

## BAB IV

### PENGUJIAN SISTEM

Pada bab pengujian sistem ini dijelaskan hasil dan analisis pengujian yang telah dilakukan. Pengujian tersebut berupa pengujian terhadap perangkat keras dan pengujian terhadap perangkat lunak yang telah dibuat.

#### 4.1. Pengujian Perangkat Keras

##### 4.1.1. Minimum Sistem AT89C51

###### a. Tujuan

Untuk mengetahui apakah minimum sistem AT89C51 berjalan dengan baik, dapat menerima data (input), mengolah data dan mengeluarkan Output sesuai dengan apa yang telah ditentukan.

###### b. Alat yang digunakan

1. Rangkaian minimum sistem AT89C51
2. Catu Daya +9 - 15 Volt
3. Multimeter

###### c. Prosedur Pengujian

1. Memberikan catu daya +9 Volt sampai 15 Volt pada rangkaian minimum sistem AT89C51.
2. *Microcontroller* diberi program sederhana untuk menguji masing-masing pin.
3. *Microcontroller* diberi program untuk baca tulis RAM eksternal

#### d. Hasil Pengujian

##### 1. *Microcontroller* AT89C51

Berikut ini adalah hasil pengujian pada *microcontroller* AT89C51 didapat dengan melakukan pengukuran dengan menggunakan *Multitester* terhadap pin *microcontroller* AT89C51 :

Tabel 4.1 Hasil Pengujian *Microcontroller* AT89C51

Pin	Data Prog.	Data Real	Hasil	Keterangan
Port 0	P0 = 0xCC	P0 = 0xCC	Benar	Data Program = Data Real
Port 1	P1 = 0xFF	P1 = 0xFF	Benar	Data Program = Data Real
Port 2	P2 = 0x18	P2 = 0x18	Benar	Data Program = Data Real
Port 3	P3 = 0x43	P3 = 0x43	Benar	Data Program = Data Real
RESET	-	-	Benar	Semua Port High Sesaat setelah direset
ALE	-	High / Low	Benar	Mengeluarkan pulsa High / Low
EA	-	High	Benar	Penggunaan PEROM internal

##### 2. RAM Eksternal

Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap RAM *Eksternal* didapat dengan mengirimkan nilai data pada RAM *eksternal* melalui *port serial* dari PC dan dibaca menggunakan program serial NG Basic Demo

Tabel 4.2 Hasil Pengujian terhadap RAM Eksternal

Address	Data Isi	Data Terbaca	Hasil
0x0000 – 0x02000	'0' (0x30)	'0' (0x30)	Benar, Data isi = Data Terbaca
0x0000 – 0x02000	'A' (0x41)	'A' (0x41)	Benar, Data isi = Data Terbaca
0x0000 – 0x02000	'1' (0x31)	'1' (0x31)	Benar, Data isi = Data Terbaca
0x0000 – 0x02000	'H' (0x48)	'H' (0x48)	Benar, Data isi = Data Terbaca

#### 4.1.2. Interface Serial Minimum Sistem dengan GPS Receiver dan SMS

##### Gateway

##### a. Tujuan

Untuk mengetahui apakah modul interface serial antara *microcontroller* AT89C51 dengan GPS *Receiver* dan SMS *Gateway* yang dilengkapi multiplexer sebagai data selektor antara GPS *Receiver* dengan SMS *Gateway* dapat bekerja dengan baik.

##### b. Alat yang digunakan

1. Rangkaian minimum sistem AT89C51 serial interface serial.
2. Catu Daya 9 – 15 Volt
3. Multitester
4. Program Serial NG Basic Demo

##### c. Prosedur Pengujian

1. Memberikan catu daya +9 Volt sampai 15 Volt pada rangkaian minimum sistem AT89C51.
2. *Microcontroller* diberi program membaca data dari serial *interface* SMS *Gateway*.
3. *Microcontroller* diberi program untuk mengambil data dari GPS *Receiver*.

##### d. Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap minimum sistem dan serial *interface* didapat dengan mengirimkan kembali data yang diterima antara PC, *microcontroller* dan GPS *receiver* melalui *serial port* PC dan dibaca dengan menggunakan program Serial NG Basic Demo :



Tabel 4.3 Hasil Pengujian terhadap *Microcontroller* dan *Serial interface*

Sumber	Tujuan	Data Kirim	Data terima	Hasil Uji
PC	<i>Microcontroller</i>	"request"	"request"	Benar
GPS Receiver	<i>Microcontroller</i>	"@050506 ...E"	"@050506 ...E"	Benar
<i>Microcontroller</i>	PC	"071808511247005"	"071808511247005"	Benar

Dari data hasil pengujian tersebut diatas maka dapat disimpulkan bahwa *microcontroller* yang dilengkapi dengan *serial interface* dan multiplexer sebagai data selektor bekerja dengan baik. Yaitu dapat menerima dan mengirim data dari dan ke *GPS Receiver* dan *SMS Gateway*.

#### 4.2. Pengujian Perangkat Lunak

##### a. Tujuan

Untuk mengetahui apakah program dalam sistem bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan dari perancangan perangkat lunak pada bab III.

##### b. Alat yang digunakan

Keseluruhan rangkaian sistem yang terhubung dengan sumber daya yang dibutuhkan.

##### c. Prosedur Pengujian

1. Memberikan catu daya +9 Volt sampai 15 Volt pada rangkaian minimum sistem AT89C51.
2. *Microcontroller* diberi program membaca data dari serial interface *SMS Gateway*, mengambil data dari *GPS Receiver* dan mengirimkannya kembali melalui *SMS Gateway* ke *PC Monitoring software*.

3. Menjalankan *PC monitoring software* dan mulai melakukan proses request data dari minimum sistem yang dibangun.

#### d. Hasil Pengujian

Pengujian seluruh *software* baik *software firmware* dan *PC monitoring software* dalam perancangan dan pembuatan sistem penentuan lokasi kendaraan bermotor berbasis GPS dengan memanfaatkan media wireless yaitu berupa SMS sebagai komunikasi data dengan sebuah PC ini telah berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan.

### 4.3 Hasil Implementasi Sistem

#### 4.3.1 Pengujian Total

Pengujian total dilakukan dengan menguji secara langsung *minimum system* yang dibuat dan menjalankan program *PC Monitoring software* yang dibangun. Berikut ini adalah data hasil pengujian terhadap *PC Monitoring Software* dengan mengirimkan SMS ke *minimum system*.

Tabel 4.1 Hasil pengujian pengiriman SMS request ke *minimum system*

No.	Waktu		Time Cycle	SMS Diterima <i>minimum system</i>
	Pengiriman SMS melalui <i>PC Monitoring Software</i>	SMS diterima oleh <i>minimum system</i>		
1.	00.04.49	00.05.00	11 detik	request
2.	00.07.08	00.07.17	9 detik	request
3.	00.11.08	00.11.16	8 detik	request
4.	00.25.50	00.26.20	30 detik	request
5.	01.02.15	01.02.26	11 detik	request

Berikut ini dilakukan pencatatan waktu terhadap kinerja *minimum system* (mengambil data GPS *receiver*, mengubah data GPS ke bentuk PDU dan mengirimkannya kembali ke PC *monitoring software*) pada saat menerima SMS request dari nomor *handphone* ke PC *monitoring software*, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil pencatatan waktu kinerja *minimum system*

No	Waktu				Data koordinat lokasi diterima oleh PC <i>monitoring software</i>
	<i>Minimum system</i> menerima SMS request dari PC <i>monitoring software</i>	<i>Minimum system</i> (GPS Start)	<i>Minimum system</i> mulai mengirim data ke PC <i>monitoring software</i>	Koordinat lokasi di terima oleh PC <i>monitoring Software</i>	
1	00.05.00	00.05.02	00.05.10	00.05.22	0000000000000000
2	00.07.17	00.07.19	00.07.28	00.07.40	071534111242673
3	00.11.16	00.11.20	00.11.28	00.11.41	071534211242668
4	00.26.20	00.26.23	00.26.32	00.26.47	071534011242670
5	01.02.26	01.02.28	01.02.37	01.02.52	071534111242669

Berikut ini adalah data yang didapat dari keseluruhan sistem yang telah dibangun, data diterima oleh PC *Monitoring Software* dan disimpan dalam data base.

Tabel 4.6 Database SMS PC *Monitoring Software*

SMS					
No	Tanggal	Jam Kirim	Jam Terima	Lintang Selatan	Bujur Timur
101	4/27/2005	12:51:26 PM	12:51:45 PM	07°19.909	112°47.128
102	4/27/2005	1:54:58 PM	1:55:27 PM	07°18.612	112°46.704
103	4/27/2005	2:03:56 PM	2:04:14 PM	07°19.115	112°46.898
104	4/27/2005	2:04:46 PM	2:05:06 PM	07°18.676	112°46.840
105	4/27/2005	2:06:13 PM	2:06:32 PM	07°19.867	112°46.334
106	4/27/2005	2:07:00 PM	2:07:22 PM	07°19.112	112°46.563
107	4/29/2005	7:50:11 PM	7:50:40 PM	07°19.909	112°47.128
108	4/29/2005	7:52:29 PM	7:52:55 PM	07°18.612	112°46.704
109	4/29/2005	7:55:38 PM	7:56:02 PM	07°18.085	112°47.005
110	4/29/2005	8:31:15 PM	8:31:36 PM	07°18.612	112°46.704



Berikut ini adalah data tingkat *error* dari 10 lokasi setelah dibandingkan dengan jarak sesungguhnya dalam pixel

Tabel 4.7 Tingkat *Error System*

No.	Lokasi		Error (pixel)	
1	A	E = 112°47.005	Width (X)	15
		S = 07°18.085	Height (Y)	15
2	B	E = 112°47.012	Width (X)	16
		S = 07°18.565	Height (Y)	8
3	C	E = 112°46.563	Width (X)	6
		S = 07°19.112	Height (Y)	14
4	D	E = 112°46.848	Width (X)	15
		S = 07°19.115	Height (Y)	16
5	E	E = 112°46.637	Width (X)	6
		S = 07°19.112	Height (Y)	14
6	F	E = 112°46.704	Width (X)	11
		S = 07°18.612	Height (Y)	6
7	G	E = 112°46.542	Width (X)	28
		S = 07°18.049	Height (Y)	26
8	H	E = 112°46.840	Width (X)	8
		S = 07°18.676	Height (Y)	10
9	I	E = 112°46.334	Width (X)	17
		S = 07°19.867	Height (Y)	16
10	J	E = 112°47.218	Width (X)	17
		S = 07°19.909	Height (Y)	27

Dari data diatas maka dapat ditentukan sebuah *range* atau tingkat toleransi sebuah lokasi dalam petaair. Secara matematis maka rata-rata nilai toleransi untuk X dapat dihitung dengan :

$$X_{error} = \frac{\sum X}{n} \quad (4.1)$$

Sedangkan untuk rata-rata nilai toleransi untuk Y dihitung dengan

$$Y_{error} = \frac{\sum Y}{n} \quad (4.2)$$

Keterangan : n = jumlah sampling data

Sehingga nilai rata-rata Xerror diperoleh sesuai dengan persamaan 4.1 :

$$X_{error} = \frac{15+16+0+15+6+11+28+8+17+17}{10} = \frac{133}{10} = 13,3$$

Dan nilai rata – rata Yerror diperoleh sesuai dengan persamaan 4.2 :

$$Y_{error} = \frac{7+8+14+16+14+6+26+10+16+27}{10} = \frac{144}{10} = 14,4$$

Nilai toleransi *error* yang didapat dari perhitungan diatas akan dijadikan referensi sistem untuk pemetaan lokasi yang didapat dari GPS Receiver.

#### 4.3.2 Tampilan Pada PC Monitoring Software

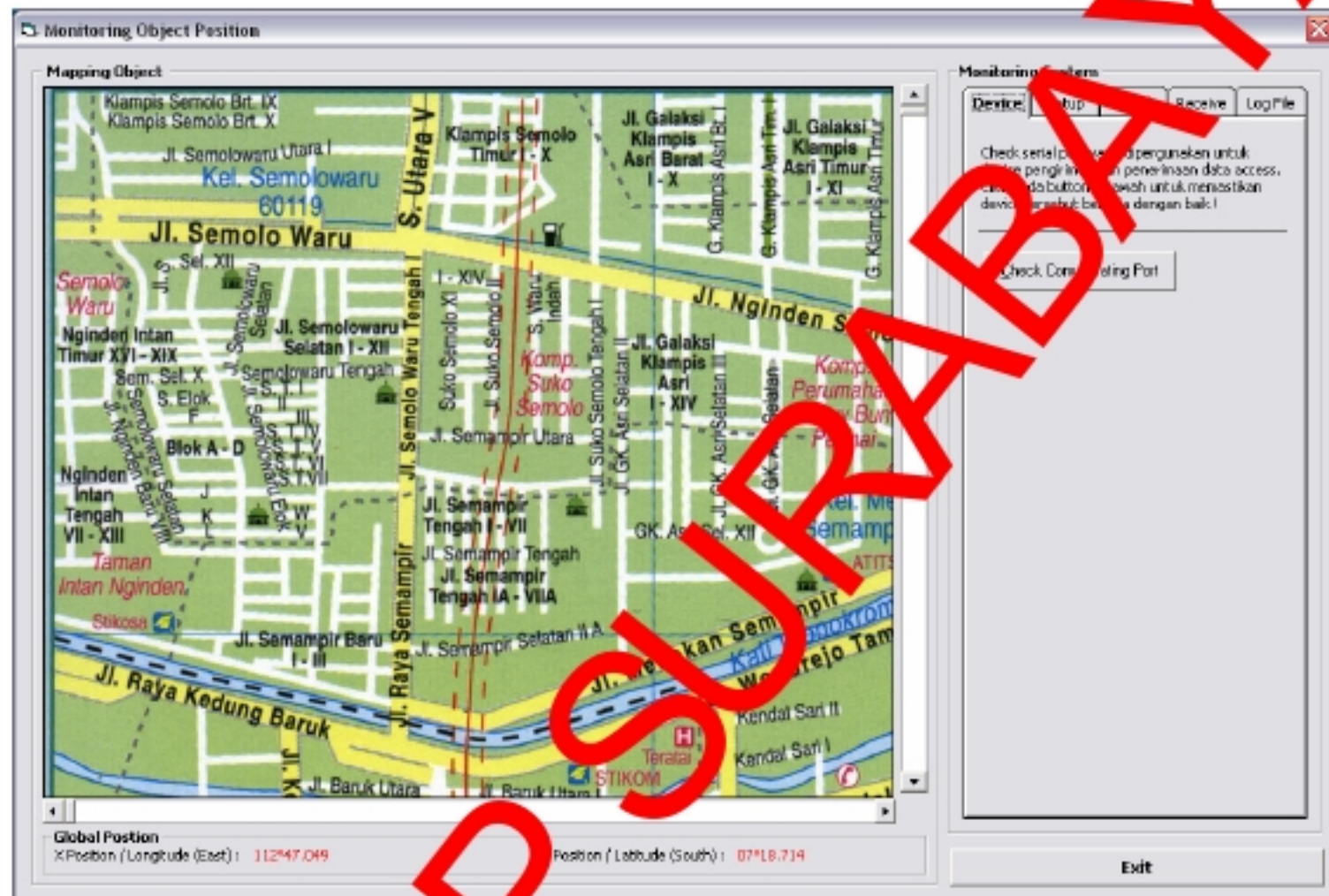
Berikut ini adalah tampilan program PC Monitoring Software.



Gambar 4.1 Tampilan awal PC Monitoring Software

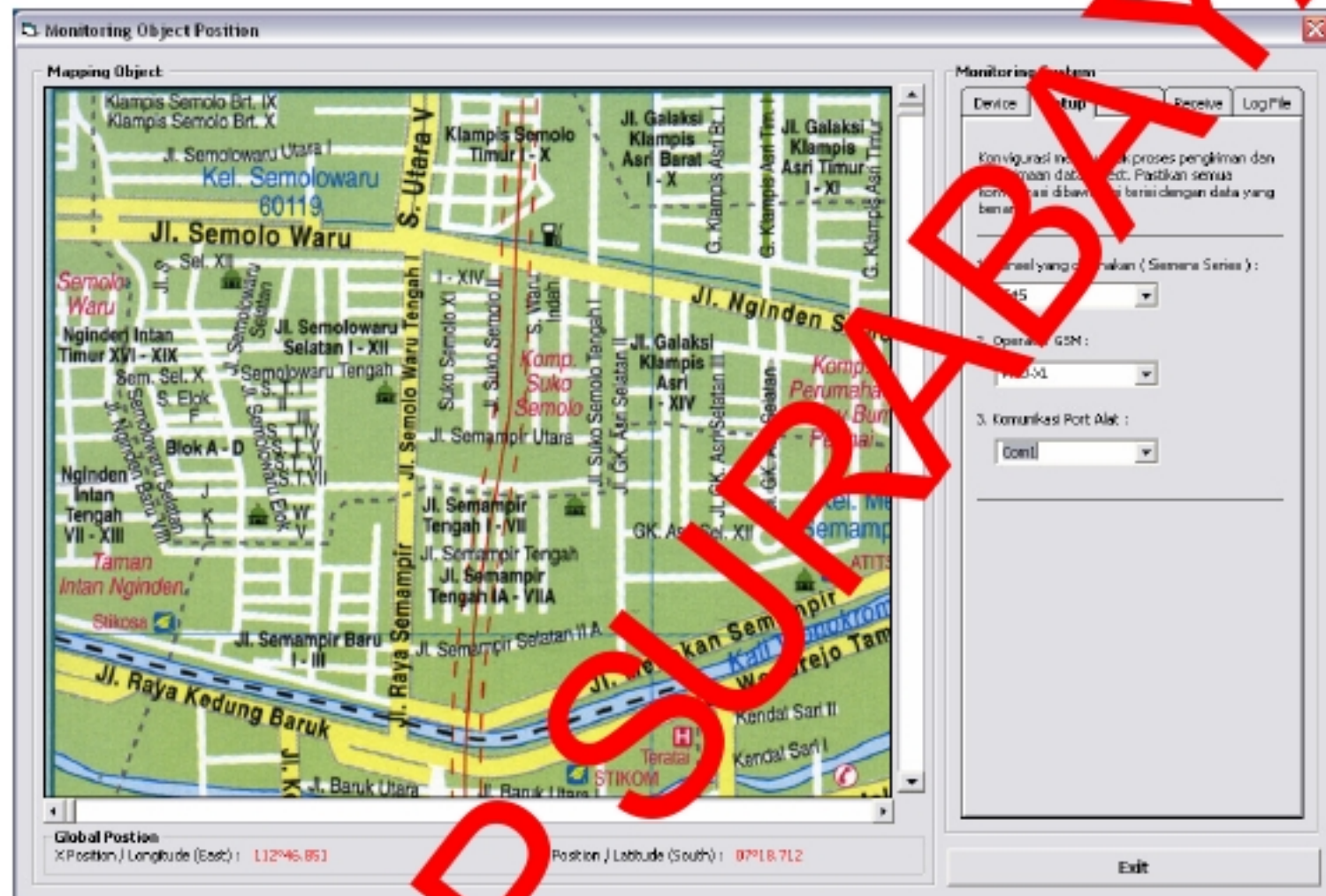


Berikut ini adalah tampilan program *PC Monitoring Software*, pada **Tab Device** ini digunakan untuk memeriksa *port* komunikasi serial PC yang digunakan dalam keadaan baik atau tidak



Gambar 4.2 Tampilan Utama *PC Monitoring Software* Tab Device

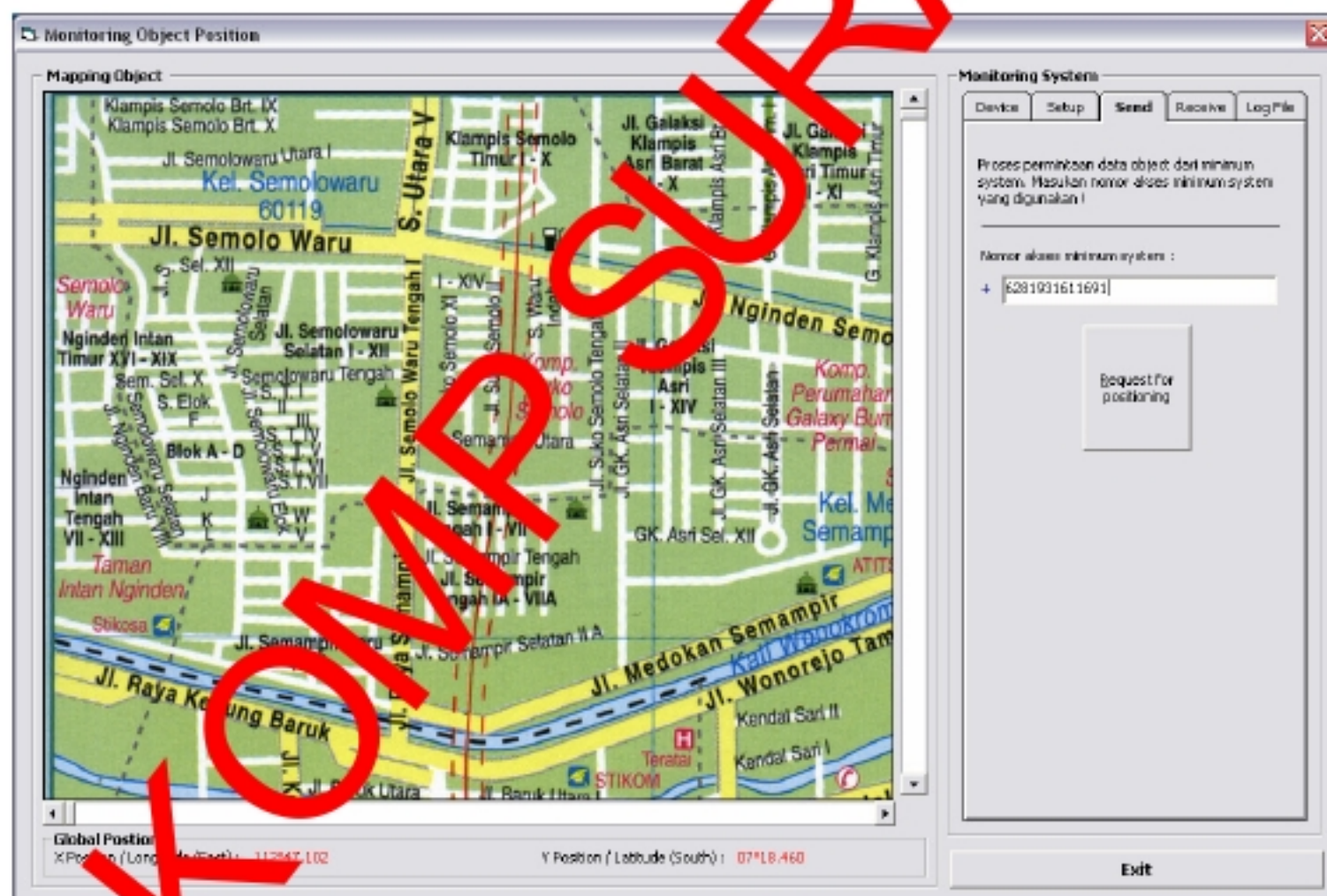
Berikut ini adalah tampilan program *PC Monitoring Software*, pada **Tab Setup** ini digunakan untuk mengatur jenis *handphone* atau *SMS Gateway*, Operator GSM, serta *port* komunikasi serial PC yang digunakan.



Gambar 4.3 Tampilan Utama *PC Monitoring Software* Tab Setup



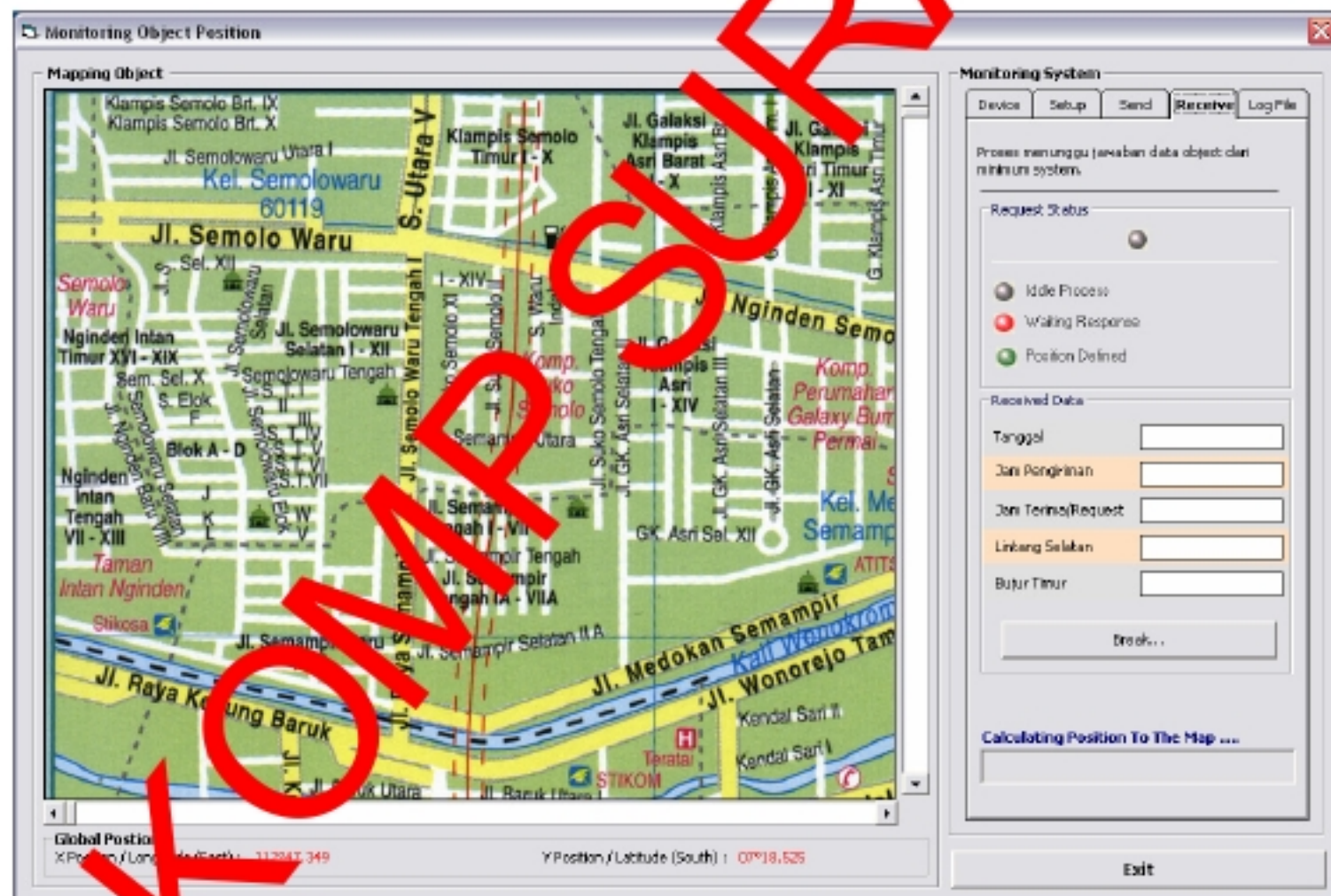
Berikut ini adalah tampilan program PC *Monitoring Software*, pada **Tab Send** ini digunakan setelah mengatur jenis *handphone* atau *SMS Gateway*, Operasi GSM, serta *port* komunikasi serial PC yang digunakan pada **Tab Setup**, kemudian kita memberikan nomer akses (nomor *handphone*) *minimum system*. Dalam **Tab Send** ini terdapat sebuah *button* yang dipergunakan untuk mengirimkan SMS dengan *keyword request* pada *minimum system*. *Keyword* inilah yang dikenali oleh *minimum system* sebagai perintah untuk melakukan proses pengambilan data GPS *receiver* dan mengirimkannya kembali ke *PC monitoring software*



Gambar 4.4 Tampilan utama PC *Monitoring Software* Tab Send

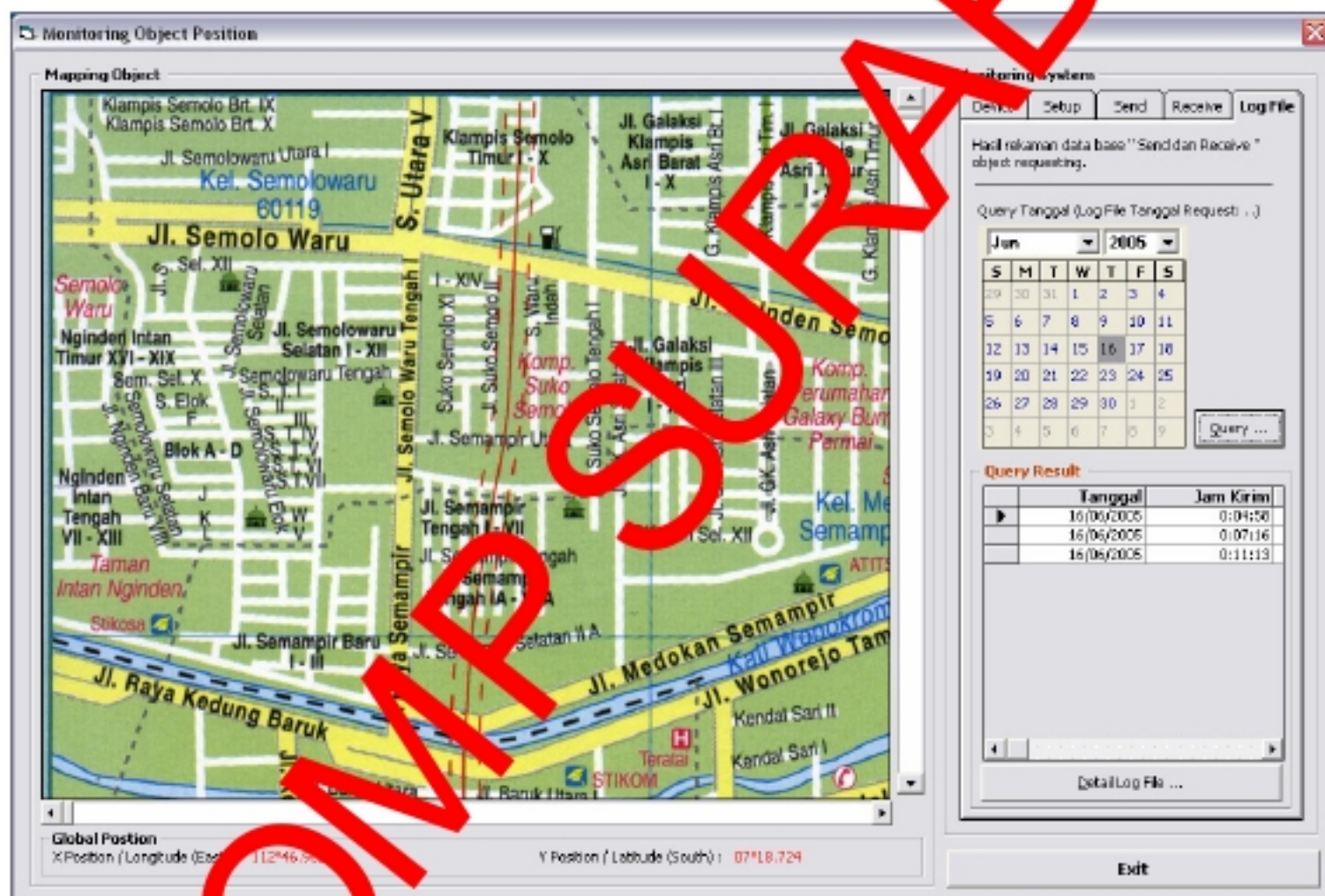


Berikut ini adalah tampilan program *PC Monitoring Software*, pada **Tab Receive** ini akan otomatis menjalankan prosedur *check SMS*. Apabila ada SMS baru yang masuk (SMS dari *minimum system* berupa koordinat lokasi lintang selatan dan bujur timur) akan secara otomatis direkam dalam *database* (*record* berupa tanggal, jam pengiriman, jam terima, koordinat lintang selatan dan bujur timur) dan ditampilkan kedalam MAP. Pada **Tab Receive** ini terdapat sebuah *button Break* yang berfungsi untuk membatalkan prosedur *check SMS*. Ini dilakukan secara *manual* apabila kita menganggap proses untuk menerima data dari *minimum system* terlalu lama (gagal).



Gambar 4.5 Tampilan utama *PC Monitoring Software* Tab Receive

Berikut ini adalah tampilan program *PC Monitoring Software*, pada **Tab Log File** ini digunakan untuk melihat hasil rekaman *database*. Pada bagian ini terdapat sebuah **button Detail Log File** yang digunakan apabila kita ingin melihat *database* secara lebih terperinci (*record* tanggal dan jam pengiriman, jam terima, serta koordinat lintang selatan dan bujur timur). Sedangkan **Form Detail Log File** dapat kita lihat pada gambar 4.7



Gambar 4.6 Tampilan utama *PC Monitoring Software* Tab Log File



**Request Date**  
Select Request Date (Requesting for Object Location Log)

May 2005    May    2005

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

Buttons: Show Entire Log, Query ..., Exit ...

**Query Result**

Tanggal	Jam Kirim	Jam Terima	Linkang Selakan	Besaran
03/04/2005	20:30:24	20:31:13	07°12.001	112°30.556
11/04/2005	20:30:24	20:31:13	07°12.001	112°30.556
17/04/2005	22:21:15	22:21:37	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	23:10:25	23:10:57	07°03.333	112°03.333
17/04/2005	23:09:36	23:10:06	07°02.222	112°02.222
17/04/2005	23:05:30	23:09:03	07°01.111	112°01.111
17/04/2005	22:56:51	22:57:17	07°12.001	112°30.556
17/04/2005	22:22:14	22:22:41	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	22:02:24	22:02:56	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	22:02:00	22:02:30	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	22:00:43	22:01:14	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	21:59:33	21:59:53	07°17.514	112°45.859
17/04/2005	20:35:45	20:35:52	07°12.001	112°30.556
17/04/2005	20:35:32	20:35:32	07°12.001	112°30.556
17/04/2005	20:35:32	20:35:32	07°12.001	112°30.556
17/04/2005	22:55:11	22:55:41	07°17.514	112°45.859
18/04/2005	0:37:39	0:37:46	07°01.111	112°01.111
18/04/2005	0:40:55	0:40:14	07°02.222	112°02.222
18/04/2005	0:40:55	0:40:57	07°03.333	112°03.333

Gambar 4.7 Tampilan utama PC Monitoring Software, Form Detail Log File