



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAH PENCURIAN HELM MENGGUNAKAN ESP8266
DAN SENSOR ULTRASONIK PADA KENDARAAN BERMOTOR**

MUHAMMAD SINDHUN

NIM. 201852036

DOSEN PEMBIMBING

Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.

Mohammad Dahlan. S.T., M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAH PENCURIAN HELM
MENGUNAKAN ESP8266 DAN SENSOR ULTRASONIK PADA
KENDARAAN BERMOTOR**

MUHAMMAD SINDHUN

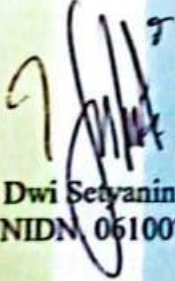
NIM. 201852036

Kudus, 25 Februari 2025

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.
NIDN. 0610079002


Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Mengetahui
Koordinator Skripsi


Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAH PENCURIAN HELM MENGUNAKAN ESP8266 DAN SENSOR ULTRASONIK PADA KENDARAAN BERMOTOR

MUHAMMAD SINDHUN

NIM. 201852036

Kudus, 25 Februari 2025

Menyetujui,

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,



Budi Gunawan, S.T., M.T.
NIDN. 0613027301



Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.
NIDN. 0627128203



Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.
NIDN. 0610079002

Mengetahui



Fakultas Teknik

Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs.,
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Sindhun
NIM : 201852036
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 17 juli 1997
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pencegah Pencurian Helm Menggunakan ESP8266 Dan Sensor Ultrasonik Pada Kendaraan Bermotor

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 25 Februari 2025

Yang memberi pernyataan,



Muhammad Sindhun
NIM. 201852036

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis akhirnya berhasil menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Pencegah Pencurian Helm Menggunakan ESP8266 dan Sensor Ultrasonik pada Kendaraan Bermotor."

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Universitas Muria Kudus. Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
2. Bapak Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Bapak Mohammad Iqbal, S.T., M.T., selaku Koordinator Skripsi.
5. Ibu Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Wali yang selalu memberikan arahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Mohammad Dahlan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan.
7. Bapak Arif Susanto, S.T., M.Kom., selaku dosen yang selalu memberi semangat dan motivasi.
8. Ibu Sumi, selaku ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan dan doa.
9. Bapak H. Kusno dan keluarga, yang selalu mendukung cita-cita.
10. Iwana Izzati, yang selalu memberikan doa dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan untuk perkembangan penulis di masa depan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Kudus, 25 Februari 2025

Muhammad Sindhun

RANCANG BANGUN SISTEM PENCEGAH PENCURIAN HELM MENGUNAKAN ESP8266 DAN SENSOR ULTRASONIK PADA KENDARAAN BERMOTOR

Nama mahasiswa : Muhammad Sindhun

NIM : 201852036

Pembimbing :

1. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.
2. Mohammad Dahlan, S.T., M.T.

RINGKASAN

Keamanan helm kendaraan bermotor menjadi perhatian penting seiring dengan meningkatnya kasus pencurian, terutama di area publik seperti parkir umum, pusat perbelanjaan, dan kampus. Kehilangan helm tidak hanya menimbulkan kerugian finansial tetapi juga menyulitkan pengendara.

Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem keamanan berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan modul ESP8266 yang terintegrasi dengan sensor ultrasonik dan buzzer, serta notifikasi *real-time* melalui bot Telegram untuk memberikan peringatan dini kepada pemilik kendaraan. Modul ESP8266 berfungsi sebagai pusat kendali yang memastikan helm tetap terpantau setiap saat. Ketika sensor ultrasonik mendeteksi perubahan posisi helm tanpa izin, buzzer akan berbunyi sebagai peringatan lokal, dan sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi kepada pemilik melalui bot Telegram yang mencakup informasi waktu kejadian serta status helm. Dengan adanya notifikasi ini, pengguna dapat segera mengambil tindakan untuk mencegah pencurian.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki akurasi yang tinggi, berkat proses kalibrasi sensor ultrasonik menggunakan faktor koreksi sebesar 0,81. Kalibrasi ini berhasil meningkatkan ketepatan pengukuran jarak dan menurunkan rata-rata kesalahan dari 0,62 cm menjadi 0,021 cm. Modul NodeMCU ESP8266 mampu memproses data sensor secara andal dan menjaga kestabilan koneksi internet. Sementara itu, bot Telegram dapat mengirimkan notifikasi dengan rata-rata waktu pengiriman sekitar 2,2 detik. Dengan dukungan fitur kendali jarak jauh, pengguna dapat mengelola alarm secara lebih fleksibel dan praktis.

Kata Kunci: IoT, helm, ESP8266, Telegram bot, keamanan kendaraan.

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A HELMET THEFT PREVENTION SYSTEM USING ESP8266 AND ULTRASONIC SENSOR ON MOTOR VEHICLES

Student Name : Muhammad Sindhun

Student Identity Number : 201852036

Supervisor :

1. Noor Yulita Dwi Setyaningsih, S.T., M.Eng.
2. Mohammad Dahlan. S.T., M.T.

ABSTRACT

The security of motorcycle helmets has become a major concern due to the increasing cases of theft, especially in public areas such as parking lots, shopping centers, and campuses. Losing a helmet not only causes financial loss but also creates inconvenience for riders.

To address this issue, an Internet of Things (IoT)-based security system has been developed using an ESP8266 module integrated with an ultrasonic sensor and a buzzer, along with real-time notifications via a Telegram bot to provide early warnings to vehicle owners. The ESP8266 module acts as the central controller, ensuring continuous monitoring of the helmet. When the ultrasonic sensor detects unauthorized movement or displacement of the helmet, the buzzer sounds as a local alert, and the system automatically sends a notification to the owner via the Telegram bot, including the time of the incident and the helmet's status. This allows users to take immediate action to prevent theft.

The test results indicate that the system demonstrates high accuracy, supported by the calibration of the ultrasonic sensor using a correction factor of 0.81. This calibration effectively improved distance measurement accuracy, reducing the average error from 0.62 cm to 0.021 cm. The NodeMCU ESP8266 reliably processes sensor data and maintains a stable internet connection. Additionally, the Telegram bot delivers notifications with an average sending time of approximately 2.2 seconds. With the added remote control feature, users can manage the alarm more flexibly and conveniently.

Keywords: IoT, helmet, ESP8266, Telegram bot, vehicle security.

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Sebelumnya	6
2.2. <i>Research And Development</i>	7
2.3. Pengantar ESP8266	8
2.4. Sensor Ultrasonik	10
2.5. MiFi	11
2.6. Helm	12
2.7. <i>Telegram Bot</i>	13
BAB III METODOLOGI	15
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat Dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian	16
3.3.1. Studi Literatur Dan Analisis Kebutuhan	17
3.3.2. Perancangan Sistem	18

3.3.3. Pengembangan Alat	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Alat Keseluruhan Perangkat Keras	22
4.2. Hasil Alat Perangkat Keras	22
4.3. Program Alat Perangkat Lunak	23
4.3.1. Program Untuk ESP8266	23
4.3.2. Program Untuk Bot Telegram.....	24
4.4. Pengujian Sistem Keseluruhan	25
4.4.1. Tahap Pengujian Pada Sensor Ultrasonik	26
4.4.2. Tahap Pengujian NODE MCU ESP8266	30
4.4.3. Tahap Pengujian Pada Bot Telegram.....	31
4.4.4. Tahap Keselarasan Sistem	32
BAB V PENUTUP.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN 1.....	37
BIODATA PENULIS	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur Metode Penelitian	17
Gambar 3. 2 Diagram Alur Rancangan Sistem.....	19
Gambar 3. 3 Rangkaian Kabel Alat	21
Gambar 4. 1 Alat Tampak Dalam	22
Gambar 4. 2 Proses Pembuatan Token	25
Gambar 4. 3 Diagram pengukuran pada sensor ultrasonik	27
Gambar 4. 4 Pengujian Alat	30
Gambar 4. 5 NODEMCU ESP8266 bekerja dengan baik.....	31
Gambar 4. 6 Bot telegram	32
Gambar 4. 7 Hasil uji bot telegram dan NODE MCU8266	33



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pengukuran pada sensor Ultrasonik sebelum kalibrasi	26
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik.....	28
Tabel 4. 3 Pengukuran pada sensor Ultrasonik sesudah kalibrasi	29
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Delay</i>	33



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
<i>cm</i>	Sentimeter	cm
<i>V</i>	Tegangan	Voltase
<i>Hz</i>	Frekuensi	Hertz
<i>s</i>	Detik	<i>second</i>



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino IDE	37
Lampiran 2 Dokumentasi	40



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

IoT	: <i>Internet Of Thing</i>
ESP	: <i>Espressif</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
Mi Fi	: <i>Mobile Wifi</i>
Wi Fi	: <i>Wireless Fidelity</i>
SSID	: <i>Service Set Identifier</i>
API	: <i>Application Programming Interface</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>

