

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan terhadap kendaraan bermotor sebagai alat transportasi pribadi sangat dibutuhkan sebagai penunjang dalam kegiatan manusia untuk kegiatan sehari-hari. Meningkatnya data pemilik kendaraan bermotor setiap tahunnya menjadi bukti sangat dibutuhkannya kendaraan bermotor oleh setiap orangnya sebagai mode transportasi pribadi. Hal ini berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) jumlah sepeda motor di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 112.771.136 dan pada tahun 2020 sebanyak 115.023.039 [1]. Kebutuhan akan transportasi pribadi khususnya sepeda motor yang semakin meningkat mengakibatkan produsen kendaraan bermotor meningkatkan kualitas produksinya dengan menambahkan beberapa fitur teknologi, kenyamanan dan keamanan dalam produk kendaraan bermotornya supaya meningkatkan minat konsumen.

Salah satu fitur yang perlu ditingkatkan yaitu sistem keamanan sepeda motor. Sistem keamanan sepeda motor yang masih menggunakan kunci kontak atau *ignition switch* sebagai akses menggunakan sepeda motor yang berfungsi mengubah gaya arus listrik menjadi gaya mekanik untuk dapat menghidupkan dan mematikan mesin sepeda motor memiliki beberapa permasalahan. Permasalahan yang sering terjadi yaitu kunci kontak yang mudah *loss* dalam jangka waktu tertentu yang disebabkan terjadinya kerusakan komponen pada kunci kontak sepeda motor [2]. Hal tersebut dapat menyebabkan sistem keamanan sepeda motor yaitu kunci kontak dapat diakses oleh orang lain yang menimbulkan kasus pencurian sepeda motor. Kasus pencurian sepeda motor yang sering terjadi yaitu memaksakan kunci kontak sepeda motor menggunakan kunci *leter t*. Berdasarkan data Kepolisian Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada tahun 2020 kasus pencurian sepeda motor menggunakan kunci *leter t* sebanyak 10.600 [3]. Penggunaan sistem kunci kontak sebagai sistem keamanan sepeda motor yang masih digunakan sampai saat ini dan

terdapat permasalahan dari segi keamanan, maka perlu adanya inovasi baru yang dapat meningkatkan sistem keamanan sepeda motor.

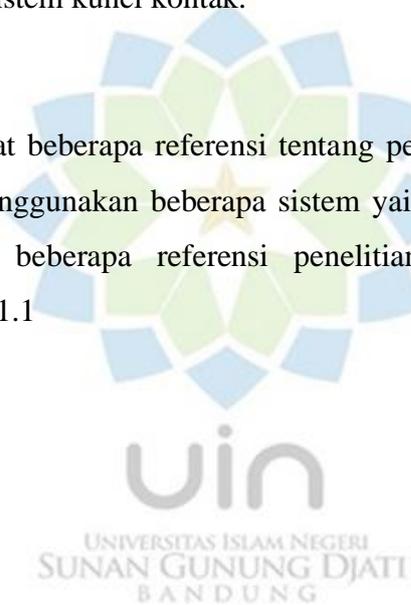
Referensi penelitian sistem keamanan sepeda motor yang telah dilakukan sebelumnya yaitu merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor berbasis *Radio Frequency Identification (RFID)*. Sistem RFID mendeteksi id *card* yang telah terdaftar pada *RFID reader* sebagai akses menggunakan sepeda motor, id *card* yang tidak terdaftar pada *RFID reader* tidak dapat mengakses sepeda motor. Sistem RFID akan saling terintegrasi dengan sistem mikrokontroler Arduino Uno. Sistem kendali Arduino Uno berfungsi untuk dapat menghidupkan atau mematikan *relay* kunci kontak sepeda motor yang berfungsi sebagai saklar untuk memutuskan atau menghidupkan sistem kelistrikan sepeda motor [4]. Permasalahan dari penelitian tersebut sistem registrasi untuk dapat mendaftarkan dan menghapus id *card* pada sistem *RFID reader* yang tidak praktis bagi pengguna sepeda motor, sistem registrasi id *card* tersebut dilakukan dengan menginput secara manual pada pemrograman melalui *software* Arduino IDE.

Berdasarkan beberapa uraian latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian “Rancang bangun sistem keamanan kunci kontak serta *starter* otomatis berbasis RFID dan GPS *tracker* pada kendaraan bermotor”. Sistem mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Mega yang akan saling terintegrasi dengan modul RFID, GPS Ublox Neo 6M dan SIM 800L V2. Sistem RFID sebagai sistem keamanan sepeda motor memanfaatkan id E-KTP yang telah terdaftar pada *RFID reader* sebagai akses menggunakan sepeda motor, id E-KTP yang tidak terdaftar pada *RFID reader* tidak akan dapat menggunakan sepeda motor. Sistem registrasi id E-KTP pada *RFID reader* memanfaatkan *master card* sebagai akses mendaftarkan dan menghapus id E-KTP. Sistem *RFID reader* akan mendeteksi id E-KTP yang telah terdaftar dan tersimpan pada sistem *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)* Arduino Mega. Sistem mikrokontroler Arduino Mega sebagai sistem kendali akan dapat menghidupkan atau mematikan sistem *relay* kunci kontak dan *starter engine* sepeda motor secara otomatis. Permasalahan sistem GPS *tracker* pada penelitian sebelumnya tidak dapat

menampilkan lokasi sepeda motor secara *realtime*. Sistem *GPS tracker* yang telah dibuat pada penelitian ini akan dapat *monitoring* lokasi sepeda motor secara *realtime* menggunakan aplikasi *blynk* dengan memanfaatkan koordinat berupa nilai *latitude* dan *longitude* pada modul GPS Ublox Neo 6M. Sistem *interface* aplikasi *blynk* terdapat sistem *remote* sepeda motor untuk dapat menghidupkan atau mematikan mesin sepeda motor sebagai sistem keamanan kunci kontak sepeda motor ketika terjadi kondisi penggunaan sepeda motor secara dipaksa menggunakan kunci *letter t*. Rancang bangun sistem keamanan sepeda motor yang dibuat tidak mengurangi salah satu fungsi yang ada pada sistem sepeda motor dengan tetap memakai sistem kunci kontak.

## 1.2 *State of The Art*

Tabel 1.1 terdapat beberapa referensi tentang penelitian sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan beberapa sistem yaitu penggunaan RFID dan *GPS tracker*. Berikut beberapa referensi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada Tabel 1.1



Tabel 1. 1 Tabel referensi.

Judul Penelitian	Tahun	Peneliti
Sistem Pengaman Kunci Sepeda Motor Menggunakan <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i> Berbasis <i>Microcontroller</i> Atmega 328	2020	Fernando Harahab, Yunita Trimarsiah, Dian Sri Agustina
Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dan <i>GPS Tracker</i>	2021	Rendhy Bhaskara Putra, Nuzul Hikmah, Linda Kurnia
<i>Anti-Theft System for Car Security Using RFID</i>	2018	Eze. P, Achebe, Jeremiah, Ageh
<i>RFID Wristband for Motorbikes Real-Time Security System</i>	2019	Baihaqi Siregar, Cethi Setiawan, Syahril Efendi, Fahmi
Rancang Bangun Sistem Pengaman Mobil Menggunakan <i>ID Card</i> dengan Metode <i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	2017	Rifki Habibi Muhammad, Ridi Satrio Adi

Penelitian mengenai sistem keamanan kendaraan bermotor khususnya sepeda motor berbasis RFID dan *GPS tracker* telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Tabel 1.1 memperlihatkan masing-masing penelitian yang berkaitan dengan sistem keamanan kendaraan bermotor.

Artikel [5] membahas tentang penelitian sistem keamanan menggunakan RFID yang berbasis Atmega 328. Penelitian ini menggunakan RFID sebagai sistem keamanan kendaraan bermotor yang berfungsi untuk merespon akses *relay* satu

*channel* yang berfungsi untuk menghidupkan kunci kontak dengan sistem ini kendaraan hanya digunakan apabila pemilik kendaraan mendekatkan kartu RFID pada RFID *reader* yang telah terdaftar. Sistem akan menampilkan pengguna yang dapat mengakses sepeda motor yang telah terdaftar dengan tampilan di modul LCD *display*. Apabila kartu *tag* RFID *reader* tidak kompatibel maka sistem kelistrikan pada sepeda motor akan mati. Berdasarkan referensi jurnal penelitian ini, penelitian yang telah dibuat menerapkan sistem RFID yang dapat menghidupkan 3 *relay*. *Relay* 1 akan menghidupkan dan mematikan kelistrikan pada sepeda motor, *relay* 2 akan menghidupkan dan mematikan *starter* motor serta *switch* rem dan *relay* 3 akan mematikan mesin sepeda motor. Id E-KTP yang telah terdaftar pada sistem RFID *reader* dapat mengakses sepeda motor.

Artikel [6] melakukan penelitian tentang membuat sistem keamanan sepeda motor menggunakan ESP 8266, Sensor RFID dan Modul GPS. Mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP 8266 yang akan saling terintegrasi dengan modul RFID dan GPS *tracker*. Sistem ini memanfaatkan sensor RFID yang berfungsi sebagai *monitoring* id E-KTP yang telah terdaftar pada sistem RFID *reader* untuk memerintahkan kontak pemutus arus kelistrikan pada sepeda motor. Sistem ini juga menggunakan modul GPS Ublox Neo 6M *tracker* sebagai *monitoring* lokasi sepeda motor secara *real-time*. Rancangan sistem keamanan sepeda motor menggunakan E-KTP sebagai alat otentikasi sudah berhasil dan bekerja dengan baik. Sistem RFID dapat mendaftarkan 2 identitas dari kartu E-KTP yang berbeda. Penggunaan aplikasi *blynk* berfungsi untuk mengetahui lokasi sepeda motor dengan memanfaatkan nilai *latitude* dan *longitude* pada modul GPS Ublox Neo 6M. Berdasarkan referensi jurnal penelitian ini, penelitian yang telah dibuat menggunakan mikrokontroler Arduino Mega yang akan saling terintegrasi dengan Modul RFID, GPS Ublox Neo 6M dan SIM 800L V2. Sistem RFID sebagai akses menghidupkan atau mematikan kontak dan *starter* pada sepeda motor menggunakan E-KTP yang telah terdaftar pada RFID *reader*. Modul GPS Ublox Neo 6M *tracker* untuk mengetahui lokasi sepeda motor dengan memanfaatkan nilai *latitude* dan *longitude*. Modul SIM 800L V2 sebagai pengirim data nilai *latitude*

dan *longitude* sebagai titik koordinat sepeda motor pada aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* akan menampilkan lokasi sepeda motor dengan memanfaatkan nilai *latitude* dan *longitude*. Selain itu, modul SIM 800L V2 akan dapat memutuskan kontak sepeda motor secara *IoT* menggunakan aplikasi *blynk*.

Artikel [7] membahas tentang sistem keamanan kendaraan mobil dengan menerapkan sistem Arduino Uno dan RFID. Perancangan awal dimulai dengan membuat rangkaian elektronik dengan menggunakan *software proteus* untuk dapat mengimplementasikan rangkaian Arduino dengan RFID saling terhubung. *Immobilizer* memastikan bahwa mesin mobil dapat berhenti ketika pengguna tidak memiliki kartu RFID untuk menghidupkan mesin. Kontak mobil akan hidup ketika pengguna telah terdaftar pada sistem RFID. Penggunaan sistem ini dapat meningkatkan sistem keamanan mobil dengan pengguna memiliki data akses berupa kartu RFID. Penelitian yang telah dibuat merancang sistem kelistrikan atau *wiring* sistem keamanan sepeda motor dengan membuat perancangan sistem catu daya dan sistem sekering untuk keamanan *wiring* sepeda motor agar terhindar dari korsleting listrik pada setiap modul yang digunakan. Tahapan selanjutnya yaitu mengintegrasikan sistem RFID dan GPS *tracker* pada *wiring* sepeda motor untuk meningkatkan sistem keamanan sepeda motor.

Artikel [8] membahas tentang sistem keamanan kendaraan dengan menggunakan gelang RFID dan mikrokontroler berbasis Arduino Uno. Perangkat Arduino Uno dan pembaca RFID dipasang pada sepeda motor dan sistem deteksi digunakan sebagai kontrol untuk menghidupkan atau mematikan sepeda motor secara otomatis. RFID *reader* akan mendeteksi keberadaan gelang RFID sebagai mekanisme keamanan pada sepeda motor. Pengguna sepeda motor yang telah terdaftar pada sistem RFID maka modul *relay* akan aktif yang berfungsi untuk membuat status kelistrikan kendaraan *ON* atau *OFF* dengan cara ini sistem keamanan sepeda motor *real-time* dapat diterapkan. Penelitian yang telah dibuat menggunakan sistem sensor RFID yang memanfaatkan data id E-KTP pemilik kendaraan bermotor yang sudah terdaftar pada sistem RFID *reader* sebagai akses untuk menghidupkan atau mematikan kelistrikan pada sepeda motor.

Artikel [9] membahas tentang sistem keamanan dengan menggunakan Arduino Uno dan RFID dengan memanfaatkan *database* berupa *id card* sebagai sistem keamanan kendaraan pada mobil. Permasalahan yang sering terjadi yaitu sering terjadi pencurian mobil, sehingga diperlukan sistem keamanan pada mobil dengan *id card* sebagai akses untuk menghidupkan mesin mobil. Kemudian, dibuat rangkaian kelistrikan pada mobil untuk terhubung dengan sistem kendali Arduino Uno dan RFID. Sistem keamanan ini memanfaatkan *id card* pengguna yang telah terdaftar akan otomatis masuk kedalam sistem *database*. Pengguna yang telah terdaftar akan dapat menghidupkan mesin mobil dengan menempelkan kartu RFID pada RFID *reader*, apabila pengguna yang belum terdaftar pada *database* maka sistem kelistrikan pada mobil akan tidak aktif. Penelitian yang telah dibuat menggunakan sensor RFID yang akan mendeteksi data pribadi berupa *id E-KTP* pemilik kendaraan bermotor yang telah terdaftar pada RFID *reader*, hasil data *id E-KTP* yang telah terdaftar akan masuk pada sistem *EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)* Arduino Mega dan dapat dilihat data pemilik akses kendaraan sepeda motor melalui serial monitor *software* Arduino IDE.

Berdasarkan Tabel 1.1 telah banyak dilakukan penelitian mengenai sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID dan GPS *tracker*. Penelitian yang membedakan dengan penelitian yang serupa yaitu pada penerapan RFID menggunakan E-KTP untuk akses sepeda motor serta penerapan GPS *tracker* menggunakan aplikasi *blynk* yang dapat terpantau lokasi sepeda motor secara *realtime*.

Rancang bangun sistem keamanan agar dapat meningkatkan sistem keamanan sepeda motor dilakukan penerapan sistem keamanan ganda dengan memanfaatkan sistem RFID menggunakan E-KTP sebagai akses untuk menghidupkan atau mematikan sistem kontak dan *starter engine* sepeda motor. *Id E-KTP* yang telah terdaftar pada sistem RFID *reader* akan tersimpan pada sistem *EEPROM* Arduino Mega, data *id E-KTP* yang telah tersimpan tersebut akan dapat mengakses atau menggunakan sepeda motor. Sistem keamanan yang kedua yaitu dapat *memonitoring* lokasi sepeda motor menggunakan modul GPS Ublox Neo 6M.

Modul GPS Ublox Neo 6M *tracker* akan saling terintegrasi dengan SIM 800L V2 yang berfungsi untuk koneksi internet menggunakan kartu *provider* agar dapat memperoleh nilai *latitude* dan *longitude* pada GPS Ublox Neo 6M. Modul SIM 800L V2 akan mengirim data nilai *latitude* dan *longitude* ke aplikasi *blynk*. Aplikasi *blynk* akan menampilkan lokasi sepeda motor dengan memanfaatkan nilai *latitude* dan *longitude*. Modul SIM 800L V2 akan dapat menghidupkan atau mematikan *relay* kontak sepeda motor menggunakan aplikasi *blynk*, sistem keamanan tersebut dibuat apabila terjadi kondisi adanya penggunaan sepeda motor di luar pemilik sepeda motor maka sistem SIM 800L V2 akan dapat menghentikan mesin sepeda motor.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana rancang bangun sistem keamanan sepeda motor menggunakan RFID dan GPS *tracker*?
- 2) Bagaimana kinerja sistem keamanan RFID dan GPS *tracker* yang dibuat pada sepeda motor?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, maka tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID dan GPS *tracker*.
2. Melakukan analisis kinerja dari sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID dan GPS *tracker*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1.5.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu yang berkaitan dengan bidang elektro seperti penerapan sistem kendali dan *Internet of Things (IoT)* untuk sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID dan GPS *tracker*.

### 1.5.2 Manfaat Praktis

Sistem keamanan berbasis RFID dan GPS Ublox Neo 6M *tracker* pada sistem sepeda motor dapat meningkatkan sistem keamanan sepeda motor dan dapat lebih mudah digunakan oleh pengguna.

## 1.6 Batasan Masalah

Pada penelitian diperlukan batasan masalah dalam merancang dan membangun suatu penelitian, sehingga memperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan. Berikut batasan masalah pada penelitian ini:

1. Modul RFID RC522 *reader* sebagai pendeteksi id E-KTP sebagai akses untuk menghidupkan serta mematikan kunci kontak, *starter engine* dan *switch* rem sepeda motor.
2. *Master card* RFID untuk mendaftarkan dan menghapus id E-KTP pada sistem *database* EEPROM.
3. Sistem RFID *Reader* untuk akses menghidupkan atau mematikan *relay* kunci kontak, *starter engine* dan *switch* rem sepeda motor.
4. Penggunaan modul GPS Ublox Neo 6M sebagai pendeteksi nilai *latitude* dan *longitude* lokasi koordinat sepeda motor.
5. Modul SIM 800L V2 sebagai pengirim data *latitude* dan *longitude* secara *IoT* ke aplikasi *blynk*.
6. Aplikasi *blynk* untuk menampilkan lokasi sepeda motor dengan memanfaatkan nilai *latitude* dan *longitude*.
7. Sistem *remote* sepeda motor secara *IoT* menggunakan aplikasi *blynk* dengan memanfaatkan modul SIM 800L V2.
8. Penggunaan mikrokontroler Arduino Mega.
9. Modul *converter* DC to DC *step down* sebagai suplai tegangan modul

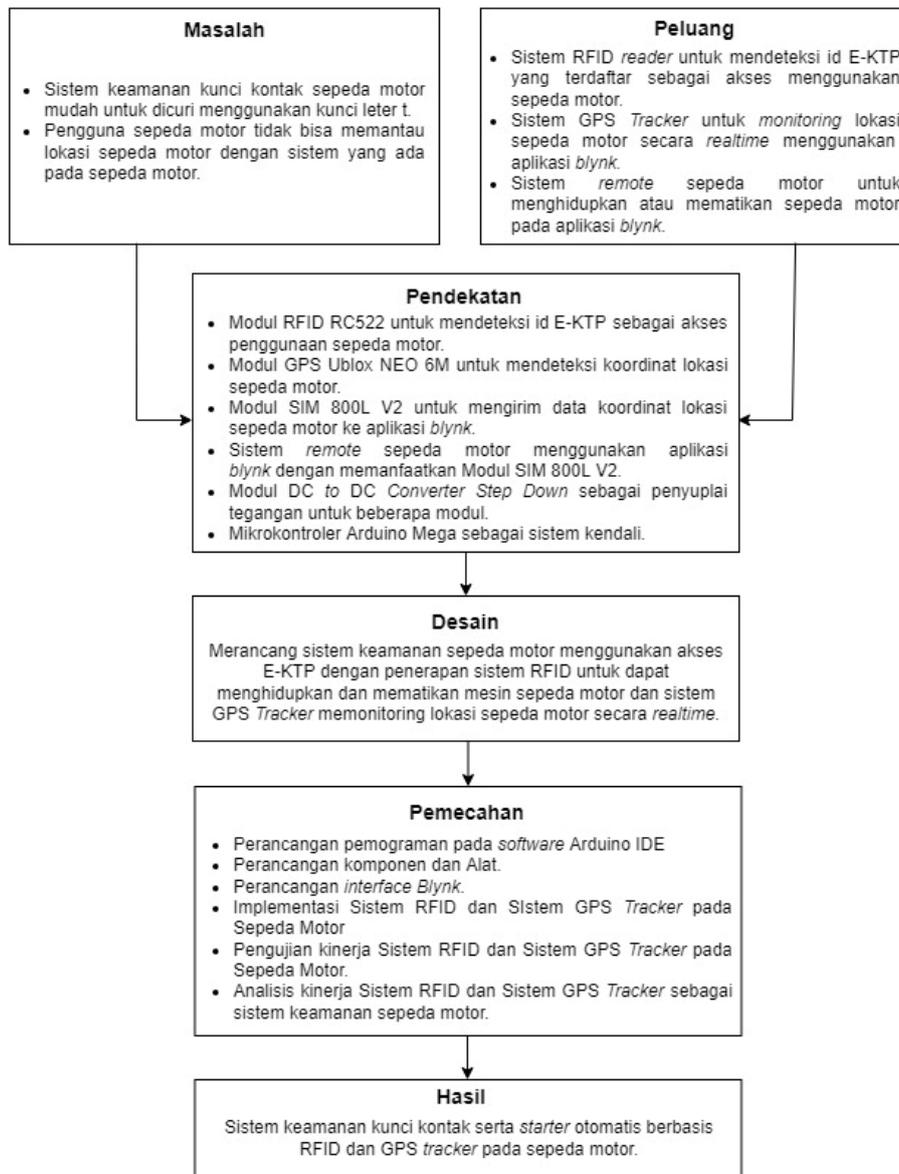
GPS Ublox Neo 6M dan SIM 800L V2.

10. Penggunaan sepeda motor Honda Vario Techno 125 *matic* tahun 2012 sebagai objek penelitian.
11. Pengujian GPS *tracker* dilakukan di daerah sekitar Kecamatan Cibiru, Kota Bandung.

### 1.7 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir memiliki isi berkaitan dengan alur pemikiran yang terdiri dari uraian secara sistematis, informasi yang didapatkan dari hasil perumusan masalah penelitian yang diharapkan dapat diterapkan menggunakan pendekatan-pendekatan pada suatu penelitian. Gambar 1.1 merupakan kerangka berpikir penelitian yang dilakukan.





Gambar 1. 1 Kerangka berpikir.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Pada tahapan tugas akhir terdapat beberapa sistematika penulisan dan penyusunan data laporan sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka berpikir, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini membahas tentang dasar teori penunjang dan pandangan umum tentang sistem kendali untuk penunjang dalam penelitian sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis kartu elektronik RFID dan GPS NEO 6M *tracker*. Adapun dasar teori penunjang yaitu konsep dasar mikrokontroler Arduino Mega, *Radio Frequency Identification (RFID)*, GPS NEO 6M *tracker*, SIM 800L V2, sistem kendali dan sistem kelistrikan sepeda motor.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan-tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian.

## **BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

Bab ini memberikan pemaparan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan serta memberi gambaran tentang rancangan program atau perangkat keras yang digunakan. Bagian ini berisikan gambaran sistem yang sudah diintegrasikan secara keseluruhan.

## **BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS**

Bab ini membahas serangkaian pengujian untuk mendapatkan hasil serta analisis berdasarkan teori yang sudah ada dalam menganalisis rancang bangun sistem keamanan sepeda motor berbasis RFID dan GPS *tracker*.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini membahas tentang kesimpulan tentang penelitian yang telah dilakukan serta terdapat saran terkait dengan bagaimana cara dan apa saja yang harus dikembangkan pada rancang bangun sistem keamanan sepeda motor.