



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN  
PENGENALAN SIDIK JARI DAN PELACAKAN  
MENGUNAKAN GPS**

***MOTORCYCLE SECURITY SYSTEM WITH  
FINGERPRINT RECOGNITION AND TRACKING  
USING GPS***

Oleh :

**BACHTIAR RIZKI ANDRIYANTO**  
NPM.19.02.01.051

DOSEN PEMBIMBING :

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.**  
NIP.198604092019032011

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.**  
NIP.198912122019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

TUGAS AKHIR

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN  
PENGENALAN SIDIK JARI DAN PELACAKAN  
MENGUNAKAN GPS**

***MOTORCYCLE SECURITY SYSTEM WITH  
FINGERPRINT RECOGNITION AND TRACKING  
USING GPS***

Oleh :

**BACHTIAR RIZKI ANDRIYANTO**  
NPM.19.02.01.051

DOSEN PEMBIMBING :

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.**  
NIP.198604092019032011

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.**  
NIP.198912122019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
2022**

**SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN  
PENGENALAN SIDIK JARI DAN PELACAKAN  
MENGUNAKAN GPS**

Oleh:

**Bachtiar Rizki Andriyanto**  
**NPM.19.02.01.051**

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)  
Di Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui oleh :

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

1. **Artdhita Fajar Pratiwi, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198506242019032013.**

1. **Hera Susanti, S.T., M.Eng.**  
**NIP. 198604092019032011**

2. **Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.**  
**NIP.199007292019032026**

2. **Arif Sumardiono, S.Pd., M.T**  
**NIP.198912122019031014**

Mengetahui :  
**Ketua Jurusan Teknik Elektronika**

**Galih Musfiko Aji, S.T., M.T.**  
**NIP. 198509172019031005**





## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Bachtiar Rizki Andriyanto  
NIM : 19.02.01.051

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

### **“SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN PENGENALAN SIDIK JARI DAN PELACAKAN MENGUNAKAN GPS ”**

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif. Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*Database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya. Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap  
Pada tanggal : 23 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Bachtiar Rizki Andriyanto)  
NIM.19.02.01.051



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list program* dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan terdapat hal tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh dari hasil karya tulis dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 23 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Bachtiar Rizki Andriyanto  
NIM.19.02.01.051

## ABSTRAK

Moda transportasi yang digunakan untuk berpergian dengan jarak pendek maupun jarak jauh salah satunya yaitu sepeda motor. Keamanan sepeda motor biasanya terdiri dari dua macam yaitu elektrik dan non elektrik. Sistem pengaman sepeda motor menggunakan elektrik yaitu seperti *alarm*, sedangkan sistem keamanan sepeda motor menggunakan non elektrik terdiri dari kunci stir dan gembok. Namun demikian masih saja marak terjadi pencurian. Pada penelitian ini dibuat sistem keamanan sepeda motor dengan sidik jari dan GPS. Sistem yang dibuat berfungsi untuk meminimalisir pencurian dengan pembobolan kunci kontak dan memantau lokasi sepeda motor dengan *smartphone*. Adapun perangkat yang digunakan dalam pembuatan sistem tersebut yaitu sensor sidik jari, *Module GPS ublox neo 6M*, *NodeMCU ESP 32*, *Relay*, dan *smartphone*. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian, sistem keamanan sidik jari pada sepeda motor yang dibuat, sistem dapat bekerja dengan baik dengan rata-rata respon pembacaan sidik jari 22,15 detik. Sepeda motor dapat menyala apabila sidik jari pengakses terdaftar atau teridentifikasi. Untuk hasil pembacaan titik koordinat atau lokasi pada sistem GPS sepeda motor, rata-rata *error* pembacaan koordinat sekitar 4,37 meter.

**Kata Kunci** : Sepeda motor, Sidik jari, GPS, *NodeMCU ESP 32*, *Smartphone*.

## **ABSTRACT**

*One of the modes of transportation used to travel short and long distances is motorbikes. Motorcycle safety usually consists of two kinds, namely electric and non-electric. The motorcycle safety system uses electricity, which is like an alarm, while the non-electric motorcycle security system consists of a steering lock and a padlock. However, theft is still rampant. In this study, a motorcycle security system with fingerprint and GPS was created. The system created serves to minimize theft by breaking the ignition and monitoring the location of the motorcycle with a smartphone. The devices used in the manufacture of the system are fingerprint sensors, ublox neo 6M GPS Module, NodeMCU ESP 32, Relays, and smartphones. Based on the results obtained in the study, the fingerprint security system on a motorcycle was made, the system can work well with an average fingerprint reading response of 22.15 seconds. The motorcycle can turn on if the fingerprint of the accessor is registered or identified. For the results of reading the coordinates or locations on the motorcycle GPS system, the average coordinate reading error is about 4.37 meters.*

**Keywords:** *Motorcycle, Fingerprint, GPS, NodeMCU ESP 32, Smartphone.*



## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

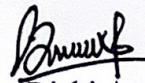
Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

### **“SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN PENGENALAN SIDIK JARI DAN PELACAKAN MENGUNAKAN GPS”**

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Cilacap, 23 Agustus 2022



Bachtiar Rizki Andriyanto  
(Penulis)



## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Kedua orangtua saya (Bapak dan Ibu) dan saudara-saudara saya yang senantiasa memberikan dukungan, memberi semangat, maupun do'a.
- 2) Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. Selaku ketua jurusan Teknik Elektronika sekaligus sebagai dosen wali yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
- 3) Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. dan Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T. Selaku pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan hingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
- 4) Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
- 5) Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika, baik tingkat 1, tingkat 2 maupun tingkat 3 dan juga teman-temanku semua, yang turut memberikan saran dan dukungan selama berkuliah di Politeknik Negeri Cilacap.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Amin.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan & Manfaat .....	2
1.2.1. Tujuan .....	2
1.2.2. Manfaat .....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Metodologi .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	<b>7</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Landasan Teori .....	9
2.2.1. Sensor <i>Fingerprint</i> .....	9
2.2.2. <i>Module</i> GPS Neo-6M.....	10
2.2.3. <i>Relay</i> .....	11
2.2.4. <i>NodeMCU</i> Esp 32 .....	12
2.2.5. Konverter LM 2596 .....	13
2.2.6. Sepeda Motor.....	14
2.2.7. <i>Firestore Database</i> .....	15
2.2.8. Arduino IDE .....	15
2.2.9. Kodular.....	16
<b>BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>17</b>
3.1. Perancangan Sistem .....	17

3.1.1.	Blok Diagram.....	17
3.1.2.	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras .....	18
3.1.3.	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak .....	18
3.2.	<i>Flowchart</i> .....	18
3.2.1.	<i>Flowchart</i> Sistem <i>Fingerprint</i> .....	18
3.2.2.	<i>Flowchart</i> Aplikasi.....	19
3.3.	Perancangan Mekanik.....	21
3.4.	Perancangan Rangkaian Elektrik .....	22
3.5.	Perancangan Aplikasi .....	24
3.6.	Perancangan <i>Database Firebase Google</i> .....	27
3.7.	Pengolahan Data.....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>31</b>
4.1.	Hasil perancangan .....	31
4.2.	Pengujian Menyalakan Sepeda Motor Dengan Sidik Jari .....	32
4.3.	Pengujian GPS .....	33
4.2.1.	Analisa Pengujian GPS.....	36
4.4.	Pengujian Kontrol Aplikasi.....	40
4.3.1.	Pengujian Kunci Kontak.....	40
4.3.2.	Pengujian <i>Starter</i> .....	41
4.3.3.	Pengujian <i>Alarm</i> .....	42
4.5.	Analisis Keseluruhan .....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>45</b>
5.1.	Kesimpulan .....	45
5.2.	Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>47</b>
<b>LAMPIRAN</b>		
<b>BIODATA PENULIS</b>		



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor <i>Fingerprint</i> .....	10
Gambar 2.2 <i>Module</i> GPS Ublox Neo-6M.....	11
Gambar 2.3 <i>Relay</i> .....	12
Gambar 2.4 <i>Node MCU</i> Esp 32.....	13
Gambar 2.5 Konverter LM 2596 .....	14
Gambar 2.6 Sepeda Motor.....	15
Gambar 2.7 Tapilan Halaman <i>Designer</i> Kodular .....	16
Gambar 3.1 Diagram Blok .....	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart Fingerprint</i> . .....	19
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Aplikasi .....	20
Gambar 3.4 Desain Box Tempat Alat.....	21
Gambar 3.5 Desain Box Tampak Dalam .....	22
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Sidik Jari.....	22
Gambar 3.7 Rangkaian GPS Dengan <i>NodeMCU</i> Esp 32.....	23
Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan .....	24
Gambar 3.9 Halaman Awal Kodular Pembuatan Aplikasi .....	25
Gambar 3.10 Halaman Desain Aplikasi.....	25
Gambar 3.11 Hasil Tampilan Desain Aplikasi.....	26
Gambar 3.12 Tampilan Blok Program Aplikasi .....	26
Gambar 3.13 Kode QR Aplikasi.....	27
Gambar 3.14 Halaman Awal Pembuatan <i>Firebase</i> .....	28
Gambar 3.15 Tampilan Pembuatan <i>Realtime Database</i> .....	28
Gambar 3.16 Tampilan Halaman <i>Realtime Database</i> .....	29
Gambar 3.17 Tampilan Kode <i>Realtime Database</i> .....	29
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat.....	31
Gambar 4.2 Hasil Tampilan Perancangan Aplikasi.....	32
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Lokasi Pertama.....	34
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Lokasi Kedua .....	34
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Lokasi Ketiga .....	35
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Lokasi Keempat .....	35
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Lokasi Kelima .....	36

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi sensor <i>Fingerprint</i> .....	9
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Module</i> GPS NEO-6M .....	10
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Relay</i> .....	12
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Node MCU</i> ESP 32 .....	13
Tabel 2.5 Spesifikasi Konverter LM 2569 .....	14
Tabel 3.1 Konfigurasi Koneksi Sensor Sidik Jari .....	23
Tabel 3.2 Konfigurasi Koneksi Rangkaian GPS.....	23
Tabel 4. 1 Pengujian Menyalakan Sepeda Motor Dengan Sidik Jari....	32
Tabel 4. 2 Data Titik Koordinat GPS .....	36
Tabel 4. 3 Pengujian Kontrol Kunci Kontak .....	40
Tabel 4. 4 Pengujian <i>Starter</i> .....	41
Tabel 4. 5 Pengujian <i>Alarm</i> .....	42

## DAFTAR SINGKATAN

GPS	: <i>Global Positioning System</i>
DC	: <i>Direct Curent</i>
AC	: <i>Alternating Curent</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>
UART	: <i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter</i>
SRAM	: <i>Static Random Acces Memory</i>
A	: <i>Ampere</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
V	: <i>Volt</i>
Hz	: <i>Hertz</i>
ADC	: <i>Analog to Digital Converter</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
GPIO	: <i>Genera Pin Input Output</i>
I/O	: <i>Input/Output</i>
RFID	: <i>Radio Frequency Identification</i>
TTF	: <i>Time-To-First-Fix.</i>



## DAFTAR ISTILAH

- Flowchart* : Diagram alir atau bagan yang mewakili algoritma. Alir atau proses yang menampilkan langkah langkah dalam bentuk simbol – simbol grafis dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah.
- Blok Diagram : Suatu perencanaan alat yang mana didalamnya terdapat inti dari pembuatan sebuah alat atau modul tersebut.
- Latitude* : Garis lintang atau garis khayal yang digunakan untuk menentukan lokasi di bumi terhadap garis khatulistiwa.
- Longitude* : Garis bujur atau garis khayal yang ditarik dari ujung kutub utara sampai ke kutub selatan yang digunakan untuk menentukan lokasi bumi.
- Interface* : Suatu layanan ataupun mekanisme yang diberikan kepada setiap pengguna alat digitalnya.
- Delay* : Sebagian waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana, sehingga menyebabkan beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak dapat diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan.
- Receiver* : Salah satu dari berbagai perangkat yang dapat menerima sinyal, seperti gelombang radio dan mengubah informasi yang dibawanya menjadi bentuk yang dapat digunakan.
- Satelit : Benda yang mengorbit atau mengelilingi benda lain di luar angkasa.

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A : Listing Program Arduino  
Lampiran B : Dokumentasi Hasil Alat