



**RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING DAN  
KEYLESS IGNITION PADA KENDARAAN  
SEPEDA MOTOR BERBASIS LORA**

**SKRIPSI**

Rifka Nur Cahyani

1907421005

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



**RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI  
KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS  
BOT TELEGRAM MENGGUNAKAN LORA**

**RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING DAN  
KEYLESS IGNITION PADA KENDARAAN  
SEPEDA MOTOR BERBASIS LORA**

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-syarat yang Diperlukan  
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

Rifka Nur Cahyani

1907421005

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DAN JARINGAN  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rifka Nur Cahyani  
NIM : 1907421005  
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING DAN KEYLESS IGNITION PADA KENDARAAN SEPEDA MOTOR BERBASIS LORA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Depok, 14 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



(Rifka Nur Cahyani)

1907421005

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Rifka Nur Cahyani  
NIM : 1907421005  
Program Studi : Teknik Multimedia dan Jaringan  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PROTEKSI KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS BOT TELEGRAM MENGGUNAKAN LORA  
Sub Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM TRACKING DAN KEYLESS IGNITION PADA KENDARAAN SEPEDA MOTOR BERBASIS LORA

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Hari Senin, Tanggal 31, Bulan Juli, Tahun 2023 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Tanda Tangan

Pembimbing I : Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T.  
Penguji I : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T.  
Penguji II : Defiana Arnaldy, S.Tp., M.Si.  
Penguji III : Ariawan Andi Suhandana, S.Kom., M.Ti.

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197908032003122003

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah.S.W.T atas limpahan Rahmat, Ridho, dan Karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir beserta laporannya dengan baik. Penelitian ini dilaksanakan dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Diploma IV dan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari bahwa keberhasilan dari penelitian ini tentunya tidak luput dari bantuan orang-orang baik yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu serta memberikan dukungan kepada penulis, baik berupa moral maupun material secara langsung atau tidak. Untuk itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah.S.W.T yang selalu memberikan hikmat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Ibu Eka Herawati dan Bapak Ferry Darmawan yang selalu memberikan doa restu, dukungan, dan motivasi kepada anak sulungnya.
3. Bapak Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T. selaku dosen pembimbing yang dengan rela meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis dari awal hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Diri saya sendiri yang telah berusaha, berjuang dan percaya bahwa pasti mampu melewati serangkaian proses untuk menyelesaikan penelitian ini.
5. Fathia Rifka Anggraeni selaku adik, lalu keluarga, dan orang-orang terdekat yang selalu menemani, memberikan bantuan dan semangat yang dibutuhkan penulis.
6. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerja sama, membantu, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis berharap Allah.S.W.T berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dari seluruh pihak maka penulis tidak akan menyelesaikan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat membawa manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu di masa mendatang.

Depok, 14 Juli 2023

Rifka Nur Cahyani.





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rifka Nur Cahyani  
NIM : 1907421005  
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik  
Multimedia dan Jaringan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Sistem *Tracking* dan *Keyless Ignition* pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis LoRa

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 14 Agustus 2023



Rifka Nur Cahyani  
NIM. 1907421005





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## Rancang Bangun Sistem Tracking dan Keyless Ignition pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis LoRa

### ABSTRAK

*Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang digunakan oleh mayoritas masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini ditunjukkan dengan data dari Korps Lalu Lintas POLRI, dimana pada tahun 2023 jumlah kendaraan yang sudah teregistrasi per bulan Juli meningkat sebesar 7,6% jika dibandingkan dengan tahun 2021. Tingginya tingkat kepemilikan kendaraan sepeda motor di Indonesia berbanding lurus dengan tingkat kriminalitas yang terjadi pada kendaraan, salah satunya tindakan pencurian. Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, maka dalam penelitian ini dibuat sebuah sistem untuk meningkatkan keamanan pada kendaraan sepeda motor yang memiliki dua buah sistem utama, yakni sistem tracking (pelacak kendaraan) dan sistem keyless ignition menggunakan kartu Smart SIM (E-SIM) berbasis LoRa. Hasil pengujian fungsionalitas dan integrasi menunjukkan bahwa keseluruhan sistem dapat saling terhubung dan bekerja sesuai dengan rancangan sistem. Pengujian performa menunjukkan bahwa modul GPS memiliki kinerja yang lebih baik apabila berada pada kondisi ruangan terbuka. Waktu rata-rata yang dibutuhkan oleh sistem untuk menghidupkan kendaraan menggunakan Smart SIM sebesar 2,83 detik, menyalakan mesin sebesar 6,46 detik, dan mematikan kendaraan sebesar 5,18 detik. Sensor getar memiliki presentasi error rate sebesar 28% dalam mendeteksi getaran. Modul LoRa memiliki jangkauan jarak transmisi yang lebih besar pada kondisi LOS (Line of Sight).*

**Kata Kunci :** *Keamanan Kendaraan, IoT, Tracking System, Keyless Ignition, LoRa*



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI .....	iv
ABSTRAK .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Sistem Pelacakan .....	9
2.3 Keyless Ignition.....	9
2.4 Teknologi RFID.....	10
2.5 Internet of Things .....	11
2.6 Teknologi LoRa.....	11
2.7 Global Positioning System .....	13
2.8 Smart SIM.....	13
2.9 NodeMCU ESP32.....	14
2.10 Modul GPS Neo-6M.....	15
2.11 Modul Mini MFRC522.....	17
2.12 Modul LoRa SX1278.....	18





## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.13	Sensor Getar SW-420 .....	19
2.14	Buzzer .....	20
2.15	Relay .....	20
BAB III .....		21
METODE PENELITIAN .....		21
3.1	Rancangan Penelitian .....	21
3.2	Tahapan Penelitian .....	22
3.3	Objek Penelitian .....	23
BAB IV .....		24
HASIL DAN PEMBAHASAN .....		24
4.1	Analisis Kebutuhan .....	24
4.1.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	24
4.1.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	25
4.2	Perancangan Sistem .....	25
4.2.1	Diagram Blok Sistem .....	25
4.2.2	Diagram Alir Sistem .....	27
4.2.3	Rangkaian Skematik Sistem .....	30
4.3	Implementasi Sistem .....	31
4.3.1	Implementasi Perangkat Keras .....	31
4.3.2	Implementasi Perangkat Lunak .....	38
4.4	Pengujian .....	41
4.4.1	Deskripsi Pengujian .....	41
4.4.2	Prosedur Pengujian .....	42
4.4.3	Data Hasil Pengujian .....	46
4.4.4	Analisis Data / Evaluasi Pengujian .....	62
BAB V .....		77
PENUTUP .....		77
5.1	Kesimpulan .....	77
5.2	Saran .....	78
DAFTAR PUSTAKA .....		79
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....		85



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....	6
Tabel 2. 2 Perbandingan Teknologi RFID dan Barcode .....	10
Tabel 2. 3 Informasi Tag pada Smart SIM .....	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Microcontroller NodeMCU ESP32 .....	15
Tabel 2. 5 Spesifikasi Modul GPS Ublox Neo-6M.....	16
Tabel 2. 6 Spesifikasi Modul RFID Mini MFRC522 .....	17
Tabel 2. 7 Spesifikasi Modul LoRa SX1278 .....	19
Tabel 4. 1 Mapping Pin Modul GPS Ublox Neo-6M terhadap NodeMCU ESP32 .....	34
Tabel 4. 2 Mapping Pin modul RFID Mini RC522 terhadap NodeMCU ESP32 ..	34
Tabel 4. 3 Mapping Pin Sensor Getar SW-420 terhadap NodeMCU ESP32 .....	35
Tabel 4. 4 Mapping Pin Modul LoRa SX1278 terhadap NodeMCU ESP32.....	35
Tabel 4. 5 Mapping pin Relay terhadap NodeMCU ESP32 .....	36
Tabel 4. 6 Mapping Pin Relay terhadap Sepeda Motor .....	36
Tabel 4. 7 Mapping Pin modul LoRa SX1278 (gateway) terhadap NodeMCU ESP32.....	37
Tabel 4. 8 Prosedur Pengujian Integrasi Sistem.....	43
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Fungsionalitas .....	46
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Response Time TIFF Modul GPS .....	48
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Akurasi Titik Koordinat Modul GPS.....	49
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Modul RFID dalam Memindai Tag dan Nilai UID ..	51
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Jarak Modul RFID dalam Memindai Tag.....	52
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Pemindaian Modul RFID dengan Penghalang .....	52
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Pendaftaran Kartu Akses RFID .....	53
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Response Time RFID dalam Mengoperasikan Kendaraan .....	54
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Performa Sensor Getar.....	55
Tabel 4. 18 Konfigurasi Modul LoRa .....	55
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Jangkauan Jarak Modul LoRa pada Kondisi LOS...	56

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Jangkauan Jarak Modul Lora pada Kondisi NLOS .	57
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Durabilitas Sistem.....	60
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian User Acceptance Test .....	61
Tabel 4. 23 Analisis Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	62
Tabel 4. 24 Analisis Hasil Pengujian Response Time TIFF Modul GPS .....	64
Tabel 4. 25 Analisis Hasil Pengujian Tingkat Akurasi Posisi Modul GPS .....	66
Tabel 4. 26 Hasil Analisis Pengujian Sensor Getar .....	72
Tabel 4. 27 Kriteria Interpretasi Skor Pengujian User Acceptance Test .....	76
Tabel 4. 28 Analisa Hasil Pengujian User Acceptance Test.....	76

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Fisik Smart SIM.....	13
Gambar 2. 2 Microcontroller NodeMCU ESP32.....	14
Gambar 2. 3 Modul GPS Ublox Neo-6M .....	16
Gambar 2. 4 Modul RFID Mini MFRC522 .....	17
Gambar 2. 5 Modul LoRa SX1278 .....	18
Gambar 2. 6 Sensor Getar SW-420.....	19
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	22
Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem .....	26
Gambar 4. 2 Diagram Alir Proses Awal Sistem .....	27
Gambar 4. 3 Diagram Alir Sistem Modul GPS .....	28
Gambar 4. 4 Diagram Alir Sistem Modul RFID.....	29
Gambar 4. 5 Diagram Alir Sistem Sensor Getar.....	29
Gambar 4. 6 Rangkaian Skematik Sistem pada Node Sensor.....	30
Gambar 4. 7 Rangkaian Skematik Sistem pada Node Gateway .....	31
Gambar 4. 8 Hasil Implementasi Perangkat Keras pada Node Sensor .....	32
Gambar 4. 9 Penempatan Node Sensor pada Kendaraan Sepeda Motor .....	33
Gambar 4. 10 Penempatan Modul RFID dan LoRa pada Kendaraan Sepeda Motor .....	33
Gambar 4. 11 Mapping Komponen pada Kendaraan Sepeda Motor terhadap Node Sensor.....	37
Gambar 4. 12 Kode Program Multiple SPI Communication .....	38
Gambar 4. 13 Kode Program Sistem Keyless Ignition .....	39
Gambar 4. 14 Kode Program Sistem Tracking GPS.....	40
Gambar 4. 15 Kode Program Pendeteksi Getaran .....	41
Gambar 4. 16 Pengiriman Data dari Node Sensor ke Node Gateway .....	47
Gambar 4. 17 Data yang Diterima dari Node Sensor pada Node Gateway .....	47
Gambar 4. 18 Pengujian Jangkauan Jarak Modul LoRa pada Kondisi LOS .....	56
Gambar 4. 19 Pengujian Jangkauan Jarak Modul Lora pada Kondisi NLOS.....	57
Gambar 4. 20 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan .....	58
Gambar 4. 21 Mode Program pada Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor	59

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 22 Grafik Hasil Rata-rata Pengujian Response Time TIFF Modul GPS ..... 65

Gambar 4. 23 Persamaan Euclidean Distance..... 65

Gambar 4. 24 Grafik Hasil Rata-rata Selisih Penyimpangan Jarak Modul GPS .. 68

Gambar 4. 25 Grafik Hasil Perbandingan Jarak Maksimum Pemindaian RFID Tag ..... 69

Gambar 4. 26 Grafik Hasil Response Time Modul RFID dalam Mengoperasikan Kendaraan ..... 70

Gambar 4. 27 Grafik Hasil Rata-Rata Response Time dalam Mengoperasikan Kendaraan ..... 71

Gambar 4. 28 Grafik Hasil Pengujian Performa Sensor Getar ..... 72

Gambar 4. 29 Grafik Hasil Pengujian Jarak Transmisi Modul LoRa pada Kondisi LOS ..... 73

Gambar 4. 30 Grafik Hasil Pengujian Jarak Transmisi Modul LoRa pada Kondisi NLOS ..... 74

Gambar 4. 31 Rumus Menghitung Presentase Pengujian User Acceptance Test . 75

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Alat transportasi saat ini telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat dan sulit untuk dipisahkan karena digunakan sebagai sarana transportasi untuk bepergian, mengangkut orang atau bahkan barang dari satu tempat ke tempat lain. Di Indonesia, kendaraan sepeda motor banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki harga yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan kendaraan jenis lain (Yoni *et al.*, 2022). Hal ini ditunjukkan oleh data Korps Lalu Lintas Polisi Republik Indonesia, bahwa jumlah kendaraan sepeda motor di Indonesia yang sudah teregistrasi per tanggal 11 Juli 2023 mencapai 130.459.497 unit, jumlah tersebut meningkat sebesar 7,6 % jika dibandingkan pada tahun 2021 yang hanya mencapai 121.209.304 unit (Korlantas Polri, 2023).

Tingginya tingkat kepemilikan kendaraan sepeda motor di Indonesia berbanding lurus dengan tingkat kriminalitas yang terjadi, salah satunya tindakan pencurian terhadap kendaraan sepeda motor. Banyak kasus tentang pencurian kendaraan bermotor yang telah terjadi, baik yang dilaporkan maupun tidak dilaporkan (Rahindra *et al.*, 2022). Berdasarkan statistik data kriminal 2022 yang dipublikasikan oleh Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2021 telah terjadi 69.347 tindak kejahatan terhadap hak atau milik tanpa penggunaan kekerasan, dimana tindak kejahatan pencurian merupakan jenis kejahatan yang paling banyak terjadi pada setiap tahunnya (Direktorat Statistik Ketahanan Sosial, 2022). Oleh karena itu, sistem keamanan kendaraan saat ini menjadi kebutuhan yang cukup utama bagi pemilik kendaraan (Usman *et al.*, 2019).

Keamanan pada kendaraan sepeda motor merupakan tanggung jawab dari pemilik kendaraan. Meskipun, pada saat ini banyak pihak yang memproduksi kendaraan sepeda motor sudah menambahkan keamanan baik berupa *electric* maupun *non-electric* seperti penutup kunci kontak, kunci stang, hingga *alarm* pada kendaraan yang diproduksi (Syaddad, 2020). Namun, keamanan yang diberikan dirasa masih





## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

belum mampu untuk mencegah kasus pencurian sepeda motor. Salah satunya adalah sistem keamanan berupa *alarm* kendaraan yang sudah banyak dijual dipasaran dan dinilai belum efektif karena masih dapat dilumpuhkan (Usman *et al.*, 2019). Dengan begitu, tidak ada lagi indikator yang dapat menyampaikan informasi pada pemilik kendaraan mengenai kondisi kendaraan saat ini. Selain itu, sulitnya melacak posisi dari kendaraan saat terjadi tindakan pencurian juga menjadi salah satu hambatan yang perlu untuk diatasi (Hanafi and Bahar, 2019).

Sebagai solusi atas permasalahan yang terjadi, maka perlu dibuat sebuah sistem keamanan untuk mengamankan kendaraan sepeda motor sebagai bentuk upaya pencegahan tindak pencurian kendaraan serta mengurangi tingkat kriminalitas. Sistem yang dirancang memiliki dua buah keamanan utama yakni sistem *tracking* yang berfungsi untuk melacak posisi dari kendaraan secara *real-time* dan sistem *keyless ignition* yang berfungsi untuk mengoperasikan kendaraan secara *keyless* menggunakan kartu *Smart SIM* atau E-SIM (Elektronik SIM). Hal ini dikarenakan pada kenyataannya masih banyak pengendara yang lalai dalam berkendara dengan tidak membawa atau tidak memiliki SIM serta banyak pengendara dibawah umur yang mengemudikan kendaraan sepeda motor dimana hal tersebut dapat membahayakan pengendara lain (Ramawijaya and Chandra, 2023). Selain berbahaya, hal tersebut juga tentunya melanggar aturan lalu lintas yang berdasar pada pasal 77 Ayat 1 Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan dimana setiap pengendara wajib memiliki SIM sesuai dengan jenis kendaraan bermotor yang dikemudikan.

Dalam sistem yang dikembangkan, komunikasi LoRa dipilih karena memiliki keunggulan untuk digunakan dalam jangka panjang, salah satunya adalah konsumsi daya rendah. Menurut spesifikasi, teknologi LoRa memiliki jangkauan area komunikasi hingga 5 KM pada area perkotaan dan 15 KM pada area pedesaan dengan kriteria *line of sight* (Semtech, 2019). Apabila dibandingkan dengan komunikasi jaringan seluler pada umumnya, LoRa memiliki cakupan jangkauan area yang jauh lebih luas serta mudah dipasangkan pada perangkat elektronik sesuai kebutuhan karena berbasis *wireless* (Huda *et al.*, 2021).

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan pada poin sebelumnya, maka terdapat beberapa masalah yang perlu dirumuskan, diantaranya:

- a. Bagaimana merancang dan membangun sistem *tracking* menggunakan modul GPS untuk melacak lokasi kendaraan sepeda motor?
- b. Bagaimana merancang dan membuat sistem *keyless ignition* menggunakan modul RFID berbasis Smart SIM (E-SIM) untuk mengoperasikan kendaraan sepeda motor?
- c. Bagaimana kinerja alat dari sistem *tracking* dan *keyless ignition* dalam meningkatkan keamanan pada kendaraan sepeda motor?

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun dalam penelitian ini terdapat batasan masalah yang digunakan untuk menghindari penyimpangan dari judul dan tujuan serta untuk mencapai hasil akhir sesuai dengan kondisi yang diinginkan, yakni :

- a. Penelitian berfokus untuk merancang perangkat keras dan perangkat lunak dari sistem keamanan berbasis IoT.
- b. Perancangan sistem tidak membahas tentang bagian otomotif pada kendaraan sepeda motor.
- c. Sistem dapat bekerja dengan cara *hybrid*, dimana kunci konvensional masih dapat digunakan ketika terjadi keadaan darurat.
- d. Sistem hanya akan diimplementasikan pada kendaraan sepeda motor *matic*.
- e. *Microcontroller* yang digunakan adalah NodeMCU ESP32.
- f. Modul GPS yang digunakan adalah Ublox Neo-6M.
- g. Modul RFID yang digunakan adalah Mini MFRC522.
- h. Modul LoRa yang digunakan adalah LoRa SX1278.
- i. Sensor yang digunakan adalah sensor getar SW-420.
- j. *Output Alert* yang digunakan adalah Buzzer SFM27.
- k. Sistem hanya akan bekerja apabila terdapat catu daya dan masih berada di dalam jangkauan komunikasi LoRa.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





#### 1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

- a. Merancang dan membuat sistem *tracking* menggunakan modul GPS untuk melacak lokasi kendaraan sepeda motor.
- b. Merancang dan membuat sistem *keyless ignition* menggunakan modul RFID berbasis Smart SIM (E-SIM) untuk mengoperasikan kendaraan sepeda motor.
- c. Mengukur kinerja dari sistem *tracking* dan *keyless ignition* sebagai keamanan pada kendaraan sepeda motor.

Sedangkan untuk manfaat yang dapat dihasilkan dari sistem yang dirancang pada penelitian yang akan dilakukan adalah:

- a. Terciptanya sistem keamanan yang dapat meningkatkan keamanan pada kendaraan sepeda motor.
- b. Memberikan akses yang *real-time* kepada pemilik kendaraan sepeda motor terkait lokasi kendaraan miliknya.
- c. Memberikan solusi yang lebih andal dalam menghidupkan dan mematikan kendaraan sepeda motor dengan teknologi RFID.
- d. Penerapan sistem keamanan yang dapat meminimalisir tingginya kasus pencurian serta pelanggaran kendaraan sepeda motor.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan sebagai kerangka acuan dalam membuat laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### a. BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama merupakan pendahuluan yang akan membahas penjelasan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang didapat dari latar belakang, batasan masalah yang ada pada penelitian, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian, serta manfaat yang akan diberikan dengan dilakukannya penelitian.

##### b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab kedua merupakan tinjauan pustaka yang akan membahas mengenai landasan teori serta konsep yang berkaitan dengan topik penelitian yang

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

diambil serta penelitian terdahulu yang sudah dilakukan berkaitan dengan topik yang akan diteliti sebagai bahan untuk dikaji dalam penelitian.

c. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ketiga merupakan metode penelitian yang akan membahas dengan detail mengenai rancangan penelitian yang akan dilakukan. Dimulai dari penjelasan rancangan penelitian yang akan dilakukan seperti model atau *framework* yang akan digunakan, lalu tahap-tahapan dalam penelitian, serta objek yang digunakan dalam penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat merupakan pembahasan yang berisi mengenai hasil pengujian desain rancangan alat, pengujian kinerja alat yang sudah diimplementasikan, serta melakukan analisis data yang didapatkan dari hasil pengujian dalam penelitian.

e. BAB V PENUTUP

Bab kelima merupakan penutup yang akan membahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya berdasarkan hasil dari penelitian.

## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Setelah rancang bangun sistem *tracking* dan *keyless ignition* pada kendaraan sepeda motor berbasis LoRa berhasil melewati tahap perancangan, realisasi, dan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perancangan sistem *tracking* menggunakan modul GPS untuk melacak lokasi kendaraan sepeda motor bekerja apabila pengguna melakukan permintaan lokasi kendaraan ke dalam sistem. Setelah permintaan diterima, maka modul GPS akan mengambil titik koordinat lokasi kendaraan berdasarkan *latitude* dan *longitude* lalu mengirimkan data tersebut ke *node gateway*. Data yang diterima oleh pengguna berupa *link google maps* yang dapat diakses untuk menampilkan lokasi posisi kendaraan sepeda motor.
2. Perancangan sistem *keyless ignition* pada kendaraan sepeda motor hanya dapat dioperasikan menggunakan kartu Smart SIM yang telah terdaftar pada sistem. Untuk melakukan pendaftaran kartu Smart SIM ke dalam sistem, maka menggunakan kartu master yang sudah didefinisikan pada sistem. Dalam mengoperasikan sepeda motor, tap pertama berfungsi menghidupkan kelistrikan pada sepeda motor, tap kedua berfungsi menyalakan mesin, dan tap ketiga berfungsi mematikan kelistrikan pada sepeda motor.
3. Hasil pengujian performa dari rancangan sistem *tracking* dan *keyless ignition* pada kendaraan sepeda motor berbasis LoRa menunjukkan bahwa :
  - (a) Modul GPS memiliki kinerja yang lebih baik jika berada pada kondisi ruangan terbuka yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata *response time* TIFF sebesar 21 detik dan rata-rata selisih penyimpangan akurasi posisi lokasi sebesar 2,6 meter.
  - (b) Modul RFID memiliki jarak maksimum pemindaian yang dapat dilakukan oleh Smart SIM (E-SIM) sebesar 1,5 cm dan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menghidupkan kendaraan sepeda motor menggunakan E-SIM sebesar 2,83 detik, menyalakan mesin kendaraan sebesar 6,46 detik, dan mematikan kendaraan sebesar 5,18 detik.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- (c) Sensor getar menghasilkan *error rate* sebesar 28% dari 10 skenario kondisi pengujian dengan jumlah 5 kali percobaan untuk setiap kondisi. Terdapat faktor yang mempengaruhi sensor getar sehingga getaran menjadi tidak terdeteksi, yakni kekuatan dari getaran yang diberikan dan penempatan posisi dari sensor getar pada kendaraan sepeda motor.
- (d) Modul LoRa yang digunakan sebagai komunikasi pengiriman data pada sistem menunjukkan bahwa jarak optimal yang dapat dicapai pada kondisi LOS adalah 400 meter, dan pada kondisi NLOS dikisaran jarak 250 meter hingga 275 meter.

**5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat menjadi saran atau masukan untuk penelitian selanjutnya dimasa mendatang agar dapat dikembangkan dan mengikuti kemajuan teknologi, diantaranya :

1. Melakukan implementasi sistem menggunakan modul LoRa dengan frekuensi 915 MHz agar dapat membandingkan kinerja sistem yang menggunakan modul LoRa dengan frekuensi 433 MHz.
2. Melakukan penambahan jumlah gateway yang digunakan untuk memperluas jangkauan area transmisi LoRa.
3. Menghubungkan sistem dengan *database* agar sistem dapat melakukan penyimpanan riwayat posisi lokasi kendaraan sepeda motor.
4. Mengembangkan sistem agar dapat melakukan pendaftaran kartu Smart SIM untuk mengoperasikan kendaraan tanpa harus menggunakan kartu master.
5. Menambahkan kegunaan lain untuk dapat mengontrol atau mengendalikan kendaraan dari jarak jauh, seperti menghidupkan atau mematikan kendaraan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AliExpress (2021) *Modul GPS Neo-6M*, *id.aliexpress.com*.
- AliExpress (2023) *SW-420 Vibration Sensor*, *id.aliexpress.com*. Available at: <https://id.aliexpress.com/item/32894350385.html>.
- American Barcode and RFID (2019) *RFID vs Barcodes: A Quick Comparison*, *American Barcode and RFID*. Available at: <https://abr.com/advantages-of-rfid-vs-barcodes/> (Accessed: 5 June 2023).
- Arijuddin, H. *et al.* (2019) 'Pengembangan Sistem Perantara Pengiriman Data Menggunakan Modul Komunikasi LoRa dan Protokol MQTT Pada Wireless Sensor Network', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(2), pp. 1655–1659. Available at: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4542/2085>.
- Aroeboesman, F.N. *et al.* (2019) 'Tampilan Analisis Kinerja LoRa SX1278 Menggunakan Topologi Star Berdasarkan Jarak dan Besar Data Pada WSN', *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4), pp. 3860–3865. Available at: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5070/2387>.
- Batong, A.R. *et al.* (2020) 'Analisis Kelayakan LoRa Untuk Jaringan Komunikasi Sistem Monitoring Listrik Di Politeknik Negeri Samarinda', *PoliGrid*, 1(2), p. 55. Available at: <https://doi.org/10.46964/poligrd.v1i2.602>.
- Boursianis, A.D. *et al.* (2022) 'Internet of Things (IoT) and Agricultural Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) in smart farming: A comprehensive review', *Internet of Things (Netherlands)*, 18, pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100187>.
- CNN Indonesia (2023) *Apa Saja Fungsi Smart SIM untuk Pengemudi?*, *CNN Indonesia*. Available at: <https://www.cnnindonesia.com/otomotif/20230118175320-579-902176/apa-saja-fungsi-smart-sim-untuk-pengemudi#:~:text=Smart SIM jadi salah satu,untuk merekam data pemegang SIM.> (Accessed: 2 May 2023).

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

content.u-blox.com (2011) *Neo-6 Datasheet, U-Blox*. Available at: [https://content.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6\\_DataSheet\\_%28GPS.G6-HW-09005%29.pdf](https://content.u-blox.com/sites/default/files/products/documents/NEO-6_DataSheet_%28GPS.G6-HW-09005%29.pdf) (Accessed: 9 May 2023).

Dananjaya, D. and Ferdian, A. (2022) *Ini Perbedaan Keyless dan Smart Key pada Sepeda Motor*, *kompas.com*. Available at: <https://otomotif.kompas.com/read/2022/10/13/150100615/ini-perbedaan-keyless-dan-smart-key-pada-sepeda-motor> (Accessed: 3 May 2023).

Digital, M. (2020) *IoT Telkom Didukung Teknologi Long Range LoRa 920-923 MHz, Media Digital Teknologi Bisnis*. Available at: <https://teknologi.bisnis.com/read/20201219/84/1333176/iot-telkom-didukung-teknologi-long-range-lora-920-923-mhz> (Accessed: 6 January 2023).

Direktorat Statistik Ketahanan Sosial (2022) *Statistik Kriminal 2022, Badan Pusat Statistik*.

Espressif system (2023) *ESP32 Series Datasheet, Espressif System Documentation*. Available at: [https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32\\_datasheet\\_en.pdf](https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf) (Accessed: 7 May 2023).

Faqih, M.N. *et al.* (2022) 'Rancang Bangun Prototype Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis E-SIM Menggunakan RFID', *SURYA TEKNIKA*, 6(1), pp. 27–31. Available at: [https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya\\_teknika/article/view/1341/1002](https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_teknika/article/view/1341/1002).

Firdaus and Ismail (2020) 'Komparasi Akurasi Global Position System (GPS) Receiver U-blox Neo-6M dan U-blox Neo-M8N pada Navigasi Quadcopter', *Elektron Jurnal Ilmiah*, 12(1), pp. 12–15. Available at: <https://doi.org/10.30630/eji.12.1.137>.

Future Electronics Egypt (2023) *RFID 13.56 Mhz (Read - Write) MINi RC522, Future Electronics Egypt Store*. Available at: <https://store.future-electronics.com/products/rfid-13-56-mhz-read-write-mini-rc522> (Accessed: 13 June 2023).





## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Google Maps (2023a) *Jalan Lingkar Utara Universitas Indonesia pada Google Maps, Google Inc.2023. Available at: <https://www.google.com/maps/place/Universitas+Indonesia/@-6.3568989,106.824831,412m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x2e69ec1a804e8b85:0xd7bf80e1977cea07!8m2!3d-6.3606229!4d106.8272343!16zL20vMDF6bHJ2?entry=ttu> (Accessed: 12 July 2023).*

Google Maps (2023b) *Lapangan Tembak 600M Divisi 1 Kostrad Cilodong pada Google Maps, Google Inc.2023. Available at: [https://www.google.com/maps/place/Lapangan+Tembak+600M+Divisi-1+Kostrad/@-6.4320348,106.8458762,824m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x2e69ea46eefcf2ad:0xab2a64150942378e!8m2!3d-6.4347161!4d106.8451896!16s%2Fg%2F11b6v4d\\_48?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Lapangan+Tembak+600M+Divisi-1+Kostrad/@-6.4320348,106.8458762,824m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x2e69ea46eefcf2ad:0xab2a64150942378e!8m2!3d-6.4347161!4d106.8451896!16s%2Fg%2F11b6v4d_48?entry=ttu) (Accessed: 12 July 2023).*

Hanafi, A. and Bahar (2019) ‘Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan GPS Berbasis SMS Gateway’, *JUTISI (Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 6(3), pp. 1–9. Available at: <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/264>.

Hareendran, T.K. (2019) *A Review of the Mini SX1278 LoRa Transceiver Module, Electro Schematics*. Available at: <https://www.electroschematics.com/rf-radio-frequency/> (Accessed: 1 June 2023).

Huda, M. *et al.* (2021) ‘Rancang Bangun Sistem Komunikasi Monitoring Level Air Pada Water Barrel Covid-19 Menggunakan Lora Dengan Model Point To Point’, *Jurnal S1 Teknik Elektro Untan*, 2(1), pp. 1–11. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/48647>.

id.pngtree.com (2022) *SIM a Driving License of Indonesia, PNGTree*. Available at: [https://id.pngtree.com/freepng/sim-a-driving-license-of-indonesia\\_8948924.html](https://id.pngtree.com/freepng/sim-a-driving-license-of-indonesia_8948924.html) (Accessed: 9 May 2023).

Indonesia.go.id (2019) *Smart SIM, Portal Informasi Indonesia*. Available at: <https://indonesia.go.id/layanan/kependudukan/sosial/smart-sim> (Accessed: 2



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

May 2023).

joy-it.net (2023) *NodeMCU ESP32, Joy-IT Net*. Available at: <https://joy-it.net/en/products/SBC-NodeMCU-ESP32> (Accessed: 9 May 2023).

Korlantas Polri (2023) *GRAFIK DATA KENDARAAN, Electronic Registration Identification*. Available at: <http://rc.korlantas.polri.go.id:8900/eri2017/index.php> (Accessed: 12 July 2023).

Lubis, F. *et al.* (2022) 'Rancang Bangun Pengaman Sepeda Motor Berbasis NodeMCU Menggunakan GPS Tracker', *Jurnal MANTIK Penusa*, 6(2), pp. 107–113. Available at: <https://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/1172/602>.

MAKERS Co (2023) *Modul Mini RFID Pembaca Kartu 13,56 MHz MFRC522 HW-868, Makers Electronics*. Available at: <https://makerselectronics.com/product/rfid-mini-module-13-56-mhz-card-reader-mfrc522-hw-868> (Accessed: 13 June 2023).

Muliadi *et al.* (2020) 'Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan Esp32', *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), pp. 73–79. Available at: <https://ojs.unm.ac.id/mediaelektrik/article/view/14193>.

Pradana, V. and Wiharto, H.L. (2020) 'Rancang Bangun Smart Locker Menggunakan Rfid Berbasis Arduino Uno', 2, pp. 55–61.

Rahindra, A. *et al.* (2022) 'Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor dengan GPS dan Solenoid Secara Real-Time dengan Arduino', in *1st Seminar Nasional dan Prosiding Scitech 2022*. Jepara, pp. 309–315. Available at: <https://conference.unisnu.ac.id/scitech%0AISSN>.

Ramawijaya, L.P. and Chandra, D.W. (2023) 'Perancangan Kunci Kontak Sepeda Motor Menggunakan E-SIM dengan Jaringan RFID', *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 7(1), pp. 100–105. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.35870/jtik.v7i1.687>.

Rimanto, D. (2019) 'Perancangan Sistem Keamanan Kendaraan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Arduino Bebrbasis Android', *Doctoral*





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

*Disertation University Of Technology Yogyakarta* [Preprint]. Available at: <http://eprints.uty.ac.id/4366/>.

Semtech (2019) *LoRa and LoRaWAN: A Technical Overview*, Semtech Corporation. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781003042600-16>.

Semtech Corporation (2015) *Semtech LoRa SX1276/77/78/79 DataSheet*. Available at: [https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/3179/sx1276\\_77\\_78\\_79.pdf](https://cdn-shop.adafruit.com/product-files/3179/sx1276_77_78_79.pdf).

Simanjuntak, I.U.V. and Asmara, L.B.P. (2022) ‘Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Fingerprint dan GPS Tracker Berbasis IoT’, *Techné: Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, 21(1), pp. 31–44. Available at: <https://doi.org/10.31358/techne.v21i1.305>.

Sunfounder (2017) *Ublox Neo-6M GPS Module*, *MediaWiki*. Available at: [http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=Ublox\\_NEO-6M\\_GPS\\_Module](http://wiki.sunfounder.cc/index.php?title=Ublox_NEO-6M_GPS_Module) (Accessed: 5 May 2023).

Syaddad, H.N. (2020) ‘Perancangan Sistem Keamanan Sepeda Motor Menggunakan Gps Tracker Berbasis Mikrokontroler Pada Kendaraan Bermotor’, *Media Jurnal Informatika*, 11(2), pp. 26–35. Available at: <https://doi.org/10.35194/mji.v11i2.1035>.

Syafiza, I. and Hanani, A. (2022) ‘Development of real-time indoor human tracking system using LoRa technology’, *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 12(1), pp. 845–852. Available at: <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i1.pp845-852>.

United States Department of Transportation (no date) *Keyless Ignition Systems*, *National Highway Traffic Safety Administration*. Available at: <https://www.nhtsa.gov/driver-assistance-technologies/keyless-ignition-systems> (Accessed: 3 May 2023).

Usman, I. *et al.* (2019) ‘Sistem Keamanan Kendaraan Melalui Short Message Service (Sms) Menggunakan Mikrokontroler Arduino’, *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(1), pp. 41–48. Available at: <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1055>.

Yasin, M. *et al.* (2020) ‘Perancangan Sistem Informasi Gps Tracking Kendaraan



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Berbasis Web Pada Pt Bintang Karya Perdana Jakarta’, *Jurnal Lentera ICT*, 6(1), pp. 39–46. Available at: <https://plj.ac.id/ojs/index.php/jrict/article/view/687>.

Yoni, A.D.M. *et al.* (2022) ‘Implementasi Alat Pengaman Sepeda Motor Menggunakan E-KTP Berbasis Arduino UNO Berbasis RFID’, *JEEPA (Journal of Electronic and Electrical Power Application)*, 2(1), pp. 72–79. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.58436/jeepa.v2i1.1041>.

Zain, A.R. *et al.* (2021) ‘Analisis Pengiriman Data Dari Gateway LoRa ke Network Server’, *Network Server JURNAL MULTINETICS*, 7(1), pp. 21–29. Available at: [https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya\\_teknika/article/view/1341/1002](https://jurnal.umpp.ac.id/index.php/surya_teknika/article/view/1341/1002).

Zepriyadi, I. *et al.* (2022) ‘Implementasi Sistem Monitoring Jarak Jauh Tingkat Kebisingan Suara Menggunakan Transceiver SX1278’, *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjung Pura*, 1(1), pp. 1–9. Available at: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/52473/75676592161>.

Zourmand, A. *et al.* (2019) ‘Internet of Things (IoT) using LoRa technology’, *2019 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems, I2CACIS 2019*, (June), pp. 324–330. Available at: <https://doi.org/10.1109/I2CACIS.2019.8825008>.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Rifka Nur Cahyani

Lahir di Banjarnegara pada hari Minggu tanggal 14 Januari 2001. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Eka Herawati dan Ferry Darmawan. Mulai memasuki dunia sekolah pada tahun 2007 hingga menjadi lulusan di SD Negeri Depok 4 pada tahun 2013. Melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 5 Depok dan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah kejuruan di SMK Negeri 3 Depok dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis berkesempatan menempuh pendidikan Diploma IV di Politeknik Negeri Jakarta dengan Jurusan Teknik Informatika dan Komputer pada Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan dan mendapatkan beasiswa BIDIKMISI yang memberikan fasilitas berupa bantuan biaya hidup dan pendidikan selama proses perkuliahan.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

