

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Resistor

Didalam banyak rangkaian listrik, kita menyambung-nyambungkan berbagai komponen rangkaian dengan menggunakan kawat-kawat tembaga. Hal ini disebabkan karena tembaga adalah sebuah bahan konduktor listrik yang sangat baik. tembaga memiliki tahanan listrik yang sangat rendah.

Akan tetapi, sejumlah sambungan pada rangkaian membutuhkan tahanan listrik yang lebih besar daripada yang dapat diberikan oleh kawat tembaga. Inilah alasan mengapa kita menggunakan resistor. (owen bishop, 2004)



Gambar 2.1 Resistor

2.2 Kapasitor



Gambar 2.2 Kapasitor

Sebuah kapasitor terdiri dari dua belah pelat logam dengan sebuah lapisan isolator (penyekat) diantara kedua pelat tersebut. Apabila sebuah kapasitor disambungkan ke sebuah sumber listrik DC, elektron-elektron akan berkumpul pada pelat yang tersambung ke terminal negatif sumber. Elektron elektron ini akan menolak elektron-elektron yang ada pada pelat disebaliknya. Elektron-elektron yang tertolak akan mengalir menuju terminal positif sumber. (owen bishop, 2004)

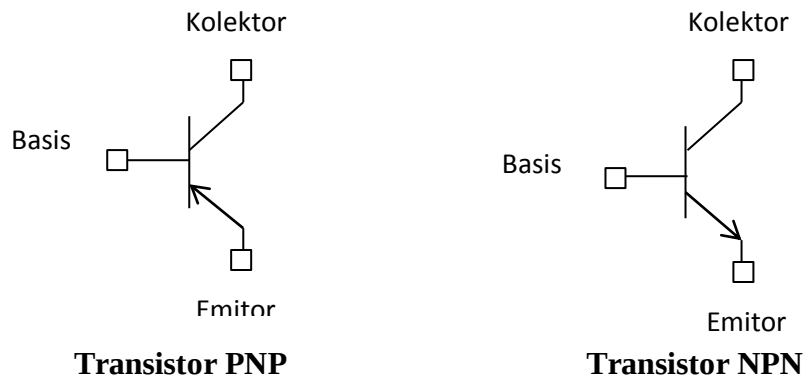
Sebuah kapasitor yang disambungkan ke sebuah sumber daya akan menjadi bermuatan yang mana tegangan antara kedua pelatnya akan sama dengan tegangan sumber daya.

Ketika kapasitor dilepaskan dari sumber daya kapasitor tetap mempertahankan muatannya. Karena lapisan osilator yang ada pada kapasitor, arus tidak dapat mengalir melewati kapasitor. Kapasitor akan tetap bermuatan hingga waktu yang tak terbatas. Dengan alasan ini, kapasitor sangat berguna untuk menyimpan muatan listrik.

2.3 Transistor

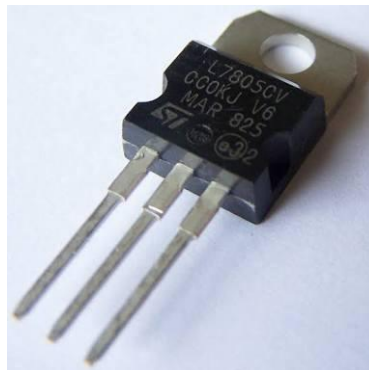
Transistor merupakan semikonduktor berbahan dasar silikon atau Germanium dengan bentuk kemasan yang sangat banyak jenisnya. Secara umum transistor memiliki 3 titik penyambungan, yaitu Basis (B) Kolektor (C),

dan Emitor (E). Berdasarkan jenisnya identifikasi transistor dapat dengan mudah dilakukan dengan melihat datasheet transistor yang bersangkutan.



Gambar 2.3 simbol schematic Transistor PNP dan NPN

2.4 Integrated Circuit (IC) 7805



Gambar 2.4 IC 7805

IC 7805 adalah sebuah keluarga sirkuit terpadu regulator tegangan linier monolitik bernilai tetap. Keluarga 78xx adalah pilihan utama bagi banyak sirkuit elektronika yang memerlukan catu daya teregulasi karena mudah digunakan. Kasus umum dalam dunia digital adalah dengan mikrokontroller, dimana tegangan input diatur halus agar mikrokontroller berfungsi dengan lancar.

2.5 Dioda

Sebuah dioda dibuat dari silikon. Silikon adalah bahan yang tidak bersifat sebagai penghantar (konduktor) namun tidak pula sebagai penyekat (isolator). Silikon adalah bahan semi konduktor. Hal ini berarti bahwa sifat-sifat silikon berbeda dengan bahan-bahan konduktor biasa, seperti misalnya tembaga.



Gambar 2.5 Dioda

Owen bishop, 2004 mengatakan dioda dikemas didalam sebuah kapsul kecil yang terbuat dari kaca atau plastik. Kemasan ini memiliki dua kawat terminal. Yang satu disebut **anoda**, sedangkan yang lainnya disebut **katoda**.

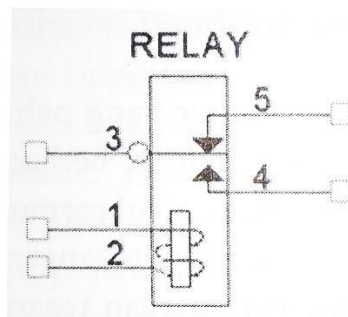
Sebuah dioda menghantarkan arus listrik hanya ke satu arah dan konduksi terjadi dari anoda ke katoda. Apabila kaki anoda disambungkan ke kutub positif baterai maka arus akan mengalir dari anoda ke katoda dan dikatakan sebagai bias maju, tapi apabila kaki katoda yang dihubungkan ke kutub positif baterai maka arus mengalir dari katoda ke anoda sehingga dapat dikatakan bias mundur. Sebuah dioda tidak akan bisa menghantarkan listrik apabila diberi bias mundur.

2.6 Relay



Gambar 2.6 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,2011:21)



Gambar 2.7 Bentuk Schematic Relay

(Sumber : Setiawan.20 Aplikasi Mikrocontroller ATmega8535 dan ATmega16.2011)

Pada saat ada arus yang mengalir pada kaki 1 dan 2, maka inti besi lunak akan menjadi magnet. Kemudian inti besi itu akan menarik kontak yang ada pada kaki 3, sehingga kaki 3 yang pada mulanya terhubung ke kaki 5 berubah kedudukan, yaitu terhubung ke kaki 4. Hal tersebut dapat terjadi jika kaki 5 relay bersifat NC (*Normaly Close*) dan kaki 4 bersifat NO (*Normaly Open*). (Setiawan,2011:22)

2.7 Microcontoller

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu serpih (*chip*). Mikrokontroler lebih dari sekedar sebuah mikroprosesor karena sudah terdapat atau berisikan ROM (*Read-Only Memory*), RAM (*Read-Write Memory*), beberapa bandar masukan maupun keluaran, dan beberapa *peripheral* seperti pencacah/pewaktu, ADC (*Analog to Digital converter*), DAC (*Digital to Analog converter*) dan serial komunikasi.

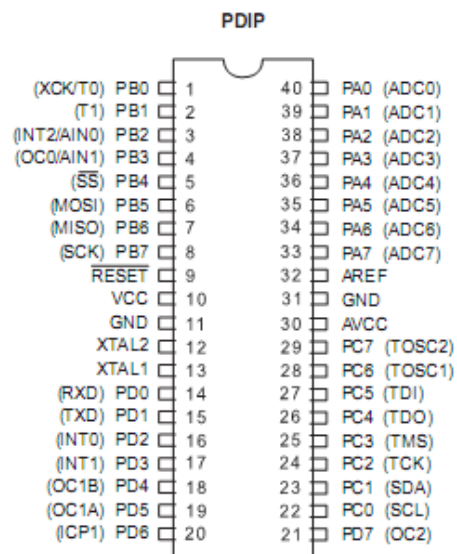
Setelah mengalami perkembangan, teknologi mikroprosesor dan mikrokontroller mengalami peningkatan yang terjadi pada kisaran tahun 1996 s/d 1998 ATMEL mengeluarkan teknologi mikrokontroller terbaru berjenis AVR (Alf and Vegard's Risc processor) yang menggunakan teknologi RISC (Reduce Instruction Set Computer) dengan keunggulan lebih banyak dibandingkan pendahulunya, yaitu mikrokontroller MCS. (setiawan, 2011:1)

2.7.1 Fitur Microcontroller Atmega 16

- a) 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.
- b) ADC 10 bit (8 bit di PortA.0 s/d PortA.7).
- c) 2 buah timer/Counter (8 bit)
- d) 1 buah Timer/Counter (16 bit)
- e) 4 Channel PWM.
- f) 6 sleep modes : Idle, ADC Noise Reduction, Power Save, Power down, Standby and Extended Standby
- g) Komparator analog

- h) Watchdog timer dengan osilator internal 1 MHz
- i) Memori 16 Kb Flash
- j) Memori 512 bytes SRAM
- k) Memori 512 byte EEPROM
- l) Kecepatan maksimal 16 MHz
- m) Tegangan operasi 4,5VDC s/d 5,5VDC
- n) 32 jalur I/O yang dapat diprogram
- o) Interupsi Internal dan Eksternal
- p) Komunikasi serial menggunakan Port USART dengan kecepatan maksimal 2,5 Mbps.
- q) Pemrograman langsung dari port ke komputer
(setiawan, 2011:2)

2.7.2 Konfigurasi Pin Atmega 16



Gambar 2.8 Pin-Pin Atmega 16

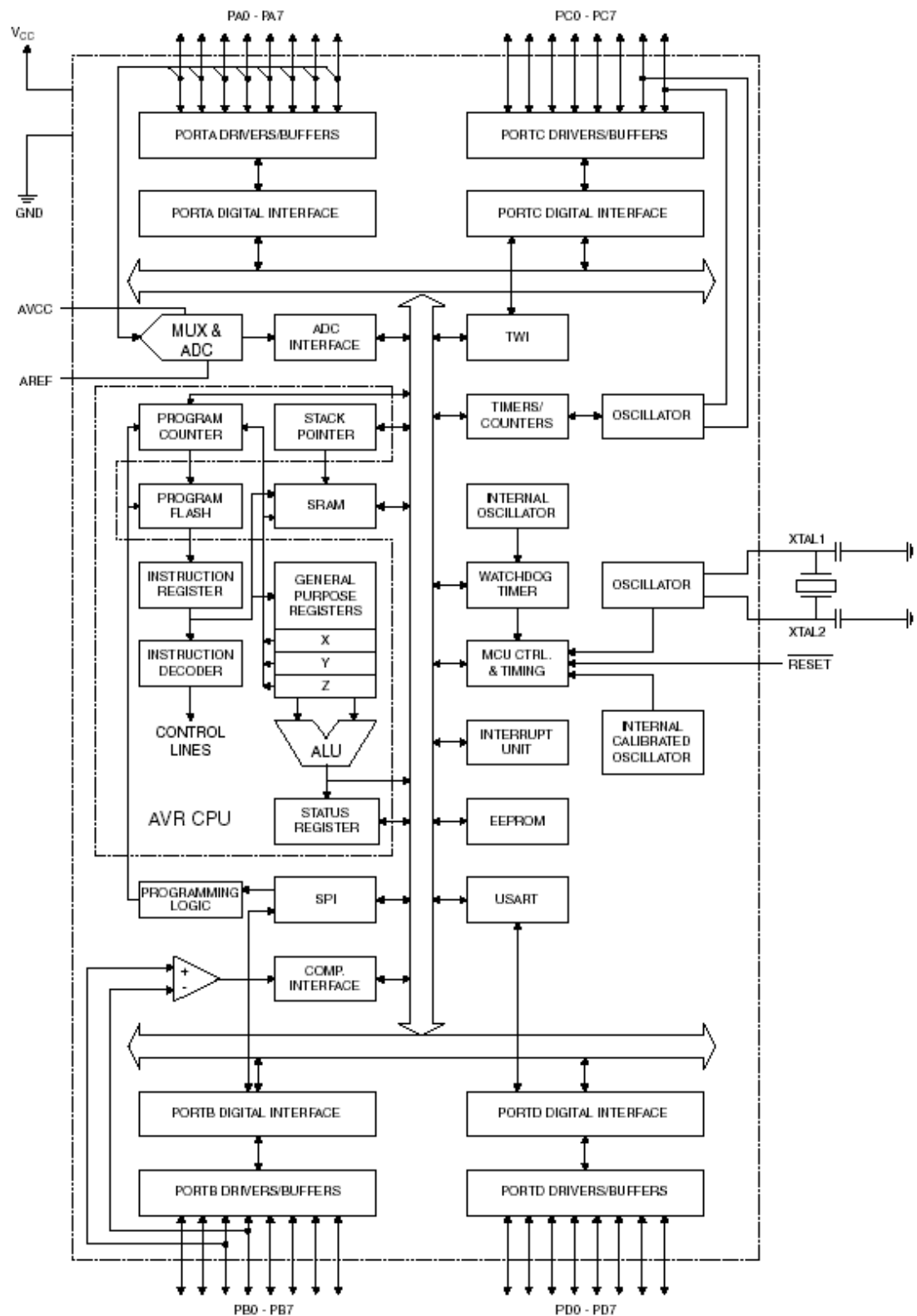
(setiawan, 2011:4)

Keterangan tiap-tiap Pin adalah

Tabel 2.1 keterangan pin-pin ATmega16

(setiawan, 2011:5)

No pin	nama	fungsi
1	PB0 (XCK/TO)	Port PB0/Counter/clock eksternal untuk USART (xck)
2	PB1 (T1)	Port B.1 / Counter 1
3	PB2 (INT2/AINO)	Port B.2 / Input (+) Analog Komparator (AINO) dan interupsi eksternal 2 (INT2)
4	PB3 (OCO/AIN1)	Port B.3 / Input (-) Analog Komparator (AIN1) dan output PWM 0
5	PB4(SS)	Port B.4 / SPI Slave Select Input (SS)
6	PB5 (MOSI)	Port B.5 / SPI bus Master Out Slave In
7	PB6 (MISO)	Port Bus Master In Slave Out
8	PB7 (SCK)	Port B.7 / Sinyal Clock Serial SPI
9	RESET	Me-reset Mikrokontroler
10	VCC	Catu Daya (+)
11	GND	Sinyal Ground terhadap catu daya
12-13	XTAL2-XTAL1	Sinyal Input Clock Eksternal (kristal)
14	PDD (RXD)	Port D.0 / Penerima Data Serial
15	PD1 (TXD)	Port D.1 / Pengiriman Data Serial
16	PD 2 (INT0)	Port D.2 / Interupsi Eksternal 0
17	PD 3 (INT1)	Port D.3 / Interupsi Eksternal 1
18	PD 4 (OC1)	Port D.4 / Pembanding Timer-Counter 1
19	PD5 (OC1A)	Port D.5 / Output PWM 1A
20	PD6 (ICP1)	Port D.6 / Timer-Counter 1 Input
21	PD7 (OC2)	Port D.7 / Output PWM 2
22	PC0 (SCL)	Port C.0 / Serial Bus Clock Line
23	PC1 (SDA)	Port C.1 / Serial Bus Data Input-Output
24-27	PC2-PC5	Port C.2 -Port C.5
28	PC6 (TOSC1)	Port C.6 / Timer Osilator 1
29	PC7 (TOSC2)	Port C.7 /Timer Osilator 2
30	AVCC	Tegangan ADC
31	GND	Sinyal Ground ADC
32	AREFF	Tegangan Referensi ADC
33-40	PA0 (ADC0)-PA7 (ADC7)	Port A.0 - Port A.7 dan Input Untuk ADC (8 channel : ADC0-ADC7)



Gambar 2.9 Arsitektur ATmega16

(setiawan, 2011:6)

2.8 Sensor PIR

PIR (Passive Infra Red) merupakan komponen elektronik yang berguna mendeteksi adanya suatu gerakan yang dilakukan manusia. Komponen ini bekerja dengan cara menyimpan suhu sebelumnya dan kemudian membandingkannya dengan suhu sekarang, jika ada perbedaan maka dianggap ada perbedaan. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan nama “Passive”, sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar Inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.

Didalam sensor PIR ini terdapat bagian-bagian yang mempunyai perannya masing-masing, yaitu Fresnel Lens, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifer dan comparator. Komponen ini menggunakan pasif infrared sebagai sensornya.

Spesifikasi teknis :

- a) DC Power Supply : 5 V
- b) Jangkauan Deteksi : 5 meter (max) pada sudut 0°
- c) Output High Voltage : 5 V
- d) Output Pulse Width : 0,5 Sec (Min)

2.8.1 Cara kerja sensor PIR (Passive Infrared)

Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar Inframerah yang dimiliki setiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik. Mengapa bisa menghasilkan arus listrik ? karena pancaran sinar inframerah pasif ini

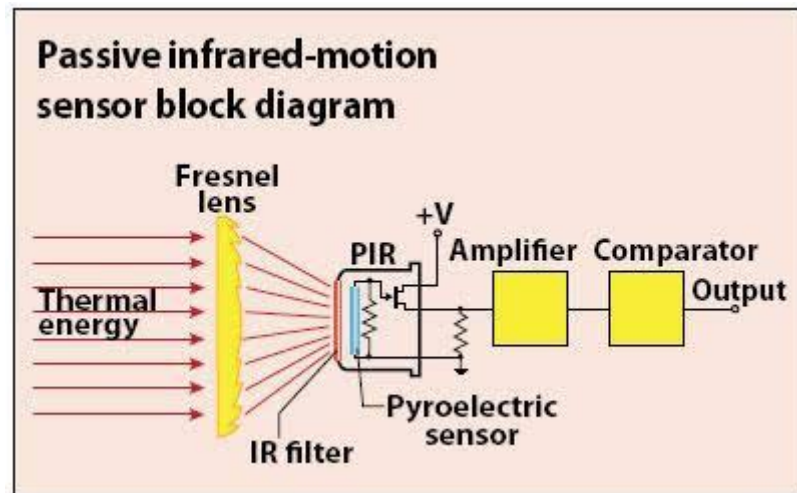
membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti arus listrik yang terbentuk ketika sinar matahari mengenai solar cell.

Mengapa sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia saja ? hal ini disebabkan karena adanya IR Filter yang menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif. IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor.

Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinar inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan material pyroelectric bereaksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawa oleh sinar inframerah pasif tersebut. Kemudian sebuah sirkuit amplifier yang ada menguatkan arus tersebut yang kemudian dibandingkan oleh comparator sehingga menghasilkan output.

Ketika manusia berada didepan sensor PIR dengan kondisi diam, maka sensor PIR akan menghitung panjang gelombang yang dihasilkan oleh tubuh manusia tersebut. Panjang gelombang yang konstan ini menyebabkan energi panas yang dihasilkan dapat digambarkan hampir sama pada kondisi lingkungan disekitarnya. Ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material Pyroelectricnya dengan besaran yang berbeda-beda. Karena besaran yang berbeda inilah comparator menghasilkan output.

Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antara 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas.



Gambar 2.10 Diagram Blok Sensor PIR



Gambar 2.11 Sensor PIR

2.9 Lampu listrik

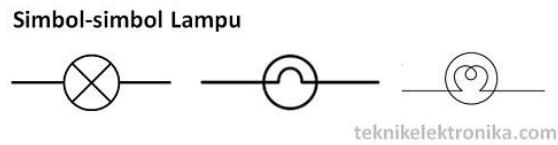
Lampu Listrik adalah suatu perangkat yang dapat menghasilkan cahaya saat dialiri arus listrik. Arus listrik yang dimaksud ini dapat berasal tenaga listrik yang dihasilkan oleh pembangkit listrik terpusat (*Centrally Generated Electric Power*) seperti PLN dan Genset ataupun tenaga listrik yang dihasilkan oleh Baterai dan Aki.

Di zaman modern ini, Lampu Listrik telah menjadi salah satu alat listrik yang paling penting bagi kehidupan manusia. Dengan adanya lampu listrik, kita dapat melakukan berbagai kegiatan pada malam hari, memperindah Interior maupun Eksterior rumah, penerang ruangan yang gelap ataupun sebagai Indikator tanda-tanda bahaya. Sebelum ditemukan lampu listrik, manusia pada saat itu menggunakan lilin, lampu minyak dan api unggun sebagai alat penerang pada malam hari.

Banyak yang beranggapan bahwa yang paling pertama kali menemukan Lampu Listrik adalah Thomas Alva Edison (1847-1931) dari Amerika Serikat. Anggapan tersebut tidak sepenuhnya benar, karena sebelum Thomas Alva Edison, telah banyak ilmuwan yang menciptakan berbagai jenis lampu listrik dengan bermacam-macam bahan dan teknik, akan tetapi penemuan-penemuan mereka tersebut tidak praktis, tidak bertahan lama, boros listrik dan harganya pun sangat mahal.

Namun, Thomas Alva Edison merupakan ilmuwan pertama yang menemukan lampu pijar (*Incandescent lamp*) komersial yang dapat tahan lama, penggunaan listrik yang lebih hemat dan juga dengan bahan yang lebih murah. Lampu Listrik temuan Thomas Alva Edison inilah yang digunakan oleh khalayak ramai dan hingga saat ini kita masih menikmati hasil penemuannya ini. Lampu Pijar pertama yang ditemukan oleh Thomas Alva Edison pada tanggal 22 Oktober 1879 hanya dapat bertahan hingga 13,5 jam.

2.9.1 Simbol Lampu Listrik



Gambar 2.12 Simbol Lampu

(Sumber : Kho Dickson, 2015: 01)

2.9.2 Jenis-jenis Lampu Listrik

a) Lampu Pijar (*Incandescent lamp*)

Lampu Pijar atau disebut juga Incandescent Lamp adalah jenis lampu listrik yang menghasilkan cahaya dengan cara memanaskan Kawat Filamen di dalam bola kaca yang diisi dengan gas tertentu seperti nitrogen, argon, krypton atau hidrogen. Kita dapat menemukan Lampu Pijar dalam berbagai pilihan Tegangan listrik yaitu Tegangan listrik yang berkisar dari 1,5V hingga 300V. Lampu Pijar yang dapat bekerja pada Arus DC maupun Arus AC ini banyak digunakan di Lampu Penerang Jalan, Lampu Rumah dan Kantor, Lampu Mobil, Lampu Flash dan juga Lampu Dekorasi. Pada umumnya Lampu Pijar hanya dapat bertahan sekitar 1000 jam dan memerlukan Energi listrik yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis-jenis lampu lainnya. Lampu Halogen juga termasuk dalam kategori jenis Lampu Pijar (*Incandescent lamp*).



Gambar 2.13 Lampu Pijar

b) (Sumber : Kho Dickson, 2015: 01)

c) **Lampu Lucutan Gas (*Gas-discharge Lamp*)**

Gas-discharge Lamp atau Lampu Lucutan Gas adalah Lampu Listrik yang dapat menghasilkan cahaya dengan mengirimkan lucutan Elektris melalui gas yang terionisasi. Gas-gas yang digunakan adalah gas mulia seperti argon, neon, kripton dan xenon. Gas-discharge Lamp ini juga memakai bahan-bahan tambahan seperti Merkuri, Natrium dan Halida logam. Lampu jenis ini diantaranya adalah lampu Fluorescent, Lampu Neon, Lampu Xenon Arc dan Mercury Vapor Lamp.

Lampu jenis *Gas-discharge Lamp* yang paling sering kita temukan tentunya adalah Lampu Fluorescent yang dipergunakan sebagai lampu penerang di rumah maupun kantor. Daya tahan lampu Fluorescent adalah sekitar 10.000 jam atau 10 kali lipat lebih tahan daripada Lampu Pijar. Lampu Fluorescent juga lebih hemat Energi jika dibandingkan dengan Lampu Pijar.



Gambar 2.14 Lampu Lucutan Gas (*Gas-discharge Lamp*)

(Sumber : Kho Dickson, 2015: 01)

d) Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

Lampu LED adalah Lampu listrik yang menggunakan komponen elektronika LED sebagai sumber cahayanya. LED adalah Dioda yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan Tegangan maju. Lampu listrik jenis LED ini memiliki banyak kelebihan seperti lebih hemat energi, lebih tahan lama dan tidak mengandung bahan berbahaya (contohnya Merkuri). Namun Harga Lampu LED lebih mahal jika dibanding dengan Lampu Fluorescent dan Lampu Pijar sehingga penggunaannya masih sangat terbatas. Lampu LED memiliki daya tahan hingga 25.000 jam atau 2,5 kali lipat lebih tahan lama dari Lampu Fluorescent. Jika dibanding dengan Lampu Pijar, Lampu LED lebih tahan lama hingga 25 kali lipat daripada lampu pijar.



Gambar 2.15 Lampu LED (*Light Emitting Diode*)

(Sumber : Kho Dickson, 2015: 01)

2.10 Telepon selular

2.10.1 Sejarah telepon selular

Telepon pertama kali ditemukan dan diciptakan oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1876. Sedangkan komunikasi tanpa kabel (wireless) ditemukan oleh Nikolai Tesla pada tahun 1880 dan diperkenalkan oleh Guglielmo Marconi.

Pada tahun 1971, intel memperkenalkan mikroprosesor pertama yang dibuatnya yaitu 4004 yang didesain untuk kalkulator. Mikroprosesor telah semakin diperbaiki dan mempunyai kinerja yang semakin cepat sehingga dapat diintegrasikan dalam peralatan elektronika termasuk ponsel.

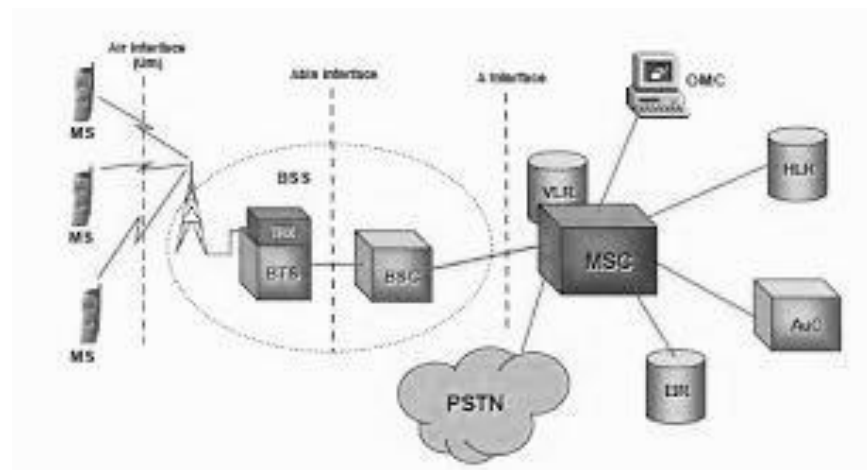
Salah satu pionir yang sangat ambisius dalam hal pengembangan mikroprosesor dan semikonduktor adalah motorola. Pada tahun 1975, FCC memberikan izin pada Bell system untuk mengembangkan telepon selular. Ternyata Bell System ini berkembang pesat dan menjadi pelayanan telepon terbaik di dunia. (Mulyanta, 2005:1)

2.10.2 Teknologi Jaringan Seluler 2G (GSM)

Teknologi jaringan selular semakin berevolusi dari analog menjadi sistem digital, dari *circuit switching* menjadi teknologi *packet switching*. Teknologi selular generasi pertama masih berbasis analog, tetapi seiring

dengan perkembangan dan peningkatan jumlah pengguna telekomunikasi, maka teknologi digital mulai diterapkan, mulai dari penyandian digital sampai penggunaan sirkuit digital, untuk mendukung kecepatan dan keandalan sistem telekomunikasi.

Arsitektur jaringan GSM



Gambar 2.16 Arsitektur GSM

(sumber : Setiawan Afrie,2010:15)

1. MS (Mobile Stasion)

Terdiri dari mobile telepon. MS dilengkapi dengan sebuah *smartcard*, yang dikenal dengan SIM (Subriber Identify Module), berisi nomor identitas pelanggan.

2. BSS (Base Stasion System)

Merupakan bagian dari jaringan yang menyediakan interkoneksi dari MS ke peralatan dasar *switching*.

BSS terdiri dari tiga perangkat :

a) BSC (Base Stasion Controller)

BSC membawahi satu atau lebih BTS serta mengatur trafik yang datang dan pergi dari BSC menuju MSC atau BTS. BSC juga mengatur manajemen sumber radio dalam

pemberian frekuensi untuk setiap BTS dan mengatur *handover*.

b) BTS (Base Tranceiver Station)

BTS merupakan perangkat pemancar dan penerima yang memberikan pelayanan radio kepada MS. Dalam BTS terdapat kanal traffic yang digunakan untuk komunikasi.

c) Transcoder

Transcoder berfungsi untuk translasi MSC dari 64 Kbps menjadi 16 Kbps dan juga untuk efisiensi kanal traffic.

3. NSS Network Switching System

Berfungsi secara switching pada jaringan GSM, manajemen jaringan, dan sebagai antarmuka antara jaringan GSM dengan jaringan lainnya.

Komponen NSS pada jaringan GSM terdiri dari :

a) MSC (Mobile Switching Center)

MSC didesain sebagai switch ISDN (Integrated Service Digital Network) yang dimodifikasi agar berfungsi untuk jaringan seluler. MSC juga dapat menghubungkan jaringan seluler dengan jaringan *fixed*.

b) HLR (Home Location Register)

HLR merupakan database yang berisi data-data pelanggan tetap. Data-data tersebut antara lain: layanan pelanggan, layanan tambahan, serta informasi mengenai lokasi pelanggan terkini (update).

c) VLR (Visitor Location Register)

VLR merupakan database yang berisi informasi sementara mengenai pelanggan, terutama mengenai lokasi dari pelanggan pada cakupan area jaringan.

d) AuC (Authentication Center)

AuC berisi database yang menyimpan informasi rahasia yang disimpan dalam bentuk format kode. AuC digunakan untuk mengontrol penggunaan jaringan yang sah dan mencegah pelanggan yang melakukan kecurangan.

e) EIR (Equipment Identity Register)

Merupakan database terpusat yang berfungsi untuk validasi IMEI (International Mobile Equipment Identity).

f) Inter Working Function

Berfungsi sebagai antarmuka antara jaringan GSM dengan jaringan ISDN.

g) Echo Cancellor

Digunakan untuk sambungan dengan PSTN, yang berfungsi untuk mengurangi *echo* (gema).

4. OMS (Operation & Maintenance System)

Bagian ini mengizinkan network provider untuk membentuk dan memelihara jaringan. Fungsi utamanya mengawasi alarm dan pemeliharaan dan perbaikan terhadap kesalahan operasi.

a) OMC (Operation and Maintenance Centre)

OMC sebagai pusat pengontrolan operasi dan pemeliharaan jaringan. Fungsi utamanya mengawasi alarm perangkat dan perbaikan terhadap kesalahan operasi.

b) NMC (Network Management Centre)

Berfungsi untuk pengontrolan operasi dan pemeliharaan jaringan yang lebih besar dari OMC. (Wardhana,2010:15)

2.11 Bascom-AVR (Basic Compiler AVR)

Basic Compiler AVR merupakan *software* dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrocontroller tertentu, salah satunya ATMega 16.

2.11.1 Tipe Data

Tipe data adalah jangkauan dari suatu variabel atau konstanta. Tipe data tersebut adalah :

Tab 2.2 Tabel tipe data

Tipe Data	Kapasitas (Byte)	Jangkauan Nilai
Bit	1/8	0 dan 1
Byte	1	0 to 255
Integer	2	-32.768 to 32.767
Word	2	0 to 65.535
Long	4	-2.147.483.648 to 2.147.483.647
Single	4	$1,5 \times 10^{-45}$ to $3,4 \times 10^{38}$
Double	8	5×10^{-324} to $1,7 \times 10^{308}$
String	254	-

2.11.2 Variabel

Variabel ditulis pada teks program untuk menyimpan suatu pemrosesan data. variabel dideklarasikan jika akan digunakan dengan mengacu pada aturan sebagai berikut :

- Dimulai dengan huruf
- Nama variabel tidak boleh lebih dari satu
- Tidak menggunakan spasi
- Maksimum 32 karakter, dan
- Tidak menggunakan karakter khusus yang digunakan oleh program BASCOM-AVR

Variabel dideklarasikan dengan cara :

Dim <Nama Variabel> **As** <Tipe Data>

Contohnya :

Dim Putaran **As** Single

Dim Kerenatan **As** Integer

2.11.3 Konstanta

Konstanta adalah pendeklarasian suatu nama tetapi bernilai tetap. Konstanta dideklarasikan dengan cara :

Dim <Nama Konstanta> **As Const** <Nilai Konstanta>

Contohnya :

Dim Penjumlahan **As Const 14** 'Penjumlahan bernilai 14'

2.11.4 Alias

Alias digunakan untuk mempermudah penulisan program.

Contoh :

Relay_1 **Alias** PORTA.1 'Nama dari PORTA.1 adalah Relay_1'