

## BAB III

### TEORI PENUNJANG

#### 3.1. *Microcontroller ATmega8*

*Microcontroller* adalah sebuah sistem fungsional dalam sebuah *chip*. Didalamnya terkandung sebuah inti *procesor*, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan *input output*. Dalam rangkaian ini kami menggunakan *Microcontroller* ATmega8 karena pada rangkaian ini kami tidak membutuhkan port yang banyak. *Microcontroller* ATmega8 juga bisa berfungsi dalam berbagai macam program aplikasi (misalnya pengolah kata, pengolah angka, dan lain sebagainya).

*Microcontroller* tidak digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lain *microcontroller* ATmega8 dengan MCS-51 terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem komputer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna disimpan dalam ruang RAM yang relatif besar. Sedangkan pada *microcontroller*, perbandingan ROM dan RAM-nya yang besar artinya program *control* disimpan dalam ROM yang ukurannya relatif lebih besar, sedangkan RAM digunakan sebagai tempat penyimpanan sederhana sementara, termasuk register-register yang digunakan pada *microcontroller* yang bersangkutan.

*Microcontroller* ATmega8 merupakan salah satu keluarga dari MCS-51 keluaran Atmel. Jenis *microcontroller* ini pada prinsipnya dapat digunakan untuk mengolah data per bit ataupun data 8 bit secara bersamaan. Pada prinsipnya program pada *microcontroller* dijalankan bertahap, jadi pada program itu sendiri terdapat beberapa set instruksi dan tiap instruksi itu dijalankan secara bertahap atau berurutan.

Beberapa fasilitas yang dimiliki oleh *microcontroller* ATmega8 adalah sebagai berikut :

1. Saluran I/O sebanyak 23 buah terbagi menjadi 3 port
2. ADC sebanyak 6 saluran dengan 4 saluran 10 bit dan 2 saluran 8 bit
3. Tiga buah *timer counter*, dua diantaranya memiliki fasilitas pembanding.
4. CPU dengan 32 buah register.
5. EEPROM sebesar 512 byte.
6. Empat buah *programable* port I/O yang masing-masing terdiri dari delapan buah jalur I/O
7. Memori flash sebesar 8K bites *system Self-programmable Flash*
8. Kemampuan untuk melaksanakan operasi aritmatika dan operasi logika
9. Kecepatan dalam melaksanakan instruksi per siklus 1 mikrodetik pada frekuensi 16 MHz.

### 3.1.1. Pin-Pin pada Microcontroller ATmega8

Deskripsi pin-pin pada *microcontroller* ATmega8 :



Gambar 3.1. IC *microcontroller* ATmega8 (ATMEL,2011)

## VCC

Suplai tegangan digital. Besarnya tegangan berkisar antara 4,5 – 5,5V untuk ATmega8 dan 2,7 – 5,5V untuk ATmega8L.

## GND

*Ground* Referensi nol suplai tegangan digital.

## PORTE (PB7..PB0)

PORTE adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 8-bit dengan resistor *pull-up* internal yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang simetrik ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, pin yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus jika resistor *pull-up*-nya diaktifkan. Pin-pin PORTE akan berada pada kondisi *tri-state* ketika RESET aktif, meskipun *clock* tidak *running*.

## PORTE (PC5..PC0)

PORTE adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 7-bit dengan resistor *pull-up* internal yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang simetrik ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, pin yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus jika resistor *pull-up*-nya diaktifkan. Pin-pin PORTE akan berada pada kondisi *tri-state* ketika RESET aktif, meskipun *clock* tidak *running*.

## PC6/RESET

Jika Fuse RST diprogram, maka PC6 berfungsi sebagai pin I/O akan tetapi dengan karakteristik yang berbeda dengan PC5..PC0. Jika Fuse RSTDISBL tidak diprogram, maka PC6 berfungsi sebagai masukan Reset. Sinyal LOW pada pin ini dengan lebar

minimum 1,5 *micro second* akan membawa *microcontroller* ke kondisi Reset, meskipun *clock* tidak *running*.

### **PORTD (PD7..PD0)**

PORTD adalah port I/O dua-arah (*bidirectional*) 8-bit dengan resistor *pull-up internal* yang dapat dipilih. *Buffer* keluaran port ini memiliki karakteristik yang simetrik ketika digunakan sebagai *source* ataupun *sink*. Ketika digunakan sebagai *input*, pin yang di *pull-low* secara *eksternal* akan memancarkan arus jika resistor *pull-up*-nya diaktifkan. Pin-pin PORTD akan berada pada kondisi *tri-state* ketika RESET aktif, meskipun *clock* tidak *running*.

### **RESET**

Pin masukan Reset. Sinyal LOW pada pin ini dengan lebar *minimum system* 1,5 *micro second* akan membawa *microcontroller* ke kondisi Reset, meskipun *clock* tidak *running*. Sinyal dengan lebar kurang dari 1,5 mikrodetik tidak menjamin terjadinya kondisi Reset.

### **AVCC**

AVCC adalah pin suplai tegangan untuk ADC, PC3..PC0, dan ADC7..ADC6. Pin ini harus dihubungkan dengan VCC, meskipun ADC tidak digunakan. Jika ADC digunakan, VCC harus dihubungkan ke AVCC melalui *low-pass filter* untuk mengurangi *noise*.

### **AREF**

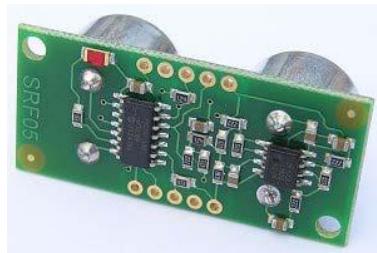
Pin *Analog Reference* untuk ADC.

### **ADC7..ADC6**

Analog *input*, *Analog to Digital Converter* (ADC) adalah sebuah piranti yang

dirancang untuk mengubah sinyal-sinyal analog menjadi sinyal – sinyal digital. Agar dapat diproses secara digital oleh *minimum system*. Sumber (ATMEL,2011)

### 3.2 Sensor ultrasonic SRF05



Gambar 3.2 SRF05 (Anonim,2012)

SRF05 merupakan langkah *evolusioner* dari SRF04, dan telah dirancang untuk meningkatkan fleksibilitas, meningkatkan jangkauan, dan untuk mengurangi biaya lebih jauh. Dengan demikian, SRF05 adalah sepenuhnya kompatibel dengan SRF04. Rentang meningkat dari 1 meter sampai 1,5 meter.

Sebuah modus operasi baru (modus mengikat pin ke tanah) memungkinkan SRF05 untuk menggunakan pin tunggal untuk baik pemicu dan *echo*, sehingga menghemat pin yang berharga pada *controller*. Ketika pin mode dibiarkan tidak tersambung, yang RF05 beroperasi dengan memicu pin terpisah dan gema, seperti SRF04. Para SRF05 termasuk penundaan kecil sebelum gema pulsa untuk memberikan pengendali lambat seperti *Basic Stamp* dan waktu *PICAXE* untuk mengeksekusi perintah pulsa mereka. *Mode 1* (SRF05 *compatibel*) Pemicu terpisah dan *Echo Mode* ini menggunakan pemicu terpisah dan pin gema, dan merupakan modus paling sederhana untuk digunakan. Semua contoh kode untuk SRF04 akan bekerja untuk SRF05 dalam mode ini. Untuk menggunakan mode ini, hanya

meninggalkan modus pin tidak berhubungan. SRF05 juga memiliki *internal pull-up* resistor pada pinnya. Sumber (SRF05tech,2012)

### 3.3. LCD (16x2)



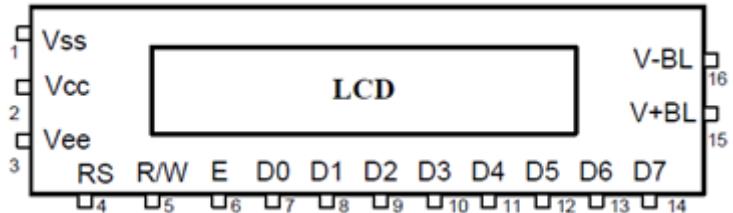
Gambar 3.3. LCD16x2 (Tinkerforge GmbH,2012)

LCD (*Liquid Cell Display*) merupakan suatu alat yang dapat menampilkan karakter *ascii* sehingga kita bisa menampilkan campuran huruf dan angka sekaligus. LCD didalamnya terdapat sebuah *microprosesor* yang mengendalikan tampilan, kita hanya perlu membuat program untuk berkomunikasi. Ukuran LCD seperti LCD (16x2) ada 16 kolom dan 2 baris.

Karakter yang ditampilkan oleh LCD beraneka ragam tergantung dari jenis LCD tersebut. Untuk melihat karakter yang ditampilkan serta spesifikasi lebih jelas maka anda dapat melihat pada *data sheet*. Dalam antarmuka LCD dengan *microcontroller* maka kita harus menambahkan *command* yang berisi perintah dan data yaitu berupa *text* yang kita ingin tampilkan. Supaya LCD dapat menampilkan *text*, maka yang perlu dilakukan adalah mengirimkan *format hex* data dalam bentuk *ascii*.

### 3.3.1. Pin-Pin Konfigurasi LCD 16x2

Konfigurasi pin dari LCD ditunjukkan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 3.4.1 Konfigurasi LCD 16x2 (Anonim,2011)

Fungsi pin yang terdapat pada LCD ditunjukkan seperti pada Tabel 3.4.1.

Tabel 3.3.1 Pin-pin LCD 16x2 (Autotecno,2010)

No	Simbol	Level	Fungsi
1	Vss	-	0 Volt
2	Vcc	-	5 : 10% Volt
3	Vee	-	Penggerak LCD
4	Rs	H/L	H = memasukkan data L = memasukkan bus
5	R/W	H/L	H = baca L = tulis
6	E		Enable signal
7	DB0	H/L	Bus
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	
13	DB6	H/L	
14	DB7	H/L	Kecerahan LCC
15	V-BL		
16	V-BL		