

BAB 2 TEORI DASAR

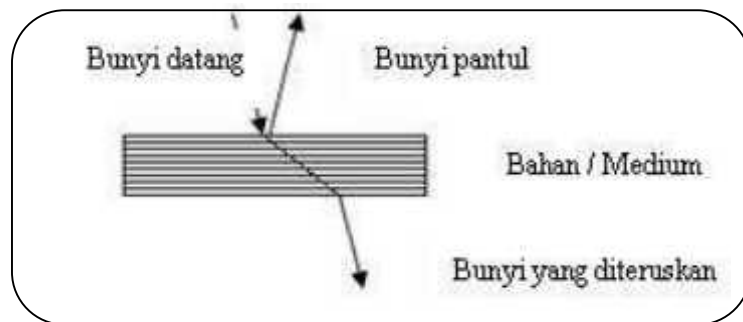
2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor *ultrasonic* adalah sebuah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang *ultrasonic*. Sensor *ultrasonic* ini terdiri dari rangkaian pemancar *ultrasonic* yang disebut *transmitter* dan rangkaian penerima *ultrasonic* disebut *receiver*.

Gelombang ultrasonik merupakan gelombang akustik yang memiliki frekuensi mulai 20 kHz hingga sekitar 20 MHz. Frekuensi kerja yang digunakan dalam gelombang ultrasonik bervariasi tergantung pada medium yang dilalui, mulai dari kerapatan rendah pada fasa gas, cair hingga padat. Jika gelombang ultrasonik berjalan melalui sebuah medium, secara matematis besarnya jarak dapat dihitung sebagai berikut:

$$s = v.t/2 \dots\dots\dots (1)$$

dimana s adalah jarak dalam satuan meter, v adalah kecepatan gelombang suara yaitu 344 m/detik dan t adalah waktu tempuh dalam satuan detik. Ketika gelombang ultrasonik menumbuk suatu penghalang maka sebagian gelombang tersebut akan dipantulkan sebagian diserap dan sebagian yang lain akan diteruskan. Proses ini ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Fenomena gelombang ultrasonik saat ada penghalang [1]

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik. Pada sensor ini gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah benda yang disebut piezoelektrik. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kHz ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Sensor ultrasonik secara umum digunakan untuk suatu pengungkapan tak sentuh yang beragam seperti aplikasi pengukuran jarak. Alat ini secara umum memancarkan gelombang suara ultrasonik menuju suatu target yang memantulkan balik gelombang kearah sensor. Kemudian sistem mengukur waktu yang diperlukan untuk pemancaran gelombang sampai kembali ke sensor dan menghitung jarak target dengan menggunakan kecepatan suara dalam medium. Rangkaian penyusun sensor ultrasonik ini terdiri dari *transmitter*, *reiceiver*, dan **komparator**. Selain itu, gelombang ultrasonik dibangkitkan oleh sebuah kristal tipis bersifat **piezoelektrik**. Bagian-bagian dari sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

a. Piezoelektrik

Peralatan piezoelektrik secara langsung mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Tegangan input yang digunakan menyebabkan bagian keramik meregang dan memancarkan gelombang ultrasonik. Tipe operasi transmisi elemen piezoelektrik sekitar frekuensi 32 kHz. Efisiensi lebih baik, jika frekuensi osilator diatur pada frekuensi resonansi piezoelektrik dengan sensitifitas dan efisiensi paling baik. Jika rangkaian pengukur beroperasi pada mode pulsa elemen piezoelektrik yang sama dapat digunakan sebagai *transmitter* dan *reiceiver*. Frekuensi yang ditimbulkan tergantung pada osilatornya yang disesuaikan frekuensi kerja dari masingmasing transduser. Karena kelebihanannya inilah maka tranduser piezoelektrik lebih sesuai digunakan untuk sensor ultrasonik.

b. Transmitter

Transmitter adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pemancar gelombang ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40 kHz yang dibangkitkan dari sebuah

osilator. Untuk menghasilkan frekuensi 40 KHz, harus di buat sebuah rangkaian osilator dan keluaran dari osilator dilanjutkan menuju penguat sinyal. Besarnya frekuensi ditentukan oleh komponen kalang RLC / kristal tergantung dari disain osilator yang digunakan. Penguat sinyal akan memberikan sebuah sinyal listrik yang diumpankan ke piezoelektrik dan terjadi reaksi mekanik sehingga bergetar dan memancarkan gelombang yang sesuai dengan besar frekuensi pada osilator.

c. Receiver

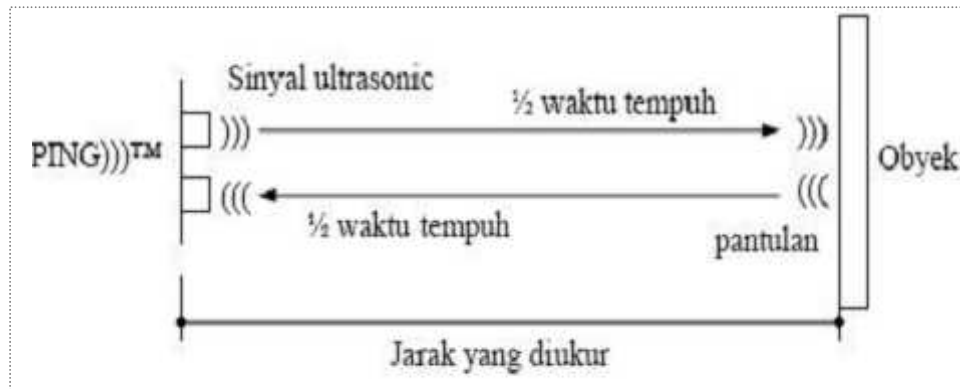
Receiver terdiri dari transduser ultrasonik menggunakan bahan piezoelektrik, yang berfungsi sebagai penerima gelombang pantulan yang berasal dari transmitter yang dikenakan pada permukaan suatu benda atau gelombang langsung LOS (*Line of Sight*) dari transmitter. Oleh karena bahan piezoelektrik memiliki reaksi yang reversible, elemen keramik akan membangkitkan tegangan listrik pada saat gelombang datang dengan frekuensi yang resonan dan akan menggetarkan bahan piezoelektrik tersebut.

2.1.1 Sensor Ultrasonic PING

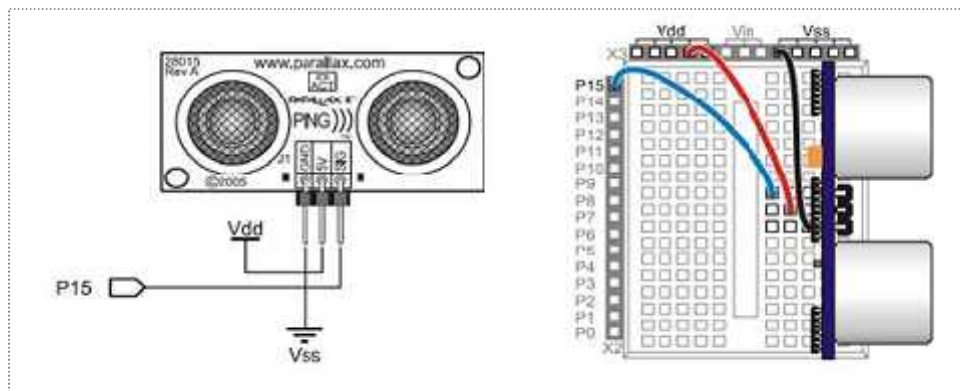
Sensor jarak ultrasonik ping adalah sensor 40 KHz produksi parallax yang banyak digunakan untuk aplikasi atau kontes robot cerdas. Kelebihan sensor ini adalah hanya membutuhkan 1 sinyal (SIG) selain jalur 5 v dan *ground*. Perhatikan gambar dibawah ini:



Gambar 2.2 Bentuk sensor ultrasonic [1]



Gambar 2.3 Jarak Ukur Sensor PING [1]



Gambar 2.4 Instalasi Sensor PING [1]

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, mikrokontroler dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan *input* yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, mikrokontroler sebagai alat yang mengerjakan perintah-perintah yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem komputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang *programmer*. Program ini memerintahkan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih

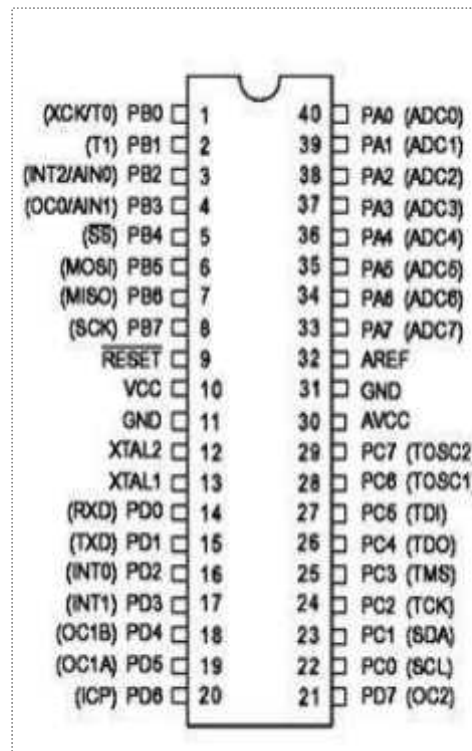
kompleks yang diinginkan oleh *programmer*. Sistem dengan mikrokontroler umumnya menggunakan piranti *input* yang jauh lebih kecil seperti saklar atau *keypad* kecil. Hampir semua *input* mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal *input digital* dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. Tegangan positif sumber umumnya adalah 5 volt. Padahal dalam dunia nyata terdapat banyak sinyal *analog* atau sinyal dengan tegangan level.

2.2.1 Mikrokontroler ATmega16

Keunggulan mengapa dipakai ATmega 16. Dalam menggunakan ATmega 16 ini ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh, antara lain :

- a. ATmega 16 memiliki fasilitas dan kefungsiian yang lengkap dengan harga yang relatif murah.
- b. Kecepatan maksimum eksekusi instruksi mikrokontroller mencapai 16 MIPS (*Million Instruction per Second*), yang berarti hanya membutuhkan 1 *clock* untuk 1 eksekusi instruksi.
- c. Konsumsi daya yang rendah jika dibandingkan dengan kecepatan eksekusi instruksi.
- d. Ketersediaan kompiler C (CV AVR) yang memudahkan user memprogram menggunakan bahasa C.
- e. Skema kaki ATmega 16

Dari kemampuan dan fasilitas yang dimiliki, AVR ATmega 16 cocok dipilih sebagai mikrokontroller untuk membangun bermacam macam aplikasi *embedded* sistem. *Chip* AVR ATmega 16 memiliki 40 pin kaki seperti diperlihatkan pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Konfigurasi PIN ATmega 16 [1]

Konfigurasi pena (*pin*) mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40-pena dapat dilihat pada Gambar 2.6. Dari gambar tersebut dapat terlihat ATmega16 memiliki 8 pena untuk masing-masing bandar A (*Port A*), bandar B (*Port B*), bandar C (*Port C*), dan bandar D (*Port D*).

2.2.2 Deskripsi Mikrokontroler Atmega16

- VCC (*Power Supply*) dan GND(*Ground*)
- Bandar A (PA7..PA0)

Bandar A berfungsi sebagai *input* analog pada konverter A/D. Bandar A juga sebagai suatu bandar I/O 8-bit dua arah, jika A/D konverter tidak digunakan.

Pena - pena bandar dapat menyediakan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk masing-masing bit). Bandar A *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Ketika pena PA0 ke PA7 digunakan sebagai

input dan secara eksternal ditarik rendah, pena–pena akan memungkinkan arus sumber jika resistor *internal pull-up* diaktifkan. Pena Bandar A adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Bandar B (PB7..PB0)

Bandar B adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar B *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena Bandar B yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena Bandar B adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi *reset* menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Bandar C (PC7..PC0)

Bandar C adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar C *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena bandar C yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena bandar C adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi *reset* menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Bandar D (PD7..PD0)

Bandar D adalah suatu bandar I/O 8-bit dua arah dengan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk beberapa bit). Bandar D *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pena bandar D yang secara eksternal ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pena Bandar D adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- RESET (*Reset input*)
- XTAL1 (*Input Oscillator*)
- XTAL2 (*Output Oscillator*)

- AVCC adalah pena penyedia tegangan untuk bandar A dan Konverter A/D.
- AREF adalah pena referensi analog untuk konverter A/D.

2.2.3 Fasilitas Mikrokontroler ATmega 16

Mikrokontroler ATmega 16 merupakan salah satu mikrokontroler buatan AVR yang memiliki fasilitas – fasilitas yang cukup lengkap, diantaranya :

- Flash* adalah suatu jenis *Read Only Memory* yang biasanya diisi dengan program hasil buatan manusia yang harus dijalankan oleh mikrokontroler.
- RAM (Random Acces Memory)* merupakan memori yang membantu CPU untuk penyimpanan data sementara dan pengolahan data ketika program sedang running.
- EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)* adalah memori untuk penyimpanan data secara permanen oleh program yang sedang running.
- D'. Port I/O* adalah kaki untuk jalur keluar atau masuk sinyal sebagai hasil keluaran ataupun masukan bagi program.
- Timer* adalah modul dalam *hardware* yang bekerja untuk menghitung waktu/pulsa.
- UART (Universal Asynchronous Receive Transmit)* adalah jalur komunikasi data khusus secara serial *asynchronous*.
- PWM (Pulse Width Modulation)* adalah fasilitas untuk membuat modulasi pulsa.
- ADC (Analog to Digital Converter)* adalah fasilitas untuk dapat menerima sinyal *analog* dalam range tertentu untuk kemudian dikonversi menjadi suatu nilai digital dalam *range* tertentu.
- SPI (Serial Peripheral Interface)* adalah jalur komunikasi data khusus secara serial secara serial *synchronous*.

j. *ISP (In System Programming)* adalah kemampuan khusus mikrokontroler untuk dapat diprogram langsung dalam sistem rangkaiannya dengan membutuhkan jumlah pin yang minimal.

2.2.4 Fitur ATmega 16

Berikut ini adalah fitur – fitur yang dimiliki oleh ATmega 16 :

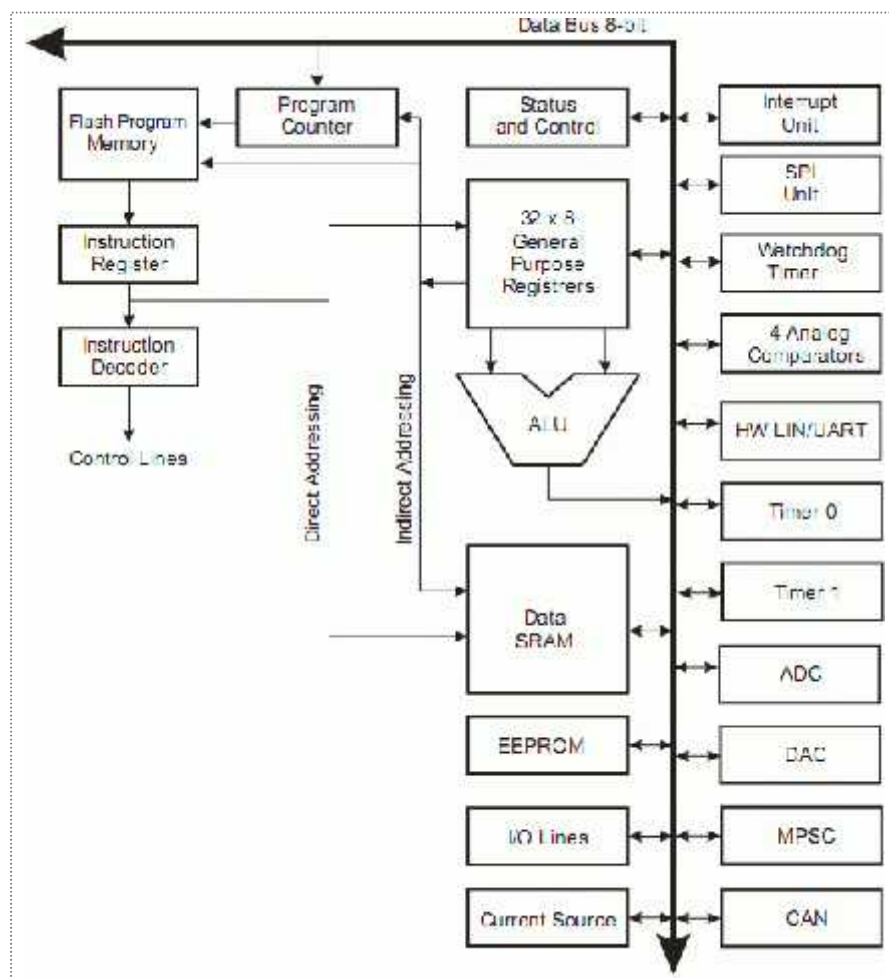
- a. 130 macam intruksi, yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.
- b. 32 x 8 bit *register* serba guna.
- c. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan *clock* 16 MHz.
- d. 8 Kbyte *Flash* memori, yang memiliki fasilitas *In-System Programming*.
- e. 512 Byte *internal* EEPROM.
- f. 512 Byte SRAM.
- g. *Programming Lock*, fasilitas untuk mengamankan kode program.
- h. 2 buah *timer / counter* 8 bit dan 1 buah *timer / counter* 16 bit.
- i. *channel output* PWM.
- j. 8 *channel* ADC 10-bit.
- k. Serial USART. 1. *Master / Slave* SPI *serial interface*.
- m. *Serial* TWI atau I2C.
- n. *On-Chip Analog Comparator*.

2.2.5 Arsitektur ATmega 16

Mikrokontroler ATmega 16 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan unjuk kerja dan paralelisme. Instruksi - instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil (*pre – fetched*) dari memori program. Konsep inilah yang memungkinkan instruksi – instruksi dapat dieksekusi dalam setiap satu siklus *clock*. 32 x 8 bit *register* serba guna digunakan untuk mendukung operasi pada *Aritmetic Logic Unit*

(ALU) yang dapat dilakukan dalam satu siklus. Enam dari *register* serba guna dapat digunakan sebagai tiga buah *register pointer* 16 bit pada mode pengalamatan tak langsung untuk mengambil data pada ruang memori data.

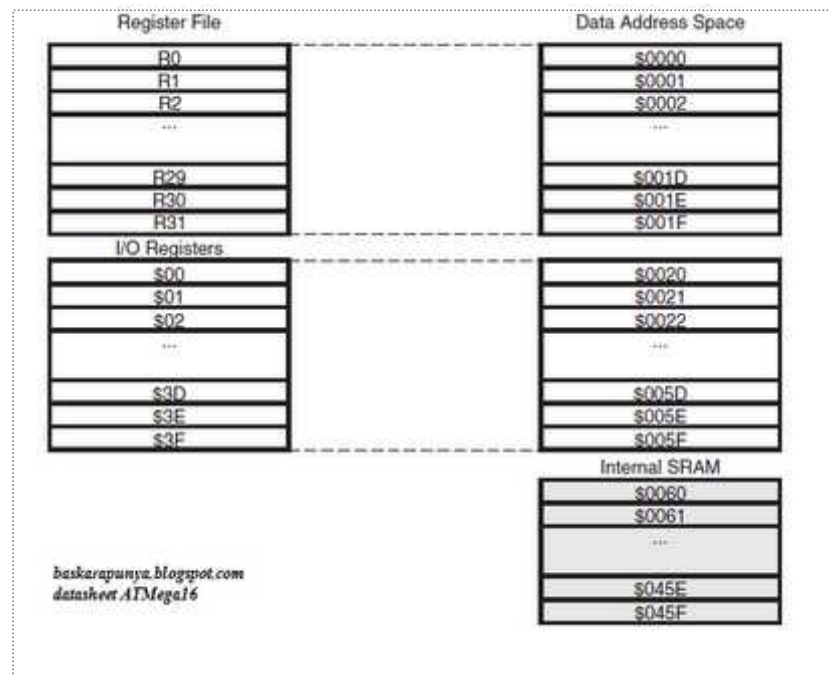
Hampir semua perintah AVR memiliki format 16 bit (*word*). Setiap alamat memori program terdiri dari instruksi 16 bit atau 32 bit. Selain *register* serba guna, terdapat *register* lain yang terpetakan dengan teknik *memory mapped I/O* selebar 64 Byte. Beberapa *register* ini digunakan untuk fungsi khusus antara lain sebagai *register* kontrol *Timer / Counter*, *Interupsi*, ADC, USART, SPI, EEPROM dan fungsi I/O lainnya. *Register – register* ini menepati memori pada alamat 0x20h – 0x5Fh. Gambar arsitektur ATmega16 terlihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Arsitektur ATmega 16 [1]

2.2.6 Memori Data (SRAM)

Memori data AVR ATmega16 terbagi menjadi 3 bagian, yaitu 32 register umum, 64 buah register I/O dan 1 *Kbyte* SRAM *internal*. *General purpose register* menempati alamat data terbawah, yaitu \$00 sampai \$1F. Sedangkan memori I/O menempati 64 alamat berikutnya mulai dari \$20 hingga \$5F. Memori I/O merupakan *register* yang khusus digunakan untuk mengatur fungsi terhadap berbagai fitur mikrokontroler seperti kontrol *register*, *timer/counter*, fungsi-fungsi I/O, dan sebagainya. 1024 alamat berikutnya mulai dari \$60 hingga \$45F digunakan untuk SRAM *internal*.



Gambar 2.7 Peta Memori Data ATmega 16 [2]

2.2.7 Memori Data EEPROM

EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) adalah salah satu dari tiga tipe memori pada AVR (dua yang lain adalah memori *flash* dan SRAM). EEPROM tetap dapat menyimpan data saat tidak ada catu daya dan juga dapat diubah saat program berjalan. Oleh karena itu,

EEPROM sangat berguna untuk menyimpan informasi, seperti nilai kalibrasi, nomor ID, dan juga password.

Untuk menulis dalam EEPROM sebelumnya perlu di tentukan terlebih dahulu data apa yang akan ditulis serta alamat untuk menulis data tersebut. Untuk mencegah ketidak sengajaan menulis di dalam EEPROM, diperlukan prosedur untuk menulis did lam EEPROM. Proses penulisan dalam EEPROM tidak berlangsung waktu itu juga, tetapi membutuhkan waktu 2.5 sampai 4 ms. Oleh karena alasan tersebut, program yang di buat harus dicek terlebih dahulu apakah EEPROM telah siap untuk ditulis dengan byte data yang baru.

2.2.8 Analog To Digital Converter

2.2.8.1 Inisialisasi ADC

Proses inisialisasi ADC meliputi proses penentuan clock, tegangan referensi, format output data, dan model pembacaan. Register yang perlu diset nilainya adalah ADMUX (*ADC Multiplexer Selection Register*), ADCSRA (*ADC Control and Status Register A*), dan SFIOR (*Special Function IO Register*). ADMUX merupakan register 8 bit yang berfungsi menentukan tegangan referensi ADC, format data output, dan saluran ADC yang digunakan.

2.2.8.2 Pembacaan ADC

Dalam proses pembacaan hasil konversi ADC, dilakukan pengecekan terhadap bit ADIF (*ADC Interrupt Flag*) pada register ADCSRA. ADIF akan bernilai satu jika konversi siap untuk diambil, dan demikian sebaliknya. Data disimpan dalam dua buah register, yaitu ADCH dan ADCL.

Pada contoh aplikasi akan dibaca tegangan input pada pin ADC0, kemudian melihat hasil keluaran konversi 8 bit pada nyala LED pada port b. pada contoh rangkaian, AVCC dihubungkan ke VCC dan AGND langsung dihubungkan dengan GND, begitu pula

dengan tegangan referensi yang langsung dihubungkan dengan VCC, referensi ADC adalah sebesar 5 volt.

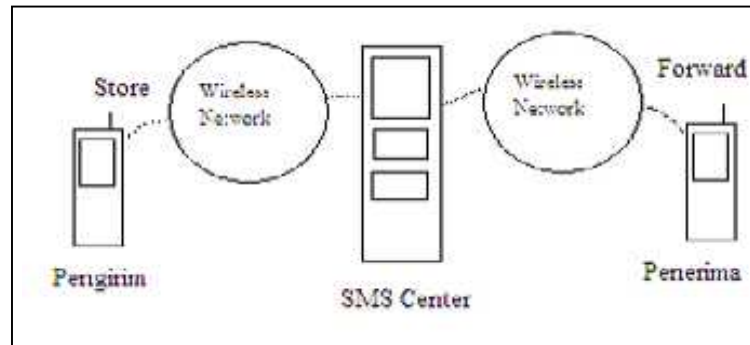
Masukan analog ADC tegangan harus lebih besar dari 0V dan lebih kecil daripada tegangan referensi yang dalam contoh ini tegangan referensi sama dengan tegangan VCC atau sebesar 5 volt. Masukan ADC dihubungkan dengan konfigurasi potensio yang dihubungkan dengan VCC dan GND untuk memperoleh rentang masukan analog ADC dari 0 volt sampai 5 volt.

ADC pada ATMega16 memiliki fitur-fitur antara lain :

- AREF adalah pin referensi analog untuk konverter A/D.
- Resolusi mencapai 10-bit
- Akurasi mencapai ± 2 LSB
- Waktu konversi 13-260 μ s
- 8 saluran ADC dapat digunakan secara bergantian
- Jangkauan tegangan input ADC bernilai dari 0 hingga VCC
- Disediakan 2,56V tegangan referensi internal ADC
- Mode konversi kontinyu atau mode konversi tunggal
- Interupsi ADC *complete*
- *Sleep Mode Noise canceler*

2.3 Short Message Service (SMS)

Short Message Service (SMS) Elemen-elemen SMS adalah *Short Messaging Entities*(SME) yaitu suatu piranti yang dapat menerima atau mengirim pesan pendek, *Short Message Service Centre* (SMSC) yaitu kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggungjawab untuk memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antara *SMS* dan piranti bergerak, dan *SMS gateway mobile switching center* (SMSGSMSC) yaitu aplikasi *MSC* yang mampu menerima pesan singkat dari *SMSC*, menginterogasi *home location register* (HLR) untuk informasi routing, dan mengirimkan pesan pendek tersebut ke *MSC* dan piranti bergerak yang dituju.



Gambar 2.8 Pengiriman data pada SMS [3]

SMS adalah data tipe *asynchronous message* yang pengiriman datanya dilakukan dengan mekanisme protokol *store and forward* ditunjukkan pada Gambar 2. Hal ini berarti bahwa pengirim dan penerima SMS tidak perlu berada dalam status berhubungan (*connected/ online*) satu sama lain ketika akan saling bertukar pesan SMS. Pengiriman pesan SMS secara *store and forward* berarti pengirim pesan SMS menuliskan pesan dan nomor telepon tujuan dan kemudian mengirimkannya (*store*) ke server SMS (*SMS-Center*) yang kemudian bertanggung jawab untuk mengirimkan pesan tersebut (*forward*) ke nomor telepon tujuan. Keuntungan mekanisme *store and forward* pada SMS adalah, penerima tidak perlu dalam status online ketika ada pengirim yang bermaksud mengirimkan pesan kepadanya, karena pesan akan dikirim oleh pengirim ke *SMSC* yang kemudian dapat menunggu untuk meneruskan pesan tersebut ke penerima ketika ia siap dan dalam status online di lain waktu. Ketika pesan SMS telah terkirim dan diterima oleh *SMSC*, pengirim akan menerima pesan singkat (konfirmasi) bahwa pesan telah terkirim (*message sent*). Hal-hal inilah yang menjadi kelebihan SMS dan populer sebagai layanan praktis dari sistem telekomunikasi bergerak. Data yang mengalir ke atau dari *SMS Center* harus berbentuk *PDU (Protocol Data Unit)*. *PDU* berisi bilangan-bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa *I/O*. *PDU* terdiri atas beberapa *Header*. *Header* untuk kirim SMS ke *SMS-Center* berbeda dengan SMS yang diterima dari *SMS-Center*

2.4 Modem *Wavecom*

Wavecom adalah pabrikan Perancis (berbasis di Issy-les-Moulineaux, Prancis), *Wavecom SA* berdiri sejak tahun 1993, yang dimulai sebagai sebuah konsultasi teknik dan kantor sistem GSM jaringan nirkabel dan pada tahun 1996 mulai desain *Wavecom Wireless* GSM modul pertama dan didirikan pada tahun 1997, modul GSM-GSM berbasis pertama dan pengkodean pada perintah. Hal ini sulit untuk menemukan referensi untuk tipe navigasi modul sebagai yang pertama dari *Wavecom SA*.

Fungsi modem *wavecom* :

- Aplikasi SMS *broadcast*
- Aplikasi SMS kuis
- SMS jajak pendapat
- SMS jawaban otomatis
- M2M integrasi
- Aplikasi server pulsa
- Telemetri
- Data titik metode pembayaran
- PPOB



Gambar 2.9 Modem *Wavecom* [3]

2.5 Buzzer

Buzzer merupakan suatu komponen yang dapat menghasilkan suara yang mana apabila diberi tegangan pada input komponen, maka akan bekerja sesuai dengan karakteristik dari alarm yang digunakan. Dalam pembuatan proyek tugas akhir ini, penulis menggunakan “*Buzzer*” sebagai informasi suara. Hal ini dikarenakan karakteristik dari komponen yang mudah untuk diaplikasikan dan suara yang dihasilkan relatif kuat. *Buzzer* merupakan sebuah komponen elektronik yang dapat mengkonversikan energi listrik menjadi suara yang di dalamnya terkandung sebuah osilator internal untuk menghasilkan suara dan pada *buzzer* osilator yang digunakan biasanya di set pada frekuensi kerja sebesar 400 Hz.



Gambar 2.10 *Buzzer* [4]

Dalam penggunaannya dalam rangkaian, *buzzer* dapat digunakan pada tegangan sebesar antara 6V sampai 12V dan dengan tipikal arus sebesar 25 mA.

2.6 Closed Circuit Television (CCTV)

Closed Circuit Television (CCTV) adalah sebuah kamera video digital yang difungsikan untuk memantau dan mengirimkan sinyal video pada suatu ruang yang kemudian sinyal itu akan diteruskan ke sebuah layar monitor. Fungsi kamera CCTV adalah untuk memantau keadaan dalam suatu tempat, yang biasanya berkaitan dengan keamanan atau tindak kejahatan, jadi apabila terjadi hal-hal kriminal akan dapat terekam kamera yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan bukti.



Gambar 2.11 CCTV [5]

2.6.1 Penggunaan CCTV

Maraknya tindak kejahatan saat ini menuntut diciptakan nya sesuatu sistem keamanan yang dapat membantu anda memantau dan mengawasi segala sesuatu yang berharga milik anda. Salah satu perangkat yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut adalah kamera CCTV. Perangkat CCTV dapat mengirimkan sinyal video atau audio ke lokasi tertentu yang bertujuan untuk memastikan keamanan suatu tempat atau pemantauan area/lokasi tertentu. CCTV dapat digunakan untuk berbagai keperluan, antara lain :

1. Keamanan Rumah

Anda dapat menggunakan CCTV untuk memantau keamanan rumah dengan program yang menghubungkan ke webcam atau IP kamera. Dengan mengaktifkannya, anda dapat melakukan pemantauan di mana pun anda berada melalui *browser*, *mobile*, atau merekamnya dan melihatnya setelah anda kembali nanti.

2. Pengawasan Kantor

CCTV dapat digunakan untuk mengawasi keamanan kantor dari pencurian. Komputer server bisa diletakkan di pos satpam dan diatur agar dapat memantau seluruh lingkungan kantor. Untuk keperluan ini, disarankan untuk menggunakan IP kamera.

3. Memantau Staf/Pegawai

CCTV juga dapat dipakai untuk memantau kinerja karyawan anda, apakah dia bekerja dengan sungguh-sungguh ketika anda tidak berada di kantor. Anda bisa merekam atau langsung melihatnya melalui *web* atau *mobile*.

4. Memantau mesin

Anda juga dapat menggunakan CCTV untuk memantau mesin-mesin pabrik atau mesin pengelolah industri masih bekerja dengan baik atau mengalami kegagalan sistem. CCTV dapat digunakan untuk mengantisipasi *downtime* mesin anda

2.6.2 Jenis Jenis CCTV

A. *Box* Kamera CCTV



Gambar 2.12 *Box* Kamera CCTV [6]

CCTV jenis ini biasa digunakan untuk :

- Untuk pengamatan jarak jauh dan ditempatkan pada bidang yang vertikal
- Untuk keadaan dimana cahaya yang minim tidak terlalu menjadi pertimbangan

B. *Dome* Kamera CCTV



Gambar 2.13 *Dome* Kamera CCTV [6]

Lensa kamera CCTV ini dilindungi oleh kubah, karena nya jenis kamera CCTV ini sulit bila ingin dirusak. Pemasangan model *dome* relatif lebih mudah, orang sulit menebak arah dari kamera karena posisi kamera tertutupi kubah. Kelemahan dari kamera ini kurang mampu untuk mengamati letak yang jauh.

C. *Infra Red* CCTV



Gambar 2.14 *Infra red* CCTV [6]

Infrared Camera cocok digunakan pada tempat yang Relatif gelap. Jarak yang bisa ditangkap oleh kamera CCTV *infrared* ini sangat tergantung dari kapasitas pencahayaan yang dimiliki, yaitu LED yang digunakannya.

D. *Wireless* Kamera CCTV



Gambar 2.15 *Wireless* Kamera CCTV [6]

Dikenal dengan *Ip Cam*, terdiri dari berbagai macam bentuk dan ukuran. Ada yang menggunakan baterai atau pun tidak. Terkoneksi secara langsung dengan internet, sehingga anda dapat melihat secara *realtime* yang anda awasi. Dapat diakses melalui Hp (*blackberry, android, iphone, smartphone* dan lain-lain) yang mendukung untuk *livestream* CCTV tersebut.

E. *Bullet* Kamera CCTV



Gambar 2.16 *Bullet* Kamera CCTV [6]

Kamera ini cocok digunakan untuk :

- Untuk pengamatan CCTV jarak pendek dan menengah.
- Jika Anda hendak menggunakan CCTV yang tidak terjangkau tangan. CCTV ini memiliki jenis lensa kamera yang terbatas, sehingga mempengaruhi kualitas gambar yang dihasilkan.

F. *Convert* kamera CCTV



Gambar 2.17 *Convert* Kamera CCTV [6]

Kamera CCTV ini dimaksudkan untuk penggunaan yang tersembunyi agar orang-orang tidak menyadarinya CCTV tersebut.

Ada berbagai macam bentuk, mulai dari seperti jam dinding, pemancar air, hingga *smoke detector*. Dibeberapa negara jenis kamera CCTV ini melanggar dari segi hukum.

2.7 Catu Daya (*Power Supply*) dan *Regulator*

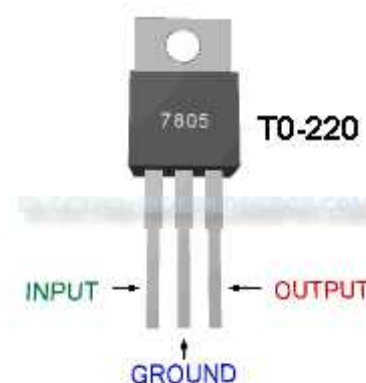
Power Supply merupakan pemberi sumber daya bagi *perangkat elektronika*. Perangkat elektronika mestinya dicatu oleh *power supply* arus searah DC (*direct current*) yang stabil agar dapat dengan baik. Baterai atau adaptor adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak-balik AC (*alternating current*) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat

catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC. Pada tulisan kali ini disajikan prinsip rangkaian catu daya (*power supply*) linier mulai dari rangkaian penyearah yang paling sederhana sampai pada *power supply* dengan regulator *zener*, *op amp* dan *regulator 78xx*.

Rangkaian penyearah sudah cukup bagus jika tegangan *ripple*-nya kecil, namun ada masalah stabilitas. Jika tegangan PLN naik/turun, maka tegangan *output* nya juga akan naik/turun. Seperti rangkaian penyearah di atas, jika arus semakin besar ternyata tegangan dc keluarannya juga ikut turun. Untuk beberapa aplikasi perubahan tegangan ini cukup mengganggu, sehingga diperlukan komponen aktif yang dapat meregulasi tegangan keluaran ini menjadi stabil.

Regulator adalah rangkaian *power supply* yang paling sederhana ialah dengan menggunakan *IC regulator 78XX* dimana dengan menggunakan *IC* tersebut kita mendapatkan tegangan yang sesuai keinginan kita. *IC 78XX* mengeluarkan tegangan output $V+$ dengan GND dimana *XX* menunjukkan nilai tegangan yang dihasilkan. Semisal 7805 maka *output* nya sebesar +5V begitu juga dengan 7812 maka *output* tegangannya +12V. *IC 78XX* ini sendiri dapat mengeluarkan arus max 1,2 A itu sudah cukup untuk mensupply rangkaian sederhana yang tidak membutuhkan arus yang besar.

Tegangan input untuk *IC regulator* ini dianjurkan tidak lebih dari dua kali lipat tegangan *Output* nya karena jika terlalu besar maka *IC* tersebut akan panas.



Gambar 2.18 IC Regulator 7805 [7]