

SKRIPSI
RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN HELMLOCK
STRAP DENGAN PEMUTUS STARTER OTOMATIS DAN
SOS BERBASIS IOT

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Terapan



Disusun oleh:
NOOR ALIF HANDIANSYAH
22.02.1055

PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2026

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN HELMLOCK STRAP DENGAN PEMUTUS STARTER OTOMATIS DAN SOS BERBASIS IOT

*DESIGN OF HELMLOCK STRAP SAFETY SYSTEM WITH AUTOMATIC STARTER CUT-
OFF AND IOT BASED SOS*

disusun oleh:

NOOR ALIF HANDIANSYAH

22.02.1055

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP. 199302042019021002

Tanggal 05 Mei 2026

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN HELMLOCK STRAP DENGAN PEMUTUS STARTER OTOMATIS DAN SOS BERBASIS IOT

*DESIGN OF HELMLOCK STRAP SAFETY SYSTEM WITH AUTOMATIC STARTER
CUT-OFF AND IOT BASED SOS*

disusun oleh:
NOOR ALIF HANDIANSYAH
22.02.1055

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 13 Mei 2026

Ketua Sidang

Mokhammad Rifqi Tsani, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198908222023212028

Penguji 1

Ir. Dwi Wahyu Hidayat, S.T., M.T.
NIP. 198402292019021001

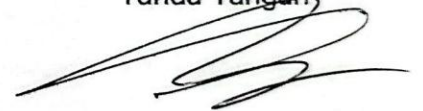
Penguji 2

Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T.
NIP. 199301042019021002

Tanda Tangan



Tanda Tangan



Tanda Tangan



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif



Dr. Ery Muthoriq, S.T., M.T.
NIP. 198307042009121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Noor Alif Handiansyah

Notar : 22.02.1055

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN HELMLOCK STRAP DENGAN PEMUTUS STARTER OTOMATIS DAN SOS BERBASIS IOT" adalah hasil karya saya sendiri. Sumber-sumber yang menjadi dasar penelitian ini telah saya cantumkan secara lengkap di daftar Pustaka dan diidentifikasi dengan jelas dalam skripsi.

Saya menyatakan bahwa karya ini asli dan tidak pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Transportasi pada institusi lain. Jika terbukti skripsi ini merupakan hasil karya pihak lain, saya bersedia mempertanggungjawabkannya dan menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

Dengan ini saya menyatakan bahwa data, temuan, serta hasil penelitian yang saya sajikan dalam skripsi ini sepenuhnya berasal dari usaha saya sendiri, kecuali bila secara eksplisit dinyatakan sebaliknya. Pekerjaan atau kontribusi pihak lain tidak saya gunakan tanpa persetujuan serta atribusi yang layak.

Demikian pernyataan ini saya susun dengan sebenar-benarnya tanpa adanya tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun.

Tegal, 5 Mei 2026



SEPUULUH RIBU RUPIAH
1000
REPUBLIK INDONESIA
METERAI
TEMPEL
C262BANX408360517

Noor Alif Handiansyah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT atas limpah, rahmat, Taufik, dan hidayah-Nya, karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, atas segala doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti dalam setiap langkah dan perjuangan penulis sampai ke titik saat ini.
2. Bapak dosen pembimbing, yang dengan tulus memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu pengetahuan hingga tersusunnya proposal ini.
3. Seluruh keluarga besar, yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan dorongan moral selama proses penyusunan proposal ini.
4. Rekan-rekan seperjuangan terkhusus kelas DIV TRO B angkatan 33, yang senantiasa memberikan dukungan, kerja sama, serta kebersamaan yang berharga selama proses penelitian dan perkuliahan.
5. Serta kepada almamater tercinta, tempat penulis menimba ilmu dan mengembangkan diri demi masa depan yang lebih baik.

Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal untuk memberikan manfaat serta menjadi amal kebaikan bagi penulis dan semua pihak yang terlibat.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami haturkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat, karunia, dan inayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dengan penuh kerendahan hati, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan dan bimbingan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi berjudul "RANCANG BANGUN SISTEM KESELAMATAN HELMLOCK STRAP DENGAN PEMUTUS STARTER OTOMATIS DAN SOS BERBASIS IOT" ini.

Proses perjalanan tugas akhir ini bukanlah tanpa rintangan, namun dengan bijak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
2. Bapak Dr. Ery Muthoriq, ST., M.T selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomotif.
3. Bapak Muhammad Iman Nur Hakim, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing.
4. Kedua Orang Tua saya yang telah membesarkan serta mendidik saya dengan penuh kasih sayang sampai saat ini.
5. Rekan rekan seperjuangan terkhusus TRO B angkatan 33

Tugas akhir ini disusun dengan sebaik mungkin, meski demikian penulis menyadari masih ada keterbatasan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa mendatang.

Tegal, 5 Mei 2026



Noor Alif Handiansyah

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Batasan Masalah.....	3
I.4 Tujuan Penelitian.....	4
I.5 Manfaat Penelitian.....	4
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Rancang Bangun.....	6
II.2 R&D (Research and Development).....	6
II.3 Sepeda Motor.....	7
II.4 Sistem Keselamatan Kendaraan Bermotor.....	7
II.5 Sistem Starter Sepeda Motor.....	8

II.6	Helm Sepeda Motor.....	8
II.7	Helmlock Strap.....	9
II.8	Internet of Things (IoT).....	10
II.9	Esp32.....	11
II.10	Magnetic sensor MC-38.....	13
II.11	Sensor Getar (<i>Piezoelektrik</i>).....	14
II.12	Sensor FSR402.....	15
II.13	Modul GPS Neo 8.....	17
II.14	Relay.....	18
II.15	Baterai.....	19
II.16	Penelitian Relevan.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....		25
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
III.2	Alat dan Bahan Penelitian.....	25
III.3	Metode Penelitian.....	28
III.4	Data Penelitian.....	29
III.5	Diagram Alir Penelitian.....	31
III.6	Penjelasan Diagram Alir.....	31
III.7	Desain Alat.....	32
III.7.1	Sistem Alat.....	32
III.7.2	Penempatan Alat.....	34
III.7.3	Perancangan Sistem Hardware.....	34
III.7.4	Pengujian Alat.....	36
III.8	Skema Kerja Alat.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		42

IV.1	Perancangan dan Pemrograman Alat	42
IV.1.1	Perancangan alat menggunakan Arduino IDE	42
IV.1.2	Pembuatan Telegram Bot	45
IV.2	Perakitan Komponen Alat	47
IV.2.1	Perakitan Alat Pada Helm Sepeda Motor	47
IV.2.2	Perakitan Alat Pada Sepeda Motor	50
IV.3	Pengujian Sensor	51
IV.3.1	Pengujian ESP Now.....	51
IV.3.2	Pengujian Benturan	53
IV.3.3	Pengujian Keseluruhan	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
V.1	Kesimpulan.....	61
V.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		63
LAMPIRAN		67

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi ESP32	12
Tabel II. 2 Spesifikasi Sensor MC-38.....	13
Tabel II. 3 Spesifikasi Sensor Piezoelektrik.....	15
Tabel II. 4 Spesifikasi Sensor FSR402	16
Tabel II. 5 Spesifikasi Teknis Modul GPS Neo-8	17
Tabel II. 6 Penelitian Relevan.....	20
Tabel III. 1 Waktu Penelitian	25
Tabel III. 2 Perbedaan Penelitian	29
Tabel III. 3 Pengujian Sensor FSR402 sebagai Deteksi Tekanan.....	37
Tabel III. 4 Pengujian Sensor Piezoelektrik sebagai Deteksi Getara	37
Tabel III. 5 Pengujian Klasifikasi Benturan Helm	37
Tabel III. 6 Pengujian Kecelakaan Tanpa Benturan Kepala	39
Tabel III. 7 Pengujian Fungsi Keseluruhan Alat	39
Tabel IV. 1 Pengujian Pengiriman Data dari Helm ke Motor.....	52
Tabel IV. 2 Pengujian Sensor FSR402 sebagai Deteksi Tekana	54
Tabel IV. 3 Pengujian Sensor Piezoelektrik sebagai Deteksi Getaran	55
Tabel IV. 4 Pengujian Klasifikasi Bneturan	56
Tabel IV. 5 Pengujian Kecelakaan Tanpa Benturan Kepala	57
Tabel IV. 6 Pengujian Fungsi Keseluruhan Alat	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Sepeda Motor	7
Gambar II. 2 Helm Sepeda Motor.....	9
Gambar II. 3 Helmlock Strap	10
Gambar II. 4 ESP 32	12
Gambar II. 5 Sensor Magnet MC-38	14
Gambar II. 6 Sensor Piezoelektrik	15
Gambar II. 7 Sensor FSR402	16
Gambar II. 8 Gps Neo 8	18
Gambar II. 9 <i>Relay</i>	18
Gambar II. 10 Baterai	19
Gambar III. 1 Laptop Acer	26
Gambar III. 2 Helm SNI	26
Gambar III. 3 <i>Handphone</i>	27
Gambar III. 4 Sepeda Motor.....	28
Gambar III. 5 Desain Alat Penelitian Sebelumnya	29
Gambar III. 6 Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar III. 7 Diagram Blok Alat.....	33
Gambar III. 8 Penempatan Alat.....	34
Gambar III. 9 Diagram Wiring Alat	35
Gambar III. 10 Skematik Sirkuit	35
Gambar III. 11 Skema kerja Alat.....	40
Gambar IV. 1 Tampilan awal software Arduino IDE	43
Gambar IV. 2 Program <i>Include Library</i>	43
Gambar IV. 3 Pemrograman <i>Setup</i> dan <i>Loop</i>	44
Gambar IV. 4 Proses <i>Verify</i>	45
Gambar IV. 5 Proses Upload	45
Gambar IV. 6 Pembuatan Username	46
Gambar IV. 7 Token Telegram bot	46
Gambar IV. 8 Pembuatan <i>Chat ID</i>	47
Gambar IV. 9 Perakitan komponen sensor magnet.....	48

Gambar IV. 10	Posisi Sensor Piezoelektrik	49
Gambar IV. 11	Posisi Sensor FSR402	49
Gambar IV. 12	Posisi GPS Neo-8.....	50
Gambar IV. 13	Perakitan Alat pada Sepeda Motor	51
Gambar IV. 14	Pengujian Sensor mc-38	51
Gambar IV. 15	Pengujian Sensor Fsr402	54
Gambar IV. 16	Pengujian Sensor Piezoelektrik	55
Gambar IV. 17	Pengujian Klasifikasi Benturan.....	57
Gambar IV. 18	Pengujian Helm Tanpa Benturan	58
Gambar IV. 19	Pesan Pada Telegram	59
Gambar IV. 20	Pembacaan Lokasi Gps Neo-8	60
Gambar IV. 21	Pembacaan Lokasi Google Maps.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengujian Sensor mc 38.....	67
Lampiran 2 Pengujian Sensor Piezoelektrik	68
Lampiran 3 Pengujian Sensor fsr402	68
Lampiran 4 Pengujian Benturan	69
Lampiran 5 <i>Codingan</i> ESP32 Motor.....	70
Lampiran 6 <i>Codingan</i> ESP32 Helm.....	71
Lampiran 7 <i>Codingan</i> Deteksi Kecelakaan	74

ABSTRAK

Tingginya angka kecelakaan sepeda motor di Indonesia menunjukkan bahwa kesadaran keselamatan berkendara masih perlu ditingkatkan. Salah satu hal yang sering diabaikan adalah penggunaan helm yang tidak benar, khususnya pada bagian pengikat helm (*helmlock strap*) yang tidak dipasang dengan baik. Kondisi ini dapat menyebabkan helm terlepas saat terjadi kecelakaan dan meningkatkan risiko cedera kepala. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem keselamatan pada *helmlock strap* yang dilengkapi dengan pemutus starter otomatis serta fitur notifikasi darurat berbasis Internet of Things (IoT).

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan tahapan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat. Sistem dikembangkan menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung dengan sensor magnet MC-38 untuk mendeteksi penguncian helm, serta sensor piezoelektrik dan FSR402 untuk mendeteksi benturan. Selain itu, modul GPS Neo-8 digunakan untuk menentukan lokasi, yang kemudian dikirimkan melalui aplikasi Telegram sebagai bentuk notifikasi. Pengujian dilakukan untuk melihat kinerja sistem secara keseluruhan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Kendaraan tidak dapat dinyalakan apabila *helmlock strap* tidak terpasang, dan sistem mampu mendeteksi benturan serta mengirimkan lokasi kejadian secara real-time. Komunikasi antar perangkat juga berjalan dengan baik selama pengujian dilakukan. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem ini berpotensi membantu meningkatkan keselamatan pengendara, baik dalam mendorong penggunaan helm yang benar maupun dalam memberikan informasi lokasi saat terjadi kecelakaan.

Kata Kunci: keselamatan berkendara, *helmlock strap*, *IoT*, deteksi kecelakaan, *GPS*.

ABSTRACT

The high number of motorcycle accidents in Indonesia indicates that awareness of riding safety still needs to be improved. One aspect that is often overlooked is the proper use of helmets, particularly the helmet strap (helmlock strap) that is not securely fastened. This condition may cause the helmet to come off during an accident and increase the risk of serious head injuries. This study aims to design a helmlock strap safety system equipped with an automatic starter cut-off and an emergency notification feature based on the Internet of Things (IoT).

This research applies a Research and Development (R&D) method, which includes the stages of design, development, and testing. The system is built using an ESP32 microcontroller connected to an MC-38 magnetic sensor to detect whether the helmet strap is properly fastened. In addition, piezoelectric and FSR402 sensors are used to detect impacts, while a Neo-8 GPS module is utilized to determine the location. The location data is then sent through the Telegram application as a notification. System testing is conducted to evaluate its overall performance.

The results show that the system works as expected. The motorcycle cannot be started when the helmet strap is not properly fastened, and the system is able to detect impacts and send location information in real-time when an accident is indicated. Communication between devices also runs reliably during testing. In conclusion, this system has the potential to improve rider safety by encouraging proper helmet use and providing location information quickly in emergency situations.

Keywords: *road safety, helmlock strap, IoT, accident detection, GPS.*