

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler dapat diartikan juga sebagai komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Dengan penggunaan mikro ini maka :

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas.
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi.
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak. **(Sumardi. 2013 : 1)**

2.2 Sistem Minimum Atmega 8535

Mikrokontroler terdiri dari beberapa bagian diantaranya :

1. CPU yaitu *Central Prosesing Unit*, pada bagian ini yaitu sebagai otak atau pusat dari pengontrolan.
2. ROM yaitu *Read Only Memory* merupakan alat untuk mengingat yang memiliki sifat bisa dibaca saja ini.
3. RAM yaitu *Random Access Memory* berbeda dengan ROM sebelumnya, RAM dapat dibaca dan ditulis berulang kali.
4. I/O yaitu untuk download data yang bisa melalui *Personal Computer* (PC), ISP maupun perangkat elektronika lainnya. **(Soebhakti, Hendawa. 2009: 5)**

Adapun komponen pendukung pada sistim minimum yang penulis gunakan yaitu : IC ATmega 8535, Resistor, Kapasitor dan Kristal.

2.2.1 IC ATmega8535

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.

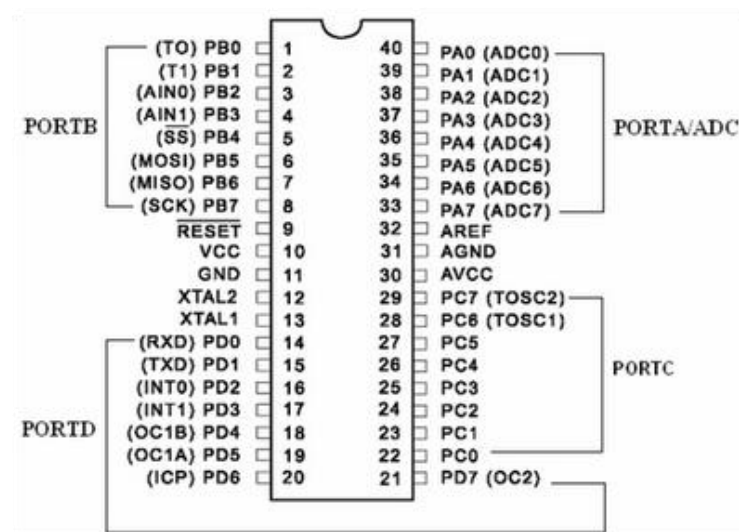
Fitur ATmega8535 yang merupakan produksi ATMEL yang berjenis AVR adalah sebagai berikut :

1. 32 saluran I/O yang terdiri dari 4 port (Port A, Port B, Port C, dan Port D) yang masing-masing terdiri dari 8 bit.
2. ADC 10 bit (8 pin di Port A.0 s/d PortA.7).
3. 2 buah *Timer/Counter* (8 bit).
4. 1 buah *Timer/Counter* (16 bit).
5. 4 *channel* PWM.
6. 6 *sleep modes* : *Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby and Extended Standby.*
7. Komparator analog.
8. *Watchdog timer* dengan osilator internal 1 MHz.
9. Memori 8 kb flash.
10. Memori 512 byte SRAM.
11. Memori 512 byte EEPROM.
12. Kecepatan maksimal 16 MHz.
13. Tegangan operasi 4,5VDC s/d 5,5VDC.
14. 32 jalur I/O yang dapat deprogram.
15. Interupsi Internal dan Eksternal.

16. Komunikasi serial menggunakan Port USART dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
17. Pemrograman langsung dari port paralel komputer. (Setiawan, Afrie. 2011:2)

1. Konfigurasi Pin ATmega8535

Mikrokontroler AVR ATmega memiliki 40 pin dengan 32 pin diantaranya digunakan sebagai port paralel. Satu port paralel 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, demikian selanjutnya untuk port B, port C, port D. Diagram pin mikrokontroler dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.1 : Diagram Pin ATmega8535

(Setiawan, Afrie. 2011: 4)

Berikut ini adalah penjelasan dari pin mikrokontroler ATmega8535 menurut port-nya masing-masing:

Port A

Port A merupakan port I/O 8-bit dua arah (bidirectional). Setiap pinnya dapat menyediakan internal *pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* Port A dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara

langsung. *Data Direction Register Port A* (DDRA) harus disetting terlebih dahulu sebelum *Port A* digunakan. Bit-bit DDRA diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin *Port A* yang bersesuaian sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Selain itu, kedelapan *pin port A* juga digunakan untuk masukan sinyal analog bagi A/D converter.

Port B

Port B merupakan port I/O 8-bit *bidirectional*. Setiap pinnya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer* *Port B* dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. *Data Direction Register Port B* (DDRB) harus disetting terlebih dahulu sebelum *Port B* digunakan. Bit-bit DDRB diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin port B yang bersesuaian sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Pin-pin port B juga memiliki fungsi-fungsi alternatif khusus.

Port C

Port C merupakan port I/O 8-bit *bidirectional*. Setiap pinnya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer port D* dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. *Data Direction Register port D* (DDRC) harus di-setting terlebih dahulu sebelum *port C* digunakan. *Bit-bit* DDRC diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin *port C* yang bersesuaian sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Selain itu, dua pin *port C* (PC6 dan PC7) juga memiliki fungsi alternatif sebagai *oscillator* untuk *timer/counter 2*.

Port D

Port D merupakan port I/O 8-bit *bidirectional*. Setiap pinnya dapat menyediakan *internal pull-up resistor* (dapat diatur per bit). *Output buffer port D* dapat memberi arus 20 mA dan dapat mengendalikan display LED secara langsung. *Data Direction Register port D* (DDRD) harus di-setting terlebih dahulu sebelum *port D* digunakan. *Bit-bit* DDRD diisi 0 jika ingin memfungsikan pin-pin *port D* yang bersesuaian sebagai *input*, atau diisi 1 jika sebagai *output*. Selain itu, pin-pin *port D* juga memiliki fungsi-fungsi alternatif khusus.

2.3 *Bluetooth HC-05*

HC-05 Adalah sebuah modul *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol)* yang mudah digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi *bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate)* 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz.

Modul ini dapat digunakan sebagai *slave* maupun *master*. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain.

Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar *Bluetooth*, minimal harus memenuhi dua kondisi berikut :

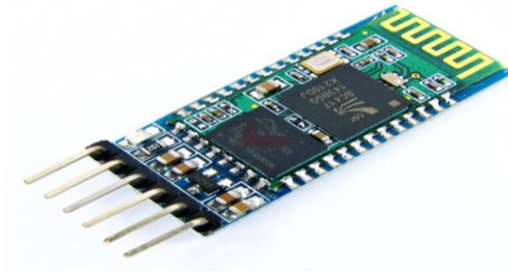
1. Komunikasi harus antara *master* dan *slave*.
2. Password harus benar (saat melakukan *pairing*).

Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan.

2.3.1 *Spesifikasi dari HC-05*

Hardware :

- a. Sensitivitas -80dBm (Typical)
- b. Daya transmit RF sampai dengan +4dBm.
- c. Operasi daya rendah 1,8V – 3,6V I/O.
- d. Kontrol PIO.
- e. Antarmuka UART dengan baudrate yang dapat diprogram.
- f. Dengan antenna terintegrasi.



Gambar 2.2 Bluetooth HC-05

<http://www.rajguruelectronics.com/bluetooth-module.html>

1.4 Driver Transistor (Televisi)

Driver Televisi adalah sebuah rangkaian elektronik yang komponen utamanya yaitu transistor. Transistor yang digunakan adalah transistor NPN 2N2222A. Transistor bekerja sebagai *switching* dimana kaki basis menerima input dari mikrokontroler. Kaki kolektor transistor dihubungkan ke port channel pada televisi dan kaki emiter transistor dihubungkan ke ground. Transistor akan mengalirkan arus dari kolektor ke emiter saat basis menerima logika 1 dari mikrokontroler dan sebaliknya.

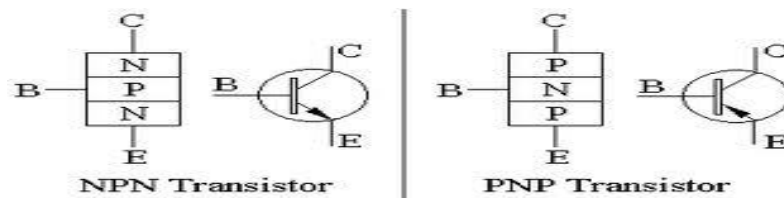
2.4.1 Transistor 2N2222A

Transistor merupakan komponen aktif yang merupakan komponen utama dalam setiap rangkaian elektronika. Transistor adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki 3 kaki elektroda, yaitu basis (dasar), kolektor (pengumpul), emitor (pemancar). Komponen ini berfungsi sebagai penguat, pemutus, dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal, dan masih banyak lagi fungsi lainnya. Selain itu, transistor juga dapat digunakan sebagai kran listrik sehingga dapat mengalirkan listrik dengan sangat akurat dari sumber listriknya.



Gambar 2.3 Transistor 2N2222
 (<http://en.wikipedia.org/wiki/2N2222>)

Transistor berasal dari kata “transfer” yang berarti pemindahan dan “resistor” yang berarti penghambat. Dari kedua kata tersebut dapat disimpulkan, pengertian transistor adalah pemindahan atau pengalihan bahan setengah penghantar menjadi suhu tertentu. Transistor pertama kali ditemukan pada tahun 1948 oleh William Shockley, John Barden, dan W. H Brattain. Tetapi komponen ini mulai digunakan pada tahun 1958. Jenis transistor terbagi menjadi 2, yaitu transistor tipe N-P-N dan transistor P-N-P.



Gambar 2.4 Simbol Transistor
 (<http://id.wikipedia.org/wiki/Transistor>)

Prinsip kerja dari transistor NPN adalah arus akan dihubungkan ke ground (negatif). Arus yang mengalir dari basis harus lebih kecil dari pada arus yang mengalir dari kolektor ke emitor. Oleh sebab itu, maka ada baiknya jika pada pin basis dipasang sebuah resistor. Sedangkan, prinsip kerja dari transistor PNP adalah arus yang akan mengalir dari emiter menuju ke kolektor jika pada pin basis dihubungkan ke sumber tegangan (diberi logika 1). Arus yang mengalir ke basis harus lebih kecil daripada arus yang mengalir dari emiter ke kolektor. Oleh sebab itu, maka ada baiknya jika pada pin basis dipasang sebuah resistor.

2.5 Relay

Relay merupakan komponen output yang paling sering digunakan pada beberapa peralatan elektronika dan di berbagai bidang lainnya. Relay berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik yang dikontrol dengan memberikan tegangan dan arus tertentu pada koilnya. Ada 2 macam relay berdasarkan tegangan untuk menggerakkan koilnya, yaitu AC dan DC.

Pada perangkat yang dibuat digunakan relay DC dengan tegangan koil 12VDC, arus yang diperlukan sekitar 20 sampai dengan 30 mA. Ada berbagai macam jenis relay berdasarkan *pole*-nya. Pada perancangan kali ini dipakai *Single Pole Double Throw* (SPDT) dan *Double Pole Double Throw* (DPDT) yang berfungsi untuk menghubungkan dan memutus arus untuk menggerakkan perlatan diluar rangkaian.



Gambar 2.5 Relay
(<http://id.wikipedia.org/wiki/Relay>)

Pada dasarnya relay adalah sebuah kumparan yang dialiri arus listrik sehingga kumparan mempunyai sifat sebagai magnet. Magnet sementara tersebut digunakan untuk menggerakkan suatu sistem saklar yang terbuat dari logam sehingga pada saat relay dialiri arus listrik maka kumparan akan terjadi kemagnetan dan menarik logam tersebut, saat arus listrik diputus maka logam akan kembali pada posisi semula. . (Setiawan, Afrie. 2011:21-22)

2.6 LCD (*Liquid Crystal Display*)

Pada *home theatre* ini, tipe *Liquid Crystal Display* (LCD) yang digunakan adalah tipe JHD162A yang merupakan piranti *display* yang mampu menampilkan karakter 16 kolom dan 2 baris (16 x 2). Berikut ini adalah contoh dari LCD 16 x 2 Module yang ada pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 LCD Character 2 x 16 Module
(elib.unikom.ac.id/download.php?id=9233)

LCD JHD162A memiliki 16 pin (pada gambar 2.6), yang memiliki deskripsi seperti pada tabel 2.1 dibawah ini :

Tabel 2.1 Deskripsi Pin LCD

PIN	Name	Function
1	VSS	<i>Ground voltage</i>
2	VCC	+5V
3	VEE	<i>Contrast voltage</i>
4	RS	Register Select 0 = <i>Instruction Register</i> 1 = <i>Data Register</i>
5	R/W	<i>Read/ Write, to choose write or read mode</i> 0 = write mode 1 = read mode
6	E	<i>Enable</i> 0 = <i>start to lacht data to LCD character</i> 1= <i>disable</i>
7	DB0	LSB
8	DB1	-
9	DB2	-
10	DB3	-
11	DB4	-
12	DB5	-
13	DB6	-
14	DB7	MSB
15	BPL/LED+	<i>Back Plane Light</i>
16	GND/LED-	<i>Ground voltage</i>

Karakter yang ditampilkan oleh LCD JHD162A, berupa tampilan *alphanumeric dot matrix 5x7*, yang diterjemahkan dari kode ASCII yang dikirimkan mikrokontroler melalui DB0–DB7. LCD JHD162A juga dilengkapi dengan *backlight* berupa LED yang sumber tegangannya terhubung pada pin 15 dan 16.

2.7 Power Supply

Catu daya atau *power supply* merupakan suatu rangkaian elektronik yang dapat mengubah arus listrik bolak-balik (AC) dari PLN menjadi arus listrik searah (DC) yang nantinya digunakan sebagai sumber tenaga. Pada rangkaian catu daya atau *power supply* terdiri dari rangkaian penyearah yang menggunakan metode jembatan atau *bridge rectifier* dan regulasi tegangan dari PLN menggunakan IC regulator yang sudah ditentukan. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh suplay arus searah DC (*direct current*) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik.

Rangkaian elektronik biasanya membutuhkan voltage DC dengan voltage yang lebih rendah dibanding dengan voltage sambungan listrik yang biasanya tersedia, yaitu sebesar 220V AC. Sedangkan voltage yang dipakai dalam rangkaian elektronik biasanya hanya sekitar 3V sampai 50V DC. Voltage tersebut biasanya bias diperoleh dari baterai, tetapi penggunaan baterai sebagai sumber daya listrik jauh lebih mahal dibanding dengan menggunakan sumber daya listrik dari PLN. Untuk itu diperlukan satu alat yang dapat mengubah daya voltage 220V AC menjadi voltage DC sebesar voltage yang dibutuhkan.

Terdapat dua jenis *power supply*/sumber daya yang memenuhi keperluan tersebut, yaitu sumber daya dengan regulasi linear (*linear regulated power supply*) dan sumber daya dengan regulasi *switching* (*switching regulated power supply*). Dalam pasal ini akan dibicarakan sumber daya dengan regulasi linear. Sumber daya pada prinsipnya terdiri dari empat bagian : trafo, penyearah, kondesator sebagai tapis lolos rendah dan regulasi elektronik.

2.8 *Home Theatre*

Home Theatre mengacu pada seperangkat barang elektronik pengolah audio dan penampil video yang bertujuan menghadirkan hiburan di dalam rumah yang mendekati nuansa hiburan di bioskop. Dengan kata lain *home theatere* berarti bioskop dalam rumah.

Dalam alat ini terdapat beberapa perangkat yang digunakan seperti LCD TV , DVD, Amplifier, dan *Microphone Wireless*.

2.8.1 LCD TV

LCD adalah suatu layar bagian dari modul peraga yang menampilkan karakter yang diinginkan. Layar LCD menggunakan dua buah lembaran bahan yang dapat mempolarisasikan dan Kristal cair diantara kedua lembaran tersebut. Arus listrik yang melewati cairan menyebabkan Kristal merata sehingga cahaya tidak dapat melalui setiap Kristal, karenanya seperti pengaturan cahaya menentukan apakah cahaya dapat melewati atau tidak. Sehingga dapat mengubah bentuk Kristal cairannya membentuk tampilan angka atau huruf pada layar.

Kegunaan LCD banyak sekali dalam perancangan suatu sistem dengan menggunakan mikrokontroler. LCD dapat berfungsi untuk menampilkan suatu nilai hasil skor, menampilkan teks, atau menampilkan menu pada aplikasi mikrokontroler. Pada alat ini ukuran tipe LCD yang digunakan adalah LCD 20 inc.



Gambar 2.7 LCD TV

(<http://tokokomputermalang.com/jual-lcd-tv-17-usb-baru-murah.html>)

2.8.2 DVD

DVD adalah sejenis cakram optik yang dapat digunakan untuk menyimpan data, termasuk film dengan kualitas video dan audio yang lebih baik dari kualitas VCD "DVD" pada awalnya adalah singkatan dari *digital video disc*, namun beberapa pihak ingin agar kepanjangannya diganti menjadi *digital versatile disc* (cakram serba guna digital) agar jelas bahwa format ini bukan hanya untuk video saja. Karena konsensus antara kedua pihak ini tidak dapat dicapai, sekarang nama resminya adalah "DVD" saja, dan huruf-huruf tersebut secara "resmi" bukan singkatan dari apapun.



Gambar 2.8 DVD

<http://vacationequipmentrentals.com/DVD-Player.html>

2.8.3 Speaker

Speaker adalah perangkat keras output yang berfungsi mengeluarkan hasil pemrosesan oleh CPU berupa audio/ suara. Speaker juga bisa disebut alat bantu untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat musik seperti MP3 *Player*, DVD *player* dan lain sebagainya.

Speaker ini berfungsi sebagai alat untuk mengubah gelombang listrik yang mulanya dari perangkat penguat audio/suara menjadi gelombang getaran yaitu berupa suara itu sendiri. Proses dari perubahan gelombang elektromagnet menuju ke gelombang bunyi tersebut bermula dari aliran listrik yang ada pada penguat audio/suara kemudian dialirkan kedalam kumparan dalam kumparan tadi terjadilah pengaruh gaya magnet pada speaker yang sesuai dengan kuat lemahnya arus listrik yang diperoleh maka getaran yang dihasilkan yaitu pada membran akan mengikuti. Dengan demikian, terjadilah gelombang bunyi yang dalam keseharian dapat kita dengar.



Gambar 2.9 Speaker
(www.aperionaudio.com)

2.8.4 Microphone Wireless

Microphone wireless adalah mikrofon tanpa kabel fisik yang menghubungkan langsung ke rekaman suara atau peralatan. Juga dikenal sebagai mikrofon radio, bentuknya kecil, memiliki baterai radio pemancar, yang mengirimkan sinyal audio dari mikrofon oleh gelombang radio ke unit penerima di dekatnya. Peralatan audio lainnya terhubung ke unit penerima dengan kabel. Mikrofon nirkabel secara luas digunakan dalam industri hiburan, siaran televisi, dan berbicara di depan umum untuk memungkinkan pembicara publik, pewawancara, artis, dan penghibur untuk bergerak bebas saat menggunakan mikrofon untuk memperkuat suara mereka.



Gambar 2.10 Microphone wireless
(www.hisonic.net)