

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SAAT
BERKENDARA SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF
THINGS***



BAGUS IHSAN DWI KURNIAJI

1513618059

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2024

HALAMAN JUDUL
RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN SAAT
BERKENDARA SEPEDA MOTOR BERBASIS *INTERNET OF*
THINGS



BAGUS IHSAN DWI KURNIAJI
1513618059

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda
Motor berbasis *Internet of Things*
Penyusun : Bagus Ihsan Dwi Kurniaji
NIM : 1513618059
Tanggal Ujian : 9 Juli 2024

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Drs. Jusuf Bintoro, M.T.
NIP. 196101081987031003



Vina Oktaviani, S.Pd, M.T.
NIP. 199010122022032009

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,

Sekretaris,

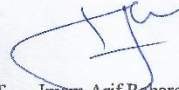
Dosen Ahli,



Raffuddin Syam, S.T, M.Eng, Ph.D.
NIP. 197203301995121001



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.
NIP. 196702141992091001



Imam Arif Rahardjo, M.T.
NIP. 198204232023211012

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, M.T.
NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Juli 2024

Yang Membuat



Bagus Ihsan Dwi Kurniaji

No.Reg. 1513618059



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bagus Ihsan Dwi Kurniaji

NIM : 1513618059

Fakultas/Prodi : Teknik

Alamat email : bagusihsan18@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 23 Juli 2024
Penulis

(Bagus Ihsan Dwi Kurniaji)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis yang telah mampu menyelesaikan Proposal Skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things*”.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika yang selalu memberikan dukungannya.
2. Bapak Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku Dosen Pembimbing I.
3. Ibu Vina Oktaviani, S.Pd, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Orang tua, kakak, adik, dan teman-teman yang sudah memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan proposal penelitian ini.
5. Serta semua pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things*” masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis memohon maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun penulisan. Akhir kata penulis berharap agar penulisan dan penyusunan proposal skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things*” dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang terkait.

Jakarta, 15 Juli 2023



Bagus Ihsan Dwi Kurniaji

1513618059

ABSTRAK

BAGUS IHSAN DWI KURNIAJI (1513618059), “Rancang Bangun Sistem Keamanan Saat Berkendara Sepeda Motor Berbasis *Internet of Things*”, Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Januari 2024. Dosen Pembimbing Drs. Jusuf Bintoro, M.T, Vina Oktaviani, S.Pd, M.T

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sistem keamanan kendaraan sepeda motor berbasis *internet of things* untuk upaya meminimalisir terjadinya kecelakaan sepeda motor yang disebabkan mengendarai sepeda motor dengan kecepatan tinggi dan untuk memudahkan memantau pengendara sepeda motor agar mematuhi peraturan lalu lintas yang ada.

Perancangan sepeda motor dilakukan dengan membuat alat yang dilengkapi dengan sistem *monitoring* kecepatan. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Research & Development*. Sistem yang diusulkan menggunakan *Board* ESP32 DEVKIT sebagai *microcontroller*. Penggunaan sensor Magnet Efek hall dan LCD Oled sebagai pendeteksi kecepatan, Sensor GPS Ublox NEO-6M, Sensor *Gyroscope* MPU-6050, dan relay yang diintegrasikan dengan aplikasi Telegram sebagai IoT (*Internet of Things*). Keunggulan sistem bersifat mudah digunakan dan dapat diakses dari jarak jauh menggunakan aplikasi Telegram.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibuat mampu melakukan *monitoring* dan pengamanan pada kendaraan sepeda motor, yaitu *monitoring* kecepatan sepeda motor, memberikan peringatan terhadap pengemudi sepeda motor agar tidak mengendarai sepeda motor dengan kecepatan tinggi yang memberikan keamanan terhadap pengguna dan memberikan keamanan kendaraan sepeda motor yaitu mematikan sepeda motor dari jarak jauh menggunakan sistem *Internet of Things* dengan aplikasi Telegram. Kinerja sensor magnet efek hall dapat mendeteksi magnet sehingga dapat mendeteksi kecepatan dengan selisih 1 Km/h dengan persentase error terbesar 0,769 %. diuji coba dengan alat ukur speedometer sepeda motor dan membatasi kecepatan kendaraan sepeda motor dengan batasan kecepatan sebesar 60 Km/h sesuai dalam undang-undang nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas angkutan jalan. Kinerja modul GPS Ublox Neo-6M mendeteksi lokasi sepeda motor dengan selisih paling jauh sebesar 6,4 meter. Kinerja sensor *gyroscope* untuk mendeteksi apabila pengemudi mengalami kecelakaan dengan selisih kemiringan paling jauh sebesar 0.13°. Kinerja aplikasi telegram digunakan sebagai *input* yaitu untuk menjadi sistem keamanan bagi pengemudi sepeda motor dan sebagai *output* yaitu untuk memberikan informasi berupa lokasi kendaraan serta apabila sepeda motor terjatuh atau mengalami kecelakaan yang dikirimkan ke telegram keluarga yang berada di rumah.

Kata Kunci: Keamanan sepeda motor, ESP32, sensor magnet efek hall, modul GPS UBLOX NEO-6M, sensor *gyroscope* MPU-6050, relay, LCD OLED, telegram, *Internet of Things*.

ABSTRACT

BAGUS IHSAN DWI KURNIAJI (1513618059), "Design of a Security System When Riding a Motorcycle Based on the Internet of Things", Thesis. Jakarta: Electronics Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, January 2024. Supervisors Drs. Jusuf Bintoro, M.T, Vina Oktaviani, S.Pd, M.T.

The purpose of this research is to design an internet of things-based motorcycle vehicle security system for efforts to minimize the occurrence of motorcycle accidents caused by riding a motorcycle at high speed and to make it easier to monitor motorcyclists to comply with existing traffic regulations.

Motorcycle design is done by making a tool equipped with a speed monitoring system. The research was conducted using the Research & Development method. The proposed system uses the ESP32 DEVKIT Board as a microcontroller. The use of hall effect magnet sensor and Oled LCD as speed detector, Ublox NEO-6M GPS Sensor, MPU-6050 Gyroscope Sensor, and relay integrated with Telegram application as IoT (Internet of Things). The advantages of the system are easy to use and can be accessed remotely using the Telegram application.

The results showed that the system created was able to monitor and secure motorcycle vehicles, namely monitoring the speed of the motorcycle, giving warnings to motorcycle drivers not to drive motorbikes at high speeds which provided security to users and providing motorcycle vehicle security, namely turning off motorbikes remotely using the Internet of Things system with the Telegram application. The performance of the hall effect magnetic sensor can detect magnets so that it can detect speed with a difference of 1 Km / h with the largest percentage error of 0.769%. tested with a motorcycle speedometer measuring instrument and limiting the speed of motorcycle vehicles with a speed limit of 60 Km / h according to law number 22 of 2009 concerning road transportation traffic. The performance of the Ublox Neo-6M GPS module detects the location of the motorcycle with the furthest difference of 6.4 meters. The performance of the gyroscope sensor to detect if the driver has an accident with the furthest tilt difference of 0.13 °. The performance of the telegram application is used as input, namely to become a security system for motorcycle drivers and as output, namely to provide information in the form of vehicle location and if the motorcycle falls or has an accident sent to the telegram of the family at home.

Keywords: *Motorcycle security, ESP32, hall effect magnetic sensor, UBLOX NEO-6M GPS module, MPU-6050 gyroscope sensor, relay, OLED LCD, telegram, Internet of Things.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Rumusan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II PEMBAHASAN	5
2.1. Kajian Teoritik	5
2.1.1. Sepeda Motor	5
2.1.2. Kecepatan.....	9
2.1.3. <i>Internet of Things</i> (IoT).....	10
2.1.4. Arduino IDE.....	12
2.1.5. Telegram	13
2.1.6. <i>Board</i> ESP-32 DEVKIT	20
2.1.7. Sensor Magnet Efek Hall.....	27
2.1.8. Sensor GPS Ublox NEO-6M.....	30
2.1.9. Sensor <i>Gyroscope</i> MPU 6050	34
2.1.10. Relay	40
2.1.11. Buzzer	43
2.1.12. OLED (<i>Organic Light Emitting Diode</i>) Arduino.....	46
2.1.13. <i>Buck Inverter</i>	50
2.2. Kerangka Berpikir	52

2.2.1. Diagram Blok.....	53
2.2.2. <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat.....	54
2.3. Penelitian Yang Relevan	57
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	57
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	58
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	58
3.2.1. Perangkat Lunak.....	58
3.2.2. Perangkat Keras	58
3.3. Diagram Alir Penelitian	59
3.3.1. Tahap Pencarian dan Pengumpulan Data	60
3.3.2. Tahap Perencanaan.....	61
3.3.3. Tahap Pengembangan.....	61
3.3.4. Tahap Pengujian.....	61
3.4. Teknik dan Prosedur Pengambilan Data.....	61
3.4.1. Merancang Perangkat Keras.....	61
3.4.2. Merancang Perangkat Lunak.....	62
3.4.3. Merancang Desain Maket.....	63
3.4.4. Prosedur Perancangan Alat.....	67
3.5. Teknik Analisis Data.....	69
3.5.1. Pengujian Sumber Tegangan.....	69
3.5.3. Pengujian Modul GPS Ublox NEO-6M	69
3.5.4. Pengujian Sensor <i>Gyroscope</i> MPU 6050.....	69
3.5.5. Pengujian Relay 2 Channel	69
3.5.6. Pengujian LCD OLED	69
3.5.7. Pengujian Aplikasi Telegram	70
3.5.8. Pengujian Sistem.....	70
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	71
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian	71
4.1.1. Langkah Penggunaan Sistem.....	71
4.1.2. Penjelasan Bagian-Bagian Alat	72
4.2. Analisis Data Penelitian	73
4.2.1. Hasil Pengujian Perangkat Keras.....	73
4.2.2. Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	79

4.3. Pembahasan.....	80
4.3.1. Kinerja Sumber Tegangan.....	80
4.3.2. Kinerja Sensor Magnet Efek Hall.....	81
4.3.3. Kinerja Modul GPS Ublox NEO-6M.....	81
4.3.4. Kinerja Sensor <i>Gyroscope</i> MPU-6050.....	81
4.3.5. Kinerja Relay 2 Channel.....	82
4.3.6. Kinerja LCD OLED.....	82
4.3.7. Kinerja Aplikasi Telegram.....	82
4.4. Aplikasi Hasil Penelitian.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1. Kesimpulan.....	84
5.2. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	90
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	123



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Spesifikasi Motor Honda Revo	6
2.2	Spesifikasi Board ESP32 DEVKIT	21
2.3	Konfigurasi Pin Board ESP32 DEVKIT	22
2.4	Spesifikasi Modul Ublox NEO-6M	31
2.5	Spesifikasi Sensor <i>Gyroscope</i> MPU 6050	36
2.6	Spesifikasi Buzzer	44
2.7	Spesifikasi Oled Display Arduino	47
4.1	Hasil pengujian sumber tegangan	75
4.2	Hasil pengujian sensor magnet efek hall	77
4.3	Hasil Pengujian Modul GPS Ublox NEO-6M	78
4.4	Hasil Pengujian Sensor <i>Gyroscope</i> MPU-6050	79
4.5	Hasil Pengujian Relay 2 Channel	80
4.6	Hasil pengujian LCD OLED	80
4.7	Hasil pengujian Aplikasi Telegram Pengemudi	81
4.8	Tampilan Telegram Keluarga di Rumah	82

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Sepeda Motor	5
2.2	Skema Diagram Motor Honda Revo	9
2.3	Arduino IDE	12
2.4	Aplikasi Telegram	13
2.5	Bot Telegram Bot Father	14
2.6	Langkah pertama membuat Telegram Bot	15
2.7	Langkah kedua membuat Telegram Bot	15
2.8	Langkah ketiga membuat Telegram Bot	15
2.9	Langkah keempat membuat Telegram Bot	16
2.10	Langkah kelima membuat Telegram Bot	16
2.11	Langkah pertama pemrograman ESP32 DEVKIT untuk Aplikasi Telegram BOT	16
2.12	Langkah kedua pemrograman ESP32 DEVKIT untuk Aplikasi Telegram BOT	17
2.13	Tampilan contoh Bot Telegram	20
2.14	Bentuk fisik Board ESP32 DEVKIT	21
2.15	Konfigurasi pin Board ESP32 DEVKIT	22
2.16	Serial monitor board ESP32 DEVKIT terhubung dengan Internet	26
2.17	Ilustrasi Dasar Efek Hall	27
2.18	Prinsip Kerja Efek Hall	28
2.19	Bentuk Fisik Sensor Magnet Efek Hall	28
2.20	Skematik Integrasi Sensor Magnet Efek Hall dengan ESP32	29
2.21	Modul GPS Ublox NEO-6M	30
2.22	Skematik Integrasi Modul GPS Ublox NEO-6M Dengan ESP32 DEVKIT	32
2.23	Contoh serial monitor modul GPS Ublox NEO-6M dengan Board ESP32 DEVKIT	34

2.24	Sensor <i>Gyroscope</i> MPU6050	35
2.25	Skematik Integrasi Sensor <i>Gyroscope</i> MPU 6050 Dengan ESP32 DEVKIT	37
2.26	Contoh serial monitor sensor <i>gyroscope</i> MPU 6050 dengan Board ESP32 DEVKIT	40
2.27	Modul Relay 2 Channel	41
2.28	Skematik integrasi modul relay dengan Board ESP32 DEVKIT	42
2.29	Buzzer	43
2.30	Skematik Integrasi Board ESP32 DEVKIT Dengan Buzzer	45
2.31	OLED Display Arduino	46
2.32	Skematik integrasi OLED display dengan board ESP32 DEVKIT	48
2.33	Rangkaian Buck Converter	51
2.34	Rangkaian Ekivaalen mode 1	51
2.35	Rangkaian Ekiivalen mode 2	52
2.36	Bentuk gelombang tegangan dan arus	52
2.37	Blok Diagram	53
2.38	Flowchart sistem kerja alat	56
3.1	Metode penelitian RnD (Research and Development) oleh Borg and Gall	61
3.2	Tahap Penelitian Yang Digunakan	61
3.3	Board ESP32 DEVKIT	64
3.4	Tampilan sketch program pada Arduino IDE	65
3.5	Bot telegram pada Aplikasi Telegram	65
3.6	Maket tampak atas	66
3.7	Maket tampak depan	66
3.8	Maket tampak belakang	67
3.9	Maket tampak kanan	67
3.10	Maket tampak kiri	68
3.11	Tampilan dalam maket	68

3.12	Peletakan box di motor	69
3.13	Peletakan sensor magnet efek hall	69
3.14	Skematik Rangkaian	70
4.1	Rangkaian alat menyeluruh	121
4.2	Aplikasi hasil Penelitian	122

