

BAB II

TINAJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler Atmega 8535

Mikrokontroler adalah sebuah sistem computer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC (Intergrated Circuit), sehingga sering disebut Single Chip Microcomputer. Mikrokontroler disebut juga sebagai sebuah sistem computer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik, berbeda dengan PC (personal Computer) yang memiliki beragam fungsi. Perbedaan lainnya adalah berbandingan RAM (Random Access Memory) dan ROM (Read Only Memory) yang sangat berbeda antara computer dan mikrokontroler. Pada mikrokontroler ROM memiliki kapasitas memori yang jauh lebih besar dibanding RAM, sedangkan dalam PC, RAM memiliki kapasitas memori yang jauh lebih besar dibandingkan dengan ROM.

Mikrokontroler ATmega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8 *bit* daya rendah berbasis arsitektur RISC. Instruksi dikerjakan pada satu siklus *clock*, ATmega8535 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz, hal ini membuat ATmega8535 dapat bekerja dengan kecepatan tinggi walaupun dengan penggunaan daya rendah. Mikrokontroler ATmega8535 memiliki beberapa fitur atau spesifikasi yang menjadikannya sebuah solusi pengendali yang efektif untuk berbagai keperluan. Fitur-fitur tersebut antara lain:

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yang terdiri atas *Port A, B, C dan D*
2. ADC (*Analog to Digital Converter*)
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan
4. CPU yang terdiri atas 32 *register*
5. *Watchdog Timer* dengan *osilator internal*
6. SRAM sebesar 512 *byte*
7. Memori *Flash* sebesar 8kb dengan kemampuan *read while write*
8. Unit Interupsi *Internal dan External*

9. *Port* antarmuka SPI untuk men-*download* program ke *flash*
10. EEPROM sebesar 512 *byte* yang dapat diprogram saat operasi
11. Antarmuka komparator *analog*
12. *Port* USART untuk komunikasi serial.



Gambar 2.1 Mikrokontroler ATmega 8535

Mikrokontroler AVR ATmega memiliki 40 *pin* dengan 32 *pin* diantaranya digunakan sebagai *port paralel*. Satu *portparalel* terdiri dari 8 *pin*, sehingga jumlah *port* pada mikrokontroler adalah 4 *port*, yaitu *port A*, *port B*, *port C* dan *port D*. Sebagai contoh adalah *port A* memiliki *pin* antara *port A.0* sampai dengan *port A.7*, demikianselanjutnya untuk *port B*, *port C*, *port D* (Sumardi, 2013).

ATmega 8535			
1	Pb0	Pa0	40
2	Pb1	Pa1	39
3	Pb2	Pa2	38
4	Pb3	Pa3	37
5	Pb4	Pa4	36
6	Pb5	Pa5	35
7	Pb6	Pa6	34
8	Pb7	Pa7	33
9	Reset	AREF	32
10	Vcc	Gnd	31
11	Gnd	AVcc	30
12	Xtal1	Pc7	29
13	Xtal2	Pc6	28
		Pc5	27
14	Pd0	Pc4	26
15	Pd1	Pc3	25
16	Pd2	Pc2	24
17	Pd3	Pc1	23
18	Pd4	Pc0	22
19	Pd5		
20	Pd6	Pd7	21

Gambar 2.2 Pin Mikrokontroler ATmega 8535

2.2 BASCOM ((Basic Compiler)

BASCOM-AVR (basic compiler) adalah software compiler dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrokontroler tertentu, salah satunya ATmega 8535. Keterangan icon-icon dari program BASCOM-AVR dapat dilihat pada tabel dibawah ini (Afrie setiawan, 2013).

Table 2.1 Nama Icon-icon pada BASCOM-AVR

Nama	Fungsi	Shortcut
File New	Membuat file baru	CTRL + N
Open File	Membuka file	CTRL + O
File Save	Untuk menyimpan file	CNTRL + S
Save As	Menyimpan file dengan nama baru	
Print Privew	Untuk melihat tampilan sebelum dicetak	
Print	Untuk mencetak dokumen	CNTRL + P
Exit	Untuk keluar dari program	
Program Compile	Untuk mengkompiloe program yang dibuat, outputnya bisa berupa hexa, biner dan lain-lain	F7
Simulate program	Untuk menjalankan simulasi program setelah dikompile	F2
Syntax check	Untuk memeriksa kesalahan bahasa	CTRL + F7
Show result	Untuk menampilkan hasil kompilasi program	CTRL + W
Send to chip	Untuk mengirim file ke dalam chip mikrokontroler (mendownload program mikrokontroler)	F4
compiler	Untuk mensetting chip, output, communication, I2c dan LCD	

2.3 Liquid Crystal Display

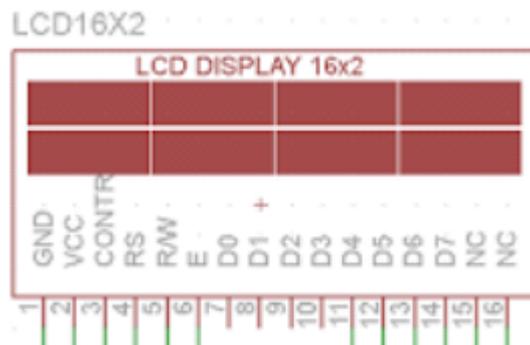
LCD adalah suatu display dari bahancairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem dot matriks. LCD 16x2 dapat menampilkan karakter hingga 32 buah karakter yang terbagi dalam 2baris. Pada tugas akhir ini LCD 16x2digunakan sebagai penampil data.Bentuk fisik LCD 16x2 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.3 LCD

2.3.1 Pin LCD

LCD memiliki 16 pin. Pin-pin tersebut memiliki kegunaan masing-masing pengantarmukaan dapat menggunakan sistem 8 bit maupun menggunakan 4 bit. Jika menggunakan sistem 4 bit, maka kita akan menghemat 4 port mikrokontroler.



Gambar 2.4 Pin LCD

Keterangan :

1. GND ground untuk LCD
2. VCC +5 volt untuk LCD
3. Vref Teg. Pengatur brightness
4. RS bit pemilih intruksi/data
5. R/W bit pemilih read/write

6. E bit enable
7. D0 data bit 0
8. D1 data bit 1
9. D2 data bit2
10. D3 data bit 3
11. D4 data bit 4
12. D5 data bit 5
13. D6 data bit 6
14. D7 data bit 7
15. A/Vcc\

2.3.2 Prinsip menggunakan LCD

Modul LCD memiliki 3 jalur control yang bernama RS, R/W dan E. RS digunakan untuk memberitahukan kepada LCD apakah data yang diberikan adalah kata intruksi atau kata data. Jika akan mengirimkan intruksi maka RS harus dibuat 0, sedangkan untuk mengirim data maka RS harus dibuat 1.

Sementara jalur R/W digunakan untuk memilih operasi read atau write. Read artinya membaca data dari LCD sedangkan write artinya menuliskan data ke LCD.

Terakhir adalah jalur E (enable) dimana jika dia berlogika tinggi (1) maka proses penulisan ke LCD akan diaktifkan. Kata intruksi yang dikirimkan ke LCD akan memberitahukan apa yang harus dilakukan oleh controller LCD (Aris Munandar, 2012).

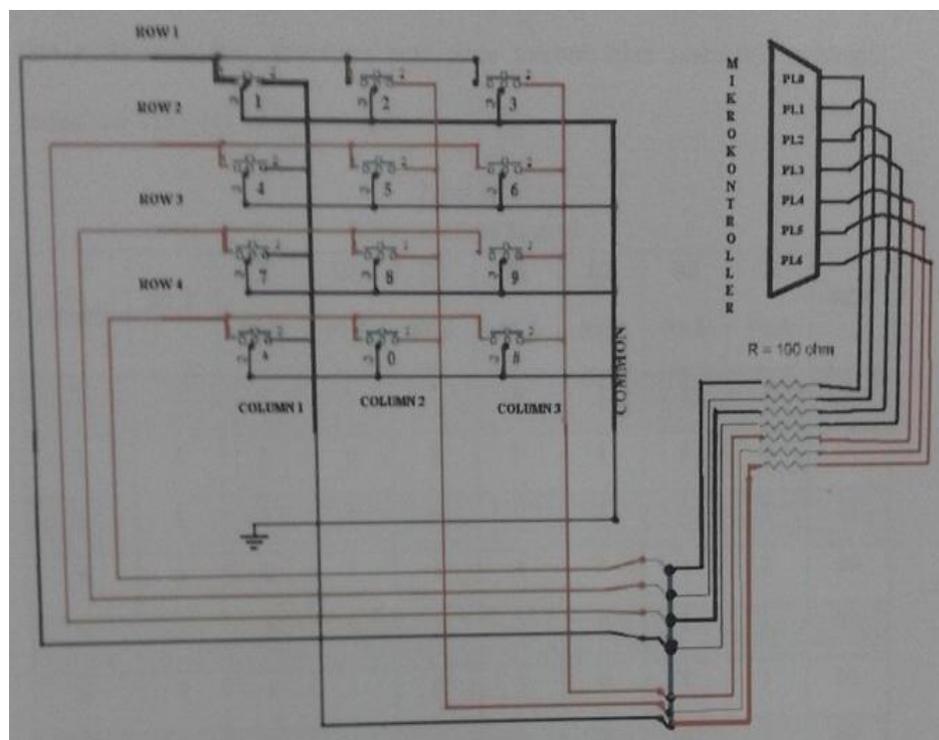
2.4 Keypad Matrix

Keypad matriks 4x3 adalah tombol-tombol yang disusun secara matriks (baris x kolom) sehingga dapat mengurangi penggunaan pin input. Keypad matriks 4x3 memiliki 12 tombol yaitu angka 0-9, *(bintang) dan # (pagar). Gambar berikut merupakan bentuk fisik keypad 4x3.



Gambar 2.5 Keypad Matrix

Keypad Matriks 4×3 cukup menggunakan 8 pin (1 Common line) untuk 12 tombol. Sistem kerja pada keypad 4x3 adalah terdiri dari saklar-saklar pada setiap tombolnya, jadi apabila dilakukan penekanan tombol maka akan menghubungkan antara sisi kolom (column) dengan sisi baris (row) seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 skematik keypad matrix 4x3

Ketika keypad dalam keadaan tidak ditekan maka baris (row) R1, R2, R3, R4 dan kolom (collum) C1, C2, C3, C4 yang terkombinasi dengan mikrokontroller berlogika satu 1. Dan apabila salah satu tombol ditekan akan terjadi hubungan singkat yang menyebabkan saturasi. Seperti contoh, ketika tombol satu ditekan, maka hubungan baris (row) 1 akan terhubung singkat dengan kolom 1 dan 4.

Sedangkan saat tombol ditekan, maka baris dan kolom akan terhubung ke ground sehingga kondisi pada baris dan kolom tersebut akan menjadi low. Apabila tombol 1 ditekan, maka baris 1 dan kolom 1 akan terhubung ke ground sehingga kondisi baris dan kolom tersebut akan berubah menjadi low, karena sesuai dengan pemograman dan perancangan rangkaian interface antara keypad dan mikrokontroler, demikian pula pada tombol 2 dan seterusnya sehingga menghasilkan tabel sebagai berikut.

Tabel 2.2 Kombinasi Data Keypad

Tombol	P1.7	C1 P1.6	C2 P1.5	C3 P1.4	R1 P1.3	R2 P1.2	R3 P1.1	R4 P1.0
1	1	0	1	1	0	1	1	1
2	1	1	0	1	0	1	1	1
3	1	1	1	0	0	0	1	1
4	1	0	1	1	1	0	1	1
5	1	1	0	1	1	0	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1	1
7	1	0	1	1	1	1	0	1
8	1	1	0	1	1	1	0	1
9	1	1	1	0	1	1	0	1
*	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1	1	0
#	1	1	1	0	1	1	1	0

Keterangan :

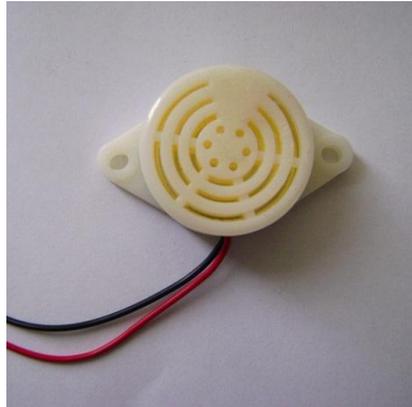
P1.7 : Pin mikrokontroler yang tidak terhubung ke keypad matriks sehingga pada mikrokontroler tetap berlogika 1.

Pengambilan data dari keypad dilakukan dengan menunggu adanya penekanan tombol keypad. Kondisi tidak ada penekanan tombol adalah high untuk semua pin keypad kecuali common yang terhubung ke ground atau FFh pada port mikrokontroler. Untuk itu program akan mendeteksi dengan tidak adanya kondisi FFh pada port sebagai detector adanya penekanan tombol. Setelah ditemukan adanya penekanan tombol, maka dilakukan pencarian tombol yang ditekan berdasarkan angka-angka yang tercantum pada tabel 2.2

(Romadhon Choirul Answar, 2012)

2.5 Buzzer

Buzzer merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal suara atau gelombang bunyi. Bunyi yang dihasilkan ini hanya satu nada. Buzzer kebanyakan digunakan sebagai indikator terhadap sesuatu yang biasanya banyak digunakan pada sensor keamanan ataupun jam alarm. Buzzer terdapat banyak jenis dari yang kecil hingga yang besar. Semakin besar buzzer yang digunakan maka tentunya penggunaan tegangan dan arusnya juga lebih besar. Berikut ini adalah gambar dari buzzer, dimana buzzer hanya memiliki dua kaki yaitu kaki positif dan kaki negatif. Sistem pengaman brankas ini menggunakan buzzer dengan tegangan 6-24 Volt dengan tipe SFM-27-W. Buzzer ini memiliki bunyi dengan kekuatan nadanya 95 dB (Indra Harja, 2012).



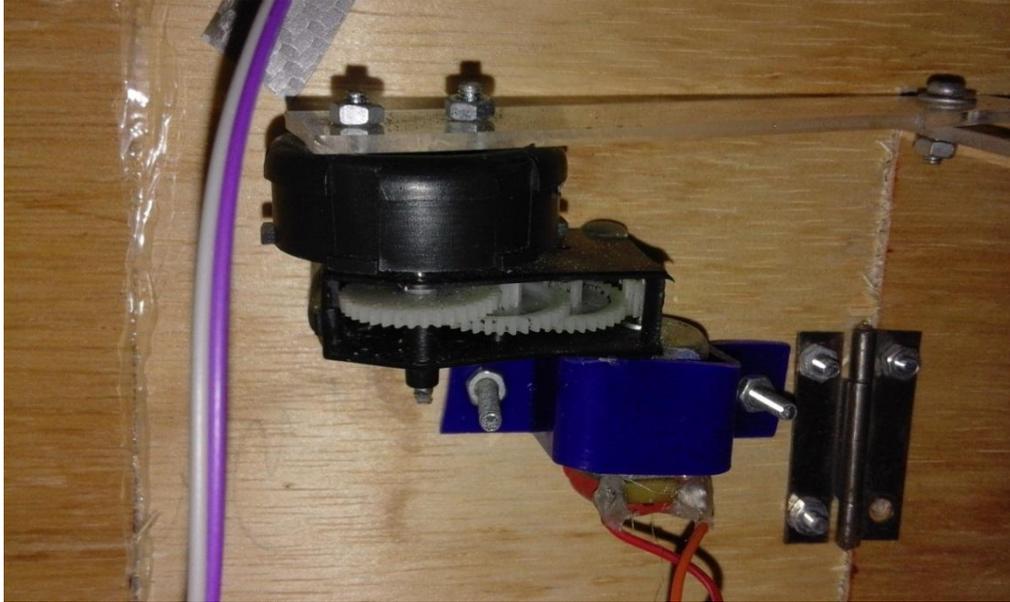
Gambar 2.7 Buzzer

2.6 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energy gerak mekanik. Kumparan medan pada motor dc disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). motor DC memiliki 3 bagian atau komponen utama untuk dapat berputar yaitu sebagai berikut :

- Kutub medan
Motor DC sederhana memiliki dua kutub medan : kutub utara dan selatan. Garis megnetik energy membesar melintasi ruang terbuka diantara kutub-kutub dari utara ke selatan. Untuk motor yang lebih besar atau lebih kompleks terdapat satu atau lebih electromagnet.
- Current Elektromagnet atau Dinamo
Dinamo yang berbentuk silinder, dihubungkan ke penggerak untuk menggerakkan beban. Untuk kasus motor DC yang kecil dinamo berputar dalam medan magnet yang dibentuk oleh kutub-kutub, sampai kutub utara dan selatan magnet berganti lokasi.
- Commutator
Komponen ini terutama ditemukan dalam motor DC. Kegunaanya adalah untuk transmisi arus antara dynamo dan sumber daya.

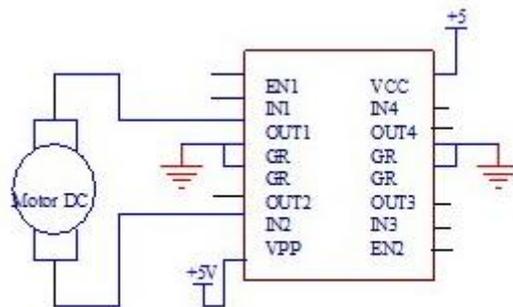
Pada alat Sistem pengaman brankas ini, tegangan motor DC yang digunakan adalah 5 Volt.



Gambar 2.8 Motor DC

2.6.1 Driver motor DC

Driver motor digunakan untuk mengontrol arah putaran yang merupakan penggerak utama dari rangkaian proyek akhir ini. Driver motor ini menggunakan IC L293D. IC L293D adalah IC yang didesain khusus sebagai driver motor DC dan dapat dikendalikan dengan rangkaian TTL maupun mikrokontroler. Motor DC yang dikontrol dengan driver IC L293D dapat dihubungkan ke ground maupun ke sumber tegangan positif karena di dalam driver L293D sistem driver yang digunakan adalah totem pool. Dalam 1 unit chip IC L293D terdiri dari 4 buah driver motor DC yang berdiri sendiri sendiri dengan kemampuan mengalirkan arus 1 Ampere tiap drivernya. Sehingga dapat digunakan untuk membuat driver H-bridge untuk 2 buah motor DC. Konstruksi pin driver motor DC IC L293D adalah sebagai berikut.



Gambar 2.9 Driver motor DC

Fungsi pin driver motor DC IC L293D :

1. Pin EN (Enable, EN1.2, EN3.4) berfungsi untuk mengizinkan driver menerima perintah untuk menggerakkan motor DC.
2. Pin IN (Input, IN1, IN2, IN3, IN4) adalah pin input sinyal kendali motor DC.
3. Pin OUT (Output, OUT1, OUT2, OUT3, OUT4) adalah jalur output masing-masing driver yang dihubungkan ke motor DC.
4. Pin VCC (VCC1, VCC2) adalah jalur input tegangan sumber driver motor DC, dimana VCC1 adalah jalur input sumber tegangan rangkaian control driver dan VCC2 adalah jalur input sumber tegangan untuk motor DC yang dikendalikan.
5. Pin GND (Ground) adalah jalur yang harus dihubungkan ke ground, pin GND ini ada 4 buah yang berdekatan dan dapat dihubungkan ke sebuah pendingin kecil.

2.7 Catu Daya

Catu daya adalah kombinasi dari beberapa komponen elektronik yang difungsikan sebagai pemberi tegangan pada peralatan elektronika. Secara umum catu daya terdiri atas komponen trafo, penyearah serta filter. Namun untuk menghasilkan catu daya yang baik perlu ditambah komponen yang lain, seperti transistor, diode bridge dan lain sebagainya.

Rangkaian elektronik pada umumnya memberikan tegangan DC (Direct Current) dengan tegangan yang lebih rendah disbanding dengan tegangan jala-jala yaitu 220 Volt AC. Sedangkan tegangan yang dipakai dalam rangkaian elektronik biasanya hanya sekitar 3 Volt sampai dengan 50 Volt. Untuk mendapatkan tegangan yang rendah tersebut diperlukan suatu alat yang dapat mengubah tegangan dari AC menjadi DC sebesar tegangan yang dibutuhkan.

Catu daya pada umumnya terdiri dari empat bagian, yaitu trafo, penyearah, kapasitor sebagai filter dan penghasil sinyal DC murni. Trafo digunakan untuk mentransformasikan tegangan AC dari 220 Volt menjadi lebih kecil sehingga bisa digunakan untuk rangkaian yang menggunakan tegangan yang rendah. Kemudian komponen kedua adalah penyearah. Penyearah terdiri dari beberapa diode yang mengubah gelombang bolak-balik menjadi gelombang searah, tetapi gelombang yang dihasilkan oleh penyearah belum menjadi gelombang searah murni. Untuk mendapatkan gelombang searah murni yang baik dan konstan diperlukan sebuah kapasitor. Dengan adanya kapasitor disini gelombang dihasilkan berupa garis lurus dan rata (Romadhon Choirul Anwar, 2012).

2.8 Handphone External

Semua tipe handphone bisa digunakan pada alat ini karena pada sistem pengaman brangkas ini hanya menggunakan pesan atau SMS sebagai transceiver dan receiver yaitu untuk pengendali buka brangkas dan penanda apakah password yang dimasukkan benar atau salah. Jadi alat ini tidak memerlukan aplikasi/perangkat tertentu jika ingin membuka brangkas.

2.9 IC MAX 232

Kegunaan IC MAX232 adalah sebagai driver, yang akan mengkonversi nilai tegangan atau kondisi logika TTL dari mikrokontroler agar sesuai dengan level tegangan pada modem komunikasi yang digunakan. IC yang dipakai pada sistem ini memiliki 16 pin dengan tegangan sebesar 5 Volt. Pada dasarnya IC ini memerlukan komponen tambahan berupa kapasitor eksternal yang dipasangkan pada pin-pin tertentu. Kapasitor ini merupakan rangkaian baku yang berfungsi

sebagai charge pump untuk menyuplai muatan ke bagian pengubah tegangan, dimana nilai setiap kapasitor yang dipakai bernilai 1uF(Ernawan edward.2013).

2.10 GSM Modem

Modem adalah alat yang digunakan sebagai media pengirim dan penerima antara handphone eksternal dan rangkaian. Modem pada alat ini memiliki 2 fungsi yaitu sebagai pengendali jarak jauh untuk membuka brangkas melalui SMS dan sebagai penanda apakah password yang dimasukkan benar atau salah.

Modem yang digunakan pada alat ini adalah *modem wavecome*. Modem wavecome 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 yang diterima dan dikenali oleh modem GSM agar mau menjelaskan fungsinya.



Gambar 2.10 GSM Modem

Berikut ini spesifikasi dari modem wavecome ini :

- a. EGSM 900/1800MHz

- b. Supports voice/data/fax/SMS(text and PDU modes)/GPRS class 10
- c. OpenAT capable for embedded applications
- d. Optional TCP/IP stack permitting direct UDP/TCP connectivity and OP3/SMTP/FTP services
- e. 3V SIM interface
- f. 15-pin-sub_D connector for choice and RS-232 serial interface
- g. Fully type-approved
- h. 25mm shorter than M1206B Predecessor
- i. Serial port shutdown power saving feature
- j. Two general-pupose input/output pins built into Molex power connector
- k. Band:Dual-band EGSM900/1800 MHz
- l. Dimensions: 73x54x25mm
- m. Weight : 82 g
- n. Input voltage : 5.5 to 32v DC
- o. Power supply: 14mA in idle mode with no RS232 communication
5.5VDC, 31mA in idle mode with active RS232 communication at 5.5 VDC

2.11 GSM

GSM atau Global System for Mobile Communication adalah sistem telekomunikasi bergerak dengan menggunakan sistem seluler digital. Dapat juga disebut sebagai sistem telekomunikasi bergerak (STB) khususnya telepon genggam. STB dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- a. STB non seluler, yaitu sistem telekomunikasi bergerak yang memiliki daerah cangkupan yang sangat luas. Teknik yang digunakan adalah dengan mendirikan sebuah menara yang dilengkapi dengan seperangkat antenna yang berfungsi sebagai pemancar sekaligus sebagai penerima, dan didirikan ditengah-tengah area cangkupan.

- b. STB seluler, yaitu sistem telekomunikasi bergerak dimana daerah cangkupan dari STB seluler dibagi atas daerah-daerah yang lebih kecil (sel), dan masing-masing sel tersebut menggunakan stasiun sendiri yang bernama BTS (Base Transceiver System).

GSM adalah suatu teknologi yang digunakan dalam komunikasi mobile dengan teknik digital. Sebagai teknologi yang dapat dikatakan cukup revolusioner karena berhasil menggeser teknologi sistem telekomunikasi bergerak analog yang populer pada decade 80-an (Ririnda, 2012).