BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

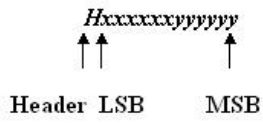
2.1 REMOTE TV

Remote TV adalah suatu pengontrol, yang fungsinya untuk merubah dan meng-set TV yang dapat digunakan untuk merubah saluran TV seperti ingin melihat saluran (RCTI, SCTV, INDOSIAR, ANTV, TRANS TV, dll). Adapun untuk meng-set TV tersebut, seperti contoh untuk meng-set dalam VCD atau DVD, semua itu di kontrol oleh Remote TV, yang tentunya semua itu tidak-lah semudah yang dibayangkan, yang hanya menekan tombol Remote, dalam hal pengerjaan Tugas Akhir ini penulis menggunakan Remote TV Sony.

2.1.1 Prinsip – prinsip Dasar Remote TV Sony

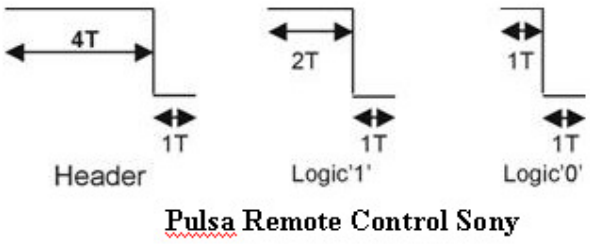
Prinsip Dasar dari Remote TV Sony adalah menggunakan frekuensi carrier sekitar 36 – 40 kHz. Untuk membangkitkan sinyal dengan frekuensi 40 kHz tidak sulit tetapi untuk menerima sinyal dengan frekuensi 40 kHz itu membutuhkan filters dengan menggunakan sensor IR, sehingga penguatan sinyal, dan menghilangkan sinyal carrier data yang diterima benar-benar valid. Remote yang digunakan dalam hal ini adalah remote TV Sony. Format data dari remote Sony terdiri dari 12 bits data. Data yang dikirimkan pertama kali adalah header selanjutnya baru data.

Format data:



Gambar 2.1

Remote Sony ini memiliki karakteristik yaitu memiliki periode (1T)=550 µs. Untuk remote Sony memiliki header high 4T dan low 1T, untuk logic 1 memiliki pulsa high sepanjang 2T dan low 1T, dan untuk logic 0 memiliki pulsa high 1T dan low 1T. Ini merupakan format aslinya sedangkan jika mengamati sinyal yang dikirimkan remote melalui IR modul kebalikannya karena pada IR modul ada inverternya. Berikut contoh bentuk gambar pulsa dari header, logic 1 dan logic 0 dari remote TV Sony yang sebenarnya (belum melalui gerbang inverter).



Gambar 2.2 Pulsa Remote Sony

2.1.2 Cara kerja remote TV Sony

Cara kerja Remote TV erat kaitannya dengan saluran TV. Apakah televisi tersebut dalam keadaan ON atau OFF, maupun dalam perpindaan saluran televisi pada penekanan tombol, dan adapun fungsi – fungsi tombol beserta data yang dikirimkan dari Remote TV Sony ke Rangkaian Penerima (Receiver), data yang dikirimkan dapat dilihat dari tabel fungsi – fungsi dan data yang dikirimkan oleh remote TV Sony, dan ternyata data yang dikirimkan berbeda – beda, hal ini di rancang untuk membedakan tombol yang satu dengan tombol yang lainnya.

Tabel 2.1 fungsi – fungsi tombol dan Data

Command	Function
0	Digit key 1
1	Digit key 2
2	Digit key 3
3	Digit key 4
4	Digit key 5
5	Digit key 6
6	Digit key 7
7	Digit key 8
8	Digit key 9
9	Digit key 0
16	Channel +
17	Channel -
18	Volume +
19	Volume -
20	Mute
21	Power
22	Reset
23	Audio Mode
24	Contrast +
25	Contrast -
26	Colour +
27	Colour -
30	Brightness +
31	Brightness -
38	Balance Left
39	Balance Right
47	Standby

Dari tabel ini dapat di baca bahwa setiap penekanan tombol dari Remote TV Sony akan mengirimkan data sesuai tombol yang ditekan. Data tersebut dikirimkan ke penerima dengan melalui Sinyal IR maka penerima dapat mendeteksi tombol apa yang ditekan, dan data yang ada pada tabel tombol ini sudah dibuktikan dan di simulasikan pada led peraga, dan ternyata terbukti.

2.2 Mikrokontroler ATMEL AT89S51

Suatu sistem kontroler yang digunakan untuk mengontrol suatu proses atau aspek-aspek dari lingkungan. Pada masanya, kontroler dibangun dari

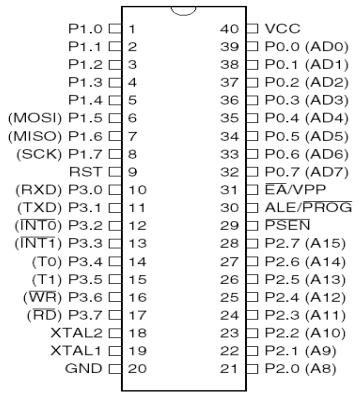
komponen - komponen logika secara keseluruhan, sehingga menjadikannya besar dan berat. Setelah itu barulah dipergunakan mikrokprosesor sehingga keseluruhan kontroler masuk kedalam PCB yang cukup kecil. Proses pengecilan komponen terus berlangsung, semua komponen yang diperlukan guna membangun suatu kontroler dapat dikemas dalam satu keping. Maka lahirlah mikrokontroler.

Mikrokontroler AT89S51 merupakan IC yang memiliki 4 Kb flash PEROM *(programmatable dan Erasable Read Only Memory*) yaitu ROM yang dapat ditulis dan dihapus menggunakan perangkat *programmer*, memiliki 128 x 8 bit internal RAM 32. *Programmable I/O lines* dan keperluan port parallel. Satu port parallel terdiri dari 8 kaki dengan demikian 32 kaki tersebut membentuk 4 buah port parallel, yang masing-masing dikenal sebagai port-0, port-1, port-2, dan port-3. nomor dari masing-masing jalur/kaki dari port parallel mulai dari 0 sampai 7, jalur/kaki pertama port-0 disebut sebagai P0.0 dan jalur / kaki terakhir untuk port-3 adalah P3.7.

Disamping itu mikrokontroler ini dapat ditambahkan sebuah minimum memori eksternal atau komponen ekternal lain. Dari kedelapan *line* dapat digunakan sebagai suatu unit yang berhubungan ke perangkat parallel seperti printer, pengubah digital ke analog, dan sebagainya, atau tiap line dapat mengoperasikan sendiri ke perangkat single bit seperti saklar, LED, transistor, selenoid, motor, dan speaker. Sedangkan fungsi pin dari mikrokontroler sebagai berikut :

a. Konfigurasi Pin Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroller AT89S51 merupakan salah satu keluarga dari MSC-51 keluaran Atmel. Jenis mikrokontroler ini pada prinsipnya dapat digunakan untuk mengolah data per bit ataupun data 8 bit secara bersamaan. Sebuah mikrokontroler dapat bekerja bila dalam mikrokontroler tersebut terdapat sebuah program yang berisi instruksi-instruksi yang akan eksekusi untuk menjalankan sistem mikrokontroler tersebut.



Gambar 2.3 Mikrokontroler AT89S51

Deskripsi pin-pin IC Mikrokontroler AT89S51 :

1. Pin 20 digunakan untuk GND dengan keterangan (Ground).
2. Pin 40 digunakan untuk VCC dengan keterangan (Power Supply).
3. Pin 32 s/d pin 39 digunakan untuk Port dimulai dari P0.7 s/d P0.0 dengan keterangan Port 0 dapat berfungsi sebagai I/O biasa, *low order multiplex address* / data ataupun menerima kode byte pada saat *Flash Programming*. Pada fungsi sebagai I/O biasa port ini dapat memberikan output sink ke delapan buah TTL input atau dapat diubah sebagi input dengan memberikan logika 1 pada port tersebut.

   Pada fungsi sebagai *low order multiplex address* / data port ini akan mempunyai internal *pull up*. Pada saat *Flash Programming* diperlukan *external pull up* terutama pada saat verifikasi program.
4. Pin 1 s/d pin 8 digunakan untuk Port dimulai dari P1.0 s/d P1.7 dengan Keterangan Port 1 berfungsi sebagai I/O biasa atau menerima *low order address bytes* selama pada saat *flash programming*. Port ini mempunyai *internal pull up* dan berfungsi sebagai input dengan memberikan logika 1.

   Sebagai ouput port ini dapat memberikan output sink keempat buah input TTL.Pin 21 s/d 28 digunakan untuk Port dimulai dari P2.0 sd P2.7 dengan keterangan Port 2 berfungsi sebagai I/O biasa atau *high order address*, pada saat mengakses memori secara 16 bit (Movx @ DPTR). Pada saat

mengakses memori secara 8 bit, (Mov @Rn) port ini akan mengeluarkan isi dari P2 Special Function Register. Port ini mempunyai internal pull up dan berfungsi sebagai input dengan memberikan logika 1. Sebagai ouput, port ini dapat memberikan output sink keempat buah input TTL.

5. Pin 10 s/d pin 17 digunakan untuk Port 3 dengan keterangan Sebagai I/O biasa Port 3 mempunyai sifat yang sama dengan Port 1 maupun Port 2. Sedangkan sebagai fungsi spesial port-port ini mempunyai keterangan sebagai berikut :
    - Pin 10 digunakan untuk P3.0 dengan keterangan Port Serial Input.
    - Pin 11 digunakan untuk P3.1 dengan keterangan Port Serial Output.
    - Pin 12 digunakan untuk P3.2 dengan keterangan Port External Interrupt 0.
    - Pin 13 digunakan untuk P3.3 dengan keterangan Port External Interrupt 1.
    - Pin 14 digunakan untuk P3.4 dengan keterangan Port External Timer 0 Input.
    - Pin 15 digunakan untuk P3.5 dengan keterangan Port External Timer 1 Input.
    - Pin 16 digunakan untuk P3.6 dengan keterangan External Data Memory Write Strobe.
    - Pin 17 digunakan untuk P3.7 dengan keterangan External Data Memory Write Strobe.
    - Pin 9 digunakan untuk RST dengan keterangan Reset akan aktif dengan memberikan input high selama 2 cycle.
    - Pin 30 digunakan untuk ALE dengan keterangan Pin ini dapat berfungsi sebagai Address Latch Enable (ALE) yang me-latch low byte address pada saat mengakses memori eksternal. Sedangkan pada saat Flash Programming (PROG) berfungsi sebagai pulse input untuk operasi normal ALE akan mengeluarkan sinyal clock sebesar 1/16 frekuensi oscillator kecuali pada saat mengakses

memori eksternal sinyal clock pada pin ini dapat pula didisable dengan men-set bit 0 dari Special Function Register di alamat 8EH ALE hanya akan aktif pada saat mengakses memori eksternal (MOVX & MOVC).

- Pin 29 digunakan untuk PSEN dengan keterangan Pin ini berfungsi pada saat mengeksekusi program yang terletak pada memori eksternal. PSEN akan aktif dua kali setiap cycle.
- Pin 31 digunakan untuk P3.3 dengan keterangan Pada kondisi low, pin ini akan berfungsi sebagai EA yaitu mikrokontroler akan menjalankan program yang ada pada memori eksternal setelah sistem direset. Jika berkondisi high, pin ini akan berfungsi untuk menjalankan program yang ada pada memori internal. Pada saat Flash Programming pin akan mendapat tegangan 12 volt (VP).
- Pin 19 digunakan untuk XTAL1 dengan keterangan Input Oscilator
- Pin 18 digunakan untuk XTAL2 dengan keterangan Output Oscilator.

b. Konfigurasi I/O

Mikrokontroler AT89S51 mempunyai 32 bit jalur I/O yang terbagi dalam 4 port yaitu port 0 sampai dengan port 3.

a. Port 0

Port 0 merupakan 8 bit biderctional I/O dengan rangkaian open drain sebagai penggerak di dalamnya, sehingga saat diisi logika satu maka port ini akan bersifat mengambang *(high impedance).* Jadi supaya dapat dijadikan rangkaian I/O diperlukan resistor pull-up eksternal. Port 0 juga dapat dijadikan sebagai *multiplexed low order address bus* saat dikonfirmasikan dengan rangkaian memori eksternal. Saat flash programing port ini menerima byte kode program dan mengeluarkan byte kode saat proses *verifikasi.*

b. Port 1

Port 1 terdiri dari 8 bit I/O biderectional dengan internal resistor pull-up.

c. Port 2

Port 2 merupakan 8 bit I/O biderectional dengan internal resistor pull-up. Saat dikonfigurasikan dengan rangkaian memori eksternal port ini akan berfungsi sebagai address bus byte yang tinggi (A8 – A15). Port 2 berfungsi sebagai *multiplexed high order address bus* saat flash programing dan sebagai bit kontrol saat proses *verifikasi.*

d. Port 3

Port 3 merupakan 8 bit I/O biderectional dengan internal resistor pull-up.

c. Register Timer AT89S51

Mikrokontroler AT89S51 mempunyai dua buah 16 bit timer, yaitu Timer 0 dan Timer 1 dibentuk oleh register TH0 dan TL0. Timer 1 dibentuk oleh register TH1 dan TL1. Perilaku dari register TH0, TH1, TL0 dan TL1 diatur oleh register TMOD dan register TCON.

d. Penggunaan Timer untuk Mengukur Waktu

Fungsi timer yang utama adalah untuk mengukur waktu. Saat sebuah timer digunakan untuk mengukur waktu, dia akan bertambah satu setiap satu siklus mesin. Setiap siklus mesin membutuhkan 12 pulsa kristal. Maka apabila sebuah AT89S51 dengan kristal 11,095 MHz, maka timer setiap detiknya akan berharga :

$$11.095.000 / 12 = 924.583$$

Dengan kata lain, terdapat 924.583 kali pencacahan dalam setiap detiknya. Tidak seperti instruksi – instruksi yang bisa menghabiskan satu hingga empat siklus mesin, sebuah timer selalu konsisten bertambah satu satiap kali siklus mesin. Sehingga, jika diinginkan sebuah timer yang berharga 50.000 s, berarti menghabiskan waktu sebesar :

$$50.000 / 924.583 = 0{,}0541 \text{ s}$$

Ini berarti kita perlu memonitor cacahan dari timer hingga mencapai harga 46.079. walaupun tidak benar – benar presisi karena menghilangkan hitungan 0,15 namun cukup mendekati.

e. Cara Membaca Status Timer

Cara membaca status timer ada dua cara. Yang pertama dengan membaca harga actual 16 bit dari timer, dan yang ke dua adalah mendeteksi apakah timer menemui kondisi overflow. Jika timer yang digunakan adalah timer mode 8 bit, pembacaan harga actual cukup mudah. Caranya hanya membaca harga 1 byte tersebut. Namun jika timer yang digunakan adalah mode 13 bit atau 16 bit, permasalahan menjadi lebih rumit. Bagaimana jika harga actual low byte sebesar 255 dan pembacaan high byte adalah 15. Seharusnya harga sebenarnya adalah high byte 14 dan low byte adalah 255, karena saat membaca low byte sebesar 255, beberapa saat kemudian high byte akan bertambah satu saat pembacaan, sehingga pembacaan menjadi meleset sebesar 256 hitungan karena terletak pada high byte terlebih dahulu dan kemudian membaca low byte. Setelah itu high byte dibaca lagi dan kemudian dibandingkan dengan pembacaan semula, bila berbeda, maka yang dipakai adalah pembacaan high byte yang pertama. Dari pembahasan sebelumnya, diketahui bahwa untuk mendapatkan selang waktu 0,05 detik diperlukan pencacahan hingga 46.079 kali. Penggunaan mode ini akan menginisialisasi timer dengan harga selisih antara 65.535 dan 46.079, yaitu 19.457. Sehingga 46.079 cacahan berikutnya setelah 19.457 akan menyebabkan timer overflow. Contoh program timer :

```
Mov TH0,#76          ; ( 76 x 256 = 19.456 )
Mov TL0,#01          ; ( 19.456 +1 = 19.457 )
Mov TMOD,#01         ; Timer 0 Mode 16-bit
Setb TR0             ; Start Timer 0
Jnb TF0,$            ; Loop sampai overflow
```

Tabel 2.2 Register Timer

Register Timer				Register Interupsi			
TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0

TCON.7 TCON.6 TCON.5 TCON.4 TCON.3 TCON.2 TCON.1 TCON.0

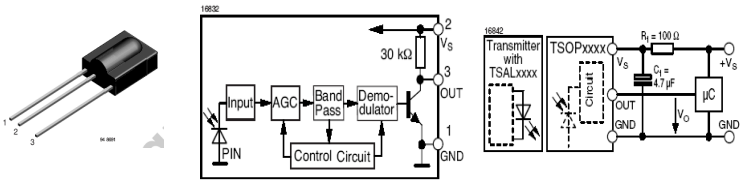
2.3 Bahasa Assembly

Bahasa pemograman adalah program komputer yang menstranslitasi program dari bahasa assembly ke bahasa mesin. Mnemonics alpanumerik digambarkan sebagai alat bantu bagi programmer antara memprogram mesin computer dari pada menggunakan serangkaian 0 dan 1 (*bahasa mesin*) yang panjang rumit.

Bahasa mesin adalah satu-satunya bahasa yang dimengerti oleh mikrokontroler. Bahasa ini tidak mudah untuk dimengerti oleh manusia. Sedangkan bahasa assembly adalah suatu bentuk bahasa mesin yang bisa dimengerti oleh manusia. Setiap pernyataan dari bahasa assembly menggambarkan satu pernyataan bahasa mesin. Sebagai contoh instruksi JMP (asal kata JUMP) akan lebih mudah dimengerti dibandingkan instruksi B3H. Pemrograman dengan menggunakan bahasa assembly/mesin menghasilkan program yang kecil dan cepat. Hal ini dikarenakan kita sepenuhnya mengontrol kerja dari program, tetapi tentu saja jika kita membuat program yang bertele-tele dan berbelit akan menyebabkan program berjalan lambat.

2.4 IR Receiver Modules TSOP-1556

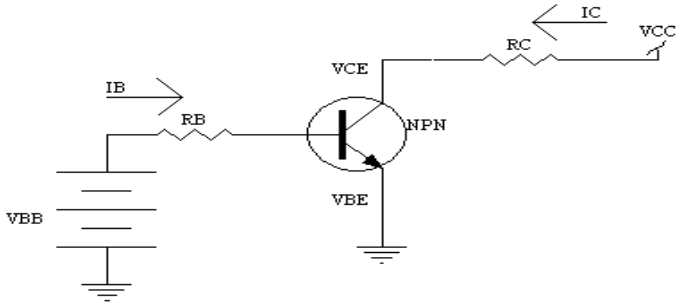
Komponen ini berfungsi untuk menerima sinyal infra red yang diinputkan oleh sinyal infra red dari Remote TV, lalu inputan tersebut akan diteruskan ke mikrokontroler, sensor ini mempunyai frequensi carier sebesar 56 kHz.



Gambar 2.4 IR Receiver Modules TSOP-1556

2.5 Transistor Sebagai Saklar

Transistor tersusun atas gabungan bahan semi konduktor jenis P dan jenis N. Transistor memiliki tiga titik penyambung, yaitu basis (B), emitor (E), dan kolektor (C). Pemakaian transistor dapat digunakan sebagai suatu saklar, sebagai penguat tegangan, penggerak led berbias basis, dan penggerak led berbias emiter.



Gambar 2.5 Rangkaian Dasar Transistor

Adapun kerja transistor yang berfungsi sebagai saklar, agar transistor dapat berfungsi sebagai saklar dengan baik, maka picu denyut (trigger pulse):

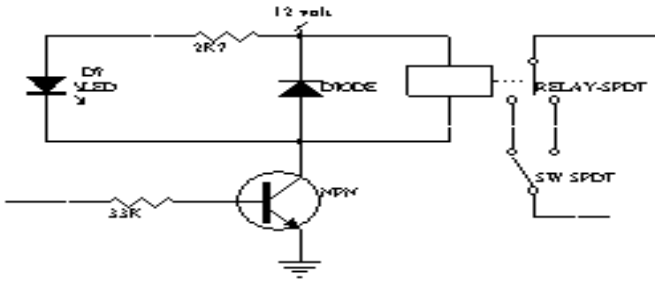
$$I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B} \quad \text{.....} \quad (2.1)$$

$$V_B = I_B \,.\, R_B - 0{,}7 \text{ Volt} \quad \text{.....} \quad (2.2)$$

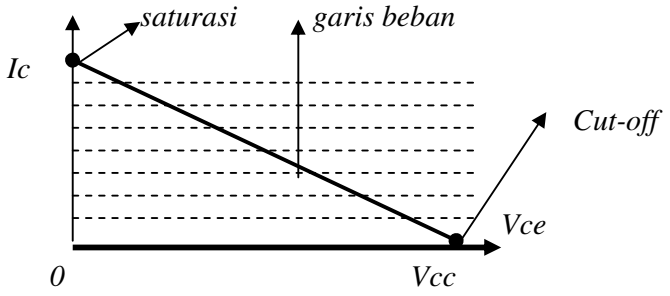
$$V_{CE} = V_{CC} - I_C \,.\, R_C \quad \text{.....} \quad (2.3)$$

$$I_{C(sat)} = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} \quad \text{.....} \quad (2.4)$$

$$\beta_{dc} = \frac{I_C}{I_B} \quad \text{.....} \quad (2.5)$$



Gambar 2.6 Transistor sebagai saklar



Gambar 2.7 grafik atau kurva dari transistor sebagai saklar

Garis beban adalah garis yang mencakup setiap kemungkinan titik operasi rangkaian, syarat untuk mengerjakan transistor sebagai saklar adalah daerah transistor harus pada daerah jenuh (saturasi) dan daerah sumbat (cut-off).

Syarat transistor pada daerah saturasi adalah ketika hambatan basis terlalu kecil, maka arus kolektor menjadi terlalu besar dan tegangan kolektor – emiter turun mendekati nol, dalam hal ini transistor dalam kondisi saturasi. Hal ini berarti arus kolektor meningkat sampai nilai maksimum (IC maksimal), mulai dari VCE = 0 Volt sampai kira – kira 0,7 Volt, yaitu akibat dari efek dioda kolektor-base yang mana tegangan VCE belum mencukupi untuk dapat menyebabkan aliran elektron (dapat dikatakan saklar ON).

Syarat transistor pada daerah cut-off adalah VCE = VCC, kondisi ini mengakibatkan besar arus basis adalah nol, tetapi terdapat arus kolektor yang kecil. Pada osiloskop, arus ini biasanya sangat kecil sehingga tidak dapat terlihat, kurva yang paling bawah ini disebut daerah cut-off transistor, dan arus kolektor kecil itu disebut arus cut-off kolektor (dapat dikatakan saklar OFF).

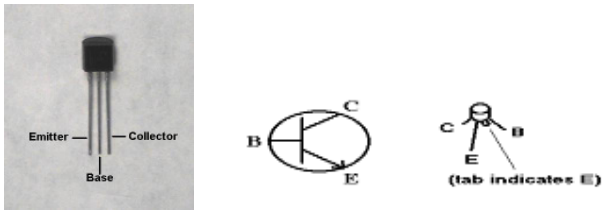
Adapun transistor dalam keadaan hard saturasi, dapat dikatakan beroperasi dalam daerah jenuh pada semua kondisi sering memilih hambatan basis yang menghasilkan gain arusnya β_{dc} = 10. Dengan kata lain hard saturasi akan mengacu pada rancangan yang membuat penguatan arus jenuh mendekati 10. Hard saturasi digunakan untuk memastikan bahwa transistor tidak keluar dari kondisi jenuh pada arus kolektor rendah, suhu rendah, dan sebagainya, dan

hard saturasi terjadi karena seringkali tegangan catu basis dan tegangan catu kolektor adalah sama VBB = VCC.

Dan adapun transistor dalam keadaan soft saturasi akan mengacu pada rancangan dimana transistor akan jenuh secara terbatas, dalam hal ini penguatan arusnya sedikit lebih kecil dari pada penguatan arus aktif.

Kalau beban induktor bersifat induktif, maka diperlukan dioda, guna menghubungkan singkat tegangan induksi yang biasanya muncul disaat saklar dalam keadaan off, sehingga dapat menghindarkan kerusakan pada transistor.

Transistor sebagai saklar mempunyai kondisi bergantian, yaitu kondisi tertutup pada saat saturasi dan kondisi terbuka pada saat cut-off. Transistor yang digunakan adalah transistor NPN, kolektor mendapat tegangan positif, emitor mendapat tegangan ground/negatif dengan kata lain, kolektor dan basis mendapat tegangan lebih positif terhadap emitor. Kolektor mendapat tegangan lebih negatif terhadap basis. Logika 1 yang masuk ke transistor merupakan arus bagi basis. Logika 1 yang berupa suatu tegangan DC ditahan oleh Rb sehingga arus yang masuk ke basis cukup kecil. Arus basis tersebut menyebabkan Vbe mencapai nilai 0,6 – 0,7 V.

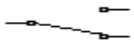


(a) *(b)* *(c)*

Gambar 2.8 : (a) Transistor NPN, (b) simbol transistor, (c) heat sink

2.6 Saklar Manual

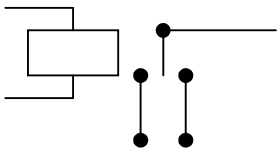
Saklar manual ini berfungsi untuk meng-ON / meng-OFF-kan perangkat listrik secara manual. Saklar yang digunakan adalah saklar SPDT (*Single Pole Double Throw).*



Gambar 2.9 saklar manual SPDT (Single Pole Double Throw)

2.7 Saklar Elektromagnetik (Relay)

Saklar ini berfungsi sebagai saklar otomatis yang dikontrol oleh remote TV Sony, yang didalamnya terdapat lilitan tanpa polaritas (bisa bolak – balik dalam pemasangannya). Saklar elektromagnetik ini mempunyai prinsip kerja dimana kumparan yang berintikan sebuah lempengan besi lunak dan apabila dialiri listrik, maka lempengan besi lunak tersebut akan menjadi magnit. Lempengan besi lunak tersebut menarik/menolak pegas kontak dari alat penghubung dan akibatnya akan terjadi kontak dan lepas kontak dari alat penghubung tersebut. Prinsip seperti ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar pembuatan saklar otomatis yang banyak dipergunakan dalam bidang elektronika.



Gambar 2.10 Saklar Elektromagnetik (Relay)