

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam skripsi berjudul Sistem Pengaman Dan Pemantau Posisi Kendaraan Jarak Jauh Via Handphone Berbasis GPS (*Global Positioning System*) yang disusun oleh Dian Army telah dirancang sistem pemantau lokasi mobil dengan data lokasi GPS yang dikirimkan melalui SMS dan keamanan mobil untuk mematikan mesin mobil. Namun dalam skripsi tersebut ditemukan kelemahan dalam hal mematikan mesin mobil. Kecepatan kendaraan tidak dihiraukan untuk proses mematikan mesin mobil.

Sistem yang ditawarkan pada skripsi tersebut tidak menyertakan data kecepatan dari modul GPS untuk diproses. Mematikan mesin mobil pada kecepatan tinggi kendaraan sangat berbahaya bagi pengendara lain.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pemantau lokasi mobil sekaligus keamanan mobil untuk mengatasi kelemahan-kelemahan tersebut. Maka dalam penelitian ini akan dirancang Pengaturan Sistem Keamanan dan Pemantauan Lokasi Mobil dengan Fasilitas SMS. Data kecepatan dari GPS yang mempunyai satuan knots dikonversi terhadap km/jam. Data kecepatan yang sudah didapatkan dapat diproses dengan nilai tertentu untuk batas mematikan mesin mobil. Dalam sistem ini, user dapat memantau lokasi mobil yang dikirimkan ke handphone dan dapat menonaktifkan atau mengaktifkan kembali mesin mobil melalui SMS dengan memproses data kecepatan mobil terlebih dahulu.

Dalam penelitian ini, untuk merencanakan dan merealisasikan sebuah sistem keamanan mobil dibutuhkan pemahaman tentang berbagai hal yang mendukung sistem ini. Pemahaman ini akan bermanfaat untuk merancang perangkat keras dan perangkat lunak sistem. Pengetahuan yang mendukung perencanaan dan realisasi alat meliputi SMS, modul ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System*, komunikasi serial, Maple Leaflabs ARM Cortex M-3, GPS SkyLAB SKM 53, dan *Driver Relay*.

2.1 SMS (*Short Message Service*)

SMS merupakan fasilitas standar dari *Global System for Mobile Communication* (GSM). Fasilitas ini dipakai untuk mengirim dan menerima pesan dalam bentuk teks ke dan dari sebuah ponsel. Untuk bisa menggunakannya, maka pengguna perlu menggunakan ponsel dan SIM yang mendukung layanan SMS.

Dalam pengiriman dan penerimaan pesan SMS terdapat 2 mode, yaitu mode teks dan mode *Protocol Data Unit* (PDU). Mode teks merupakan format pesan dalam bentuk teks asli yang dituliskan pada saat mengirimkan pesan. Sesungguhnya mode teks merupakan hasil pengkodean dari mode PDU. Mode PDU adalah format pesan dalam bentuk oktet heksadesimal dan oktet semidesimal dengan panjang mencapai 160 atau 140 karakter. Dalam penggunaan mode teks memudahkan proses parsing data karena data yang dikirimkan sudah berbentuk karakter. (Prasimax Technology, 2013).

2.1.1 AT-Command untuk SMS

AT-Command adalah perintah yang dapat diberikan kepada *handphone* atau GSM/CDMA *modem* untuk melakukan sesuatu hal, termasuk untuk mengirim dan menerima SMS. Dengan memprogram pemberian perintah ini di dalam komputer atau mikrokontroler maka perangkat kita dapat melakukan pengiriman atau penerimaan SMS secara otomatis untuk mencapai tujuan tertentu. Komputer ataupun mikrokontroler dapat memberikan perintah AT-Command melalui hubungan kabel data serial ataupun *bluetooth*.

AT-Command ini sebenarnya adalah pengembangan dari perintah yang dapat diberikan kepada *modem* Hayes yang sudah ada sejak dulu. Dinamakan AT-Command karena semua perintah diawali dengan karakter A dan T. Antar perangkat *handphone* dan GSM/CDMA *modem* bisa memiliki AT-Command yang berbeda-beda, namun biasanya mirip antara satu perangkat dengan perangkat lain. Untuk dapat mengetahui persis maka kita harus mendapatkan dokumentasi teknis dari produsen pembuat *handphone* atau GSM/CDMA *modem* tersebut. Berikut beberapa contoh perintah AT-Command untuk ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System*:

Perintah Kirim SMS

```
AT+CMGS="x"<message><SUB>
```

x adalah nomor tujuan. Nomor tujuan harus diberi tanda petik (“) sebelum dan sesudahnya. Pesan ditulis langsung berupa karakter, termasuk tanda baca maupun karakter *space* dan *enter*. Terakhir diberi karakter SUB (0x1A dalam hexa).

Perintah Terima SMS

```
AT+CMGR=x
```

x adalah nomor index SMS yang ingin dibaca dalam memori tempat penyimpanan (SIM card atau *handphone/modem*). *Handphone* atau GSM/CDMA *modem* akan merespon dengan memberikan data karakter teks dari SMS yang diinginkan, yang di dalamnya memuat nomor pengirim, waktu kirim, dan pesan SMS yang dikirim. Data ini kemudian dapat diterjemahkan oleh komputer atau mikrokontroler sehingga didapatkan informasi yang ingin diketahui.

Perintah Terima SMS *Immediate*

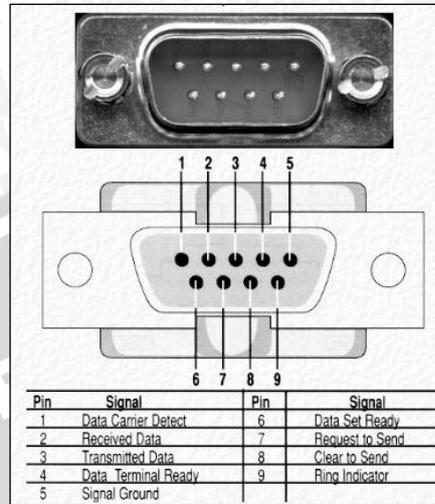
```
AT+CNMI=1,2,0,0,0
```

Konfigurasi “1,2,0,0,0” adalah *setting* untuk mendapatkan pesan yang diterima secara langsung untuk diproses oleh mikrokontroler sehingga dapat mengetahui perintah yang diterima.

2.2 Komunikasi Serial

Sistem transmisi sinyal RS232 menggunakan level tegangan dengan *respek to sistem common (power ground)*. Tipe ini bagus untuk komunikasi data secara satu-satu (*point to point communications*). RS232 port pada PC hanya diperuntukkan untuk satu alat (*single device*). Misal, Com1 digunakan untuk *mouse port* sedangkan Com2 digunakan untuk modem. Syarat sinyal RS232 dapat berfungsi adalah dengan hubungan ke *ground* antara PC dengan alat (*common ground*). Jarak maksimal jalur komunikasi sangat terbatas hanya 100 / 200 kaki untuk komunikasi data secara asinkron dan hanya 50 kaki untuk komunikasi sinkron. Kecepatan transfer data RS232 cukup rendah, kecepatan maksimal hanya 19200 bits/detik. Singkatnya, RS232 hanya untuk komunikasi area lokal dan hanya untuk satu *driver* dan satu *receiver*. RS232 pada PC mempunyai dua jenis konektor, yaitu konektor dengan 25 Pin (DB25) dan konektor dengan 9 Pin

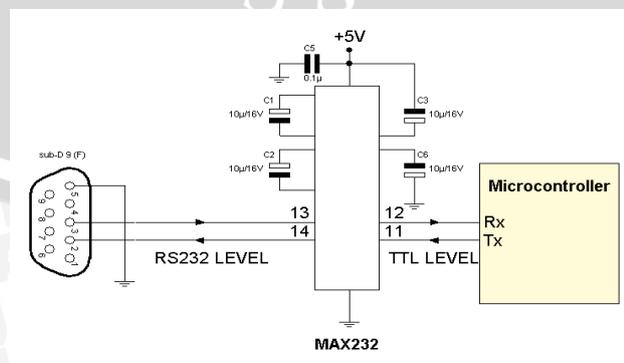
(DB9). Pada dasarnya hanya 3 pin yang terpakai, yaitu pin kirim, pin terima dan *ground*. Gambar 2.1 menunjukkan konfigurasi pin RS232 9 pin.



Gambar 2.1. Pin Configuration RS232 9 Pin

Sumber: Giyanto, 2011

Dalam setiap proses *transfer data* serial, RS232 memerlukan sebuah *Data Terminal Equipment* (DTE) dan *Data Communication Equipment* (DCE) pada masing–masing terminal. Pengiriman data dilakukan secara bit per bit. Kecepatan transfer data harus sama antara pengirim dan penerima, jika tidak sama akan terjadi *overflow*. Kecepatan transmisi transfer data sering disebut dengan *baudrate*. Panjang data bit yang sering digunakan diantaranya adalah 4, 5, 6, 7, dan 8 bit. Gambar 2.2 menunjukkan *wiring diagram* RS232 ke mikrokontroler.



Gambar 2.2. Wiring Diagram RS232 ke Mikrokontroler

Sumber: Sunupradana, 2012

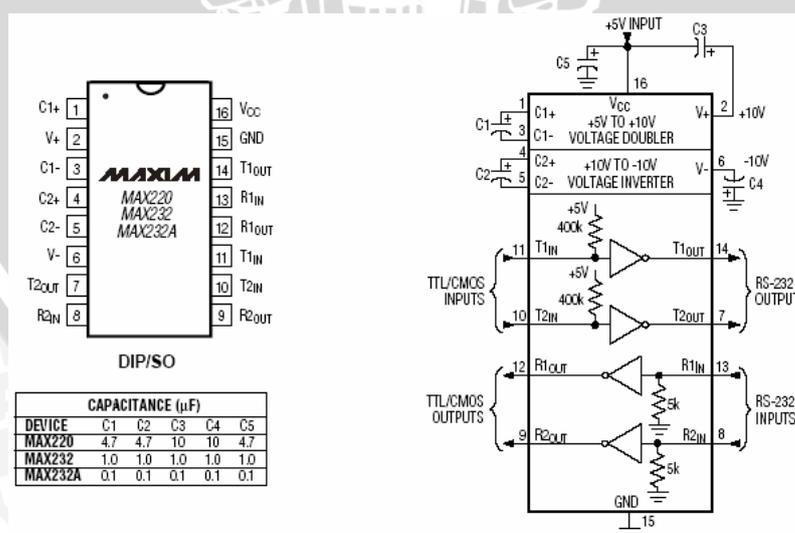
Pada komunikasi data serial pada dasarnya yang dikirimkan adalah tegangan dan kemudian dibaca dalam bit. Besar level tegangannya adalah antara -25 volt sampai dengan +25 volt. Untuk bit dengan logika 1 maka besar level tegangannya adalah antara -3 volt sampai -25 volt, sedangkan untuk bit dengan logika 0 maka besar level tegangannya antara +3 volt sampai +25 volt. Tabel 2.3 menunjukkan konfigurasi pin dan nama bagian konektor serial DB-9

Tabel 2.1. Konfigurasi Pin dan Nama Bagian Konektor Serial DB-9

Pin Number	Signal Name	Direction	Description
1	DCD	In	Data Carrier Detect/Receiver Line Signal Detect
2	RxD	In	Receiver Data
3	TxD	Out	Transmitter Data
4	DTR	Out	Data Terminal Ready
5	GND	-	Ground
6	DSR	In	Data Set Ready
7	RST	Out	Request to Send
8	CTS	In	Clear to Send
9	RI	In	Ring Indicator

Sumber: Mas Annd, 2010

Pada umumnya komunikasi serial digunakan komponen IC RS232 yaitu pabrikan dari maxim MAX232, di bawah ini konfigurasi pin IC MX232. Gambar 2.3 menunjukkan konfigurasi pin IC MAX232.



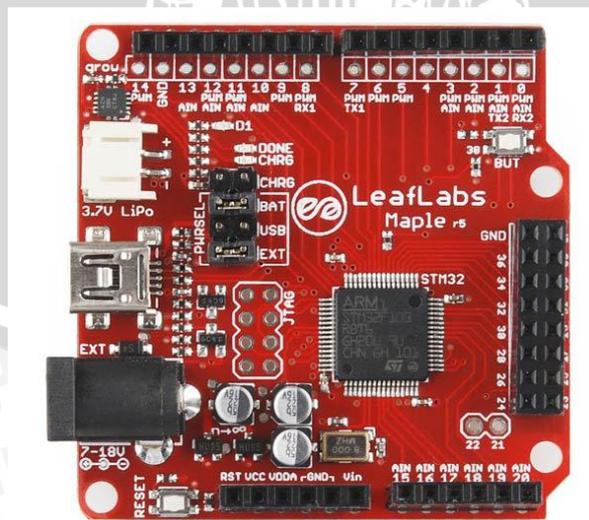
Gambar 2.3. Konfigurasi Pin IC MAX232

Sumber: Sunupradana, 2012

Ada beberapa komunikasi data serial dari mikrokontroler, mulai dari komunikasi *point to point* menggunakan RS232 dalam satu *frame protocol*. Komunikasi data dilakukan dengan pengiriman beberapa karakter ASCII dari PC ke mikrokontroler dan kembali ke PC. Aplikasi yang digunakan PC untuk menerima karakter ASCII adalah *hyperterminal*. Hal yang perlu diperhatikan dalam komunikasi adalah kesamaan *setting* parameter komunikasi, seperti *baudrate*, *comport*, *flowcontrol*, jumlah data bit, paritas, dan sebagainya. Untuk mendapat *setting baudrate* tersebut dilakukan dengan pengaturan register kontrol serial dan *mode timer* SFR pada mikrokontroler.

2.3 Maple Leaflabs ARM Cortex M-3

Maple Leaflabs adalah modul mikrokontroler yang mempunyai inti mikroprosesor STM32F103RB (ARM Cortex M-3). Maple mempunyai kecepatan maksimal 72 MHz, 39 pin input/output digital, 16 pin input analog, *full speed* USB, 3 UART (antarmuka serial), terintegrasi SPI/I2C, *power jack*, dan tombol reset. Maple dapat diprogram melalui USB via DFU bootloader, tidak memerlukan tambahan *hardware*. Pengguna juga dapat memprogram melalui *program flash* via JTAG eksternal. Program Maple kompatibel dengan *software* Arduino untuk *uploader*-nya. Gambar 2.4 menunjukkan modul Maple dengan mikrokontroler ARM Cortex M-3 sebagai intinya.



Gambar 2.4. Maple Leaflabs ARM Cortex M-3

Sumber: Famosastudio, 2013

2.4 Modul ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System*

Modul ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System* merupakan modul pengembangan aplikasi GSM/GPRS yang berbasis SIM900. ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System* dapat digunakan sebagai sarana tukar menukar data teks (*Short Message Service/SMS*), dan tukar menukar data melalui GPRS. ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System* telah dilengkapi dengan antarmuka UART TTL serial, sehingga Neo GSM Starter Kit dapat digunakan secara langsung dengan berbagai macam sistem mikrokontroler dan mikroprosessor. ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System* memiliki Quad-band : 850 MHz, EGSM 900 MHz, DCS 1800 MHz, dan PCS 1900 MHz, mendukung kartu SIM dengan tegangan 1,8 V dan 3 V, tersedia tombol untuk mengaktifkan/menonaktifkan dan tombol untuk me-reset modul GSM dan membutuhkan tegangan input catu daya 5 VDC (Arus +/- 1A). Gambar 2.5 menunjukkan modul ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System* dengan SIM900 sebagai intinya.



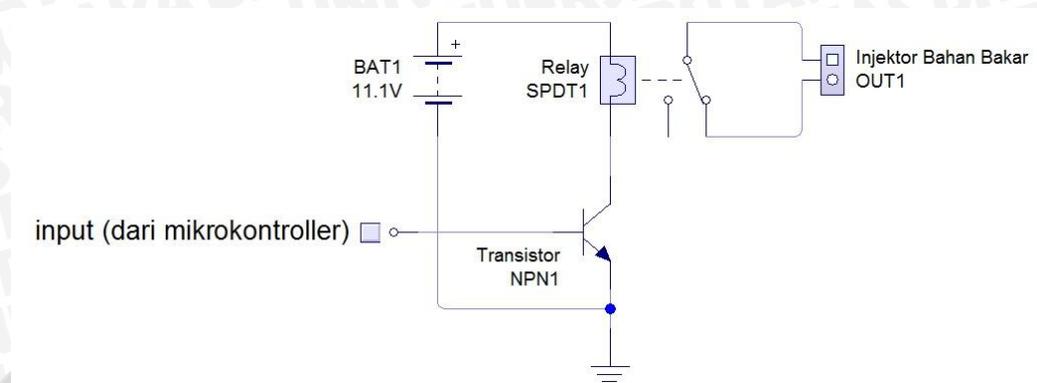
Gambar 2.5. ITEAD SIM900 GPRS/GSM *Minimum System*

Sumber: Famosastudio, 2013

2.5 *Driver Relay*

Driver Relay adalah output dari mikrokontroler yang berfungsi untuk memutus *fuel injector* (injektor bahan bakar) agar mesin mobil tidak dapat menyala. Rangkaian ini digunakan karena arus yang menghubungkan *fuel injector* adalah 10A. Saklar dari relay menggunakan transistor NPN yang menggunakan

input dari mikrokontroller pada kakis basis transistor NPN. Gambar 2.6 menunjukkan *driver* relay untuk pemutus injektor mobil.



Gambar 2.6. Driver Relay

2.6. Modul GPS SkyLAB SKM53

GPS SkyLAB SKM53 memiliki sensitivitas tinggi (-165dBm) dan *Low Power* dengan antenna terintegrasi. Dapat memantau lokasi kendaraan dengan data lintang dan bujur. Memiliki protokol NMEA dengan baudrate 9600 bps dengan keluaran satu pin transmitter. Modul GPS SkyLAB SKM53 ditunjukkan dalam Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Modul GPS SkyLAB SKM53

Sumber: SFE, 2013

Format data GPS SkyLAB SKM53 yang diolah adalah data *RMC* (*Recommended Minimum Specific GNSS Data*), contoh dengan header \$GPRMC \$GPRMC,075747.000,A,2232.8990,N,11405.3368,E,3.9,357.8,260210,,A*6A

Penjelasan data tersebut ditunjukkan dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Penjelasan Data RMC GPS SkyLAB SKM53

Nama	Contoh	Deskripsi
Message ID	\$GPRMC	RMC protocol header
UTS Position	75747.000	hhmmss.sss
Status	A	A=data valid atau V=data tidak valid
Latitude	2232.8990	ddmm.mmmm
N/S Indicator	N	N=utara atau S=selatan
Longitude	11405.3368	dddmm.mmmm
E/W Indicator	E	E=timur or W=barat
Speed Over Ground	3.9	kecepatan (knot)
Course Over Ground	357.8	derajat (degrees)
Date(UTC)	260210	ddmmyy
Magnetic variation	<Null>	tidak digunakan
Magnetic variation direction	<Null>	E=timur atau W=barat (Null jika tidak digunakan)
Fix Mode	A	A=Autonomous ; N=No Fix ; D=DGPS ; E=DR
Checksum	*6A	
EOL	<CR><LF>	Akhir pesan data

