

PENGAMAN KENDARAAN BERMOTOR JARAK JAUH BERBASIS GSM DAN MIKROKONTROLER

Nanang D. Prihanto¹, Samy Y. Doo², Don E.D.G. Pollo³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknik Undana, Jl. Adisucipto Penfui, Kupang

Email : bradjamuksti@gmail.com¹
samyeverson@gmail.com²
teluje2011@gmail.com³

ABSTRAK

Sistem pengaman kendaraan bermotor bawaan pabrikan seperti kunci stir telah banyak digunakan. Akan tetapi pencurian kendaraan bermotor masih terjadi karena kunci stir dapat dilumpuhkan dengan kunci T. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) terjadi sekitar 35.226 kasus pencurian kendaraan bermotor di tahun 2017 dan 38.741 kasus di tahun 2018. Dari data tersebut menunjukkan bahwa setiap tahun angka pencurian semakin meningkat. Salah satu penyebab meningkatnya pencurian adalah satu-satunya pengaman motor hanya kunci stir tersebut. Selain itu sistem tersebut tidak dilengkapi pengaman yang dapat memantau posisi kendaraan. Oleh karena itu pada penelitian ini telah dibuat sistem pengaman kendaraan bermotor berbasis GSM dan mikrokontroler. Alat tersebut dapat mengaktifkan dan menonaktifkan mesin kendaraan dengan cara memutus arus ke koil, serta dapat mengaktifkan dan menonaktifkan alarm dari jarak jauh. Keunggulan tambahan dari alat ini adalah terdapat fitur yang dapat memberitahukan posisi kendaraan dalam bentuk koordinat yang dapat diakses menggunakan aplikasi *Googlemaps* yang terdapat di *smartphone*.

Penelitian ini menyajikan rancang bangun sistem pengaman kendaraan bermotor berbasis GSM dan mikrokontroler. *Hardware* sistem terdiri dari lima komponen alat utama yaitu mikrokontroler Arduino, *GSM Shield*, Modul GPS, *Driver Relay*, IC4017. *Software* pemrograman menggunakan Arduino IDE versi 1.8.5, dimana program dirancang untuk menonaktifkan dan mengaktifkan kendaraan maupun alarm serta mengirimkan koordinat melalui perintah SMS (*Short Message Service*).

ABSTRACT

The security system of motorcycle from manufacturers such as steering locks is widely used. However, theft of motorized vehicles still occurs because the steering lock can be disabled with a T key. According to the Central Statistics Agency (BPS) there were around 35,226 cases of motor vehicle theft in 2017 and 38,741 cases in 2018. It can be seen that every year the number of thefts increase. One of the causes is motorcycle security only using the steering wheel lock. In addition, the system does not have a mechanism that can monitor the position of the motorcycle. Therefore, this research designed motorcycle security system based on microcontroller. The tool can enable and disable the motorcycle engine by blocking the current to the coil. It also can activate and deactivate the alarm remotely. An additional advantage of this tool is the ability to determine the position of the motorcycle in the form of coordinates that can be accessed using Google maps application from a smartphone.

This study presents the design of a motorcycle security system. The system hardware consists of five main components, namely the Arduino microcontroller, GSM Shield, GPS Module, Driver Relay, IC4017. Programming software uses Arduino IDE version 1.8.5, the program is designed to turn off or turn on the vehicle and alarm and sending coordinates through an SMS (Short Message Service).

Keywords: motorcycle, security system, Arduino, SMS

1. Pendahuluan

Semakin meningkatnya angka pencurian kendaraan bermotor maka keamanan pada kendaraan bermotor baik roda dua maupun roda empat semakin dibutuhkan. Seperti yang dilansir oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dikatalog: 4401002 tentang statistik kriminal 2018, bahwa terjadi sekitar 35.226 kasus pencurian kendaraan bermotor di tahun 2017 dan 38.741 kasus di tahun 2018. Dari data tersebut menunjukkan bahwa setiap tahun angka pencurian semakin meningkat dan sistem pengaman kendaraan bermotor harus semakin diperkuat. Terdapat sistem pengaman kendaraan bermotor yang ditawarkan baik sistem keamanan standar pabrik kendaraan bermotor (konvensional) seperti kunci setir. Selain sistem keamanan standar pabrik terdapat juga sistem keamanan elektrik yang ditawarkan dipasaran seperti alarm kendaraan yang menggunakan suara sebagai indikatornya maupun kontrol kendaraan jarak jauh menggunakan *remote control*. Keamanan standar pabrik maupun elektrik tersebut masih terdapat dua kekurangan yaitu terbatasnya jarak pengontrolan kendaraan serta tidak dapat dipantau posisi kendaraan. Sehingga pada saat terjadi pencurian maka kendaraan sulit dalam pencariannya karena kendaraan tersebut tidak dapat di monitor posisinya.

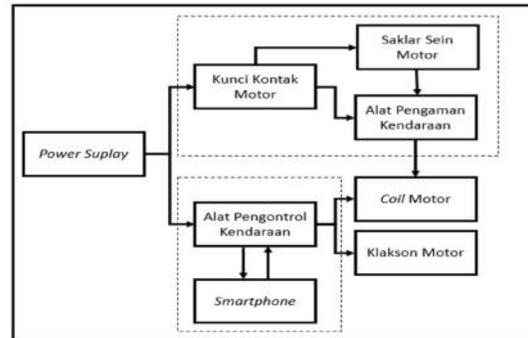
Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis mengusulkan sebuah alat yang dapat memberikan informasi dengan jangkauan cukup luas dan dapat mengontrol kendaraan jarak jauh, serta dapat memberikan informasi posisi kendaraan. Untuk memenuhi persyaratan tersebut penulis memanfaatkan fasilitas SMS (*Short Message Service*) pada jaringan telekomunikasi GSM (*Global System for Mobile Communication*) dan modul GPS (*Global Positioning System*).

Fasilitas SMS dalam alat ini berfungsi sebagai pengirim pesan dari pemilik kendaraan untuk mematikan dan menghidupkan kunci kontak kendaraan bermotor. Sedangkan modul GPS berfungsi untuk menentukan posisi kendaraan dalam bentuk informasi *latitude* dan *longitude* kendaraan dan informasi tersebut akan diinformasikan melalui SMS.

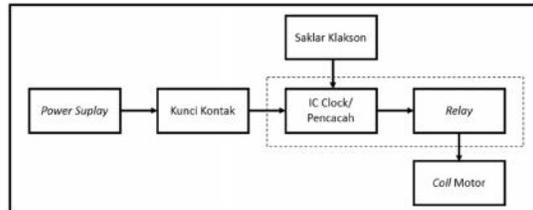
2. Rancangan Sistem

2.1. Diagram Blok Sistem

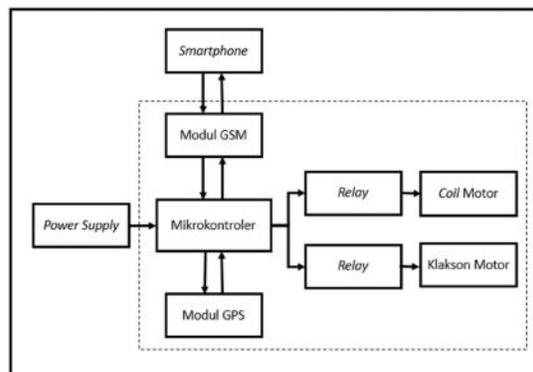
Untuk mempermudah dalam pembuatan prototype dari sistem pengaman kendaraan bermotor maka dibuatlah diagram blok seperti gambar berikut. Gambar 1,2, dan 3 menunjukkan diagram blok dari sistem dan alat:



Gambar 1 Diagram Blok Sistem Pengaman Kendaraan



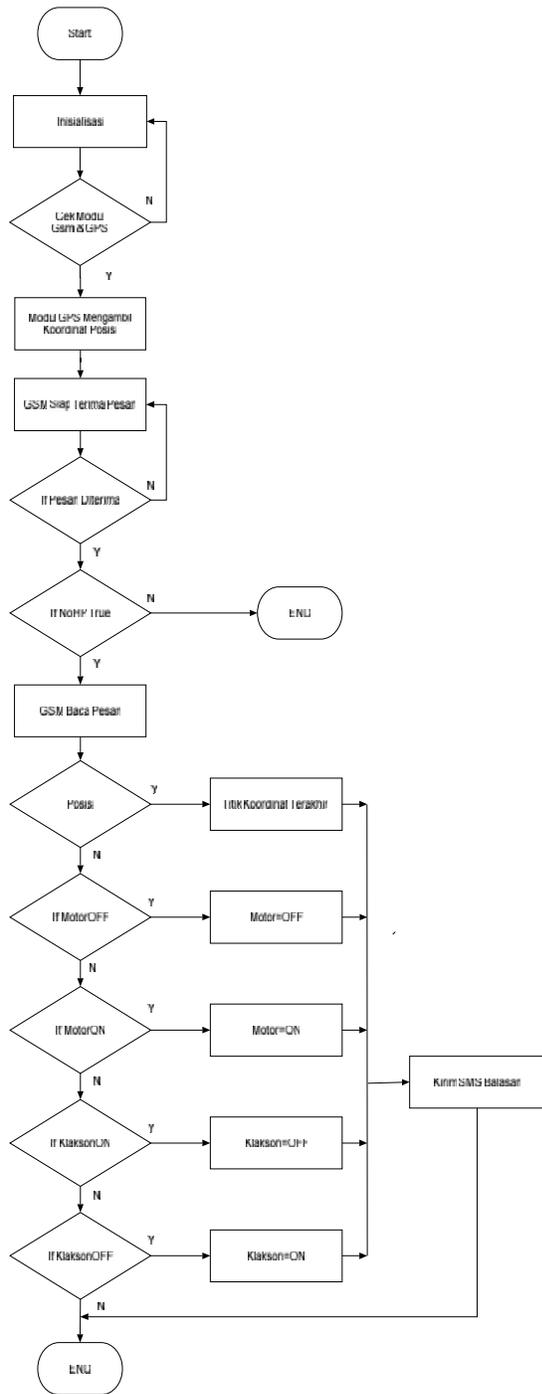
Gambar 2 Blok Diagram Alat Pengaman Kendaraan Bermotor Berupa Kode



Gambar 3 Blok Diagram Rancangan Alat Pengontrol Kendaraan Bermotor

2.2. Flowchart Sistem

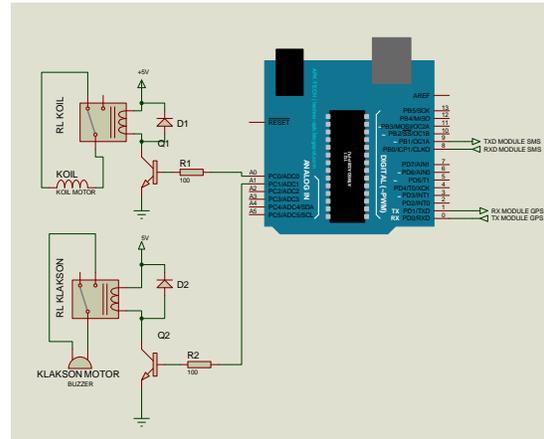
Diagram alir digunakan untuk menggambarkan sebuah alur sistem yang akan dibuat. Gambar 4 menunjukkan diagram alir (*flowchart*) dari sistem yang dibuat:



Gambar 4 Flowchart Sistem

2.3. Rangkaian Skema Sistem

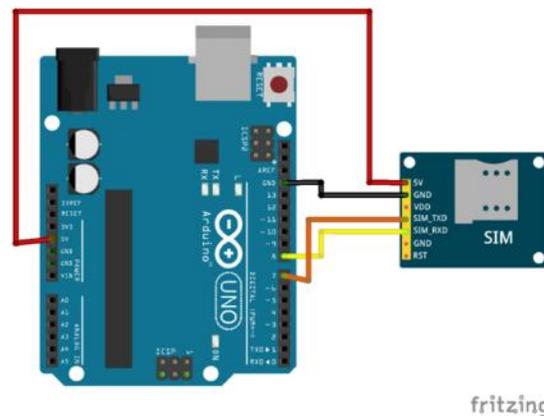
Gambar 5 merupakan skematik rangkaian sistem secara keseluruhan pada pengontrol kendaraan menggunakan SMS.



Gambar 5 Skematik sistem pengontrol kendaraan bermotor secara keseluruhan

2.4. Rangkaian Skematik Modul GSM Shield dan Mikrokontroler

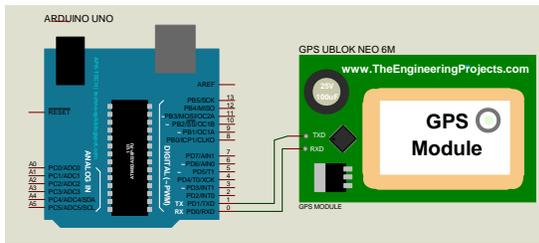
Pada tahap ini adalah pengkoneksian modul GSM Shield dengan mikrokontroler, dimana dalam sistem kerjanya saat SMS diterima modul GSM shield maka SMS akan diproses oleh mikrokontroler sesuai kode perintah dari pengguna. Selanjutnya ketika perintah sudah dijalankan oleh mikrokontroler maka modul GSM akan mengirimkan pesan kepada pengguna bahwa perintah sudah dijalankan (gambar 6).



Gambar 6 Rangkaian skematik mikrokontroler dan GSM shield

2.5. Rangkaian Skematik Modul GPS dan Mikrokontroler

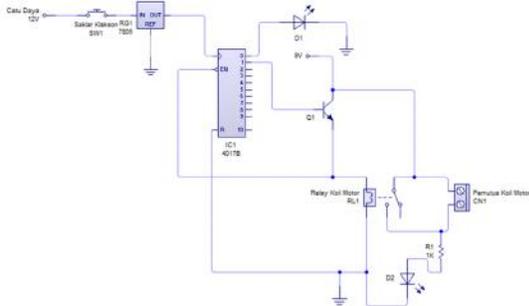
Modul GPS yang digunakan dalam penelitian ini adalah GPS Ublox NEO 6M yang bekerja pada tegangan masukan sebesar 3.3 volt. Modul ini menggunakan pin RX dan TX dalam transfer informasi yang dihubungkan ke mikrokontroler. Saat alat aktif maka modul GPS ini selalu mengambil titik koordinat posisi kendaraan dengan jangka waktu 1 detik yang akan disimpan pada array “koordinat”, sehingga pada saat ada perintah dari mikrokontroler maka alat akan mengirimkan koordinat posisi terakhir yang tersimpan di array “koordinat” (gambar 7).



Gambar 7 Rangkaian Skematik Modul GPS dan Mikrokontroler

2.6. Rangkaian Skematik Pengaman Kendaraan Bermotor

Gambar 8 merupakan rangkaian skematik alat pengaman kendaraan bermotor. Alat tersebut berfungsi untuk mengaktifkan mengunci kendaraan agar tidak dapat dioperasikan sebelum kode pengaman terpenuhi.



Gambar 8 Rangkaian Pengaman Kendaraan Bermotor

3. Hasil Dan Pengujian

3.1. Pengujian Mikrokontroler dan GSM Shield

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah modul GSM shield bekerja dengan baik atau tidak. Dalam pengujian ini digunakan pin 7 mikrokontroler sebagai (RX) dihubungkan dengan pin (TX) pada GSM shield, pin 8 mikrokontroler (TX) dihubungkan dengan pin (RX) pada GSM shield. Pin VCC pada GSM shield ini dihubungkan pada pin power papan Arduino dengan keluaran 5V, dan pin GND GSM shield dihubungkan dengan pin GND pada pin Arduino.

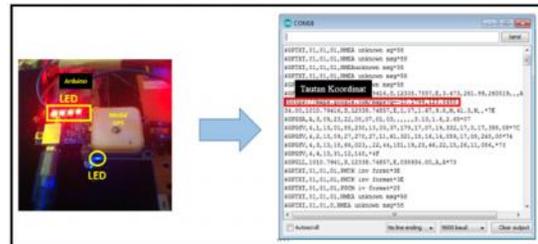
Kesiapan GSM shield dapat dilihat pada lampu indikator yang terdapat di modul GSM shield tersebut. Jika lampu indikator berkedip dengan interval 3 detik maka GSM shield telah bekerja dan mendapatkan sinyal GSM (gambar 9).



Gambar 9 Modul GSM telah siap

3.2. Pengujian Mikrokontroler dan Modul GPS

Pengujian Mikrokontroler dan Modul GPS ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan modul GPS dengan mikrokontroler serta mengupload program GPS menggunakan Arduino IDE.



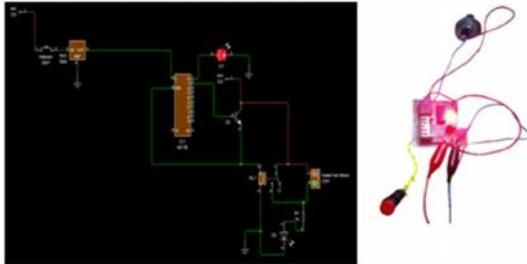
Gambar 10 Modul GPS menerima sinyal GPS

Berdasarkan pengujian diatas (gambar 10) maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat telah

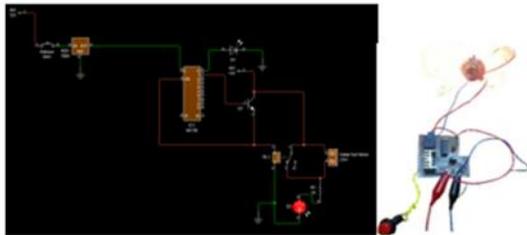
berjalan dengan baik, yaitu web yang dibuat dapat digunakan untuk mengontrol lampu.

3.3. Pengujian Alat Pengaman Kendaraan Bermotor

Pengujian pada alat pengaman kendaraan bermotor ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan baik. Alat pengaman ini terdiri dari relay dengan masukan 12V. Kondisi awal relay dalam keadaan NO (*Normally Open*), pada saat alat menerima sinyal dari tombol/ switch satu kali maka IC 4017 akan memberikan sinyal dengan mengirimkan tegangan 12V ke relay sehingga relay akan aktif dan terhubung (gambar 11 dan 12).



Gambar 11 Alat pengaman pada saat awal kendaraan diaktifkan dan Kunci Pengaman Belum diaktifkan



Gambar 12 Alat Pengaman Kendaraan Bermotor Pada Saat Kunci Pengaman Diaktifkan

3.4 Hasil Pengujian Alat Pengontrol Kendaraan Bermotor Menggunakan SMS

1. Mengaktifkan dan Menonaktifkan Kendaraan
Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kendaraan terdapat kode perintah SMS yang harus dipenuhi. Tabel 1 berisi kode perintah mengaktifkan dan menonaktifkan kendaraan beserta gambar hasil uji coba pada alatnya.

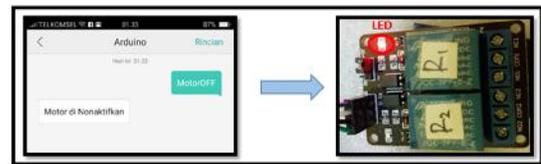
Tabel 1 Kode Perintah SMS Mengaktifkan dan Menonaktifkan Motor

Kode Perintah	Balasan	Fungsi
MotorON	Motor Telah Di Aktifkan	Mengaktifkan Motor
MotorOFF	Motor di Nonaktif	Menonaktifkan Motor

Gambar 13 dan 14 merupakan gambar hasil pada saat alat diberi perintah melalui SMS.



Gambar 13 Tampilan di Aplikasi SMS dan Kondisi Relay Coil Motor (R1) Pada Saat diberi Perintah "MotorON"



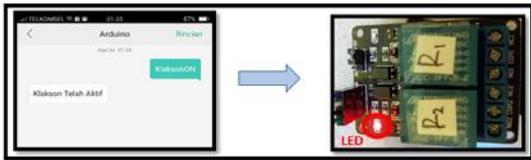
Gambar 14 Tampilan di Aplikasi SMS dan Kondisi Relay Coil Motor (R1) Pada Saat diberi Perintah "MotorOFF"

2. Mengaktifkan dan Menonaktifkan Klakson
Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan klakson (alarm) terdapat kode perintah SMS yang harus dipenuhi. Tabel 2 berisi kode perintah mengaktifkan dan menonaktifkan klakson/alarm beserta fungsinya.

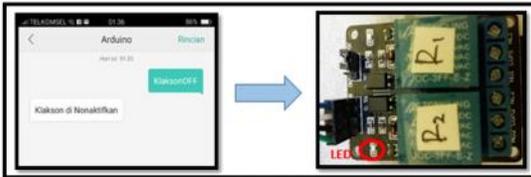
Tabel 2 Kode Perintah Mengaktifkan dan Menonaktifkan Klakson (Alarm)

Kode Perintah	Balasan	Fungsi
KlaksonON	Klakson Telah Aktif	Mengaktifkan Klakson
KlaksonOFF	Motor Nonaktif	Menonaktifkan Motor

Sementara gambar 15 dan 16 merupakan gambar hasil pada saat alat diberi perintah mengaktifkan dan menonaktifkan klakson.



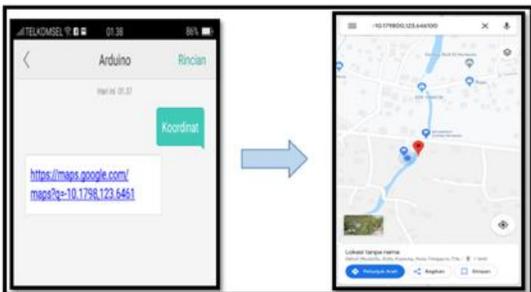
Gambar 15 Tampilan di Aplikasi SMS dan Kondisi Relay Klakson Motor (R2) Pada Saat diberi Perintah “KlaksonON”



Gambar 16 Tampilan di Aplikasi SMS dan Kondisi Relay Klakson Motor (R2) Pada Saat diberi Perintah “KlaksonOFF”

3.5. Hasil Pengujian Koordinat Lokasi

Untuk mendapatkan koordinat maka pengguna harus mengirimkan kode perintah pada alat pengaman kendaraan bermotor. Kode perintah dikirim menggunakan aplikasi SMS dengan kode “Koordinat”. Gambar 17 menunjukkan tampilan pada aplikasi SMS.



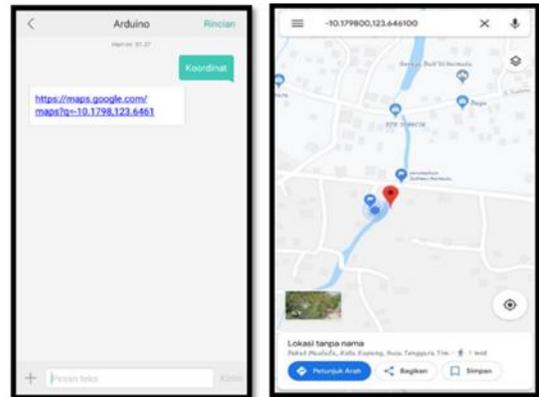
Gambar 17 Tampilan Balasan SMS Ketika Perintah “Koordinat” dikirim dan Tampilan Tautan yang dibuka Menggunakan Aplikasi Googlemaps

Dalam pengujian pengambilan koordinat pada lima titik lokasi koordinat di sekitaran Kota Kupang NTT. Tabel 3 menunjukkan hasil pengambilan koordinat dan waktu yang diperlukan untuk mendapatkan balasan SMS yang berisi koordinat lokasi.

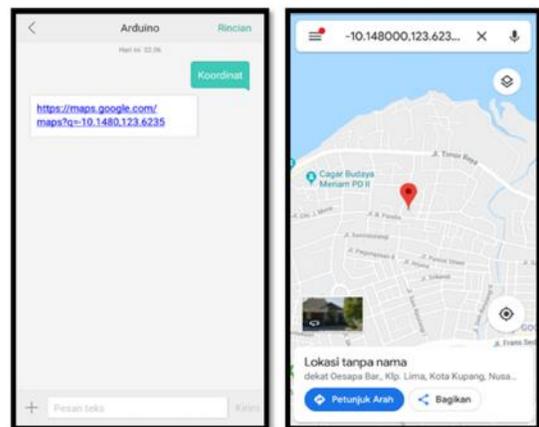
Tabel 3 Hasil pengujian titik koordinat lokasi

No	Lokasi	Koordinat (Latitude, Longitude)	Urutan Pengujian	Waktu Pengiriman Data (detik)
1.	Naimata	-10.1798,123.6461	1	10
			2	9
			3	9
			4	10
			5	10
2.	Kelapa Lima	-10.1480,123.6235	1	10
			2	7
			3	9
			4	10
			5	8
3.	Oeba	-10.1528,123.5906	1	7
			2	9
			3	8
			4	7
			5	10
4.	Merdeka	-10.1603,123.5872	1	11
			2	7
			3	7
			4	6
			5	8
5.	Prasada Walikota	-10.1560,123.6300	1	7
			2	6
			3	6
			4	7
			5	8

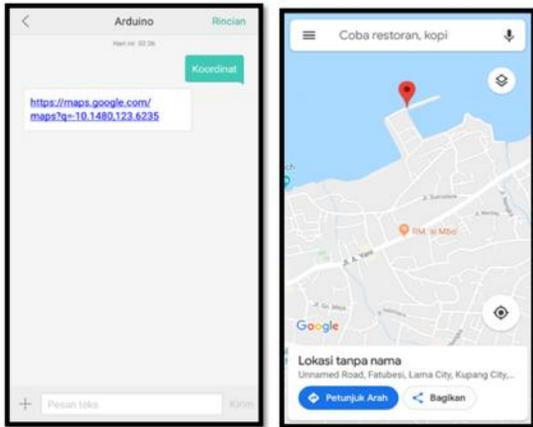
Sementara gambar 18 s/d 22 merupakan tampilan pada *googlemaps*.



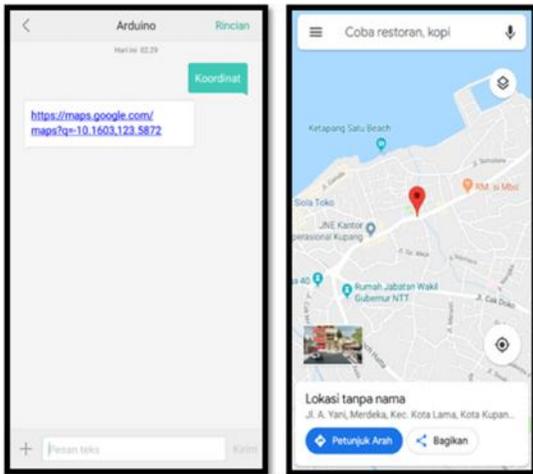
Gambar 18 Titik koordinat dan lokasi Naimata di Googlemaps



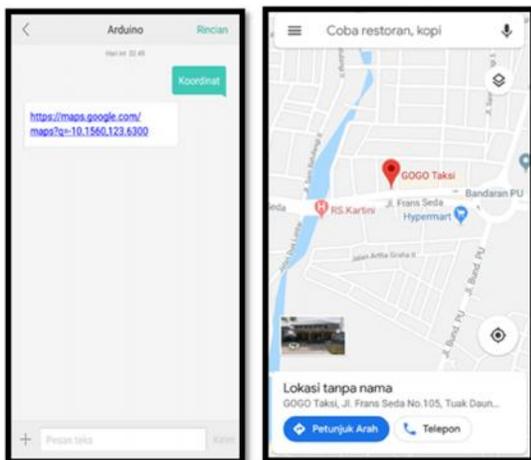
Gambar 19 Titik koordinat dan lokasi Kelapa Lima di Googlemaps



Gambar 20 Titik koordinat dan lokasi Oeba di Googlemaps



Gambar 21 Titik koordinat dan lokasi Merdeka di Googlemaps



Gambar 22 Titik koordinat dan lokasi Jl. Franseda Walikota di Googlemaps

4. Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan sistem kemudian melakukan pengujian terhadap sistem pengaman kendaraan bermotor, maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat telah berfungsi dengan baik ditandai dengan alat pengaman kendaraan bermotor dapat mengirimkan koordinat posisi kendaraan serta mengaktifkan maupun menonaktifkan alarm dan kendaraan jarak jauh menggunakan fasilitas SMS. Selain itu alat juga mampu memberikan informasi mengenai kondisi kendaraan pada pengguna.

5. Daftar Pustaka

- [1]. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUnoSMD>. 8 Mei 2017
- [2]. Kadir, A.,2014."Buku Pintar Pemrograman Arduino".Yogyakarta: MediaKom.
- [3]. NEO-6_DataSheet_GPS.G6-HW-09005.pdf. Di unduh dari www.u-blox.com. 25 Februari 2017.
- [4]. Williams, B.K. and Sawyer, S.C., 2011. "Using Information Technology: A Practical Introduction to Computers & Communications. (9th edition)". New York: MCGraw-Hill.