

# Rancang Bangun Sistem Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID dan GPS Tracker

Rendhy Bhaskara Putra<sup>1</sup>, Nuzul Hikmah<sup>2</sup>, Linda Kurnia<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> Universitas Panca Marga  
[rendhybp14@gmail.com](mailto:rendhybp14@gmail.com)

## Abstrak

*Banyaknya pencurian pada kendaraan bermotor mendorong usaha untuk meningkatkan sistem keamanannya. Meskipun keamanan yang diberikan cukup ketat akan tetapi kendaraan masih dapat dibobol oleh pencuri. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem keamanan menggunakan ESP 8266, Sensor RFID dan Modul GPS. ESP 8266 adalah sebuah chip yang di dalamnya terdapat processor, memori dan akses ke GPIO. Sistem ini memanfaatkan sensor RFID yang berperan sebagai monitoring ID yang didaftarkan untuk perintah awal pada kontak pemutus arus kelistrikan kendaraan dengan menggunakan E-KTP. Sistem juga menggunakan modul GPS sebagai monitoring posisi kendaraan secara real-time. Rancangan sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan E-KTP sebagai alat otentikasi sudah berhasil dan bekerja dengan baik. Sistem sudah dapat mendaftarkan 2 identitas dari kartu E-KTP agar mempermudah. Tampilan pada aplikasi Blynk dilengkapi angka Latitude dan Longitude sehingga dapat mempermudah pemilik kendaraan dalam mengetahui posisi kendaraannya secara real-time. Penggunaan jaringan wifi sudah bisa mengirimkan data digital secara real-time dari mikrokontroler ESP 8266 ke aplikasi android.*

**Kata kunci:** Sistem Keamanan, ESP 8266, Sensor RFID, Sensor GPS.

## Abstract

*The number of thefts in motor vehicles encourages efforts to improve the security system. Although the security provided is quite tight, the vehicle can still be broken into by thieves. This study aims to create a security system using ESP 8266, RFID Sensors and GPS Modules. The ESP 8266 is a chip that includes a processor, memory and access to GPIO. This system utilizes an RFID sensor that acts as a monitoring ID that is registered for initial orders on the vehicle's electrical circuit breaker contacts using an E-KTP. The system also uses a GPS module as a real-time monitoring of the vehicle's position. The design of a motor vehicle security system using E-KTP as an authentication tool has been successful and works well. The system has been able to register 2 identities from the E-KTP card to make it easier. The display on the Blynk application is equipped with Latitude and Longitude numbers so that it can make it easier for vehicle owners to find out the position of their vehicle in real-time. The use of a wifi network can send digital data in real-time from the ESP 8266 microcontroller to the android application.*

**Keywords:** Security System, ESP 8266, RFID Sensor, GPS Sensor.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan kebutuhan manusia yang semakin meningkat dapat mempengaruhi dua hal dengan satu sama lain. Dari banyaknya persaingan-persaingan yang ada di dalam dunia komputerisasi, mengakibatkan manusia dapat mengubah peralatan manual menjadi peralatan digital berbasis program komputer, hal ini dikarenakan pengguna komputer mempermudah pekerjaan serta mempunyai ketelitian yang tinggi. Kebutuhan manusia yang semakin meningkat akan memicu perkembangan teknologi, serta perkembangan teknologi dapat memacu kebutuhan lainnya yang menyebabkan untuk dampak negative dari adanya teknologi baru yang ada.

Indonesia sebagai negara berkembang saat ini tengah mengalami perkembangan ekonomi yang cukup cepat. Banyaknya pembangunan diberbagai sektor telah ditingkatkan. Ini dibuktikan dengan pembangunan jumlah kendaraan bermotor saat ini yang diproduksi sudah mencapai jutaan unit baru. Namun dengan perkembangan ekonomi negara Indonesia ini tidak menekan angka pengangguran dan kemiskinan. Akibatnya banyak tindak kriminalitas yang terjadi di Indonesia ini. Salah satunya yaitu pencurian kendaraan bermotor yang masih marak terjadi.

Banyaknya pencurian yang terjadi pada kendaraan bermotor membuat banyak orang berusaha untuk meningkatkan sistem keamanan kendaraan bermotor mereka baik menggunakan alat-alat pengaman seperti kunci ganda, maupun alat keamanan lainnya. Meskipun keamanan pada kendaraan saat ini yang diberikan cukup ketat akan tetapi masih saja banyak kendaraan dapat dibobol oleh pencuri, hal ini bisa saja terjadi karena kurangnya kewaspadaan dan kurangnya keamanan di sekitar lingkungan. Maka sebab itu diperlukan sistem keamanan tambahan pada penggunaannya maupun pada kendaraan yang lebih baik serta mudah digunakan oleh pemilik kendaraan sendiri. *RFID* merupakan suatu piranti yang dapat digunakan dalam membantu memenuhi sistem keamanan tersebut.

*Radio Frequency Identification (RFID)* adalah suatu sistem yang dapat mentransmisikan dan menerima data dengan memanfaatkan gelombang radio, yang terdiri dari 2 bagian yaitu *tag* atau *transponder* dan *reader*. *RFID tag* adalah chip yang menyimpan nomor ID unik, dimana setiap *RFID tag* memiliki nomor ID yang berbeda-beda. *RFID reader* 13,56 MHz digunakan untuk membaca nomor ID pada *RFID tag* [1].

Kartu Tanda Penduduk Elektronik saat ini hanya digunakan untuk pengurusan administrasi di pemerintahan, pengurusan izin dan sebagai tanda pengenal atau tanda penduduk warga Indonesia. Sedangkan Kartu Tanda Penduduk Elektronik mempunyai fitur chip *RFID* yang masih kurang untuk memanfaatkan dari fitur pada Kartu Tanda Penduduk Elektronik. Fitur pada Kartu Tanda Penduduk Elektronik dapat digunakan sebagai *RFID tag* karena didalamnya terdapat chip yang menyimpan nomor ID unik, *RFID reader* 13,56MHz digunakan untuk membaca nomor ID pada e-ktip. Oleh karena itu penulis mengambil judul penelitian “Rancang Bangun Sistem keamanan kendaraan bermotor berbasis *RFID tag* dan *GPS Tracker*”.

Pada penelitian ini penulis memberikan batasan masalah dalam membangun sistem keamanan ini, antara lain: sistem tidak dapat bekerja jika modul *GPS* tidak mendapatkan sinyal; tidak membahas sistem kelistrikan pada kendaraan; Dapat menggunakan e-KTP lebih dari satu.

## 2. STUDI PUSTAKA

*Radio Frequency Identification* (RFID) adalah suatu metode untuk melakukan identifikasi manusia, hewan, atau objek secara otomatis berdasarkan gelombang radio. RFID biasanya menggunakan transmisi gelombang radio dengan frekuensi 125 kHz, 13.65 MHz, atau 800-900 MHz. RFID memiliki standar frekuensi yakni sebesar 125 kHz (standar asli) dan 134.5 kHz (standar internasional). Arsitektur sistem RFID terdiri dari *reader* dan *tag* sebagaimana Gambar 1. *Tag* RFID berupa chip silikon yang mampu menyimpan data dan mengirimkannya melalui gelombang radio [1].



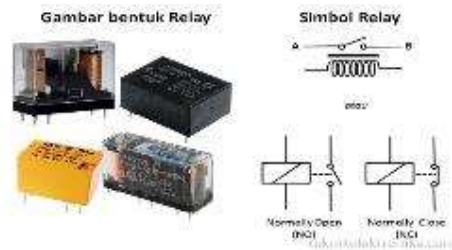
**Gambar 1. Module RFID Reader/Writer RC522**

Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harafiah bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC, TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini [2]. ESP 8266 adalah sebuah chip yang sudah lengkap dimana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO. Hal ini menyebabkan ESP8266 dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mensupport koneksi wifi secara langsung sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 2.



**Gambar 2. Jenis-Jenis esp8266**

Relay adalah saklar yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yakni elektromagnet (*coil*) dan mekanikal (kontak saklar) [3]. Relai yang digunakan pada sistem ini yaitu relai tipe SPDT (*Single Pole Double Throw*) dengan lima pin, diantaranya: kutub positif dan negatif pada *coil*, *normally close* (NC), *common* (C), dan *normally open* (NO) yang ditunjukkan oleh Gambar 3.



**Gambar 3. Bentuk & Simbol Relay**

*Buzzer* adalah komponen elektronika yang berfungsi mengubah energi listrik menjadi suara. *Buzzer* terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan akan tertarik ke dalam atau keluar sesuai arah arus dan polaritas magnetnya, karena diafragma dalam kumparan maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara [1].

KTP berbasis Nomor Induk Kependudukan atau disebut sebagai e-KTP menggunakan *smart card* sebagaimana Gambar 4. e-KTP mengacu pada standar ISO 14443 A/B bekerja dengan baik pada kisaran suhu antara  $-25^{\circ}\text{C}$  sampai dengan  $70^{\circ}\text{C}$  dan dengan kisaran frekuensi operasional  $13,56\text{ MHz} \pm 7\text{ KHz}$ [3]. e-KTP mempunyai SAM (*secure access module*) berupa 4 bytes UIDs (*Unique identifier*) dalam range kombinasi 10 digit [4].



**Gambar 4. Kartu Tanda Penduduk Elektronik**

Gambar 5 adalah Modul GPS ini berfungsi sebagai GPS Client yang dapat menerima sinyal dari satelit GPS dan melempar balik sinyal *acknowledge* (ACK) ke satelit GPS guna mendapatkan lokasi dalam bentuk *Longitude* dan *Latitude* [2].



**Gambar 5. GPS neo6-M**

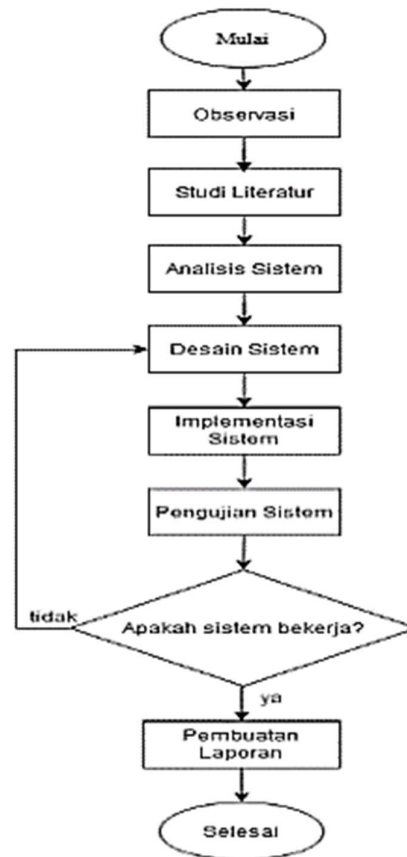
MiFi ini ialah perangkat yang bisa melakukan *sharing* koneksi internet secara wireless (tanpa kabel), dimana sumber layanan internetnya didapat dengan berlangganan menggunakan provider layanan internet dan telekomunikasi seluler. Sebenarnya MiFi ini sama seperti fitur Hotspot atau WiFi Tathering yang ada pada smartphone sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 6.



**Gambar 6. Mobile Wi-Fi Andromax M3y**

### 3. METODE

Metode penelitian yang dilakukan demi tercapainya penelitian ini adalah sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 7 berikut:



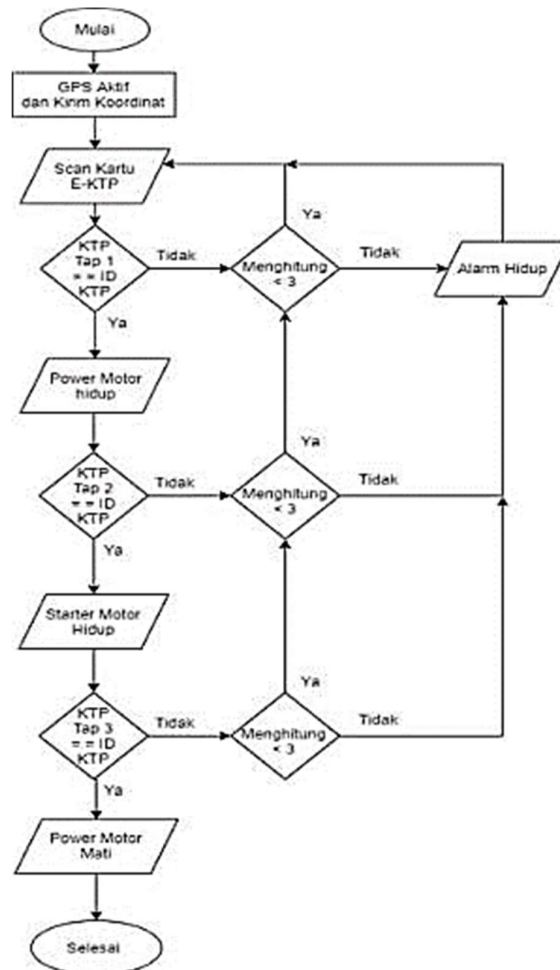
**Gambar 7. Diagram Alir Penelitian**

Berdasarkan diagram alir diatas penelitian dimulai dengan observasi, studi literatur, analisis sistem, desain sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem. Kemudian dapat diketahui apakah alat keamanan motor dengan RFID dapat bekerja dengan maksimal atau belum jika sudah maka dapat diketahui kesimpulan dan saran jika belum maksimal akan dilakukan observasi ulang.

#### 3.1 Flowchart Sistem

Rancang bangun pada sepeda motor ini menggunakan RFID. E-Ktp, Rellay dan Modul Neo-6M GPS. RFID berfungsi sebagai sensor pembaca *tag card*. RFID pada sistem ini dapat membaca *tag* yang telah terdaftar. Dan *tag* yang di gunakan pada system ini yaitu E-Ktp. E-Ktp adalah alat utama untuk mengetahui data pemilik kendaraan yang sudah di *inputkan*. Ketika KTP di tempelkan ke RFID maka sistem

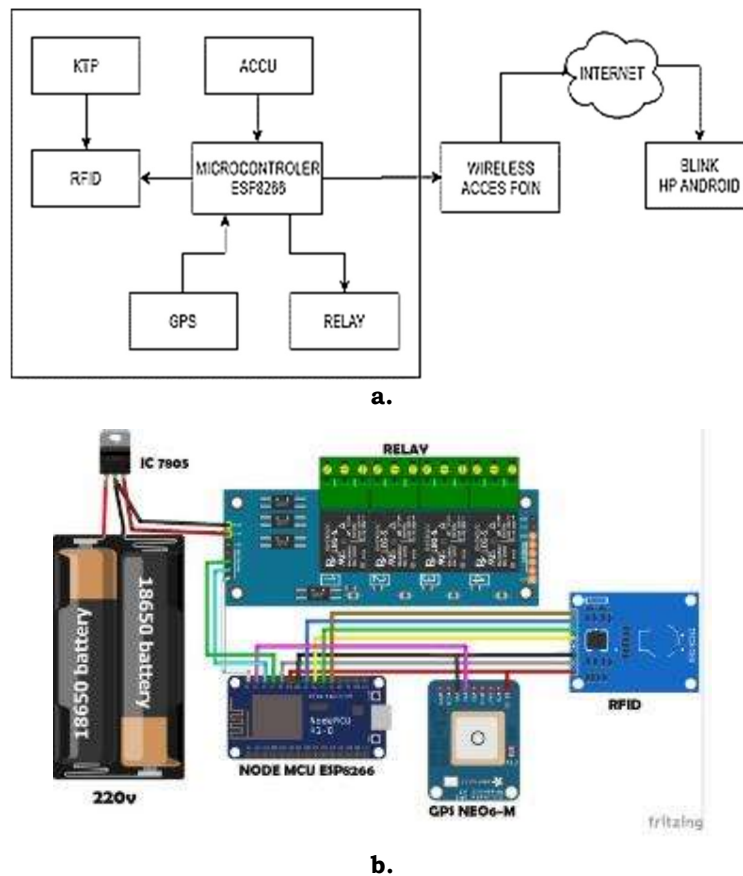
akan mengirimkan perintah ke *relay* yang digunakan sebagai saklar yang menggantikan kerja kunci kontak sepeda motor. Alur ini ditunjukkan oleh flowchart sistem pada Gambar 8.



Gambar 8. Flowchat Sistem

### 3.2 Diagram Blok

Diagram blok dari sistem ditunjukkan oleh Gambar 9. *Relay* dihubungkan dengan kontak sepeda motor dan sistem RFID, apabila kode RFID *tag* yang digunakan sesuai dengan kode yang telah diinputkan dalam program maka kedua *reed* pada *relay* terhubung dan kontak dapat ON. Apabila kode pada RFID *tag* tidak sesuai dengan kode yang telah diinputkan pada program atau sepeda motor dihidupkan tanpa menggunakan RFID *tag* maka sepeda motor tidak dapat menyala karena kedua *reed* pada *relay* tidak terhubung atau kontak tetap dalam keadaan OFF. Kemudian ketika kode telah di terima, *relay* akan memerintahkan Neo-6M GPS untuk mengirim titik koordinat lokasi sepeda motor. Modul Neo-6M GPS berfungsi untuk mengirimkan titik koordinat lokasi kepada pemilik motor melalui aplikasi *blynk* bahwa kendaraannya telah ada yang mengakses atau menggunakan. Sehingga pemilik motor dapat mengetahui lokasi keberadaan kendaraan.

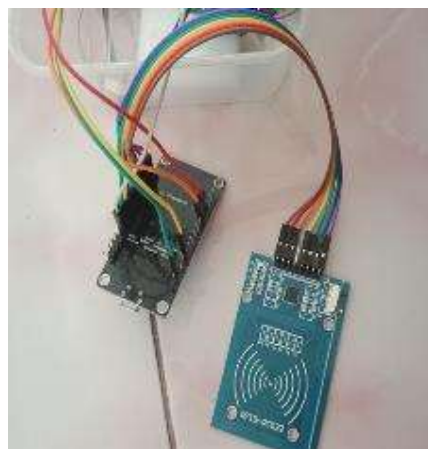


Gambar 10. a - Blok Diagram; b - Rancangan sistem

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Sensor RFID

Sensor RFID berfungsi sebagai input sistem yang dapat bekerja jika terdiri dari dua perangkat, yaitu Tag dan Reader. Saat pemindaian data, reader menangkap sinyal dari rfid tag. Sensor RFID yang telah terpasang ditunjukkan oleh Gambar 11.



Gambar 11. Rangkaian Sensor RFID dengan ESP8266

## 4.2 Rangkaian GPS Neo-6M

Pada penelitian ini modul GPS yang digunakan adalah berjenis uBlox Neo 6M sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 12. Jenis GPS ini memiliki keakuratan yang cukup baik dan juga beberapa fitur di antaranya terdapat baterai cadangan data, *built-in* elektronik kompas, dan *built-in* antena keramik untuk menangkap sinyal dengan kuat. Kemudian untuk dapat mengkomunikasikan GPS ini dengan Arduino diperlukan sebuah library yang bernama “TinyGPS++.h”.



Gambar 12. Rangkaian Modul GPS Neo-6M

## 4.3 Modul Relay 4 Channel

Fungsi modul relay adalah sebagai saklar elektrik. Relay akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan. Kebanyakan, relay 5 volt DC digunakan untuk membuat project yang salah satu komponennya butuh tegangan tinggi atau yang sifatnya AC (Alternating Current). Penelitian ini menggunakan relay 4 kanal sebagaimana pada gambar 13.



Gambar 13. Rangkaian Relay ke masing-masing channel

## 4.4 Pengujian Sensor RFID

Pengujian sensor RFID bertujuan untuk mengetahui berhasil tidaknya sensor dalam mengenali ID kartu. Objek yang dideteksi oleh sensor ada kartu Tag RFID, E-KTP dan kartu SIM. Sebagaimana ditunjukkan oleh Tabel 1, sensor dapat mengenali Kartu Tag dan EKTP, namun sensor tidak dapat mengenali kartu SIM. Hal ini disebabkan kartu SIM tidak memiliki tag dan tidak didaftarkan di sistem

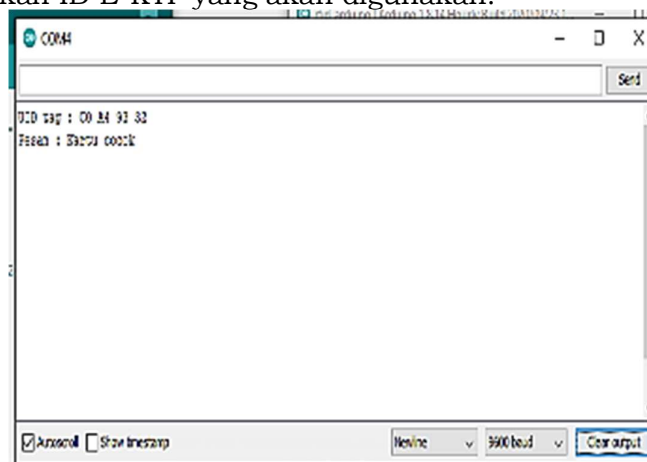
Tabel 1. Pengujian Sensor RFID dengan Tegangan 3V

No	Pengujian	Tegangan (V)	Objek	Hasil ID Kartu	Hasil Baca Sensor
1	Pengujian 1	3	Tag Card 1	C0 A4 93 32	Berhasil
2	Pengujian 2	3	Tag Card 2	1A 07 9D 1A	Berhasil



3	Pengujian 3	3	E-KTP 1	04 77 81 0A 00 57 80	Berhasil
4	Pengujian 4	3	E-KTP 2	05 84 98 4B 2C A1 00	Berhasil
5	Pengujian 5	3	SIM	-	Tidak Berhasil

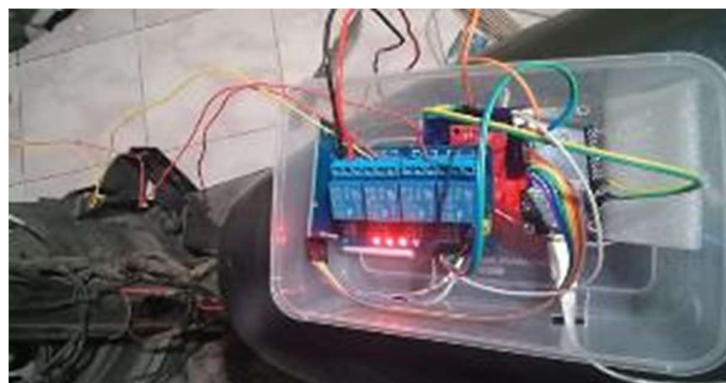
Gambar 14 menunjukkan pembacaan sensor RFID terhadap E-KTP. Identitas Kartu E-KTP dapat dikenali sensor dengan cara menempelkan E-KTP pada sensor, maka proses selanjutnya yang dilakukan adalah menambahkan pada kode program untuk mendaftarkan ID E-KTP yang akan digunakan.



**Gambar 14. Pengujian dan Hasil Pembacaan Sensor RFID**

#### 4.5 Implementasi Pada Kendaraan

Mikrokontroler memerintahkan modul relay untuk menyalakan kelistrikan kendaraan yang ditandai lampu injector pada *speedometer* kendaraan akan menyala dan dapat di *starter* untuk menyalakan mesin. Implementasi sistem yang dirancang pada kendaraan ditunjukkan oleh Gambar 15 dan 16.



**Gambar 15. Rangkaian Alat Pada Kendaraan**



**Gambar 16. Kelistrikan Kendaraan Menyala**

Sedangkan pada gambar 17 berikut menunjukkan sensor RFID mendeteksi E-KTP yang tidak tersimpan pada memori ditandai dengan lampu IN3 pada relay mati, kelistrikan tidak akan menyala dan alarm klakson kendaraan akan berbunyi.



**Gambar 17. Sensor RFID Mendeteksi ID Salah**

#### 4.6 Pengujian GPS

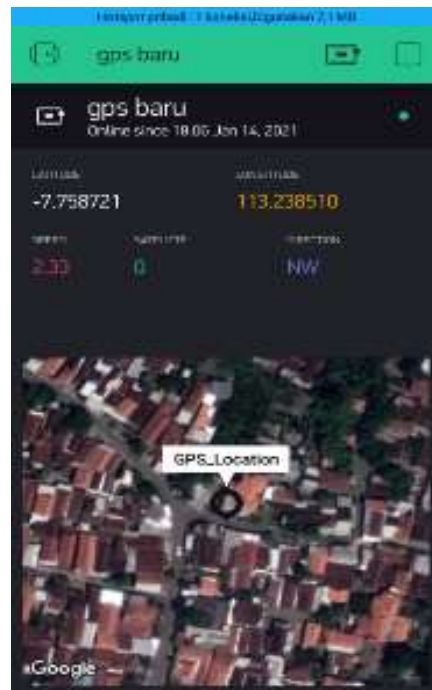
Pengujian modul GPS bertujuan untuk menguji pengiriman data koordinat latitude dan longitude posisi kendaraan. Hasil yang didapat adalah: waktu yang dibutuhkan, latitude, longitude, arah dan jarak dari titik koordinat. Tabel 5 menunjukkan pengujian GPS selama 5 menit.

Tabel 5. Pengujian GPS selama 5 Menit

No	Pengujian	Waktu yang dibutuhkan akurasi	Latitude	Longitude	Arah	Jarak dari titik koordinat
1	Pengujian 1	1 Menit	-7.758619	113.238609	Northwest	4 Meter
2	Pengujian 2	2 Menit	-7.758721	113.238510	Northwest	3 Meter
3	Pengujian 3	3 Menit	-7.7589693	113.2389060	North	5 Meter
4	Pengujian 4	4 Menit	-7.759006	113.238862	Northeast	3 Meter

5	Pengujian 5	5 Menit	-7.758976	113.238845	Northeast	2 Meter
<b>Rata-rata</b>						<b>3,4 Meter</b>

Hasil pengujian menyebutkan bahwa akurasi dari titik koordinat selalu berubah setiap menit dengan rata rata akurasi 3,4 meter. Pada gambar 16 berikut ini tampilan pada aplikasi *Blynk* yang digunakan saat memonitoring posisi kendaraan dan dapat ditampilkan pada *wiget* google map. Tampilan pada aplikasi *Blynk* juga dilengkapi angka *Latitude* dan *Longtitude* sehingga dapat mempermudah pemilik kendaraan dalam mengetahui letak posisi kendaraannya secara *real-time*.



**Gambar 18. Tampilan Aplikasi Pada Smartphone Android**

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa rancangan sistem keamanan kendaraan bermotor menggunakan E-KTP sebagai alat otentikasi sudah berhasil dan bekerja dengan baik. Dimana proyek tersebut sudah dapat mendaftarkan 2 (dua) ID katu E-KTP agar mempermudah penggunaan oleh pemilik kendaraan. Tampilan pada aplikasi *Blynk* juga dilengkapi angka *Latitude* dan *Longtitude* sehingga dapat mempermudah pemilik kendaraan dalam mengetahui letak posisi kendaraannya secara *real-time*. Dan penggunaan jaringan *wifi* sudah bisa mengirimkan data digital secara *real-time* dari mikrokontroler ESP 8266 ke aplikasi android.

### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Putra, Y. T. (2017). Simulator Sistem Terintegrasi Keamanan Kendaraan Bermotor Menggunakan E-Ktp Sebagai RFID *Tag* Dan Sensor *Optocoupler* Dengan Berbasis Mikrokontroler. Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
- [2] Tantowi, D., & Kurnia, K. (2020). Simulasi Sistem Keamanan Kendaraan Roda Dua Dengan Smartphone dan GPS Menggunakan Arduino. Universitas Buddhi Dharma.
- [3] Kholilah, I., & Al-Tahtawi, R. A. (2016). Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1).
- [4] Puasandi, T. (2014). Sistem Akses Kontrol Kunci Elektrik Menggunakan Pembacaan E-Ktp. *Teknik Elektro*, Universitas Brawijaya.
- [5] Mahesa, T. A., Rahmawan, H., Rinharsah, A., & Ariffin, S. (2019). Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu E-KTP. *Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika*, 5(1).
- [6] Wijayanti, A. (2017). Kendali Palang Pintu Parkir Menggunakan E-Ktp Sebagai *Tag* Berbasis Arduino Uno. Universitas Negeri Semarang.
- [7] Permata, R. E. (2018). Rancang Bangun System Keamanan Sepeda Motor Berbasis Arduino Dan GPS (Global Positioning System). Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya.
- [8] Saputra, R, W. 2017. Belajar arduino : sim800l sebagai sms gateway. Diakses pada tanggal 27 Maret 2020. dari <https://proyekrumahan.id/2017/08/belajar-arduino-sim800l-sebagai-sms-gateway/>
- [9] Kholilah, I., & Al-Tahtawi, R. A. (2016). Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 1(1).
- [10] Mahesa, T. A., Rahmawan, H., Rinharsah, A., & Ariffin, S. (2019). Sistem Keamanan Brankas Berbasis Kartu E-KTP. *Jurnal Teknologi & Manajemen Informatika*, 5(1).