

## PERANCANGAN SISTEM PELACAK GPS DAN PENGENDALI KENDARAAN JARAK JAUH BERBASIS ARDUINO

*Muhammad Arif Budiman<sup>1</sup>, Auli Zatulo Harefa<sup>2</sup>, Dolly Virgian Shaka<sup>3</sup>*

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budiluhur  
e-mail: <sup>1</sup>1611520063@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>1611520071@student.budiluhur.ac.id, <sup>3</sup>dollyshaka@gmail.com

### **Abstrak**

*Perancangan sistem pelacak dan pengendali kendaraan jarak jauh ini dirancang menggunakan teknologi komunikasi Satelit GPS (Global Positioning System) untuk mendapatkan nilai koordinat lokasi (Latitude dan Longitude) dan divisualisasikan menggunakan Google Map secara real time sehingga keberadaan kendaraan bisa diketahui secara pasti dan meminimalisir tindak kejahatan pencurian kendaraan. Sistem pengendali jarak jauh yang digunakan untuk mengendalikan kendaraan menggunakan modul NodeMCU V3 yang terhubung pada internet untuk media komunikasi data yang berisi informasi lokasi dan perintah. Data akan ditampilkan pada aplikasi ponsel pengguna sehingga memudahkan untuk monitoring terhadap kendaraan. Sistem ini dilengkapi dengan modul sensor Finger Print sebagai akses untuk menghidupkan mesin kendaraan serta identifikasi bagi pengguna sehingga tingkat keamanan kendaraan tinggi. Pada saat pengguna tidak melakukan identifikasi menggunakan sensor Finger Print sebelum menghidupkan kendaraan maka sistem akan masuk mode darurat dan mengira kendaraan dalam bahaya. Sistem menerapkan prosedur keamanan berupa mematikan mesin kendaraan dan mengirimkan informasi lokasi kendaraan dan sinyal darurat pada pengguna. Sistem ini dibekali dengan baterai tambahan sehingga tetap dapat melakukan komunikasi dengan pengguna walaupun baterai utama pada kendaraan dilepaskan. Dalam mode darurat pengguna dapat menekan tombol Reset pada aplikasi setelah memastikan kendaraan dalam kondisi sehingga sistem dapat kembali ke mode normal.*

**Kata Kunci:** GPS, Latitude, Longitude, NodeMCU V3, Finger Print

### **1. PENDAHULUAN**

Pada era saat ini aktivitas menggunakan kendaraan semakin meningkat seperti penggunaan kurir pengantar barang, taksi online, ojek online, rental dan sebagainya. Kendaraan merupakan alat transportasi yang sangat penting untuk mempersingkat waktu saat melakukan perjalanan.. Peningkatan kebutuhan kendaraan yang tidak diimbangi dengan kemampuan untuk memenuhi kebutuhannya berpotensi menyebabkan bertambahnya tindak kriminalitas antara lain dalam bentuk pencurian kendaraan khususnya sepeda motor [1].

Sejauh ini untuk keamanan tambahan kebanyakan masih menggunakan keamanan tambahan berupa fisik seperti pengunci cakram, gembok tambahan, rantai dan sebagainya yang pada umumnya sangat mudah bagi pelaku kejahatan untuk dapat menembus keamanan semacam itu. Produsen motor juga telah memasang alarm yang menggunakan suara sebagai indikator sebagai sistem keamanan standar. Alarm ini menghasilkan suara melalui speaker yang terpasang pada kendaraan yang berfungsi untuk memberikan peringatan kepada pemilik kendaraan dan lingkungan sekitar bahwa alarm aktif. Akan tetapi alarm ini baru tersedia di sepeda motor keluaran terbaru terutama sepeda motor otomatis[2]. Untuk meminimalisir tindak kejahatan tersebut maka dibuatlah sebuah alat yang tertanam dalam sistem kendaraan dan dapat memberikan keamanan tambahan berupa fitur pelacakan berbasis GPS dan sensor *Finger Print* sebagai identifikasi yang akurat.

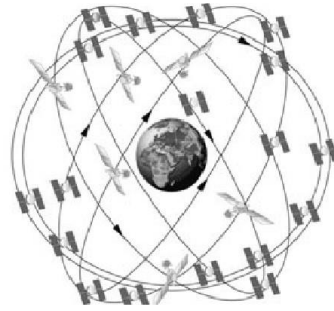
Penelitian yang terkait dengan perancangan dan realisasi sistem transmisi data GPS menggunakan teknologi SMS sebagai aplikasi sistem *personal tracking* telah dilakukan oleh referensi[3]. Penelitian tersebut mampu melakukan pelacakan secara *realtime* dengan *delay* sekitar  $\pm 4 - 5$  menit berdasarkan intensitas kekuatan sinyal GPRS dan GPS.

### **2. TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. GPS (Global Positioning System)**

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit dan metode *Triangulasi*. Sistem tersebut merupakan sistem yang pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika yang awalnya diperuntukan bagi kepentingan militer. GPS mempunyai tiga segmen yaitu: satelit (*Space Segment*), pengendali (*Control Segment*), dan penerima/pengguna (*User Segment*). Satelit GPS yang mengorbit bumi seluruhnya berjumlah 24 buah, 21 buah aktif bekerja dan 3 buah sisanya adalah cadangan. Satelit ini bertugas untuk menerima dan menyimpan data yang ditransmisikan oleh stasiun-stasiun pengendali, menyimpan dan menjaga informasi waktu berketelitian tinggi (jam atom di satelit), dan memancarkan sinyal serta informasi secara terus menerus ke perangkat penerima (*receiver*) [4]. Sebuah sistem tracking yang umum digunakan adalah dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Terdapat segmen pengendali yang bertugas untuk mengendalikan satelit dari bumi untuk melihat keadaan satelit, penentuan serta prediksi orbit, sinkronisasi waktu antar satelit, dan mengirimkan data ke satelit. Sedangkan segmen penerima bertugas menerima data dari satelit dan memprosesnya untuk menentukan

posisi, arah, jarak dan waktu yang diperlukan oleh pengguna. Pada penelitian ini, digunakan GPS komersial dengan tingkat akurasi posisi sebesar  $\pm 10$  meter [4].



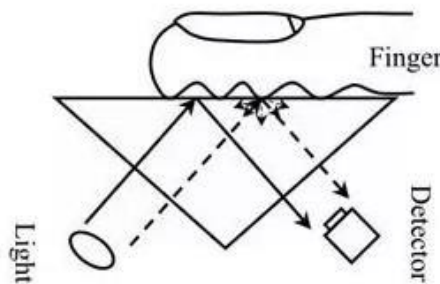
Gambar 1. Orbit Satelit GPS[5]

Sistem GPS terdiri dari tiga bagian berbeda yaitu pemancar di bumi, satelit dan perangkat penerima sinyal satelit seperti ponsel atau alat navigasi. Ketika mengorbit satelit memancarkan sinyal dan parameter orbit untuk ditangkap oleh penerima sinyal di bumi. Alat penerima akan menghitung jarak antara dirinya dengan satelit GPS dengan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk menerima sinyal dari masing-masing satelit.

Informasi jarak ini kemudian bisa dipakai untuk menentukan posisi penerima di bumi melalui teknik trilateration, yakni mencari titik persilangan di antara radius jarak tiga satelit GPS terdekat, seperti terlihat dalam gambar di samping. Di mana ketiga lingkaran jarak ini bertemu, di situlah posisi receiver. Untuk menentukan lokasi dan melacak pergerakan dua dimensional (garis bujur dan lintang), penerima sinyal membutuhkan minimal tiga sinyal satelit. Dengan 4 satelit atau lebih, bisa dilakukan pelacakan posisi secara tiga dimensi (garis bujur dan lintang, serta ketinggian).

### 2.2. Sensor Finger Print

Senor *finger print* atau sensor sidik jari adalah sebuah perangkat elektronik yang dapat melakukan pemindaian biometric berupa sidik jari manusia yang digunakan untuk kepentingan verifikasi identitas. Sensor *finger print* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pemindaian optik.



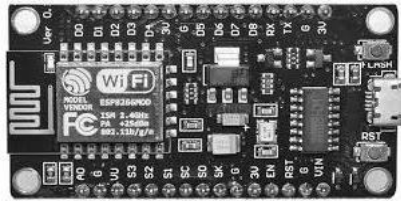
Gambar 2. Pembacaan Pemindai Optik

Metode *scanner optical* adalah metode yang sama digunakan pada kamera digital dan camcorder yaitu menggunakan sebuah larik sederhana dari diode peka cahaya yang disebut photosite, yang menghasilkan sinyal elektrik yang merespon foton cahaya. Setiap photosite merekam sebuah *pixel*, titik kecil yang merepresentasikan cahaya dan membenturnya. Setiap *pixel* ini membentuk pola terang dan gelap dari sebuah gambar hasil scan sidik jari seseorang.

Proses *scan* akan berlangsung saat seseorang meletakkan jari pada lempengan kaca pada sesor sidik jari kemudian sebuah kamera CCD (*Charge Coupled Device*) mengambil gambarnya. *Scanner* memiliki sumber cahaya sendiri berupa *light emitting diodes* (LED) untuk menyinari alur sidik jari yang menempel pada lempeng kaca. Sistem CCD menghasilkan gambar sidik jari yang terbalik, area yang lebih gelap merepresentasikan lebih banyak cahaya yang dipantulkan (bagian punggung dari alur sidik jari), dan area yang lebih terang merepresentasikan lebih sedikit cahaya yang dipantulkan (bagian lembah dari alur sidik jari).

### 2.3. NodeMCU

Pemrosesan data dalam sistem pelacakan ini menggunakan NodeMCU yang merupakan sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai sebuah mikrokontroler, seperti Arduino, yang ditambah dengan modul WiFi ESP8266. Selain terdapat memori untuk menyimpan program, juga tersedia port digital Input – Output, sebuah port analog input serta port dengan fungsi khusus seperti serial UART, SPI, I2C, yang digunakan untuk komunikasi terhadap modul lain seperti modul GPS.



Gambar 3. Papan NodeMCU V3

Dalam seri ini, NodeMCU telah menggabungkan modul ESP8266 ke dalam sebuah papan sirkuit yang kompleks dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler + kapabilitas akses terhadap Wifi juga chip komunikasi USB to serial. Untuk memprogramnya hanya diperlukan kabel data micro USB yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging* smartphone. ESP8266 menggunakan tegangan kerja sebesar 3.3V untuk bisa beroperasi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Namun NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5V melalui port micro USB atau pin Vin yang disediakan. Semua pin komunikasi pada NodeMcu tidak toleran terhadap tegangan 5V. Maka bisa menggunakan Level Logic Converter untuk mengubah tegangan ke nilai aman 3.3v.

#### 2.4. RFID Reader

Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal sebagai RFID merupakan suatu metoda untuk mengidentifikasi objek berupa kartu akses yang menggunakan gelombang radio sebagai media pengidentifikasiannya. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID transponder (RFIDtag). RFID tag dilekatkan pada suatu benda atau suatu objek yang akan diidentifikasi. Setiap kartu RFID memiliki data angka identifikasi (IDnumber) yang unik. Sehingga tidak ada RFID tag yang memiliki ID number yang sama. RFID reader membaca 6 ID karakter yang terdapat pada RFID tag sehingga benda atau objek tersebut dapat diidentifikasi[5]

### 3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian Perancangan sistem pelacak GPS dan pengendali kendaraan jarak jauh ini meliputi analisa, arsitektur, metode yang dipakai untuk menyelesaikan masalah, implementasi.

#### 3.1 Komponen yang digunakan

##### a. NodeMCU

NodeMCU digunakan sebagai perangkat yang berfungsi untuk mendapatkan sinyal GPS dan berkomunikasi dengan server untuk mengirimkan data yang didapat dari gps agar dapat diterima oleh pengguna.

##### b. Arduino Nano

Arduino Nano adalah board terkecil mikrokontroler keluaran Arduino. Arduino Nano menggunakan mikrokontroler Atmega 328. Mikrokontroler jenis ini mempunyai rangkaian yang sama dengan jenis Arduino Duemilanove, tetapi dengan ukuran dan desain PCB yang berbeda. Arduino Nano tidak dilengkapi dengan soket catudaya, tetapi terdapat pin untuk catu daya luar atau dapat menggunakan catu daya dari mini USB port.

##### c. Modul GPS Neo 8M

Dengan Modul GPS Ublox neo-8m maka akan didapatkan lokasi suatu tempat / koordinat dimana modul GPS itu beradaberupa titik garis lintang / *latitude* dan garis bujur / *longitude*. Modul GPS menggunakan sinyal satelit untuk melakukan triangulasi posisi dengan cara mengukur lama perjalanan waktu sinyal dikirimkan dari satelit, kemudian mengalikannya dengan kecepatan cahaya untuk menentukan secara tepat berapa jauh modul GPS dari setiap satelit sehingga ditentukan secara tepat lokasi dari modul tersebut[6].

##### d. Modul GSM SIM800L

Dalam penelitian ini modul GSM SIM800 digunakan sebagai piranti yang dapat berkomunikasi dengan ponsel pengguna dan memberikan informasi terkait kondisi kendaraan menggunakan komunikasi data jaringan seluler. Modul ini mendukung frekuensi quad-band (850/900/1800/1900MHz) serta dapat difungsikan untuk mengirim dan menerima pesan SMS serta panggilan telepon dari satu mikrokontroler ke mikrokontroler lainnya.

##### e. Modul LM2596

Modul LM2596 adalah modul penurun tegangan yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu yang berfungsi sebagai penurun tegangan DC dengan kapasitas arus maksimal 3 Amper. Modul jenis ini yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur. Adapula versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap atau tidak dapat diatur.

##### f. Thingspeak

Dalam penelitian ini ThingSpeak digunakan sebagai database yang berfungsi untuk menyimpan dan mengambil data lokasi dan perintah yang dikirim oleh mikroprosesor menggunakan protokol HTTP dan MQTT melalui Internet. ThingSpeak memungkinkan pembuatan sensor aplikasi logging, aplikasi pelacakan lokasi, dan jejaring sosial dengan pembaruan status

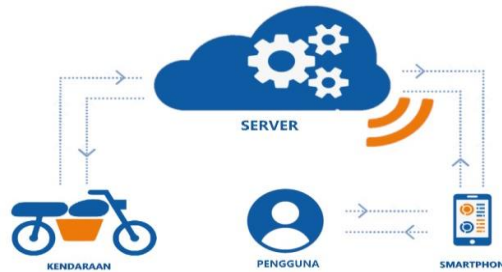
g. Kodular

Kodular merupakan platform open-source yang dapat membuat aplikasi android dengan berbasis web. Kodular ini digunakan untuk membuat aplikasi yang dapat memonitoring kondisi dan lokasi serta mengontrol kendaraan melalui ponsel dari jarak jauh.

h. Relay

Relay merupakan komponen elektronika berupa saklar elektrik yang dioperasikan oleh aliran listrik. Relay memiliki tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi di dekatnya. Apabila arus listrik melewati lilitan kawat maka batang besi akan menjadi magnet induksi dan menarik tuas sehingga membuat kontak pada jalur pin pada relay. Pada penelitian ini relay berfungsi untuk memutus kontak pada catu daya accu, menghidupkan kontak, serta menyalakan klakson bila diperlukan.

3.2 Rancangan Sistem komunikasi

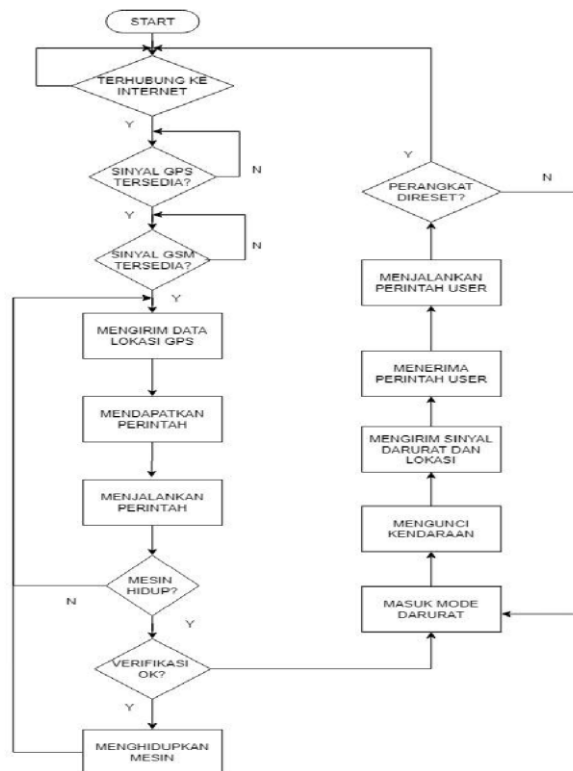


Gambar 4. Perancangan Sistem

Pada Gambar 4 diatas merupakan alur bagaimana data ditransmisikan dari kendaraan pada pengguna maupun dari pengguna pada kendaraan. Terlihat alur dari pengguna yang dapat mengirim data berupa perintah pada kendaraan untuk menghubungkan atau memutuskan catu daya mesin pada accu, memberikan perintah keamanan dan perintah lainnya. Kemudian pengguna juga dapat menerima data berupa status persentasi dan kondisi baterai alat pelacak pada kendaraan serta informasi lokasi kendaraan yang divisualisasikan melalui peta *Google Map*.

Data yang dikirim oleh pengguna akan diunggah ke server untuk kemudian diteruskan pada kendaraan. Kemudian alat pelacak akan mengerjakan perintah yang diterima. Kendaraan juga akan mengirimkan informasi lintang dan bujur secara terus menerus dengan rentang waktu setiap  $\pm 10$  detik sehingga pengguna dapat melihat pergerakan kendaraan secara *realtime*.

3.3 Flowchart



Gambar 5. Flowchart Alat

Pada Gambar 5 diperlihatkan bagaimana urutan alat bekerja dengan awalan harus memastikan bahwa alat sudah terhubung ke internet melalui jaringan wifi. Kemudian modul NEO 6M mendapat sinyal dari satelit, dilanjutkan dengan modul SIM800L harus sudah mendapatkan sinyal GSM, apabila kedua modul tersebut sudah mendapatkan sinyal maka NodeMCU akan mengirimkan data lokasi yang didapat dari modul GPS. Setelah data lokasi terunggah ke server NodeMCU akan mengambil data perintah dari server untuk segera diproses lalu dilanjutkan pada pengecekan status mesin.

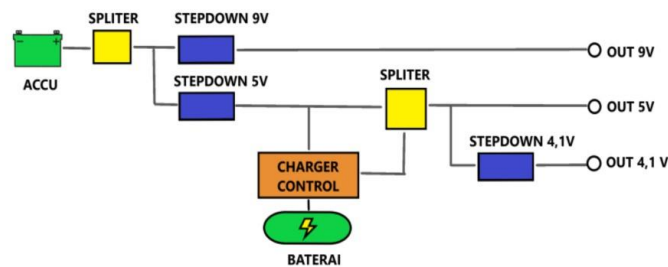
Apabila mesin dihidupkan tanpa adanya verifikasi biometrik berupa sensor sidik jari, maka sistem akan masuk mode darurat, semua sistem kelistrikan pada kendaraan akan terputus dan akan melakukan panggilan telepon pada pengguna sebagai alarm bahwa kendaraan sedang dalam kondisi bahaya. Dalam mode darurat ini sistem akan tetap dapat menerima dan menjalankan perintah yang dikirim user serta mengirimkan informasi lokasi kepada user sebagai antisipasi apabila kendaraan berhasil dibawa pergi oleh pencuri

Saat pengguna sudah memastikan dengan benar bahwa kendaraannya dalam kondisi aman pengguna dapat melakukan reset sistem untuk mengembalikan sistem ke kondisi aman dan siaga. Sehingga kendaraan dapat digunakan kembali seperti semula

### 3.4 Rangkaian Perangkat Keras

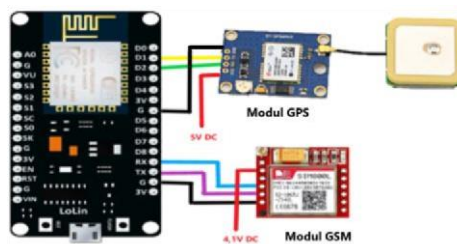
Terdapat 3 bagian utama dalam rangkaian ini yaitu rangkaian komunikasi, rangkaian verifikasi, dan rangkaian daya hal ini difungsikan untuk mempermudah pembagian tugas masing masing komponen. Apabila semua tugas dikerjakan hanya dengan satu mikrokontroler maka waktu untuk menjalankan algoritma pemrograman akan menjadi lebih lama serta memori penyimpanan akan habis.

Gambar 6 merupakan rangkaian daya yang berfungsi untuk mencukupi tegangan yang diperlukan oleh modul atau mikrokontroler. Rangkaian daya bekerja untuk membagi tegangan sesuai porsi yang diperlukan. Selain itu rangkaian ini juga dilengkapi dengan *spliter* yaitu komponen yang dapat memindahkan sumber tegangan listrik agar ketika kendaraan dimatikan konsumsi tidak dibebankan pada accu melainkan dengan baterai internal sehingga tidak merusak accu.



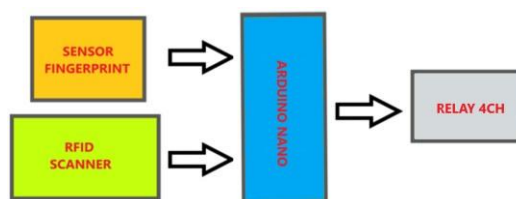
Gambar 6. Diagram blok rangkaian daya

Selain itu baterai internal juga berfungsi untuk backup tegangan apabila accu dilepas oleh pencuri sehingga sistem tetap dapat mengirim informasi lokasi.



Gambar 7. Rangkaian Komunikasi

Pada gambar 7 merupakan rangkaian komunikasi yang berfungsi sebagai media komunikasi baik dengan satelit GPS maupun dengan server untuk mengirimkan informasi lokasi dan perintah. Dalam rangkaian ini terdiri beberapa komponen utama seperti NodeMCU untuk komunikasi pada server, NEO 8M untuk komunikasi pada satelit GPS dan, SIM800L untuk komunikasi pada ponsel pengguna melalui jaringan seluler.



Gambar 8. Diagram blok rangkaian verifikasi

Rangkaian verifikasi pada gambar 8 merupakan rangkaian yang digunakan untuk mengidentifikasi pengguna atau orang lain dengan cara menggunakan pemindaian biometrik berupa sidik jari atau bisa juga menggunakan kartu akses sebagai pengganti sidik jari.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam membangun sistem perancangan sistem pelacak gps dan pengendali kendaraan jarak jauh berbasis arduino ini dibutuhkan beberapa komponen pendukung seperti sensor *fingerprint*, *RFID Scanner*, *Arduino Nano*, *NodeMCU*, *SIM800L*, *NEO 8M GPS Sensor*, dan baterai *backup*.

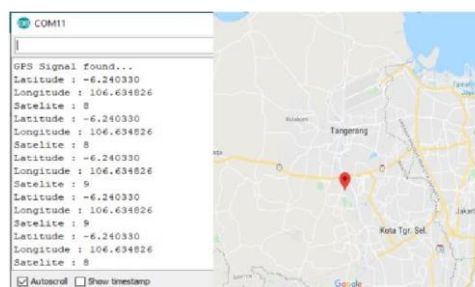


Gambar 9. Alat pelacak dan pengendali

Sistem perancangan sistem pelacak gps dan pengendali kendaraan jarak jauh berbasis arduino dapat dilihat pada gambar 9. Maka selanjutnya untuk mengetahui apakah system bekerja sesuai fungsinya dilakukanlah pengujian dan pengamatan keseluruhan system saat rangkaian dihidupkan. Dalam melakukan pengujian terdapat 3 pembagian yaitu pengujian alat, pengujian server, dan pengujian aplikasi.

##### 4.1 Pengujian perangkat keras

Pada pengujian pertama alat diuji untuk dapat melakukan verifikasi pengguna dengan menggunakan pemindaian biometric *fingerprint* atau *RFID*. *Id* sidik jari pengguna sebelum digunakan untuk verifikasi terlebih dahulu untuk dimasukkan kedalam memory penyimpanan sensor kemudian akan dibaca lagi dan dibandingkan dengan sidik jari yang sedang di pindai. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini adalah sensor dapat memindai jari dengan sangat baik. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk pemindaian dan pencocokan  $\pm 1$  detik. Kemudian alat juga diuji apakah bisa mendapatkan sinyal GPS dan data koordinat lintang dan bujur. Modul GPS NEO 8M diberikan catu daya tegangan sebesar *5V volt* kemudian modul tersebut membutuhkan waktu selama beberapa detik berdasarkan intensitas sinyal gps yang ada pada lokasi tersebut, semakin sedikit sinyal yang diterima semakin lama modul GPS mendapatkan koordinat lokasi.



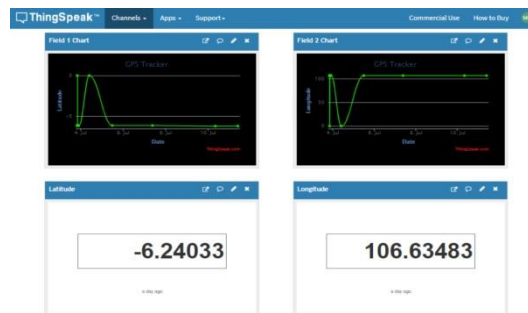
Gambar 11. Pengujian modul GPS

Selanjutnya alat diuji untuk dapat berkomunikasi dengan server yang kemudian akan diteruskan pada pengguna. *NodeMCU* harus terkoneksi dengan jaringan wifi supaya dapat terhubung dengan internet. Pada penelitian ini pengguna harus menyediakan modem wifi sebagai media komunikasi alat terhadap pengguna. Data yang dikiri pada penelitian ini berupa data koordinat lokasi, data perintah, dan status baterai. Setelah semua informasi berhasil didapatkan lalu data akan dikirim. Untuk mengirimkan data ke server membutuhkan waktu selama  $\pm 5$  detik dengan rentang waktu pengiriman 10 detik sekali.

##### 4.2 Pengujian server

*Thingspeak* adalah server yang digunakan pada penelitian ini. *Thingspeak* mampu menyimpan data dengan tipe *integer* dan menampilkan dalam bentuk grafik. Printah untuk mengirimkan data menggunakan protokol *https* kemudian dilengkapi dengan *API* untuk menjamin keamanan komunikasi. *Command* untuk mengirimkan data dari alat yaitu

[https://api.thingspeak.com/update?api\\_key=YN7B117A0FTXVZ93&field1=0](https://api.thingspeak.com/update?api_key=YN7B117A0FTXVZ93&field1=0) kemudian untuk mendapatkan data menggunakan command sebagai berikut dan dibaca oleh aplikasi menggunakan *command* <https://api.thingspeak.com/channels/816767/fields/1.json?results=2>.

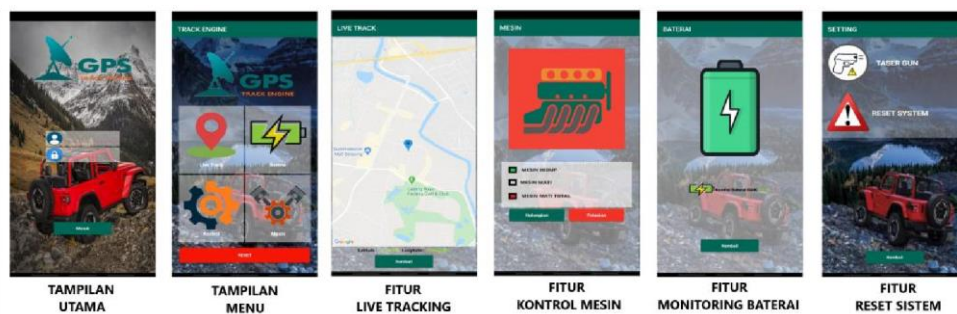


Gambar 12. Tampilan data dalam *Thingspeak*.

#### 4.3 Pengujian aplikasi ponsel

Sistem pengendali dan pelacakan ini memiliki aplikasi yang dibuat dengan *Kodular*. Aplikasi tersebut telah selesai dibuat dan diberi nama *GPS Track Engine*. Kemudian untuk memastikan aplikasi ini dapat berfungsi dengan baik maka dilakukan pengujian ini. Pada aplikasi ini terdapat beberapa fitur untuk memonitoring dan mengendalikan kendaraan dari jarak jauh. Fitur pertama yaitu *live track* atau fitur pelacakan kendaraan secara realtime. Fitur ini dapat menampilkan dengan baik koordinat lokasi dan peta *Google map* serta *Marker* atau titik dimana kendaraan berada. Dalam aplikasi ini juga dapat melakukan monitoring terhadap baterai kendaraan maupun baterai alat pelacak yang ada dalam kendaraan sehingga dapat diketahui secara pasti kondisi baterai oleh pengguna.

Fitur selanjutnya aplikasi dapat melakukan pengontrolan terhadap kendaraan. Ketika suatu kondisi pengguna dapat mematikan system keamanan untuk keperluan tertentu, pengguna juga dapat mematikan dan menghidupkan mesin kendaraan hanya dengan aplikasi. Pada saat kendaraan dalam kondisi darurat aplikasi akan masuk mode darurat dan mengarahkan pada tampilan *live tracking* untuk memonitoring pergerakan kendaraan. Terdapat fitur bernama *sound my horn* yaitu membunyikan klakson untuk memudahkan saat pencarian kendaraan mengingat GPS memiliki toleransi keakuratan sebesar 10 meter. Kemudian setelah kendaraan berhasil ditemukan dan sudah berada pada kondisi yang aman terdapat fitur bernama *Reset system* untuk mengembalikan system pada kondisi siap siaga dan dapat digunakan



Gambar 2. Tampilan dan fitur dalam aplikasi.

## 5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian alat pelacak dan pengendali kendaraan jarak jauh ini maka terdapat kesimpulan bahwa Mikrokontroler dapat melakukan verifikasi biometric dengan menggunakan sensor *fingerpint*. Modul *GPS Neo 8M* berhasil mendapatkan sinyal dari satelit GPS. *NodeMCU* dapat berkomunikasi dengan satelit melalui jaringan internet. Aplikasi dapat melakukan pelacakan secara *realtime* dengan fitur *Live Tracking*. Aplikasi dapat mengetahui status kondisi baterai kendaraan maupun baterai alat pelacak. Aplikasi dapat mengirimkan perintah untuk mengoperasikan mesin dan klakson kendaraan.

### 5.1 Kelebihan

- Dapat melakukan pengontrolan terhadap kendaraan dengan waktu yang relatif lebih cepat.
- Proses update data lokasi pada server dan aplikasi lebih cepat
- Mempunyai fitur yang dapat mengetahui kondisi baterai

### 5.1 Kekurangan

Diperlukanya jaringan wifi sebagai sarana komunikasi alat sehingga pengguna harus menggunakan modem supaya alat dapat berfungsi dan mengirimkan data pada server

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. R. Rachmat and E. S. Julian, "PENGAMAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER," vol. 13, pp. 1–10, 2016.
- [2] Y. N. Rizaldhi, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, "PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L PELACAKAN LOKASI SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN MODUL GPS UBLOX NEO 6M DAN GSM SIM800L," 2019.
- [3] D. Nataliana, "GPS Menggunakan Teknologi SMS ( Short Messaging Service ) Sebagai Aplikasi Sistem Personal Tracking," vol. 1, no. 1, pp. 48–59, 2013.
- [4] Y. S. Susilo *et al.*, "Sistem pelacakan dan pengamanan kendaraan berbasis gps dengan menggunakan komunikasi gprs," vol. 13, no. 1, pp. 21–32, 2014.
- [5] G. Turesna and W. P. Sari, "Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328," vol. 16, no. 2, 2019.
- [6] S. P. Wijaya and Y. Christiyono, "Alat Pelacak Lokasi Berbasis GPS Via Komunikasi Seluler," vol. 12, no. 2, pp. 82–86, 2010.