreadshet.....	49
<b>Gambar 4. 7</b> Pengetesan link Google Maps pada pesan Telegram.....	49
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan pesan pada aplikasi Telegram.....	51
<b>Gambar 4. 9</b> Tampilan data pada Google Spreadsheet.....	53
<b>Gambar 4. 10</b> Alarm Buzzer dan Vibrator .....	55
<b>Gambar 4. 11</b> Helm tampak belakang.....	59
<b>Gambar 4. 12</b> Helm tampak depan.....	59
<b>Gambar 4. 13</b> Helm tampak kiri .....	60

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tabel Spesifikasi ESP32.....	12
<b>Tabel 2. 2</b> Flowchart.....	22
<b>Tabel 3. 1</b> Hubungan antara pin komponen dengan ESP32 .....	41
<b>Tabel 3. 2</b> Tabel Skenario Pengujian .....	42
<b>Tabel 4. 1</b> Tabel Pengujian Sensor Gyroscope .....	46
<b>Tabel 4. 2</b> Tabel pengujian lokasi GPS.....	50
<b>Tabel 4. 3</b> Tabel pengujian pengiriman notifikasi telegram.....	52
<b>Tabel 4. 4</b> Tabel pengujian penyimpanan pada spreadsheet .....	53
<b>Tabel 4. 5</b> Tabel pengujian alarm buzzer dan vibrator micro.....	55
<b>Tabel 4. 6</b> Tabel Pengujian Delay Test.....	56
<b>Tabel 4. 7</b> Tabel kumpulan data sensor gyroscope .....	56
<b>Tabel 4. 8</b> Tabel perbandingan statistik .....	57
<b>Tabel 4. 9</b> Hasil Analisis Rata-rata Sudut Kemiringan Kepala.....	58