

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 LDR (Light Dependent Resistor)

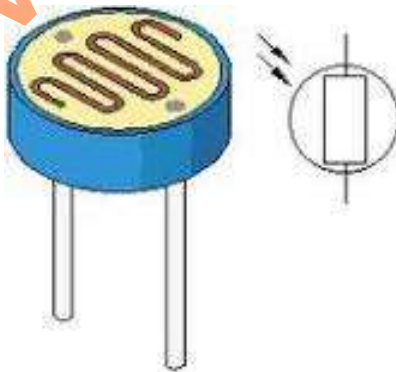
Light Dependent Resistor atau yang biasa disebut LDR adalah jenis resistor yang nilainya berubah seiring intensitas cahaya yang diterima oleh komponen tersebut. Biasa digunakan sebagai detektor cahaya atau pengukur besaran konversi cahaya. Light Dependent Resistor, terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya, Pada saat gelap atau cahaya redup, bahan dari cakram tersebut menghasilkan elektron bebas dengan jumlah yang relatif kecil, Sehingga hanya ada sedikit elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya redup LDR menjadi konduktor yang buruk, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang besar pada saat gelap atau cahaya redup.

Pada saat cahaya terang, ada lebih banyak elektron yang lepas dari atom bahan semikonduktor tersebut. Sehingga akan ada lebih banyak elektron untuk mengangkut muatan elektrik. Artinya pada saat cahaya terang LDR menjadi konduktor yang baik, atau bisa disebut juga LDR memiliki resistansi yang kecil pada saat cahaya terang dan bila dalam keadaan gelap nilai resistansinya akan bertambah.

3.1.1 Prinsip Kerja LDR

Pada sisi bagian atas LDR terdapat suatu garis atau jalur melengkung yang menyerupai bentuk kurva. Jalur tersebut terbuat dari bahan cadmium sulphida yang sangat sensitif terhadap pengaruh dari cahaya. Jalur cadmium sulphida yang terdapat pada LDR dapat dilihat pada gambar 3.1.

Pada gambar 3.1 jalur cadmium sulphida dibuat melengkung menyerupai kurva agar jalur tersebut dapat dibuat panjang dalam ruang (area) yang sempit. Cadmium sulphida (CdS) merupakan bahan semi-konduktor yang memiliki gap energi antara elektron konduksi dan elektron valensi. Ketika cahaya mengenai cadmium sulphida, maka energi proton dari cahaya akan diserap sehingga terjadi perpindahan dari band valensi ke band konduksi. Akibat perpindahan elektron tersebut mengakibatkan hambatan dari cadmium sulphida berkurang dengan hubungan kebalikan dari intensitas cahaya yang mengenai LDR.



Gambar 3.1 Sebuah LDR (Light Dependent Resistor)

3.1.2 Karakteristik LDR

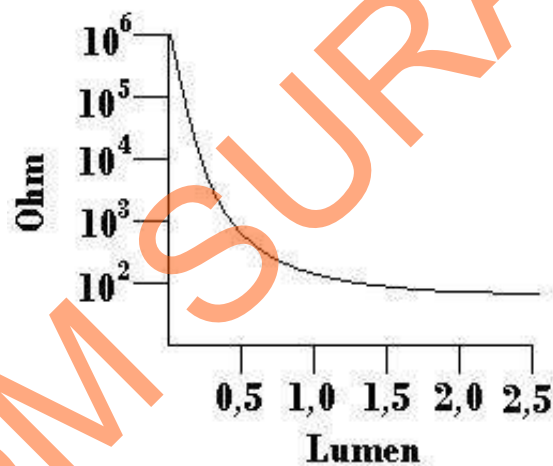
1.1.1 Laju Recovery

Bila sebuah LDR dibawa dari suatu ruangan dengan level kekuatan cahaya tertentu kedalam suatu ruangan yang gelap sekali, maka bisa kita amati bahwa nilai resistansi dari LDR tidak akan segera berubah resistansinya pada keadaan ruangan gelap tersebut, Namun LDR tersebut hanya akan bisa mencapai harga dikegelapan setelah mengalami selang waktu tertentu dan suatu kenaikan nilai resistansi dalam waktu tertentu. Harga ini ditulis dalam $K \Omega / \text{detik}$. Untuk LDR type arus harganya lebih besar dari $200 K \Omega / \text{detik}$ (selama 20 menit pertama mulai dari level cahaya 100 lux), kecepatan tersebut akan lebih tinggi pada arah sebaliknya, yaitu pindah dari tempat gelap ke tempat terang yang memerlukan waktu kurang dari 10 ms untuk mencapai resistansi yang sesuai dengan level cahaya 400 lux.

1.1.2 Respon Spektral

LDR tidak mempunyai sensitivitas yang sama untuk setiap panjang gelombang cahaya yang jatuh padanya yaitu warna. Bahan yang biasa digunakan sebagai penghantar arus listrik yaitu tembaga, aluminium, baja, emas, dan perak. Dari kelima bahan tersebut tembaga merupakan penghantar yang paling banyak digunakan karena mempunyai daya hantar yang baik. Sensor ini sebagai pengindera yang merupakan elemen yang pertama – tama menerima energi dari media untuk memberi keluaran berupa perubahan energi. Sensor terdiri berbagai macam jenis serta media yang digunakan

untuk melakukan perubahan. Media yang digunakan misalnya : panas, cahaya, air, angin, tekanan, dan lain sebagainya. Sedangkan pada rangkaian ini menggunakan sensor LDR yang menggunakan intensitas cahaya, selain LDR dioda foto juga menggunakan intensitas cahaya atau yang peka terhadap cahaya (photo conductive cell). Pada rangkaian elektronika, sensor harus dapat mengubah bentuk – bentuk energi cahaya ke energi listrik, sinyal listrik ini harus sebanding dengan besar energi sumbernya. Gambar 3.2 Dibawah ini merupakan karakteristik dari sensor LDR .



Gambar 3.2 Karakteristik LDR (Light Dependent Resistor)

Pada karakteristik diatas dapat dilihat bila cahaya mengenai sensor itu maka harga tahanan akan berkurang. Perubahan yang dihasilkan ini tergantung dari bahan yang digunakan serta dari cahaya yang mengenainya.

3.2 DIODA

Pengertian Dioda adalah jenis komponen pasif yang berfungsi terutama sebagai penyearah. Dioda memiliki dua kutub yaitu kutub anoda dan kutub katoda. Dioda terbuat dari dua bahan atau yang biasa di sebut dengan dioda semi konduktor yaitu bahan tipe-p menjadi sisi anode sedangkan bahan tipe-n menjadi katode.

Pada sambungan dua jenis berlawanan ini akan muncul daerah deplesi yang akan membentuk gaya barrier. Gaya barrier ini dapat ditembus dengan tegangan + sebesar 0.7 volt yang dinamakan sebagai break down voltage, yaitu tegangan minimum dimana dioda akan bersifat sebagai konduktor/penghantar arus listrik. Bergantung pada polaritas tegangan yang diberikan kepadanya, pengertian dioda yang lain adalah bisa berlaku sebagai sebuah saklar tertutup (apabila bagian anode mendapatkan tegangan positif sedangkan katodenya mendapatkan tegangan negatif) dan berlaku sebagai saklar terbuka (apabila bagian anode mendapatkan tegangan negatif sedangkan katode mendapatkan tegangan positif). Pada gambar 3.3 adalah gambar diode dan simbolnya.



Gambar 3.3 Dioda

3.2.1 Fungsi Dioda

Berikut ini adalah fungsi dari diode yang biasa digunakan:

1. Penyearah, contoh : dioda bridge
2. Penstabil tegangan (voltage regulator), yaitu dioda zener
3. Pengaman /sekering
4. Sebagai rangkaian clipper, yaitu untuk memangkas/membuang level sinyal yang ada di atas atau di bawah level tegangan tertentu.
5. Sebagai rangkaian clamper, yaitu untuk menambahkan komponen dc kepada suatu sinyal ac
6. Pengganda tegangan.
7. Sebagai indikator, digunakan sebagai LED (light emitting diode)
8. Sebagai sensor cahaya, yaitu dioda photo
9. Sebagai rangkaian VCO (voltage controlled oscillator), yaitu dioda varactor

3.2.3 Jenis Dioda :

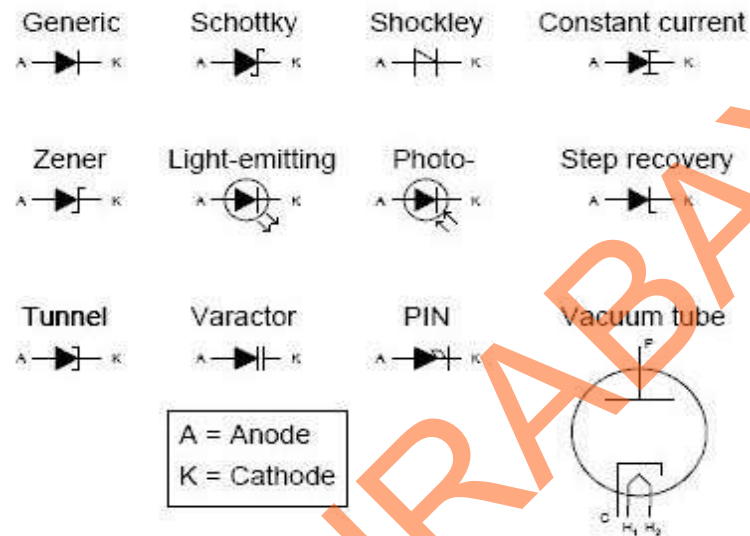
1. Dioda standar

Dioda jenis ini ada dua macam yaitu silikon dan germanium. Dioda silikon mempunyai tegangan maju 0.6V sedangkan dioda germanium 0.3V.

Dioda jenis ini mempunyai beberapa batasan tertentu tergantung spesifikasi.

Batasan batasan itu seperti batasan tegangan reverse, frekuensi, arus, dan

suhu. Tegangan maju dari dioda akan turun 0.025V setiap kenaikan 1 derajat dari suhu normal. Pada gambar 3.4 simbol – symbol jenis diode.



Gambar 3.4 Simbol simbol dioda

Sesuai karakteristiknya dioda ini bisa dipakai untuk fungsi-fungsi sebagai berikut:

1. Penyearah sinyal AC
2. Pemotong level
3. Sensor suhu
4. Penurun tegangan
5. Pengaman polaritas terbalik pada dc input

Contoh **dioda** jenis ini adalah 1N400x (1A), 1N5392 (1.5A), dan 1N4148 (500mA).

2. LED (light emitting diode)

Dioda jenis ini mempunyai lapisan fosfor yang bisa memancarkan cahaya saat diberi polaritas pada kedua kutubnya. LED mempunyai batasan arus maksimal yang mengalir melaluinya. Diatas nilai tersebut dipastikan umur led tidak lama. Jenis led ditentukan oleh cahaya yang dipancarkan. Seperti led merah, hijau, biru, kuning, oranye, infra merah dan laser diode. Selain sebagai indikator beberapa LED mempunyai fungsi khusus seperti LED inframerah yang dipakai untuk transmisi pada sistem remote control dan opto sensor juga laser diode yang dipakai untuk optical pick-up pada sistem CD. Dioda jenis ini dibias maju (forward).

3. Dioda Zener

Fungsi dari dioda zener adalah sebagai penstabil tegangan. Selain itu dioda zener juga dapat dipakai sebagai pembatas tegangan pada level tertentu untuk keamanan rangkaian. Karena kemampuan arusnya yang kecil maka pada penggunaan dioda zener sebagai penstabil tegangan untuk arus besar diperlukan sebuah buffer arus. Dioda zener dibias mundur (reverse).

4. Dioda photo

Dioda photo merupakan jenis komponen peka cahaya. Dioda ini akan menghantar jika ada cahaya yang mauk dengan intensitas tertentu. Aplikasi

dioda photo banyak pada sistem sensor cahaya (optical). Contoh:pada optocoupler dan optical pick-up pada sistem CD menggunakan Dioda photo dibias maju (forward).

5. Dioda varactor

Kelebihan dari dioda ini adalah mampu menghasilkan nilai kapasitansi tertentu sesuai dengan besar tegangan yang diberikan kepadanya. Dengan dioda ini maka sistem penalaan digital pada sistem transmisi frekuensi tinggi mengalami kemajuan pesat, seperti pada radio dan televisi. Contoh sistem penalaan dengan dioda ini adalah dengan sistem PLL (Phase lock loop), yaitu mengoreksi oscilator dengan membaca penyimpangan frekuensinya untuk kemudian diolah menjadi tegangan koreksi untuk oscilator. Dioda varactor dibias reverse.

3.3 RESISTOR

Resistor adalah komponen elektronik dua kutub yang didesain untuk menahan arus listrik dengan memproduksi tegangan listrik di antara kedua kutubnya, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding dengan arus yang mengalir, berdasarkan hukum Ohm :

$$V = I R \dots\dots\dots \text{rumus 3.1}$$

$$I = V/R. \dots\dots\dots \text{rumus 3.2}$$

Resistor digunakan sebagai bagian dari jejaring elektronik dan sirkuit elektronik, dan merupakan salah satu komponen yang paling sering digunakan. Resistor dapat dibuat dari bermacam-macam kompon dan film, bahkan kawat resistansi (kawat yang dibuat dari paduan resistivitas tinggi seperti nikel-kromium). Dapat dilihat pada gambar 3.5 gambar resistor, Karakteristik utama dari resistor adalah resistansinya dan daya listrik yang dapat dihantarkan. Karakteristik lain termasuk koefisien suhu, desah listrik, dan induktansi. Resistor dapat diintegrasikan kedalam sirkuit hibrida dan papan sirkuit cetak, bahkan sirkuit terpadu. Ukuran dan letak kaki bergantung pada desain sirkuit, kebutuhan daya resistor harus cukup dan disesuaikan dengan kebutuhan arus rangkaian agar tidak terbakar.



Gambar 3.5 Resistor

3.3.1 Penandaan resistor

Resistor aksial biasanya menggunakan pola pita warna untuk menunjukkan resistansi. Resistor pasang-permukaan ditandas secara numerik jika cukup besar

untuk dapat ditandai, biasanya resistor ukuran kecil yang sekarang digunakan terlalu kecil untuk dapat ditandai. Kemasan biasanya cokelat muda, cokelat, biru, atau hijau, walaupun begitu warna lain juga mungkin, seperti merah tua atau abu-abu. Resistor awal abad ke-20 biasanya tidak diisolasi, dan dicelupkan ke cat untuk menutupi seluruh badan untuk pengkodean warna. Warna kedua diberikan pada salah satu ujung, dan sebuah titik (atau pita) warna di tengah memberikan digit ketiga. Aturannya adalah "badan, ujung, titik" memberikan urutan dua digit resistansi dan pengali desimal. Toleransi dasarnya adalah $\pm 20\%$. Resistor dengan toleransi yang lebih rapat menggunakan warna perak ($\pm 10\%$) atau emas ($\pm 5\%$) pada ujung lainnya.

3.3.2 Identifikasi empat pita

Identifikasi empat pita adalah skema kode warna yang paling sering digunakan. Ini terdiri dari empat pita warna yang dicetak mengelilingi badan resistor. Dua pita pertama merupakan informasi dua digit harga resistansi, pita ketiga merupakan faktor pengali (jumlah nol yang ditambahkan setelah dua digit resistansi) dan pita keempat merupakan toleransi harga resistansi. Kadang-kadang terdapat pita kelima yang menunjukkan koefisien suhu, tetapi ini harus dibedakan dengan sistem lima warna sejati yang menggunakan tiga digit resistansi.

Sebagai contoh, hijau-biru-kuning-merah adalah $56 \times 10^4 \Omega = 560 \text{ k}\Omega \pm 2\%$.

Deskripsi yang lebih mudah adalah: pita pertama, hijau, mempunyai harga 5 dan pita kedua, biru, mempunyai harga 6, dan keduanya dihitung sebagai 56. Pita ketiga, kuning, mempunyai harga 10^4 , yang menambahkan empat nol di belakang 56,

sedangkan pita keempat, merah, merupakan kode untuk toleransi $\pm 2\%$, memberikan nilai 560.000Ω pada keakuratan $\pm 2\%$. dapat dilihat pada table 3.1 dibawah ini.

Warna	Pita pertama	Pita kedua	Pita ketiga (pengali)	Pita keempat (toleransi)	Pita kelima (koefisien suhu)
Hitam	0	0	$\times 10^0$		
Cokelat	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (G)	50 ppm
Jingga	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$ (D)	
Biru	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$ (C)	
Ungu	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$ (B)	
Abu-abu	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ (A)	
Putih	9	9	$\times 10^9$		
Emas			$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$ (J)	
Perak			$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$ (K)	
Kosong				$\pm 20\%$ (M)	

Table 3.1 Nilai warna

3.3.3 Identifikasi lima pita

Identifikasi lima pita digunakan pada resistor presisi (toleransi 1%, 0.5%, 0.25%, 0.1%), untuk memberikan harga resistansi ketiga. Tiga pita pertama menunjukkan harga resistansi, pita keempat adalah pengali, dan yang kelima adalah toleransi. Resistor lima pita dengan pita keempat berwarna emas atau perak kadang-kadang diabaikan, biasanya pada resistor lawas atau penggunaan khusus. Pita keempat adalah toleransi dan yang kelima adalah koefisien suhu.

3.4 KAPASITOR

Kapasitor atau sering disebut Kondensator adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad dari nama Michael Faraday. Kondensator juga dikenal sebagai "kapasitor", namun kata "kondensator" masih dipakai hingga saat ini. Pertama disebut oleh Alessandro Volta seorang ilmuwan Italia pada tahun 1782 (dari bahasa Itali *condensatore*), berkenaan dengan kemampuan alat untuk menyimpan suatu muatan listrik yang tinggi dibanding komponen lainnya. Kebanyakan bahasa dan negara yang tidak menggunakan bahasa Inggris masih mengacu pada perkataan bahasa Italia "condensatore", bahasa Perancis *condensateur*, Indonesia dan Jerman *Kondensator* atau Spanyol *Condensador*.

1. Kondensator diidentikkan mempunyai dua kaki dan dua kutub yaitu positif dan negatif serta memiliki cairan elektrolit dan biasanya berbentuk tabung

2. Sedangkan jenis yang satunya lagi kebanyakan nilai kapasitasnya lebih rendah, tidak mempunyai kutub positif atau negatif pada kakinya, kebanyakan berbentuk bulat pipih berwarna coklat, merah, hijau dan lainnya seperti tablet atau kancing baju.

Namun kebiasaan dan kondisi serta artikulasi bahasa setiap negara tergantung pada masyarakat yang lebih sering menyebutkannya. Kini kebiasaan orang tersebut hanya menyebutkan salah satu nama yang paling dominan digunakan atau lebih sering didengar. Pada masa kini, kondensator sering disebut kapasitor ataupun sebaliknya yang pada ilmu elektronika disingkat dengan huruf (C). gambar kapasitor dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Kapasitor

Fungsi kapasitor sebagai penyimpan muatan listrik dalam waktu tertentu yang kemudian melepaskannya kembali pada perlahan-lahan. Apasitas penyimpanan kapasitor dalam satuan farad. Farad diambil dari nama salah satu penemu di bidang fisika yaitu Michael Faraday. Nilai kapasitas suatu kapasitor non polar ditulis dalam bentuk kode angka sederhana yang tertera pada badan kapasitor. Kode angka sederhana tersebut ditulis dalam satuan kapasitas, sebagai berikut :

1. Jika terdiri dari 1 atau 2 angka maka nilainya dalam pikofarad. Contohnya jika pada suatu badan kapasitor tertera angka 5 maka nilainya 5 pikofarad, jika tertera 47 maka nilainya 47 pikofarad.
2. Jika terdiri dari 3 angka maka angka ketiga adalah jumlah pengali (jumlah nol). Contohnya pada suatu badan kapasitor tertera angka 473 maka nilainya 47000 pikofarad (disingkat pf). Jika dikonversi ke nano maka menjadi 47 nanofarad (disingkat nf), jika dikonversi ke mikrofarad maka 0,047 mikrofarad (disingkat mf).

3.4.1 jenis jenis Kapasitor

Jenis jenis capasitor diantaranya capasitor bipolar/ non polar dan capasitor polar (memiliki kutub -/+), walaupun sama-sama untuk menyimpan muatan listrik, tapi banyak perbedaan diantara dua macam capasitor ini, baik dari bahan yang digunakan untuk membuat capasitor tersebut maupun dalam kegunaannya.

Setelah memahami tentang capasitor polar, sekarang akan kita teruskan

membahas tentang kapasitor non polar. Capacitor non polar ada beberapa macam yaitu

1. Kapasitor Ceramic



Gambar 3.7 Kapasitor Keramik

Mengapa disebut kapasitor ceramic, karena bahan dasar yang digunakan sebagai media penyimpan arus adalah terbuat dari keramik. Jadi lempengan keramik diletakkan diantara dua pin kaki kapasitor tersebut sedemikian rupa sehingga dapat menyimpan arus listrik. Contoh gambar pada gambar 3.7.

2. Kapasitor Mylar



Gambar 3.8 Kapasitor Mylar

Sedangkan bahan penyekat yang digunakan pada kapasitor mylar terbuat dari plastik, tepatnya plastik digulung diantara kedua lempengan kaki kapasitor tersebut. Jumlah gulungan yang dipakai akan mempengaruhi besar-kecilnya nilai kapasitasnya. Contoh gambar seperti pada gambar 3.8.

3. Kapasitor Variable



Gambar 3.9 Kapasitor Variable

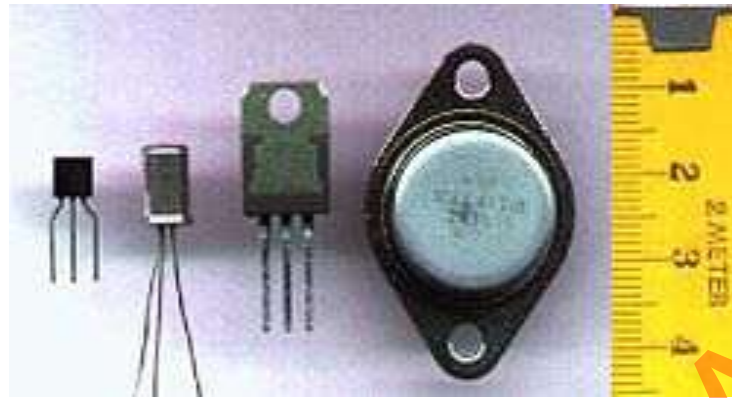
Gambar 3.9 adalah Capacitor variable sebenarnya juga termasuk dalam jenis kapasitor mylar, yang membedakan adalah besar-kesilnya nilai kapasitas dapat dirubah dengan memutar/menggeser pin kapasitor tersebut. Jadi kapasitor variable memiliki tiga kaki atau lebih. Capacitor variable biasanya digunakan pada pesawat radio sebagai pengatur frekuensi (tuner).

3.5 TRANSISTOR

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya. Contoh pada gambar 3.10.

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal, yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Tegangan yang di satu terminalnya misalnya Emitor dapat dipakai untuk mengatur arus dan tegangan yang lebih besar daripada arus input Basis, yaitu pada keluaran tegangan dan arus output Kolektor. Transistor merupakan komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern.

Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil (stabilisator) dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori dan fungsi rangkaian-rangkaian lainnya.



Gambar 3.10 transistor

3.5.1 Cara Kerja Transistor

Dari banyak tipe-tipe transistor modern, pada awalnya ada dua tipe dasar transistor, bipolar junction transistor (BJT atau transistor bipolar) dan field-effect transistor (FET), yang masing-masing bekerja secara berbeda.

Transistor bipolar dinamakan demikian karena kanal konduksi utamanya menggunakan dua polaritas pembawa muatan: elektron dan lubang, untuk membawa arus listrik. Dalam BJT, arus listrik utama harus melewati satu daerah/lapisan pembatas dinamakan depletion zone, dan ketebalan lapisan ini dapat diatur dengan kecepatan tinggi dengan tujuan untuk mengatur aliran arus utama tersebut.

FET juga dinamakan transistor unipolar hanya menggunakan satu jenis pembawa muatan elektron atau hole, tergantung dari tipe FET. Dalam FET, arus listrik utama mengalir dalam satu kanal konduksi sempit dengan depletion zone di kedua sisinya dibandingkan dengan transistor bipolar dimana daerah Basis memotong arah arus listrik utama, Dan ketebalan dari daerah perbatasan ini dapat diubah dengan

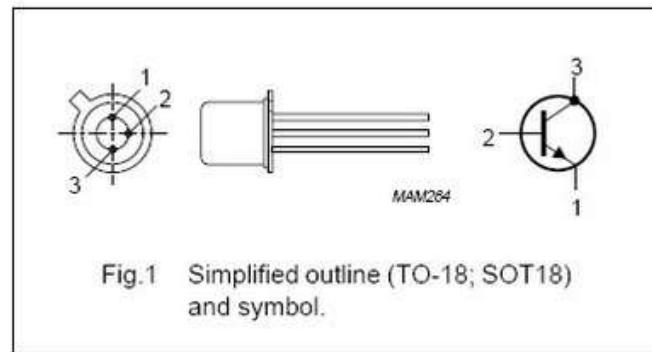
perubahan tegangan yang diberikan, untuk mengubah ketebalan kanal konduksi tersebut.

3.5.2 Transistor BC 177



Gambar 3.11 transistor BC 177

Transistor BC 177 seperti pada gambar 3.11 adalah transistor PNP. Prinsip kerja dari transistor PNP adalah arus akan mengalir dari emitter 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 emitter ke kolektor, oleh sebab itu maka ada baiknya jika pada pin basis dipasang sebuah resistor. Dapat dilihat pada skematik pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Skematik PNP BC 177

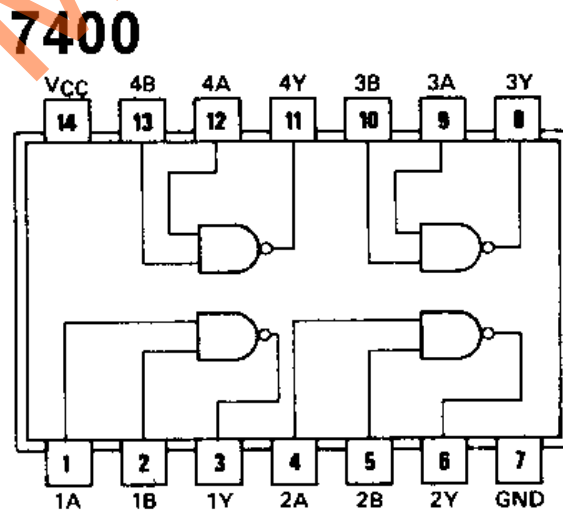
3.6 INVERTER 72HC00

Berikut ini adalah daftar dari 7400 seri sirkuit logika digital terintegrasi. Seri SN7400 berasal sirkuit TTL terpadu yang dibuat oleh Texas Instruments. Karena popularitas dari bagian-bagian, mereka kedua bersumber oleh produsen lain yang terus urutan nomor 7400 sebagai bantuan untuk identifikasi bagian yang kompatibel. Selain itu, kompatibel TTL bagian berasal oleh produsen lain yang kedua bersumber pada lini produk TI di bawah nomor bagian seri 74xxx. Hanya nomor dasar yang tercantum di bawah ini, yaitu: bagian yang terdaftar di sini seolah-olah dibuat dalam kekuasaan, dasar standar dan kecepatan, TTL bentuk, meskipun bagian kemudian banyak yang pernah diproduksi dengan teknologi itu.



Gambar 3.13 Quad 2-input NAND gate HD74HC

Inverter HD74HC seperti pada gambar 3.13 adalah Inverter dengan gerbang NAND, komponen ini berisi 4 buah gerbang NAND yang dapat digunakan, cara kerjanya adalah mengalikan nilai dari pin 1 dengan pin 2 dan hasilnya di NOT kan. Dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 pin konfigurasi

Dalam elektronika digital, gerbang NAND (Negasi DAN atau TIDAK DAN) adalah gerbang logika yang menghasilkan output yang palsu hanya jika semua inputnya adalah benar. Sebuah output (0) LOW hasil hanya jika kedua input ke gerbang yang TINGGI (1), jika salah satu atau kedua input RENDAH (0), a (1) TINGGI hasil output. Hal ini dibuat dengan menggunakan transistor. Gerbang NAND adalah penting karena setiap fungsi boolean dapat diimplementasikan dengan menggunakan kombinasi gerbang NAND. Properti ini disebut kelengkapan fungsional.

Sistem digital menggunakan sirkuit logika tertentu mengambil keuntungan dari kelengkapan fungsional NAND itu. Dalam ekspresi logis yang rumit, biasanya ditulis dalam hal fungsi logika lainnya seperti AND, OR, dan NOT, menulis ini dalam hal NAND menghemat biaya, karena pelaksanaan sirkuit tersebut dengan menggunakan gerbang NAND menghasilkan hasil yang lebih kompak daripada alternatif.