# BAB IV

# PENGUJIAN ALAT DAN ANALISIS

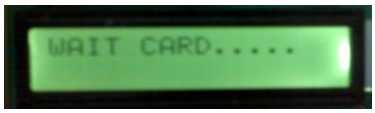
Pada bab ini akan menjelaskan masalah pengujian alat dilakukan secara langsung dengan cara mengoperasikannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat-alat yang digunakan dapat bekerja sesuai fungsinya atau tidak dan untuk mengetahui seberapa besar *error* dari setiap pengujian.

## 4.1. Pengujian Dan Analisis

Pengujian dan analisis ini terdiri dari pengujian perangkat keras yaitu dari RFID *reader*, GPS modul, GSM modul, *ACCU* dan *buzzer* dan pengujian prangkat lunak SMS. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai fungsinya atau tidak dan mengetahui seberapa kecil kesalahan yang terjadi saat pengambilan data.

### 4.1.1. Pengujian RFID Reader

Pengujian RFID reader ini dilakukan untuk mengetahui apakah RFID reader dapat mendeteksi adanya TAG ID bila didekatkan pada RFID reader atau tidak. Pada pengujian RFID ini juga dilakukan untuk mengecek apakah RFID dapat membaca dan membedakan mana TAG ID yang kodenya sesuai dengan yang telah di inputkan pada mikrokontroler dengan TAG ID yang kodenya tidak di inputkan pada mikrokontroler.



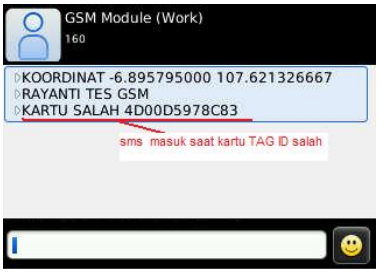

Gambar 4.1. RFID menunggu TAG ID.

Gambar 4.1 adalah tampilan pada LCD saat RFID *reader* menunggu adanya TAG ID yang akan di deteksi. Sedangkan pada Gambar 4.2 merupakan tampilan pada LCD saat RFID *reader* mendeteksi TAG ID, pada



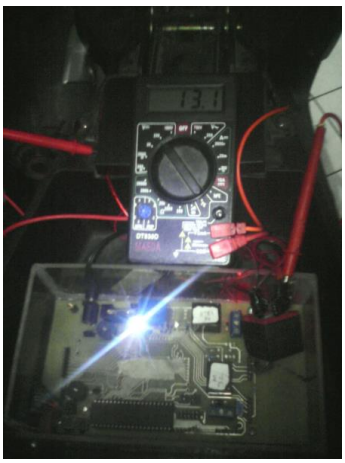

(1) (2)

Gambar 4.2. (1) RFID mendeteksi TAG ID yang sesuai dengan milik pemilik kendaraan. (2) RFID *reader* mendeteksi TAG ID yang salah atau bukan AG ID milik pemilik kendaraan.



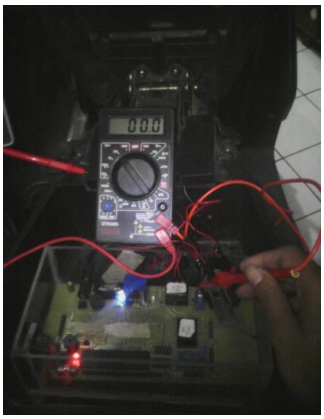

Gambar 4.3. SMS masuk pembacaan RFID.

Gambar 4.3 menunjukan tampilan SMS saat RFID *reader* mendeteksi TAG ID yang salah atau bukan milik pemilik kendaraan.



Gambar 4.4. Hasil ukur saat TAG ID terdeteksi dan mesin motor hidup.

Pada Gambar 4.4 adalah posisi saat RFID *reader* sudah mendeteksi TAG ID sehingga motor menyala dan saat motor menyala maka tegangan di *relay* menjadi 13.1 Volt.



Gambar 4.5. Hasil ukur saat tidak ada TAG ID yang terdeteksi dan mesin motor mati.

Sedangkan pada Gambar 4.5 adalah posisi saat *reader* tidak mendeteksi keberadaan kendaraan dan motor pun dalam keadaan mati, sehingga tegangan di *relay* pun menjadi 0 Volt.

Tabel 4. 1. Pengujian jarak baca RFID *reader* terhadap TAG ID.

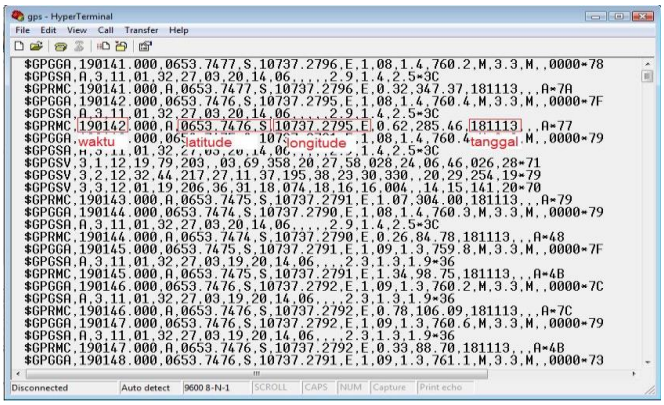
| Percobaan ke | Jarak Baca (cm) | Terbaca = ? |
|---|---|---|
| 1 | 1 | Ya |
| 2 | 2 | Ya |
| 3 | 3 | Ya |
| 4 | 4 | Ya |
| 5 | 5 | Ya |
| 6 | 6 | Ya |
| 7 | 7 | Ya |
| 8 | 8 | Ya |
| 9 | 9 | Tidak |
| 10 | 10 | Tidak |
| 11 | 11 | Tidak |
| 12 | 12 | Tidak |
| *Error* (%) | | 0,66% |

Tabel 4.1 merupakan tabel percobaan jarak baca RFID *reader* terhadap TAG ID. Setelah melakukan 12 kali percobaan di dapatkan haasil baca RFID *reader* terhadap TAG ID dengan jarak maksimal 8 cm, karena terhalang oleh *body* motor yang ketebalannya mencapai 4 cm dengan hasil *error* 0,66%..

### 4.1.2. Pengujian Modul GPS

Pengujian modul GPS disini dilakukan menggunakan program *hyperterminal* yang terdapat pada *Personal Computer* (PC). Pada pengujian modul GPS ini dilakukan di beberapa tempat dan dilakukan untuk mengetes apakah GPS yang digunakan dapat menangkap sinyal yang dipancarkan oleh satelit dengan baik atau tidak, karena bila terjadi error pada GPS akan mengakibatkan pembacaan posisi kendaraan tidak benar.

Pada modul GPS dilengkapi dengan LED sebagai indikator sinyal, apabila LED berkedip maka modul GPS menangkap sinyal satelit dan bila LED tidak berkedip hanya menyala saja maka GPS masih mencari sinyal satelit. Untuk pengujian awal GPS menggunakan program *hyperterminal* yang terdapat pada *Personal Computer* (PC) dan data yang diperoleh adalah data asli GPS yang belum di konversi dapat dilihat pada Gambar 4.6.




Gambar 4.6. Data asli GPS

NMEA memiliki beberapa format data yang dapat digunakan pada GPS. Namun dalam penelitian ini penulis menggunakan GPRMC karena disini hanya membutuhkan untuk menampilkan waktu, tanggal dan *latitude, longitude*. Agar data yang di dapat dari hasil GPS dapat di baca oleh Google Map, maka data GPS asli harus di konversi dalam data bacaan GPS Google Map. Angka diambil sesuai daerah misalnya daerah Bandung dan sekitarnya adalah berada di latitude -6 dan longitude 107.

Setelah menggunakan *hyperterminal* pengujian selanjutnya dilakukan langsung dengan menghubungkan dengan sistem alat pengaman kendaraan dengan media penampilnya menggunakan LCD 16x2.




Gambar 4.7. Tampilan sinyal tunggu GPS.




Gambar 4.8. Tampilan hasil bacaan GPS modul.

Pada Gambar 4.7 menunjukan bahwa GPS sedang menunggu sinyal masukan dari satelit dan setelah GPS mendapatkan sinyal satelit maka hasil pembacaan GPS dapat dilihat pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 menunjukan hasil visualisasi pembacaan GPS dengan memasukan longitude dan latitude.



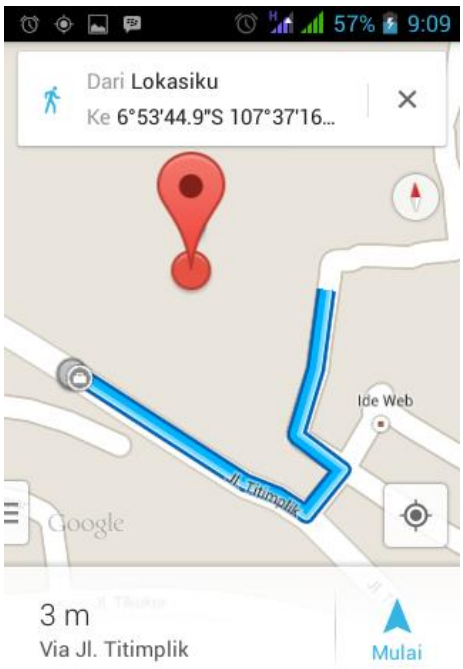

Gambar 4.9. Tampilan pada Google Map HP.

Gambar 4.9 merupakan hasil pembacaan koordinat GPS kendaraan bermotor roda dua yang di visualisasikan menggunakan Aplikasi Google Maps.

Tabel 4.2. Tabel analisa GPS

| Percobaan ke | Tempat | Latitude Longitude | Perbedaan Jarak Posisi Asli kendaraan dengan Posisi pada Google Maps |
|---|---|---|---|
| 1 | Didalam rumah | -6.895795000,107.621326667 | ± 10 meter |
| 2 | Diluar rumah | -6.895793333,107.621325000 | ± 3 meter |
| 3 | Dalam gang minim sinyal | -6.88902,107.616 | ± 19 meter |
| 4 | Basement | -6.920633,107.603703 | ± 20 meter |
| 5 | Jl. Tubagus Ismail Dalam | -6,886985,107.615837 | ± 13 meter |
| 6 | Jl. Titimplik | -6.895790000,107.621313333 | ± 3 meter |
| 7 | Jl. Titimplik | -6.895791667,107.621318333 | ± 10 meter |
| 9 | Jl. Titimplik | -6.895790000,107.621320000 | ± 0 meter |
| 10 | Jl. Gelap Nyawang | -6,8957916555,107.611228888 | ± 11 meter |
| | | Perbedaan jarak rata-rata | ± 8,9 meter |
| | | *Error* (%) | 8,9% |

Tabel diatas merupakan tabel percobaan untuk mengukur ketepatan GPS kendaraan dengan jarak asli kendaraan dengan menggunakan aplikasi Google Map. Untuk mendapatkan hasil ukur tersebut pertama kita mengirimkan pesan untuk mengetahui lokasi kendaraan kepada GSM yang terdapat pada kendaraan, sehingga sistem dapat mengirim kembali letak kendaraan kepada HP pemilik kendaraan. Setelah pesan diterima pemilik kendaraan, posisi pemilik kendaraan harus berada di dekat kendaraan dan pesan yang di dapat dari sistem dimasukan pada aplikasi Google Map, hingga muncul posisi kendaraan seperti pada Gambar 4.10 kita bisa mengetahui berapa jarak dan melalui jalan mana yang harus ditempuh agar sampai pada kendaraan bermotor milik pemilik. Setelah melakukan percobaan pada 10 tempat yang berbeda maka diketahui rata-rata *error* yang terjadi mencapai 8,9% dengan jarak perbedaan posisi asli terhadap posisi Google Map mencapai 20 meter.

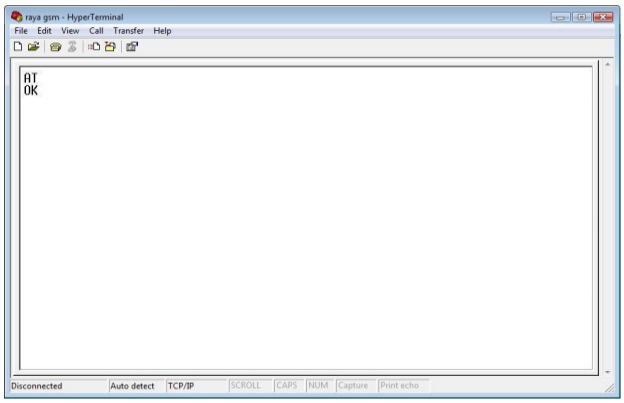



Gambar 4.10. Mencari keberadaan kendaraan menggunakan Google Maps.

### 4.1.3. Pengujian Modul GSM

Modul GSM SIM 900 adalah komponen yang sangat diperlukan untuk komunikasi antara handpnone pengirim dan sistem alat, hal ini dikarenakan fungsi modul GSM sim-900 ini sebagai pengganti dari *handphone* yang berperan sebagai penerima SMS dari pemilik kendaraan, modul ini juga telah dilengkapi oleh simcard seperti layaknya *handphone* yang biasa kita pakai. Untuk menjalankan alat ini diperlukan tegangan sekitar 3,5 volt, sesuai dengan yang tercantum pada *datasheet* yang didapat oleh penulis.

Pengujian modul GSM ini untuk mengecek apakah alat berfungsi dengan baik atau tidak. Untuk melihat komunikasi serial ini berjalan dengan baik, maka digunakan program *Hyperterminal* yang terdapat pada *Personal Computer* (PC) yang dihubungkan dengan GSM modul.



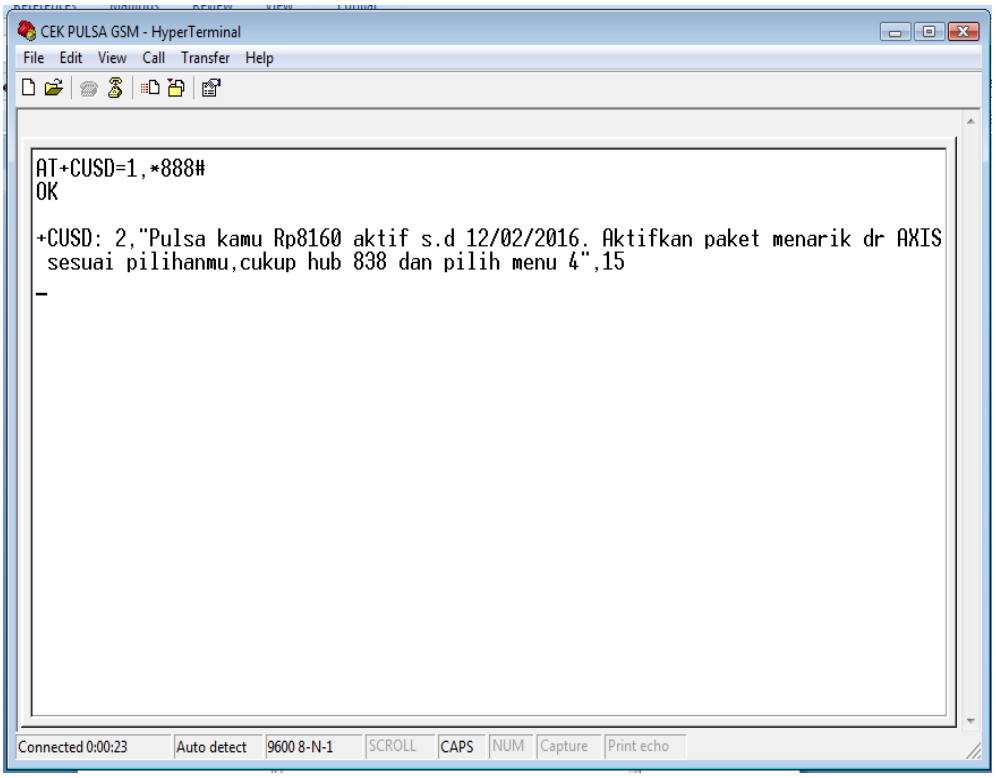

Gambar 4.11. Cek modul GSM.

Pada Gambar 4.11 apabila kita mengetikan AT pada *hyperterminal* dan ada jawaban OK, maka modul GSM berfungsi dengan baik. Gambar 4.12 menunjukan pengujian mengirim SMS kepada HP pemilik berjalan dengan baik, pada Gambar 4.13 hasil pengecekan sisa pulsa dan masa aktif kartu yang dipakai pada modul GSM, pada Gambar 4.14 merupakan potongan program yang dipakai untuk mengirim hasil data GPS berupa koordinat ke HP pemilik dan pada Gambar

4.15 merupakan SMS hasil pembacaan GPS yang di kirimkan pada HP pemilik kendaraan.




Gambar 4.12. Tes pengiriman SMS.




Gambar 4.13. Cek pulsa modul GSM.

GPSGSM-128 - Notepad

File Edit Format View Help

```
// Alphanumeric LCD initialization
// Connections specified in the
// Project|Configure|C Compiler|Libraries|Alphanumeric LCD menu:
// RS - PORTC Bit 0
// RD - PORTC Bit 1
// EN - PORTC Bit 2
// D4 - PORTC Bit 4
// D5 - PORTC Bit 5
// D6 - PORTC Bit 6
// D7 - PORTC Bit 7
// Characters/line: 16
lcd_init(16);

// Global enable interrupts
#asm("sei")

while (1)
      { gps(); delay_ms(500); gps2(); delay_ms (500);
      lcd_gotoxy(0,0);
      lcd_putsf("proses kirim sms");
      printf("at+cmgs=\"083820590005\"");
      delay_ms(3000);                          //tunggu proses penulisan ke memori GSM selesai
      putchar(0x0d);                           //kode Ascii untuk enter
      delay_ms(1000);                          //tunggu respon modul GSM
      printf("http:maps.google.com/maps?f=q&q=: %s%c %s%c",latitude,N_S,longitude,E_W);          //tulis isi pesa
      delay_ms(5000);                          //tunggu proses penulisan ke memori GSM selesai
      putchar(26);                             //kode ascii untuk CTRL+Z (kirim pesan SMS)
      delay_ms(2000);                          //tunggu proses pengiriman SMS
      lcd_clear();
      lcd_gotoxy(0,0);
      lcd_putsf("sms terkirim...");
stop: goto stop;
      }
}
```

Gambar 4.14. Program pengiriman data GPS ke HP.




Gambar 4.15. Tampilan SMS saat RFID *reader* mendeteksi TAG ID yang bukan milik pemilik kendaraan dan hasil pembacaan GPS.

Pada Gambar 4.15 merupakan hasil komunikasi antara sistem yang terdapat pada kendaraan dengan HP pemilik kendaraan untuk mengetahui apabila ada yang mencoba menyalakan dengan menggunakan TAG ID yang bukan milik pemilik kendaraan dengan adanya pesan masuk pada HP pemilk kendaraan yang berbunyi "BAHAYA!" yang kemudian diikuti dengan pesan letak posisi kendaraan sehingga dapat divisualisasikan menggunakan aplikasi Google Map.

### 4.1.4. Analisis Konsumsi Tegangan ACCU

Pada saat *standby* dan hanya GPS yang tetap aktif ACCU mengalami penurunan 0,15 VDC selama 24 jam, hal ini dapat dipastikan jika ACCU mampu bertahan cukup lama dalam kondisi *standby*. Akan tetapi pada saat sistem mendapat intruksi berupa adanya identifikasi TAG ID, alarm atau SMS, maka ACCU mengalami penurunan tegangan sebesar 0.04 – 0.05 VDC.

### 4.1.5. *Buzzer*

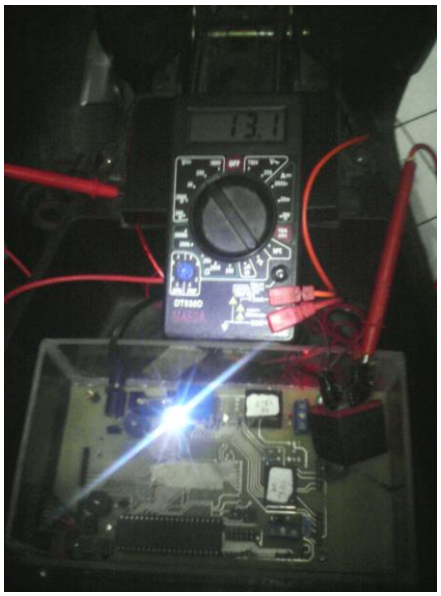
Tujuan dari pengujian *buzzer* adalah untuk mendapatkan parameter tegangan masukan yang berfungsi untuk mengaktifkan *buzzer* agar berfungsi dengan baik. *Buzzer* yang digunakan dalam perancangan pengaman kendaraan bermotor adalah *buzzer* dengan tegangan masukan sebesar 5Vdc. *Buzzer* ini dipilih agar *buzzer* tersebut dapat langsung dihubungkan dengan *port* I/O. *Port* mikrokontroler yang terhubung dengan *buzzer* adalah PORTC.7 Berikut adalah tabel hasil pengujian *buzzer*.

Tabel 4.3. hasil pengukuran *buzzer*.

| | **Tegangan Keluaran Pada Mikrokontroler (Volt)** | **Respon *Buzzer*** |
|---|---|---|
| *Set* PORTC.7 | 4,86 - 4,87 | Aktif |
| *Reset* PORTC.7 | 0,00 - 0,01 | Tidak Aktif |

## 4.2. Analisa Alat Keseluruhan

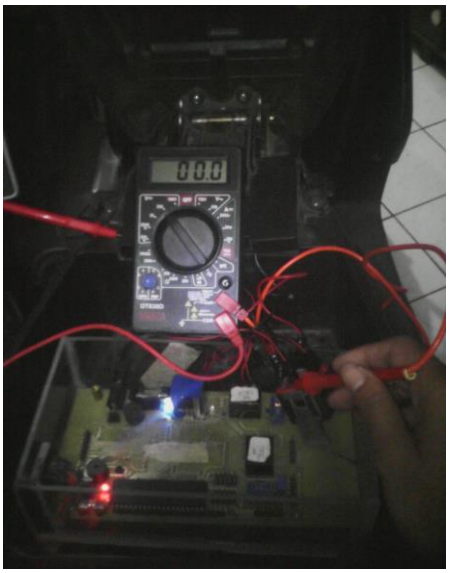
Dari hasil pengujian masing-masing komponen yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil yang sesuai dengan apa yang akan dirancang dalam tugas akhir ini. Dimana pada perangkat RFID *reader* setelah melakukan 12 kali percobaan di dapatkan hasil baca RFID *reader* terhadap TAG ID dengan jarak maksimal 8 cm, karena terhalang oleh *body* motor yang ketebalannya mencapai 4 cm dengan hasil *error* 0,66%, RFID *reader* yang memiliki fungsi untuk mendeteksi TAG ID dapat membedakan mana TAG ID pemilik kendaraan dengan TAG ID yang bukan milik pemilik kendaraan. Apabila TAG ID sesuai maka mesin motor dapat menyala, namun apabila TAG ID tidak sesuai, motor tidak dapat menyala. Apabila kontak motor dalam keadaan ON tanpa menggunakan TAG ID, maka *buzzer* akan menyala.



Gambar 4.16. Hasil ukur saat TAG ID terdeteksi dan mesin motor menyala.

Gambar 4.16 hasil pengukuran tegangan saat TAG ID terdeteksi dan mesin motor menyala, sedangkan pada Gambar 4.17 menunjukan hasil ukur saat

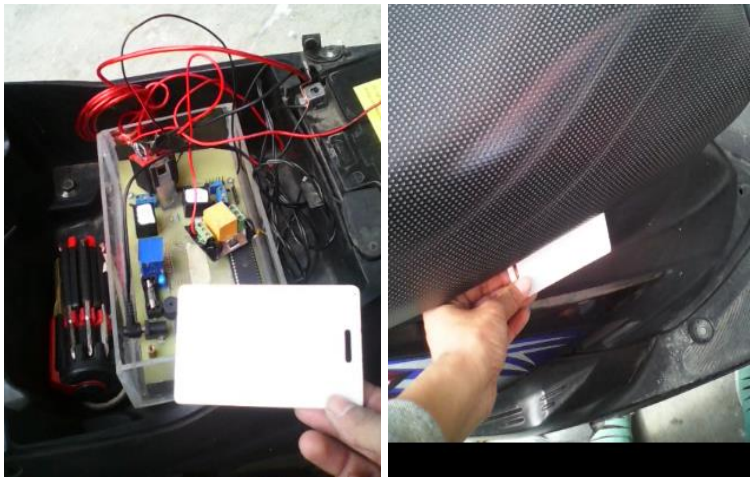
keadaan *standby* dan mesin motor dalam keadaan mati karena tidak ada TAG ID pemilik kendaraan yang terbaca.



Gambar 4.17. Hasil ukur saat standby dan mesin motor mati.

Selain itu terdapat juga GPS modul sebagai alat pendeteksi keberadaan kendaraan bermotor yang hasil bacaannya berupa koordinat suatu wilayah atau tempat. Secara fungsinya GPS modul yang digunakan sudah sesuai, sudah dapat mengidentifikasi keberadaan kendaraan bermotor dengan perbedaan jarak visual dengan posisi motor rata-rata ±8,9 meter dengan rata-rata *error* yang terjadi mencapai 8,9% dengan jarak terjauh perbedaan posisi asli terhadap posisi Google Map mencapai 20 meter dan hasil bacaan GPS modul sudah dapat dibaca oleh aplikasi Google Map yang terdapat pada HP, dimana aplikasi Google Map ini digunakan untuk mengetahui letak keberadaan kendaraan secara visual. Namun GPS ini sulit dideteksi dan apabila terdeteksi perbedaan jaraknya sangat jauh apabila sedang berada di basement dan didalam ruangan gedung yang minim sinyal.

Agar hasil bacaan GPS modul dapat dibaca oleh aplikasi Google Map yang terdapat pada HP tanpa harus kita memasukan koordinat hasil bacaan GPS modul secara manual, maka menggunakan GSM modul sebagai media komunikasi antara pemilik kendaraan dengan sistem yang terdapat di kendaraan dengan fasilitas yang disediakan GSM yaitu SMS. GSM modul yang digunakan sudah dapat berkomunikasi dan merespon setiap ada SMS perintah dari HP pemilik kendaraan. Dimana saat pemilik kendaraan mengirim SMS pada sistem yang terdapat pada kendaraan bermotor, sistem dapat merespon dengan baik dan memproses data yang diminta oleh pemilik kendaraan. Pada GSM modul ini sudah dilengkapi dengan soket untuk tempat menyimpan SIM *Card.*



Gambar 4.18. Alat yang sudah terpasang pada kendaraan bermotor.

Gambar diatas menunjukan gambar posisi alat pengaman kendaraan yang sudah terpasang pada kendaraan bermotor, alat ini disimpan pada bagasi motor untuk mempermudah identifikasi TAG ID apabila akan menyalakan motor dan dikarenakan dimensi alat yang cukup besar..