

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam laporan ini akan di jelaskan bagaimana Pengendalian Portal Menggunakan Sistem *Short Message Service* (SMS) Berbasis Mikrokontroller. Berikut akan dijelaskan komponen dasar apa sajakah yang terdapat pada rangkaian Pengendalian Portal Menggunakan Sistem *Short Message Service* (SMS) Berbasis Mikrokontroller.

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu terobosan teknologi mikroprosesor dan mikrokomputer yang merupakan teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor yang lebih banyak namun hanya membutuhkan ruang yang sangat kecil. Lebih lanjut, mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (*Personal Computet*) yang memiliki beragam fungsi.

Tidak seperti sistem komputer yang mampu menangani berbagai macam program aplikasi, mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja, perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar. Sedangkan pada mikrokontroler, perbandingan ROM dan RAM yang besar, artinya program kontrol disimpan dalam ROM (bias *Masked* ROM atau *Flash* PEROM) yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sementara, termasuk register-register yang digunakn pada mikrokontroler yang bersangkutan.

Mikrokontroler merupakan keseluruhan sistem komputer yang dikemas menjadi sebuah *chip* di mana di dalamnya sudah terdapat Mikroprosesor, I/O,

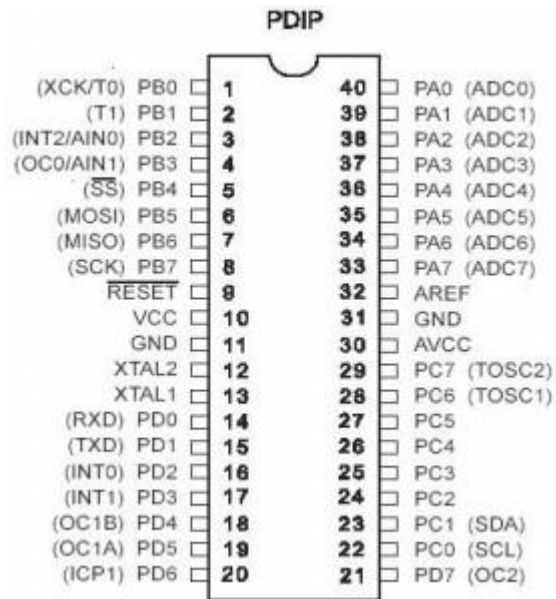
Memori bahkan ADC, berbeda dengan Mikroprosesor yang berfungsi sebagai pemroses data (Heryanto, dkk, 2008:1).

Mikrokontroller AVR (*Alf and Vegard's Risc processor*) memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua instruksi dikemas dalam kode *16-bit* dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus *clock* atau dikenal dengan teknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). Secara umum, AVR dapat dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu keluarga AT90Sxx, keluarga ATMega dan AT86RFxx. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing adalah kapasitas memori, *peripheral* dan fungsinya (Heryanto, dkk, 2008:1). Dari segi arsitektur dan instruksi yang digunakan, mereka bisa dikatakan hampir sama. Berikut ini gambar IC (*intergrated circuit*) Mikrokontroler Atmega.



Gambar 2.1 IC Mikrokontroler ATMega 8535

Di bawah ini akan dijelaskan konfigurasi pin pada Mikrokontroller ATMega 8535 yang terdiri dari 20 kaki pin IC.



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 8535

Secara umum konfigurasi dan fungsi pin ATmega8535 dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. VCC : Input sumber tegangan positif (+)
- b. GND : Ground negative (-)
- c. Port A (PA7...PA0) : berfungsi sebagai input analog dari ADC Analog to Digital Converter). Port ini juga berfungsi sebagai port I/O dua arah, jika ADC tidak digunakan.
- d. Port B (PB7...PB0) : berfungsi sebagai port I/O dua arah. Port PB5, PB6 dan PB7 juga berfungsi sebagai MOSI (Master Out Slave In), MISO (Master In Slave Out) dan SCK (Serial Clock) yang di pergunakan pada proses downloading.
- e. Port C (PC7...PC0) : berfungsi sebagai port I/O dua arah.
- f. Port D (PD7 ... PD0) : berfungsi sebagai port I/O dua arah. Port PD0 dan PD1 juga berfungsi sebagai RXD (Receiver Diversity) dan TXD (Transmitter Diversity) yang dipergunakan untuk komunikasi serial.
- g. RESET : Input reset.

2.2 Modem Wavecom

Modem *wavecom* adalah sebuah modem GSM yang banyak digunakan sebagai SMS *gateway* dengan menggunakan komunikasi serial dengan baudrate 9600bps. Untuk dapat berkomunikasi dengan modem ini ada protocol komunikasi yang digunakan yaitu dengan menggunakan AT-Commands. AT-Commands adalah sekumpulan perintah untuk mengontrol modem yang diawali dengan perintah AT (attention). AT (attention) adalah perintah atau instruksi yg diterima dan dikenali oleh modem GSM agar mau menjalankan fungsinya.



Gambar 2.4 Modem *Wavecom*

Sumber : (<http://www.selular88.com/wavecom-1306b>)

Modem wavecom 1306B ini merupakan versi terbaru dari yang sebelumnya, yaitu modem wavecom 1206B. Motherboard chipset pada modem wavecom 1306B sudah dilengkapi dengan design chipset terbaru yang jauh lebih canggih dan tahan panas dibandingkan dengan model sebelumnya modem wavecom 1206B. Hal ini berpengaruh pada fungsi penerimaan dan pengiriman SMS yang

lebih cepat pada modem wavecom 1306B. Dari segi penggunaan tenaga listrik, modem wavecom 1306B juga membutuhkan daya listrik yang lebih irit dibandingkan dengan modem wavecom 1206B. Hal ini yang membuat modem 1306B lebih tahan panas jika digunakan secara terus-menerus, jika dibandingkan dengan modem wavecom 1206B yang lebih cepat meleleh chipset modemnya.

Berikut ini spesifikasi dari Modem wavecom ini:

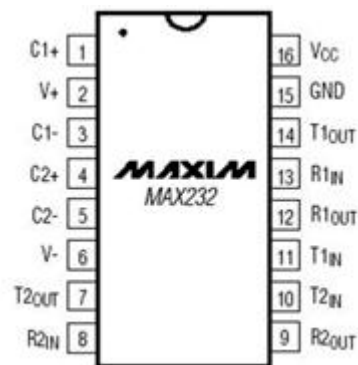
- EGSM 900/1800MHz
- *Supports voice / data / fax / SMS (text and PDU modes) / GPRS class 10*
- *OpenAT capable for embedded applications*
- *Optional TCP/IP stack permitting direct UDP/TCP connectivity and OP3/SMTP/FTP services*
- *3V SIM Interface*
- *15-pin sub-D connector for voice and RS-232 serial interface*
- *Fully type-approved*
- *25mm shorter than M1206B predecessor*
- *Serial port shutdown power saving feature*
- *Two general-purpose input / output pins built into Molex power connector*
- *Band: Dual-band EGSM900/1800 MHz*
- *Dimensions: 73x54x25mm*
- *Weight: 82g*
- *Input Voltage: 5.5 to 32v DC*
- *Power Supply: 14mA in idle mode with no RS232 communication 5.5VDC, 31mA in idle mode with active RS232 communication at 5.5VDC.*

2.3 IC MAX 232

IC MAX 232 merupakan salah satu jenis IC rangkaian antar muka RS-232 transmitter / receiver yang memenuhi semua spesifikasi standar EIA-232-E. IC

MAX232 hanya membutuhkan power supply 5V (*single power supply*) sebagai catu daya.

IC MAX 232 di sini berfungsi untuk merubah level tegangan pada COM1 menjadi level tegangan TTL / CMOS. IC MAX232 terdiri atas tiga bagian yaitu *dual charge-pump voltage converter*, *driver RS232*, dan *receiver RS232*.



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin IC MAX 232

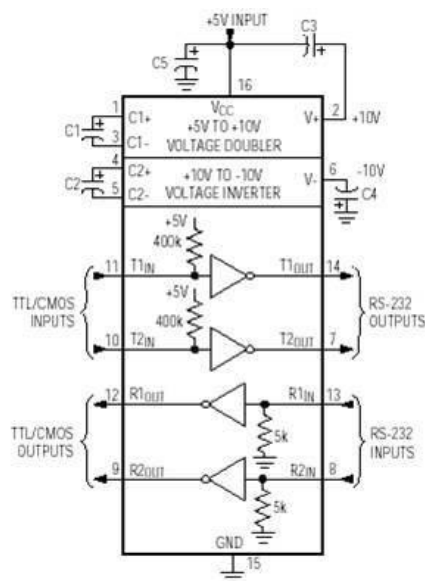
Dual Charge-Pump Voltage Converter. IC MAX232 memiliki dua charge-pump internal yang berfungsi untuk mengkonversi tegangan +5V menjadi $\pm 10V$ (tanpa beban) untuk operasi driver RS232. Konverter pertama menggunakan kapasitor C1 untuk menggandakan tegangan input +5V menjadi +10V saat C3 berada pada output V+. Konverter kedua menggunakan kapasitor C2 untuk merubah +10V menjadi -10V saat C4 berada pada output V-.

- **Driver RS232**

Output ayunan tegangan (voltage swing) driver typical adalah $\pm 8V$. Nilai ini terjadi saat driver dibebani dengan beban nominal receiver RS232 sebesar $5k\Omega$ atau $V_{cc} = 5V$. Input pada driver yang tidak digunakan bisa dibiarkan tidak terhubung kemana – mana. Hal ini dapat terjadi karena dalam kaki input driver IC MAX232 terdapat resistor pull-up sebesar $400k\Omega$ yang terhubung ke V_{cc} . Resistor pull-up mengakibatkan output driver yang tidak terpakai menjadi low karena semua output driver diinversikan.

- **Receiver RS232**

EIA mendefinisikan level tegangan lebih dari 3V sebagai logic 0, berdasarkan hal tersebut semua receiver diinversikan. Input receiver dapat menahan tegangan input sampai dengan $\pm 25V$ dan menyiapkan resistor terminasi input dengan nilai nominal 5k. Nilai input receiver hysteresis typical adalah 0,5V dengan nilai minimum 0,2V, dan nilai delay propogasi typicalnya adalah 600ns.

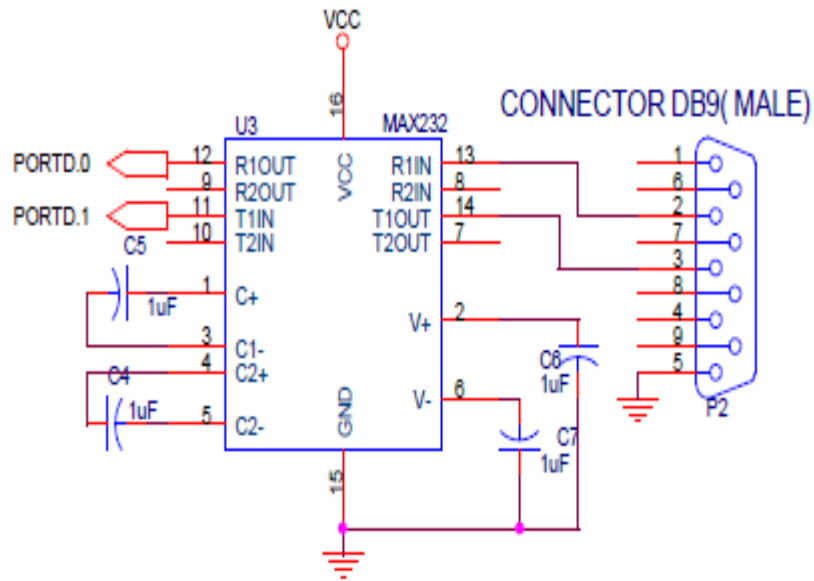


Gambar 2.6 Typical Operasi Rangkaian

Gambar diatas merupakan typical operasi rangkaian IC MAX232. Nilai C1, C2, C3, C4, dan C5 yang dianjurkan sebesar 1 μ F.

2.3.1 Rangkaian Komunikasi Serial

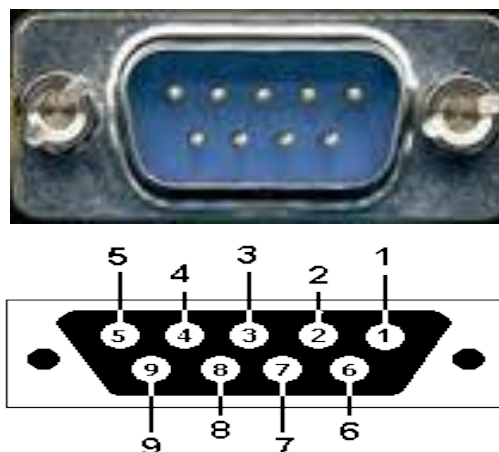
Seperti yang telah disebutkan di atas bahwa fungsi dasar IC MAX 232 yaitu antarmuka yang dapat berfungsi sebagai *receiver* atau *transmitter*. Jadi, jika mikrokontroler memberikan perintah ke modem untuk mengirim, menerima dan menghapus sms maka rangkaian ini berfungsi sebagai penerus perintah antara mikrokontroler dan modem.



Gambar 2.7 Rangkaian Koneksi Serial MAX232

2.3.2 Koneksi Port Serial

Konektor port serial terdiri dari 2 jenis, yaitu konektor 25 pin (DB25) dan 9 pin (DB9) yang berpasangan (*male* dan *female*). Bentuk dari konektor DB-25 sama persis dengan port paralel. Umumnya COM1 berada di alamat 3F8H, sedangkan COM2 di alamat 2F8H.



Gambar 2.8 Konfigurasi Port Db9

Tabel 2.1 Jenis Sinyal RS232 yang umum digunakan

Nama Sinyal	Arah Sinyal	Nomor Kaki Konektor	
		DB9	DB25
Signal Common	-	5	7
Transmitted Data (TD)	Ke DCE	3	2
Received Data (RD)	Dari DCE	2	3
Request to Send (RTS)	Ke DCE	7	4
Clear to Send (CTS)	Dari DCE	8	5
DCE Ready (DSR)	Dari DCE	6	6
DTE Ready (DTR)	Ke DCE	4	20
Ring Indicator (RI)	Dari DCE	9	22
Data Carrier Detect (DCD)	Dari DCE	1	8

a. Mode 0

Mode ini bekerja secara sinkron, data serial dikirim dan diterima melalui kaki **P3.0(RxD)**, sedangkan kaki **P3.1 (TxD)** dipakai untuk menyalurkan detak pendorong data serial yang dibangkitkan **Ic Mikrokontroler**. Data dikirim atau diterima 8 bit sekaligus, dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil atau LSB (bit 0) dan diakhiri dengan bit yang bobotnya paling besar atau MSB (bit 7). Kecepatan pengiriman data (*baudrate*) adalah 1/12 frekuensi kristal yang digunakan.

b. Mode 1

Pada mode ini data dikirim melalui kaki **P3.1 (TxD)** dan diterima melalui kaki **P3.0(RxD)**, secara asinkron (juga mode 2 dan 3). Pada Mode1 ini, data dikirim atau diterima 10 bit sekaligus, diawali dengan 1 bit start, disusul dengan 8 bit data yang dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil (bit 0), diakhiri dengan 1 bit stop. Pada **AT89S52** yang berfungsi sebagai penerima bit stop adalah **RB8** dalam register **SCON**. Kecepatan pengiriman data (*baudrate*) bisa diatur sesuai dengan keperluan. Mode inilah (Mode 2 dan juga Mode 3) yang umum dikenal sebagai **UART** atau *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*.

c. Mode 2

Data dikirim atau diterima 11 bit sekaligus, diawali dengan 1 bit start, disusul 8 bit data yang dimulai dari bit yang bobotnya paling kecil (bit 0), kemudian bit ke 9 yang bisa diatur lebih lanjut, diakhiri dengan 1 bit stop. Pada **Ic**

Mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengirim, bit 9 tersebut berasal dari bit **TB8** dalam register **SCON**. Pada **Mikrokontroler** yang berfungsi sebagai penerima, bit 9 ditampung pada bit **RB8** dalam register **SCON**, sedangkan bit stop diabaikan dan tidak ditampung. Kecepatan pengiriman data (*baudrate*) bisa dipilih antara 1/32 atau 1/64 frekuensi kristal yang digunakan.

d. Mode 3

Mode ini sama dengan Mode 2, hanya saja kecepatan pengiriman data (*baudrate*) bisa diatur sesuai dengan keperluan, seperti halnya Mode 1. Pada Mode asinkron (Mode 1, Mode 2, Mode 3), port serial **AT89S52** bekerja secara *full duplex*.

Tabel 2.2 Pemilihan mode disediakan register bit SM0 dan SM1

SM 0	SM 1	Mode	Penjelasan
0	0	0	Tipe register geser
0	1	1	8 bit data UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
1	0	2	9 bit data UART dengan Baud Rate
1	1	3	9 bit data UART dengan Baud Rate dapat diatur dengan timer

Tabel 2.3 Pengaturan Baud Rate

Baud Rate	Frekuensi Kristal (MHz)	SMOD	TH1	Error
9600	12	1	F9H	7%
2400	12	0	F3H	0.16%
1200	12	0	E6H	0.16%
19200	11.059	1	FDH	0%
9600	11.059	0	FDH	0%
2400	11.059	0	F4H	0%
1200	11.059	0	E8H	0%

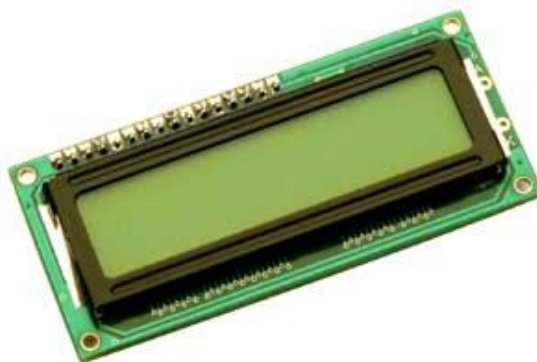
Sumber: <http://www.toko-elektronika.com/tutorial/pcinterfacing.htm> (diakses pada 11 November pukul: 17.20)

2.4 LCD (Liquid Crystal Display)

2.4.1 Pengertian LCD (Liquid Crystal Display)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit.

LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. Material LCD (Liquid Cristal Display) LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.



Gambar 2.9 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Dalam modul LCD (*Liquid Cristal Display*) terdapat mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (*Liquid Cristal Display*). Microntroller pada suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan mikrokontroler internal LCD adalah :

- DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
- CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD (*Liquid Cristal Display*) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah :

- Register perintah yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD (*Liquid Cristal Display*) pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- Register data yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) diantaranya adalah :

- Pin data adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat

dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.

- Pin RS (Register Select) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika low menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika high menunjukkan data.
- Pin R/W (Read Write) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika low tulis data, sedangkan high baca data. Pin E (Enable) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.5 Motor Servo

2.5.1 Pengertian Motor Servo

Motor servo merupakan sebuah motor DC kecil yang diberi sistem gear dan potensiometer sehingga dia dapat menempatkan *horn* servo pada posisi yang dikehendaki. Motor servo prinsipnya mempunyai sistem *close loop*, sehingga dapat mempertahankan *horn* pada posisinya. Motor servo terdiri dari sebuah motor dc kecil, sistem kombinasi *gear* yang berfungsi mengatur kecepatan motor dc, sebuah potensiometer, dan sebuah rangkaian controller. Komponen didalam motor servo dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.10 Bentuk Fisik Motor Servo

Secara umum motor servo terdiri atas 2 jenis yaitu motor servo *standard* dan motor servo *continuous*. Motor servo *continuous* jenis ini dapat bergerak sampai satu putaran penuh sebesar 360 derajat, sedangkan motor servo *standard* hanya dapat bergerak sampai setengah putaran yaitu 180 derajat. Jenis motor servo yang digunakan pada tugas akhir ini adalah motor servo dengan kombinasi metal gear *Hi-tec Standart*.



Gambar 2.11 Motor Servo *Standart* Hi-Tech