# BAB IV
# PENGUJIAN DAN ANALIS

## 4.1 Analisis Perangkat Keras

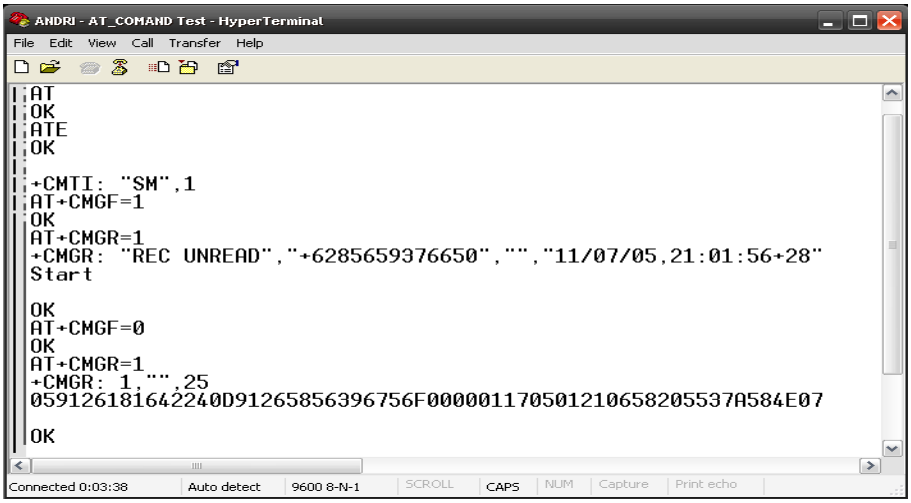
Analisa pada perangkat keras dibagi menjadi beberapa bagian utama, yaitu Modul SIM900 sebagai trasmisi data untuk mengirimkan sms berupa data header GPS ke penerima pada PC, modul GPS Holux GR-89 sebagai penerima data dari satelit dan Modul MAX232 sebagai komunikasi serial antara Modul GSM SIM 900 pada sistem penerima ke PC.

### 4.1.1 Analisis Modul SIM 900

Data yang mengalir dari atau ke SMS-*Center* harus berbentuk PDU (Protocol Data Unit), PDU berisi bilangan-bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O. maksud dari bilangan desimal adalah bilangan yang terdiri dari 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E dan F.

#### 4.1.1.1 PDU (*Protocol Data Unit*) dan ATComand

Konsep PDU dan ATComand untuk mengirimkan SMS dapat di lihat pada gambar 4.1.




**Gambar 4.1** *PDU dan ATComand melalui Hyperterminal*

Keterangan :

a. “at” adalah perintah untuk menguji koneksi modem GSM terhadap software dikomputer. Respon “OK” menandakan bahwa koneksi dalam kondisi baik
b. “+CMTI: “SM”,1 menandakan SMS masuk pada posisi nomor satu.
c. “at+cmgf=1” adalah perintah untuk memerintahkan modem GSM bekerja pada SMS mode teks. Respon “OK” menandakan perintah berhasil di eksekusi. Jika respon “ERROR” menandakan bahwa modem belum terhubung dengan baik.
d. “at+cmgr” adalah untuk membaca sms pada lokasi tertentu dari memori pesan. “at+cmgs=1” adalah perintah untuk membaca sms pada memori pesan index 1.
e. “REC UNREAD” adalah Received Unread Message (pesan diterima sebelum dibaca)
f. “at+cmgf=0” adalah perintah untuk memerintahkan modem GSM bekerja pada SMS mode PDU. Respon “OK” menandakan perintah berhasil di eksekusi. Jika respon “ERROR” menandakan bahwa modem belum terhubung dengan baik.

#### 4.1.1.2 AT Command Device

a. Kondisi awal *device* ketika pertama kali di hidupkan dapat di lihat pada gambar.




Gambar 4.2 *Kondisi Awal Device*

b. Loading 1 menandakan *power* SIM 900 telah aktif dan siap digunakan. Gambar loading 1 dapat dilihat pada gambar 4.3.




Gambar 4.3 *Loading 1 dan Power ON*

c. Loading 2 menandakan AT Command SIM 900 di aktifkan. ATC adalah perintah untuk inisialisasi SIM 900. AT Command SIM 900 dapat di lihat pada gambar 4.4.




Gambar 4.4 *Loading 2 Untuk Inisialisasi AT Comand SIM 900*

d. Loading 3 menandakan SIM 900 bekerja pada mode text yang terlihat. Gambar ATE0 dapat di lihat pada gambar 4.5.




Gambar 4.5 *Loading 3 Untuk Inisialisasi SIM 900*

e. Loading 4 menandakan pengecekan mode suara SIM 900 telah di aktifkan. Pada *device* dipasang *buzzer* sebagai penanda. Perintah untuk pengaktifan mode suara dapat dilihat pada gambar 4.6.




Gambar 4.6 *Loading 4 Untuk Inisialisasi Mode Suara*

f. Loading 5 menandakan *format* SMS pada SIM 900 menggunakan *format text.* Perintah untuk mode SMS dalam format text dapat dilihat pada gambar 4.7.




Gambar 4.7 *Loading 5 Mode SMS Dalam Format Text*

g. Loading 6 menandakan seluruh SMS dalam kartu perdana dihapus supaya tidak terjadi SMS *pending* saat penerimaan data. Format sms *delete* dapat dilihat pada gambar 4.8.




Gambar 4.8 *Loading 6 Mode Penghapusan SMS*

*h.* Status *device 1* : *Active* menandakan SIM 900 siap digunakan untuk menerima perintah. Mode *auto send* : *off* menandakan *device* hanya menerima perintah yang diberikan operator, *device* tidak memberikan data letak longitud dan latitude. Jika ingin mendapatkan letak longitud dan latitude, *device* harus di set ON. Mode *device 1* dan *auto send* dapat di lihat pada gambar 4.9.




Gambar 4.9 *Mode Device 1 dan Auto Send*

### 4.1.2 Analisis Modul GPS HOLUX GR-89

Modul GPS HOLUX GR-89 digunakan sebagai media pengirim informasi berupa posisi garis lintang dan garis bujur di setiap daerah. GPS akan terus

memperbarui setiap data keluarannya sesuai dengan sinyal yang dikirim *satellite* di setiap titik. Untuk memisahkan blok-blok data, maka harus dilakukan penyeleksian header GPS. Analisa yang dilakukan untuk mengetahui format header NMEA-0183 pada modul GPS HOLUX GR-89, yaitu dengan melihat keluaran pada program *Hyperterminal*. Gambar format data GPRMC pada modul GPS HOLUX GR-89 adalah sebagai berikut:

**$GPRMC,004910.000,A,0657.5460,S,10746.4814,E,0.00,,300**

Gambar 4.10 *Tampilan Header GPRMC*

Data pengujian diambil dengan melakukan pengecekan secara langsung ke tempat-tempat yang telah di tentukan. Berikut adalah data yang di ambil langsung dari GPS yang sudah di konversi kedalam *Google Maps*:

Tabel 4.1 *Pengambilan data device di Rancaekek dengan jarak tempuh 7 Km dengan kecepatan 20 – 30 Km/jam*

| No | Tanggal Pengambilan | Garis Lintang | Garis Bujur | Waktu Pengambilan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20/07/2011 | -6,95652 | 107,7759 | 14.50'.33" |
| 2 | 20/07/2011 | -6,95676 | 107,7768 | 14.50'.13" |
| 3 | 20/07/2011 | -6,95637 | 107,7768 | 14.49'.53" |
| 4 | 20/07/2011 | -6,95610 | 107,7754 | 14.49'.33" |
| 5 | 20/07/2011 | -6,95576 | 107,7743 | 14.49'.13" |
| 6 | 20/07/2011 | -6,95542 | 107,7732 | 14.48'.53" |
| 7 | 20/07/2011 | -6,95506 | 107,7722 | 14.48'.33" |
| 8 | 20/07/2011 | -6,95473 | 107,7710 | 14.48'.13" |
| 9 | 20/07/2011 | -6,95432 | 107,7698 | 14.47'.53" |
| 10 | 20/07/2011 | -6,95400 | 107,7688 | 14.47'.33" |
| 11 | 20/07/2011 | -6,95369 | 107,7678 | 14.47'.13" |
| 12 | 20/07/2011 | -6,95337 | 107,7668 | 14.46'.53" |
| 13 | 20/07/2011 | -6,95284 | 107,7658 | 14.46'.33" |
| 14 | 20/07/2011 | -6,95207 | 107,7651 | 14.46'.13" |
| 15 | 20/07/2011 | -6,95152 | 107,7642 | 14.45'.53" |
| 16 | 20/07/2011 | -6,95252 | 107,7651 | 14.45'.33" |
| 17 | 20/07/2011 | -6,95323 | 107,7660 | 14.45'.13" |
| 18 | 20/07/2011 | -6,95363 | 107,7669 | 14.44'.53" |
| 19 | 20/07/2011 | -6,95393 | 107,7679 | 14.44'.33" |
| 20 | 20/07/2011 | -6,95424 | 107,7688 | 14.44'.13" |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 21 | 20/07/2011 | -6,95450 | 107,7697 | 14.43'.53" |
| 22 | 20/07/2011 | -6,95481 | 107,7706 | 14.43'.33" |
| 23 | 20/07/2011 | -6,95508 | 107,7715 | 14.43'.13" |
| 24 | 20/07/2011 | -6,95538 | 107,7725 | 14.42'.53" |
| 25 | 20/07/2011 | -6,95568 | 107,7734 | 14.42'.33" |
| 26 | 20/07/2011 | -6,95598 | 107,7743 | 14.42'.13" |
| 27 | 20/07/2011 | -6,95621 | 107,7750 | 14.41'.53" |

Tabel 4.2 *Pengambilan data device di Rancaekek dengan jarak tempuh 7 Km dengan kecepatan 30 – 40 Km/jam*

| No | Tanggal Pengambilan | Garis Lintang | Garis Bujur | Waktu Pengambilan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20/07/2011 | -6.95654 | 107.7759 | 15.15'.18" |
| 2 | 20/07/2011 | -6.95654 | 107.7759 | 15.14'.58" |
| 3 | 20/07/2011 | -6.95675 | 107.7768 | 15.14'.38" |
| 4 | 20/07/2011 | -6.95639 | 107.7769 | 15.14'.18" |
| 5 | 20/07/2011 | -6.95614 | 107.7754 | 15.13'.58" |
| 6 | 20/07/2011 | -6.95561 | 107.7738 | 15.13'.38" |
| 7 | 20/07/2011 | -6.95510 | 107.7721 | 15.13'.18" |
| 8 | 20/07/2011 | -6.95465 | 107.7707 | 15.12'.58" |
| 9 | 20/07/2011 | -6.95418 | 107.7692 | 15.12'.38" |
| 10 | 20/07/2011 | -6.95369 | 107.7677 | 15.12'.18" |
| 11 | 20/07/2011 | -6.95311 | 107.7662 | 15.11'.58" |
| 12 | 20/07/2011 | -6.95194 | 107.7650 | 15.11'.38" |
| 13 | 20/07/2011 | -6.95162 | 107.7642 | 15.11'.18" |
| 14 | 20/07/2011 | -6.95286 | 107.7655 | 15.10'.58" |
| 15 | 20/07/2011 | -6.95373 | 107.7672 | 15.10'.33" |
| 16 | 20/07/2011 | -6.95456 | 107.7699 | 15.09'.58" |
| 17 | 20/07/2011 | -6.95505 | 107.7714 | 15.09'.38" |
| 18 | 20/07/2011 | -6.95553 | 107.7729 | 15.09'.18" |
| 19 | 20/07/2011 | -6.95612 | 107.7747 | 15.08'.53" |
| 20 | 20/07/2011 | -6.95626 | 107.7751 | 15.08'.14" |

Tabel 4.3 *Pengambilan data device di Rancaekek dengan jarak tempuh 7 Km dengan kecepatan 40 – 50 Km/jam*

| No | Tanggal Pengambilan | Garis Lintang | Garis Bujur | Waktu Pengambilan |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 20/07/2011 | -6.95654 | 107.7759 | 15.37'.26" |
| 2 | 20/07/2011 | -6.95670 | 107.7765 | 15.37'.06" |
| 3 | 20/07/2011 | -6.95639 | 107.7768 | 15.36'.46" |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 20/07/2011 | -6.95584 | 107.7745 | 15.36'.26" |
| 5 | 20/07/2011 | -6.95518 | 107.7724 | 15.36'.06" |
| 6 | 20/07/2011 | -6.95478 | 107.7710 | 15.35'.46" |
| 7 | 20/07/2011 | -6.95453 | 107.7702 | 15.35'.26" |
| 8 | 20/07/2011 | -6.95400 | 107.7687 | 15.35'.06" |
| 9 | 20/07/2011 | -6.95336 | 107.7667 | 15.34'.46" |
| 10 | 20/07/2011 | -6.95204 | 107.7651 | 15.34'.26" |
| 11 | 20/07/2011 | -6.95193 | 107.7645 | 15.34'.06" |
| 12 | 20/07/2011 | -6.95334 | 107.7661 | 15.33'.46" |
| 13 | 20/07/2011 | -6.95399 | 107.7682 | 15.33'.27" |
| 14 | 20/07/2011 | -6.95465 | 107.7702 | 15.33'.07" |
| 15 | 20/07/2011 | -6.95524 | 107.7720 | 15.32'.47" |
| 16 | 20/07/2011 | -6.95590 | 107.7740 | 15.32'.27" |
| 17 | 20/07/2011 | -6.95627 | 107.7751 | 15.32'.07" |

Data tersebut sudah di konversi kedalam format Google maps, sehingga apabila dimasukan data, maka data tersebut berada ditempat pengambilan data. Pembacaan dilakukan dari bawah menuju atas.

Jika pengambilan data langsung dari header GPS sebelum di konversi kedalam format *decimal Google Maps* maka data akan meleset jauh. Untuk mengatasi data meleset terlalu jauh maka kita dapat menggunakan rumus konversi dari data header GPS langsung kedalam format *decimal Google Maps*. Rumus yang digunakan adalah :

$$dd.ff = Derajat + \frac{Menit}{60} + \frac{Detik}{6000} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4.1)$$

Keterangan :

*dd.ff* adalah satuan derajat desimal

berikut cara mengkonversi data baku GPS sebelum di masukkan pada data decimal google maps, data di ambil pada lokasi di dago butik.

Latitude : $-6^0$,53',11.46"

Longitude : $107^0$,36',79.21"

$$dd.ff = 6 + \frac{53}{60} + \frac{11.46}{6000} = 6 + 0.8833 + 0.001910 = 6.885210 \ldots\ldots\ldots (4.2)$$

$$dd.ff = 107 + \frac{36}{60} + \frac{79.21}{6000} = 107 + 0.60 + 0.013201 = 107.613201 \ldots (4.3)$$

Catatan : Angka dalam derajat diambil sesuai daerah misalnya daerah Bandung dan sekitarnya adalah berada di latitude $-6^0$ dan longitude $107^0$. Posisi derajat diambil hanya jika bernilai < nol.

Dengan melakukan percobaan berbagai kecepatan yaitu 30 Km/jam, 40 Km/jam dan 50 Km/jam alat bekerja dengan baik tetapi dalam penerimaan data longitude dan latitude dengan kecepatan yang lebih tinggi, semakin sedikit data yang didapatkan.

## 4.2 Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak

Pada bagian ini dilakukan pengujian pengolahan data garis lintang dan garis bujur yang ditampilkan pada program antarmuka. Pengujian yang dilakukan terbagi menjadi 3 bagian, yaitu pengujian penerimaan data Informasi, pengujian penyimpanan data informasi dan pengujian laporan data informasi.

### 4.2.1 Penerimaan dan Pengolahan Data Informasi

Pada pengujian ini program antarmuka akan menerima data informasi garis lintang dan garis bujur yang dikirim berupa sms ke komputer. Untuk memulai proses pengolahan data informasi maka diperlukan pengaturan awal seperti pada gambar berikut:



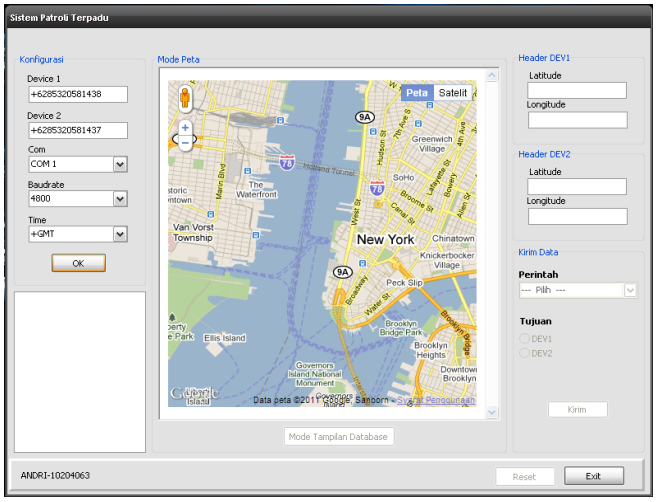

Gambar 4.11 *Tampilan Pengaturan Program Antarmuka*

Pada form pengaturan terdapat tiga pengaturan dasar agar proses dapat berjalan yaitu:

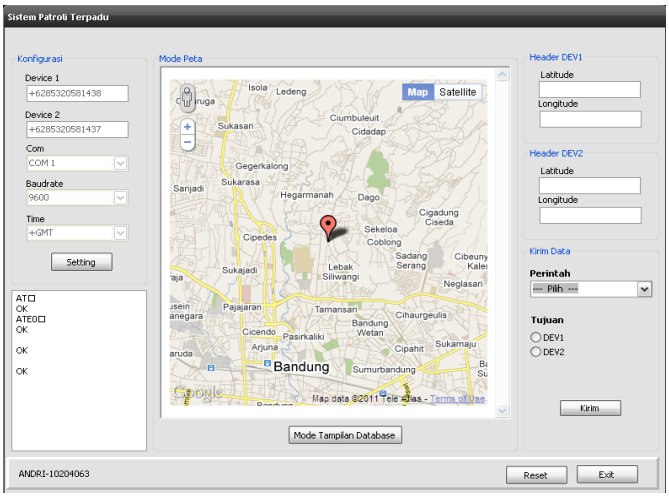
1. *Device* 1 dan *device* 2 pada konfigurasi adalah *defaults* nomor alat yang mengirimkan data informasi berupa garis lintang dan garis bujur.
2. Com merupakan nomor port serial komputer yang digunakan

3. *Baudrate* merupakan pengaturan komunikasi yang digunakan oleh sistem, baik bagian pengirim atau bagian penerima. *Baudrate* yang digunakan adalah 9600 bps.
4. Time merupakan pengaturan zona waktu. GMT adalah waktu yang akan digunakan, karena zona waktu Indonesia adalah GMT +7 maka dipilih (GMT+7).

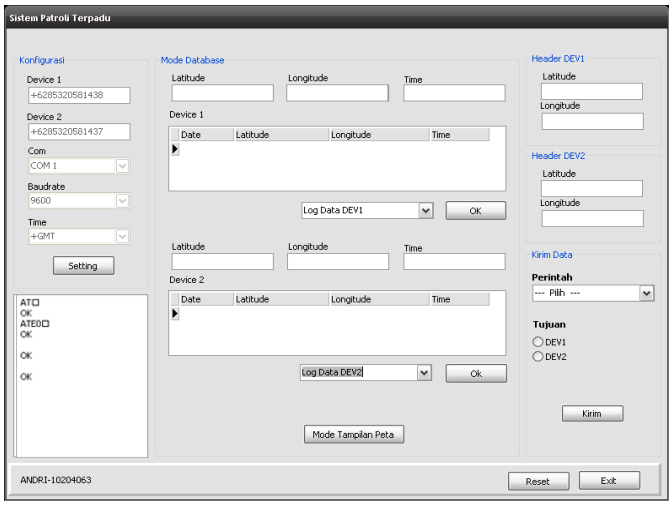
Setelah proses pengaturan ditentukan maka program dapat mulai berjalan dengan menekan tombol ok. Tampilan ketika program berjalan dan menampilkan peta informasi *defaults* dimana titik awal berada dapat dilihat pada gambar 4.12.




Gambar 4.12 *Tampilan defaults*




Gambar 4.13 *Tampilan dalam mode peta setelah tombol seting di tekan*




Gambar 4.14 *Tampilan dalam mode Database*

Tampilan utama dari program antarmuka terbagi menjadi beberapa panel yaitu panel informasi, panel header, panel status dan panel data tersimpan.

1. Panel mode peta

   Menampilkan data garis Lintang dan data garis bujur sehingga menunjuk ke satu lokasi tempat.

2. Panel mode database

   Menampilkan dan menyimpan data garis Lintang dan data garis bujur baik device 1 dan device 2. Apabila di tekan tombol ok kita dapat melihat hasil penyimpanan data dalam bentuk excel.

3. Panel header

   Menampilkan data header GPS asli yang masuk ke computer sebelum diproses.

4. Panel Perintah dan Tujuan

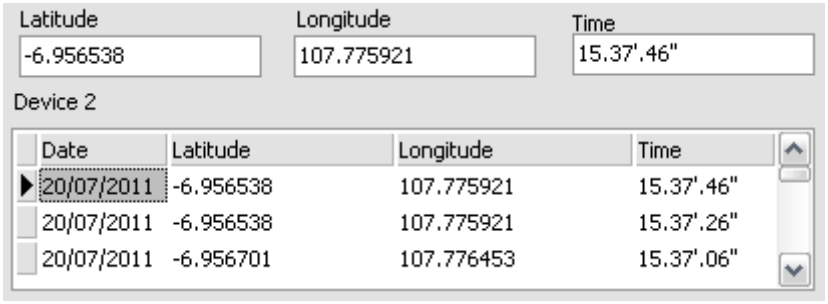
   Menunjukan proses keadaan sistem yang kita inginkan, yang meliputi keadaan berpencar, patroli, kembali, reset, stop dan start. Sedangkan panel tujuan difungsikan untuk menentukan perangkat mana yang akan diberikan perintah, baik perangkat 1 atau perangkat 2.

Tampilan mode peta digunakan untuk mempermudah pengamatan ketika terjadi pelanggaran patroli baik diam di satu titik terlalu lama, ada dua kendaraan

pada satu wilayah dan kendaraan patroli keluar dari batas wilayah patroli yang di tentukan. Pengambilan data dilakukan pada posisi garis lintang dan garis bujur yang berubah dan diam.

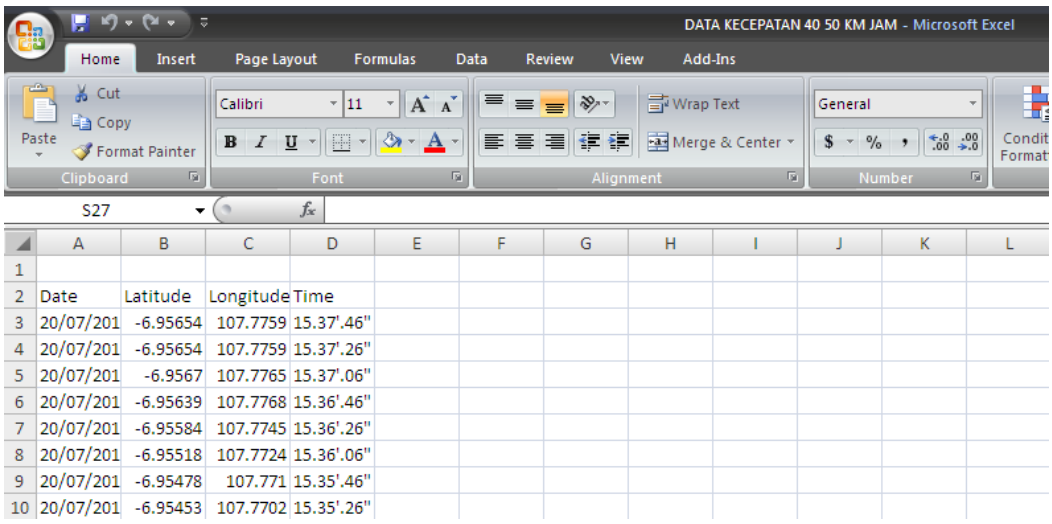
### 4.2.2 Penyimpanan data informasi

Penyimpanan data informasi dilakukan secara kontinyu, dimana setiap data akan tersimpan secara otomatis, selama proses berlangsung baik data *device* 1 maupun *device* 2. Tampilan program antarmuka pada saat melakukan penyimpanan data secara kontinyu dapat dilihat pada gambar 4.15.




Gambar 4.15 *Tampilan Proses Penyimpanan Data*

Analisa proses penyimpanan data ke *database*, dilakukan dengan melihat *report* dalam bentuk *excel*. Berikut tampilan tabel yang menunjukan data informasi garis lintang dan garis bujur yang telah tersimpan.

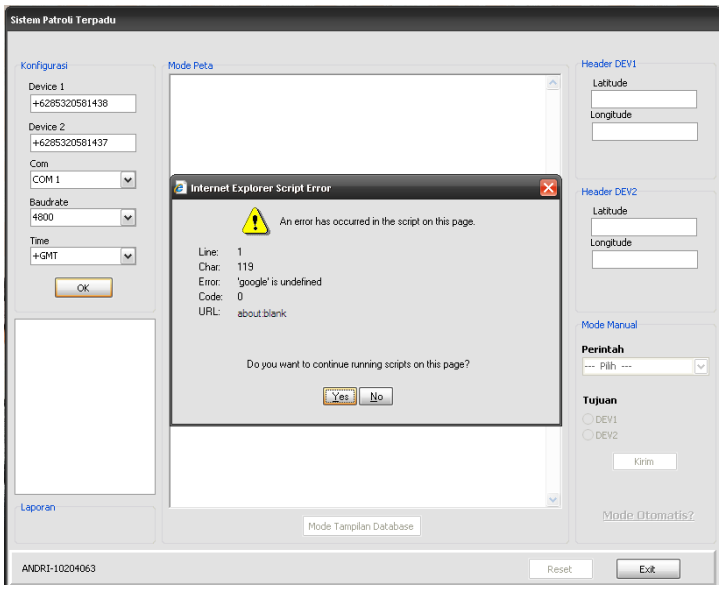



Gambar 4.16 *Tampilan Report Dalam Format Excel*

Penyimpanan data informasi garis lintang dan garis bujur dilakukan setiap 20 detik. Data pada field merupakan data hasil pengolahan yang dikirim oleh bagian pengirim yaitu perangkat 1 dan perangkat 2 berupa data sms.

### 4.2.3 Kondisi Perangkat Lunak Saat Koneksi Internet Terputus

Untuk mengetahui letak titik setiap kendaraan patroli, dibutuhkan koneksi internet yang stabil, jika tidak maka titik untuk memonitoring tidak akan nampak pada peta yang telah di buat dalam program *Delphi*. Pada gambar 4.17 dapat dilihat tampilan *Delphi* saat koneksi internet terputus.




Gambar 4.17 *Tampilan koneksi internet tidak stabil*