BAB II
TEORI PENUNJANG

1.1 Air Conditioner

Air Conditioner (AC) adalah suatu alat yang digunakan untuk mengatur atau mengkondisikan kualitas udara yang meliputi sirkulasi udara, mengatur kelembapan udara, mengatur kebersihan udara, dan memurnikan udara (*purification*). *Air Conditioner* juga disebut refrigasi atau sistem pendingin yang menggunakan media atau zat pendingin (*refrigant*) untuk mengkondisikan udara dengan cara memindahkan (menyerap) energi panas pada ruangan dan menukarkan panas (kalor) ke udara luar ruangan.

Sebenarnya, cara kerja AC menggunakan prinsip yang sama dengan kulkas yaitu saat cairan menguap diperlukan adanya kalor. Dalam proses 'menghilangkan' panas, sistem AC juga menghilangkan uap air, guna meningkatkan tingkat kenyamanan orang selama berada di dalam ruangan tersebut. Filter (penyaring) tambahan digunakan untuk menghilangkan polutan dari udara. AC yang digunakan dalam sebuah gedung biasanya menggunakan AC sentral. Selain itu, jenis AC lainnya yang umum adalah AC ruangan yang terpasang di sebuah jendela. Kunci utama dari AC adalah *refrigerant*, yang umumnya adalah *fluorocarbon*, yang mengalir dalam sistem, menjadi cairan dan melepaskan panas saat dipompa (diberi tekanan), dan menjadi gas dan menyerap panas ketika tekanan dikurangi. *fluorocarbon* adalah senyawa organik yang mengandung 1 atau lebih atom *Fluorine*.

1.1.1 Jenis-Jenis AC

Ada beberapa jenis AC yang umum ada dipasaran saat ini seperti: AC Split, AC Window, AC Floor Standing dan AC Central.

1.1.1.1 AC Split

Di lihat dari segi bentuknya AC Split ini memiliki dua bagian yaitu *indoor* dan *outdoor*. *Compressor* pada AC Split ini terletak pada bagian *outdoor* memiliki kipas sebagai alat untuk mengurangi panas yang ada pada pipa kondensornya.

Sedangkan pada bagian *indoor* terdapat pipa evaporator dan motor listrik yang berfungsi memutar *blower* dan kemudian di keluarkan pada ruangan yang telah di tentukan sehingga ruangan tersebut menjadi dingin.



Gambar 2-1. AC Split

1.1.1.2 AC Window

Pada AC Window ini memiliki bentuk yang berbeda dengan bentuk lainnya, yaitu antara *indoor* dan *outdoor* memiliki tempat yang sama (menyatu), sehingga tidak memerlukan tambahan pipa antara *indoor* dan *outdoor* AC tersebut. Didalam pemasangan AC Window ini kita harus melubangi tembok ruangan yang akan di pasang tersebut. Letak *indoor* berada di dalam ruangan dan letak *outdoor* berada di luar ruangan, tembok pembatas ini sangat diperlukan agar udara panas yang berada di luar ruangan tidak masuk ke dalam ruangan yang bersuhu rendah, yang dapat mengakibatkan kerusakan pada compressor AC Window tersebut.



Gambar 2-2. AC Window

1.1.1.3 AC Floor Standing

AC Floor standing ini memiliki bentuk yang besar baik pada *indoor* maupun pada *outdoor*, peletakan AC Floor standing ini yaitu pada bagian *indoor* di letakkan pada dasar lantai ruangan yang dilengkapi dengan dudukannya, daerah pada bagian depan *indoor* harus lapang hal ini disebabkan agar sirkulasi udara pada AC Floor standing tersebut tidak terganggu.

AC Floor standing ini mampu mencapai temperatur terendah hingga kurang lebih 10°C sedangkan pemasangan pada bagian *indoor* disebelah atas dibuat suatu corong/dakting udara, yang dapat di tempatkan hingga ketinggian 3,5 meter.

AC Floor standing ini sangat banyak digunakan pada setiap industri, karena memiliki kapasitas ruangan yang cukup besar dibandingkan dengan AC lainnya dan AC ini biasanya di letakkan dalam suatu ruangan produksi.



Gambar 2-3. AC Floor Standing

1.1.1.4 AC Central

Ukuran pada AC ini hampir sama dengan AC Floor standing yang memiliki bentuk dan ukuran cukup besar. Perbedaannya ialah ukuran dan tempat peletakkan pada bagian *indoor*. AC Central ini dipasang pada bagian atas dekat *ceilings* (plafon), dan AC ini lebih banyak dipasang dalam keadan tergantung.

AC Central ini memiliki dua buah *blower* yang digunakan untuk menghisap suhu dingin pada bagian evaporatornya dan mengeluarkannya keruangan yang telah di tentukan. AC ini biasanya diberi corong udara pada depan blower sebagai tempat penyalur udara dari blower menuju ruangan. AC ini memiliki filter, yang dipasang pada bagian belakang *blower*.



Gambar 2-4. AC Central

1.2 Mikrokontroler AVR ATmega16

Mikrokontroler adalah suatu *chip* berupa IC (*Integrated Circuit*) yang dapat menerima sinyal *input*, mengolahnya dan memberikan sinyal *output* sesuai dengan program yang diisikan ke dalamnya. Sinyal *input* mikrokontroler berasal dari sensor yang merupakan informasi dari lingkungan sedangkan sinyal *output* ditujukan kepada aktuator yang dapat memberikan efek ke lingkungan. Jadi secara sederhana mikrokontroler dapat diibaratkan sebagai otak dari suatu perangkat/produk yang mempu berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

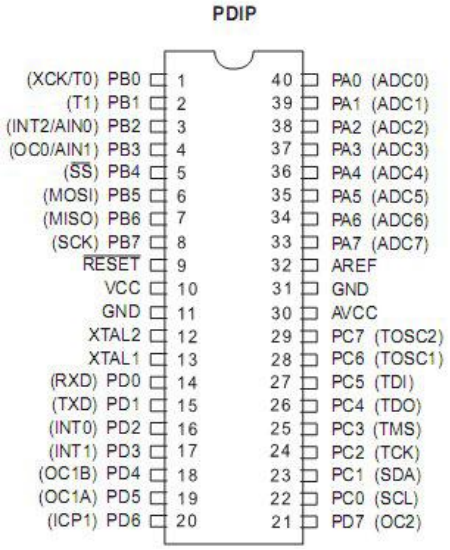
Mikrokontroler pada dasarnya adalah komputer dalam satu chip, yang didalamnya terdapat mikroprosesor, memori, jalur *Input/Output* (I/O) dan perangkat pelengkap lainnya.

Kecepatan pengolahan data pada mikrokontroler lebih rendah jika dibandingkan dengan PC. Pada PC kecepatan mikroprosesor yang digunakan saat ini telah mencapai orde GHz, sedangkan kecepatan operasi mikrokontroler pada umumnya berkisar antara 1 – 16 MHz. Begitu juga kapasitas RAM dan ROM pada PC yang bisa mencapai orde Gbyte, dibandingkan dengan mikrokontroler yang hanya berkisar pada orde byte/Kbyte.

Mikrokontroler ATMega16 menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*).

Secara garis besar mikrokontroler ATMega16 terdiri dari :

1. Arsitektur RISC dengan *throughput* mencapai 16 MIPS pada frekuensi 16Mhz.
2. Memiliki kapasitas *Flash* memori 16Kbyte, EEPROM 512 Byte, dan SRAM 1Kbyte
3. Saluran I/O 32 buah, yaitu Bandar A, Bandar B, Bandar C, dan Bandar D.
4. CPU yang terdiri dari 32 buah register.
5. User interupsi internal dan eksternal
6. Bandar antarmuka SPI dan Bandar USART sebagai komunikasi serial
7. Fitur Peripheral:
    a. Dua buah 8-bit timer/counter dengan prescaler terpisah dan mode *compare*
    b. Satu buah 16-bit timer/counter dengan prescaler terpisah, mode *compare*, dan mode *capture*
    c. *Real time counter* dengan osilator tersendiri
    d. Empat kanal PWM dan Antarmuka komparator analog
    e. 8 kanal, 10 bit ADC
    f. Byte-oriented Two-wire Serial Interface
    g. Watchdog timer dengan osilator internal.



Gambar 2-5. Konfigurasi Pin AVR Atmega16

Berikut adalah penjelasan fungsi tiap kaki yang biasa ada pada seri mikrokontroler AVR ATmega16 yaitu :

a. VCC *(power supply)*
b. GND *(ground)*
c. Port A (PA7-PA0) : merupakan pin *input*/ *output* dua arah (full duplex) dan selain itu merupakan pin masukkan ADC.
d. Port B (PB7-PB0) : pin *input*/ *output* dua arah (full duplex) dan selain itu merupakan pin khusus seperti dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 2-1. Fungsi Khusus Port B

pin	Fungsi Khusus
PB0	XCK (USART External Clock Input/Output) T0 (Timer/Counter0 External Counter Input)
PB1	T1 (Timer/Counter1 External Counter Input)
PB2	INT2 (External Interupt 2 Input) AIN0 (Analaog Comparator Negative Input)
PB3	OC0 (Timer/Counter0 Output Compare Macth Output) AIN1 (Analaog Comparator Negative Input)
PB4	(SPI Slave Select Input)
PB5	MOSI (SPI Bus Master Output /Slave Input)
PB6	MISO (SPI Bus Master Input/Slave Output)
PB7	SCK (SPI Bus Serial Clock)

e. Port C (PC7-PC0) : pin *input*/ *output* dua arah (full duplex) dan selain itu merupakan pin khusus seperti dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 2-2. Fungsi Khusus Port C

pin	Fungsi Khusus
PC0	SCL (Two-wire Serial Bus Clock Line)
PC1	SDA (Two-wire Serial BusData Input/Output Line)
PC2	TCK (Joint Test Action Group Test Clock)
PC3	TMS (JTAG Test Mode Select)
PC4	TDO (JTAG Data Out)
PC5	TDI (JTAG Test Data In)
PC6	TOSC1 (Timer Oscillator pin 1)
PC7	TOSC2 (Timer Oscillator pin 2)

f. Port D (PD7-PD0) : pin *input*/ *output* dua arah (full duplex) dan selain itu merupakan pin khusus seperti dapat dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 2-3. Fungsi Khusus Port D

Pin	Fungsi Khusus
PD0	RXD (USART Input Pin)
PD1	TXD (USART Output Pin)
PD2	INT0 (External Interupt 0 Input)
PD3	INT1 (External Interupt 1 Input)
PD4	TDO (JTAG Data Out)OC1B (Timer/Counter1 Output Compare B Macth Output)
PD5	OC1A (Timer/Counter1 Output Compare A Macth Output)
PD6	ICP (Timer/Counter1 Input Capture Pin)
PD7	OC2 (Timer/Counter2 Output Compare Macth Output)

g. *RESET (Reset input*) merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler.

h. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan *external clock.*

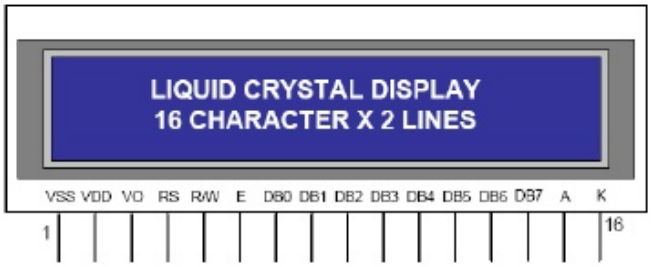
i. AREF adalah pin referensi analog untuk A/D konverter.

1.3 LCD (Liquid Cristal Display)

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan *polarizer* cahaya horizontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Dalam modul LCD terdapat Mikrontroler yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD Mikrontroler pada suatu LCD dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan Mikrontroler internal LCD adalah :

a. DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan ditampilkan berada.
b. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan.
c. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrikan pembuat LCD tersebut sehingga pengguna tinggal mangambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.



Gambar 2-6. Konfigurasi Pin LCD 16x2

1.4 Photodioda

Infra merah (*infrared*) adalah sinar elektromagnetik yang panjang gelombangnya lebih daripada cahaya nampak yaitu diantara 700 µm dan 1 mm. Sinar infra merah merupakan cahaya yang tidak nampak, jika dilihat dengan spektroskop cahaya maka radiasi cahaya infra merah akan nampak pada spectrum elektromagnetik dengan panjang gelombang diatas panjang gelombang cahaya infra merah. Dengan panjang gelombang ini maka cahaya infra merah akan tidak nampak oleh mata namun panas yang ditimbulkannya masih terasa/ dideteksi. Infra merah dapat dibedakan menjadi beberapa daerah/ jangkauan yakni:

a. *Near inframerah* → 0.75 – 1.5 µm
b. *Mid inframerah* → 1.50 – 10 µm
c. *Far inframerah* → 10 – 100 µm

Pada dasarnya komponen yang menghasilkan panas juga menghasilkan radiasi infra merah termasuk tubuh manusia maupun binatang. Cahaya infra merah walaupun mempunyai panjang gelombang yang sangat panjang akan tetapi tidak dapat menembus bahan-bahan yang tidak dapat melewatkan cahaya yang nampak sehingga cahaya infra merah tetap mempunyai karakteristik seperti halnya cahaya yang nampak oleh mata.

Sinar infra merah yang dipancarkan oleh pemancar infra merah tentunya mempunyai aturan tertentu agar data yang dipasangkan dapat diterima dengan baik oleh penerima.

Oleh karena itu baik pengirim maupun penerima infra merah harus mempunyai aturan yang sama dalam mentransmisikan (bagian pengirim) dan menerima sinyal tersebut kemudian mendekodekannya kembali menjadi data biner (bagian penerima). Komponen yang dapat menerima infra merah ini merupakan komponen yang peka terhadap cahaya berupa photodioda atau transistor (phototransistor). Komponen ini akan merubah energi cahaya, dalam hal ini energi dari cahaya infra merah menjadi sinyal berbentuk pulsa. Komponen ini harus mampu mengumpulkkan sinyal infra merah sebanyak mungkin sehingga sinyal pulsa yang dihasilkan kualitasnya cukup baik.

Photodioda adalah jenis dioda yang berfungsi mendeteksi cahaya. Photodioda merupakan sensor cahaya semikonduktor yang dapat mengubah besaran cahaya menjadi besaran listrik. Cahaya yang dapat dideteksi oleh photodioda ini mulai dari cahaya infra merah, cahaya nampak, ultra ungu sampai sinar-X.

Aplikasi photodioda mulai dari penghitung kendaraan di jalan umum sampai otomatisasi pengukur cahaya pada kamera serta beberapa peralatan dibidang mesin.



Gambar 2-7. photodioda

Prinsip kerja photodioda jika sebuah sambungan dibias maju dan diberikan cahaya maka pertambahan arus sangat kecil begitu pula sebaliknya apabila sambungan dibias mundur maka arus akan bertambah cukup besar.

1.5 Universal remote

Universal remote adalah suatu pengendali jarak jauh yang dapat di program (*setting*) untuk mengendalikan berbagai jenis peralatan elektronika seperti TV, DVD player, AC dll. *Low-End universal remote* hanya dapat mengendalikan beberapa jenis perangkat elektronika yang telah ditetapkan oleh produsen, sedangkan *mid* dan *high-end universal remote* memungkinkan user untuk memprogram kode perangkat lain kedalam remot tersebut. *Universal remote* memiliki kemampuan untuk berintegrasi dengan berbagai mecam merek perangkat elektronik yang sudah umum dipasaran.

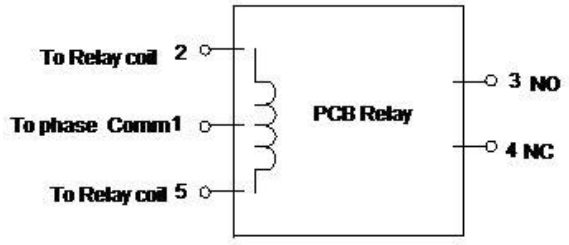


Gambar 2-8. Universal remote AC

1.6 Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk memutuskan arus listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Secara perinsip, relay merupan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) didekatnya. Ketika solenoid diliari arus listrik maka tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang dan tuas akan kembali pada posisi semula sehingga saklar kembali terbuka. Dalam pemakaiannya , relay yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di paralel dengan lilitannya dan dipasang terbalik. Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat relay berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen disekitarnya.

Penggunaan relay perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan relay untuk memutuskan arus tegangan, biasanya ukurannya terletak pada area badan relay. Misalnya relay 12VDC/ 4A 220 V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12 Volt DC dan mampu memutuskan arus listrik (maksimal) sebesar 4 Ampere pada tegangan 220 Volt. Sebaiknya relay difungsikan 80 % dari kemampuan maksimalnya agar aman.



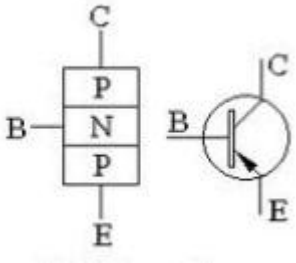
Gambar 2-9. Konfigurasi Relay

1.7 Transistor

Transistor adalah komponen elektronika yang terbuat dari bahan semikonduktor dan mempunyai tiga elektroda (triode) yaitu dasar (basis), pengumpul (kolektor) dan pemancar (emitor). Dengan ketiga elektroda (terminal) tersebut, tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor biasanya berfungsi untuk menstabilkan fungsi tegangan pada rangkaian elektronik, sebagai penguat, dan sebagai penyambung serta pemutus tegangan (saklar).

1.7.1 Transistor PNP

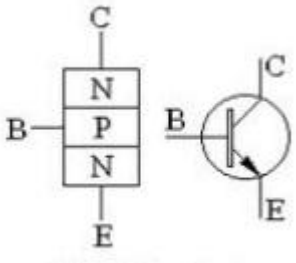
Prinsip kerja dari transistor PNP adalah arus akan mengalir dari emitter menuju ke kolektor jika pada pin basis dihubungkan ke sumber tegangan (diberi logika 1). Arus yang mengalir ke basis harus lebih kecil daripada arus yang mengalir dari emitor ke kolektor, oleh sebab itu maka ada baiknya jika pada pin basis dipasang sebuah resistor.



Gambar 2-10. Struktur dan simbol transistor PNP

1.7.2 Transistor NPN

Prinsip kerja dari transistor NPN adalah arus akan mengalir dari kolektor ke emitor jika basisnya dihubungkan ke ground (negatif). Arus yang mengalir dari basis harus lebih kecil daripada arus yang mengalir dari kolektor ke emitor, oleh sebab itu maka ada baiknya jika pada pin basis dipasang sebuah resistor.

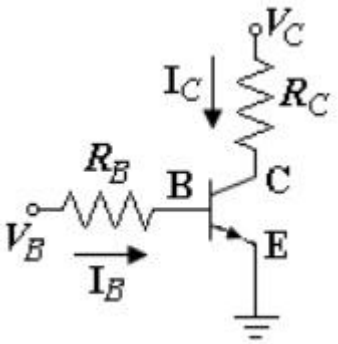


Gambar 2-11. Struktur dan simbol transistor NPN

1.7.3 Transistor Sebagai Saklar

Jika sebuah transistor digunakan sebagai saklar, maka transistor tersebut hanya dioperasikan pada salah satu dari dua kondisi (mode) yaitu kondisi saturasi (jenuh) dimana transistor seperti saklar tertutup atau kondisi *cut-off* (tersumbat) dimana transistor sebagai yang terbuka.

Prinsip kerja transistor sebagai saklar adalah apabila kaki basis dialiri tegangan maka arus dari kaki kolektor akan mengalir ke emitor. Ini berlaku apabila ada tegangan antara kaki kolektor dan emitor. Arus pada kaki kolektor besarnya bergantung pada tipe transistor karena macamnya berbeda-beda. Ini penjelasan pada transistor NPN, untuk penggunaan transistor PNP maka jalan arusnya akan terbalik tapi prinsip kerjanya masih sama.



Gambar 2-12. Rangkaian Transistor Mengontrol Beban

Persamaan transistor memberikan:

$I_C = \beta I_B$ … 1

β adalah penguatan transistor.

Dari persamaan diatas, jika **$I_B = 0$ maka $I_C = 0$** (transistor tidak menghantarkan arus, dengan kata lain dalam posisi ***cut-off*** **atau mati**).

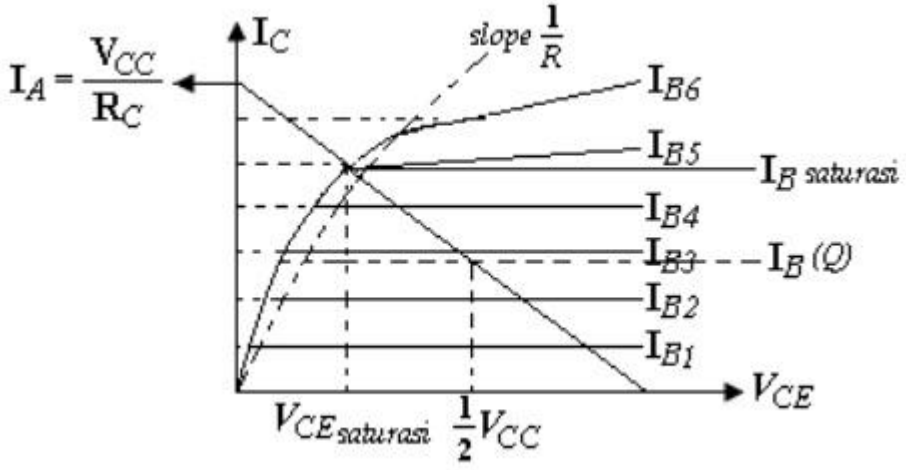
Dari rangkaian diatas diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$I_B = \frac{V_B - V_{CB}}{R_B}$$

$$I_C = \frac{V_C - V_{CB}}{R_C} \quad ,$$

ketika transistor dalam keadaan *cut off*, maka:

a. Tidak ada arus yang mengalir pada kaki kolektor Ic = 0 volt.
b. Tegangan pada terminal kolektor emiter dengan Vce, yaitu Vce = Vce.
c. Tegangan pada beban dihubungkan seri pada kaki kolektor adalah nol.



Gambar 2-13. Grafik Saturasi Transistor

Dari gambar diatas, pada kondisi saturasi (jenuh) menaikkan I_B tidak dapat menaikkan I_C. Selanjutnya lihat I_{B5}:I_{B6} menghasilkan I_C yang sama dengan saturasi. Pada kondisi ini diperoleh:

$V_{ce} \cong 0$ **(kecil)**

$$Ic = \frac{V_{cc}}{R_c}$$

Artinya arus besar, tegangan menuju nol (0).

Dapat dikatakan hambatan pada C_E menuju nol (sebagai saklar ON) jadi untuk membuat transistor berlaku sebagai saklar yang ON, kita memberikan tegangan V_B yang mengakibatkan transistor **saturasi** atau **keadaan saklar tertutup**.

Ketika transistor berada dalam kondisi saturasi, maka:

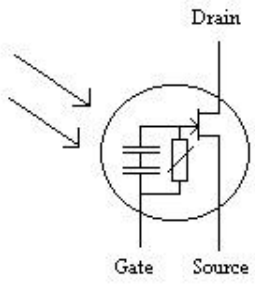
a. Arus pada kolektor maksimum, Ic = Ic (sat).

b. Tegangan pada terminal kolektor emitter, Vce = 0 volt

c. Tegangan pada beban yang dihubungkan seri dengan terminal kolektor = Vce.

1.8 Sensor PIR (Passive Infra red)

Sensor PIR (*Passive Infra red*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah. Sensor ini bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi hanya menerima radiasi sinar infra merah dari luar. Biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan manusia. Ketika manusia berada di depan 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. Di dalam sensor ini terdiri dari *Fresnel Lens*, IR Filter, Pyroelectric sensor, amplifier, dan comparator. Misalnya ketika manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkam 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*.



Gambar 2-14. Simbol Sensor PIR

Sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran infra merah dan 1 saat sensor mendeteksi infra merah. Sensor ini didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran infra merah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran infra merah dengan panjang gelombang antara

9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR.

1.9 Sensor SHT11

SHT 11 merupakan suatu sensor keluarga Sensirion yang digunakan untuk melakukan pengukuran kelembapan dan suhu. Sensor ini dapat digunakan sebagai alat pengindra suhu dan kelembaban dalam aplikasi pengendali suhu dan kelembaban ruangan maupun aplikasi pemantau suhu dan kelembaban relatif ruangan.

Dibagian dalam sensor ini terdapat kapasitas polimer sebagai elemen untuk sensor kelembapan relatif dan sebuah pita regangan yang digunakan sebagai sensor temperatur. Keluaran sensor digabungkan dan dihubungkan pada ADC 14 bit dan sebuah interface serial pada satu chip yang sama. Sensor ini mengahasilkan sinyal keluaran yang baik dengan waktu respon yang cepat. SHT11 ini dikalibrasi pada ruangan dengan kelembaban yang teliti menggunakan *hygrometer* sebagai referensinya. Koefisien kalibrasinya telah diprogramkan kedalam OTP memory. Koefisien tersebut akan digunakan untuk mengaklibrasi keluaran dari sensor selama proses pengukuran.

Sistem sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan adalah SHT11 dengan sumber tegangan 5 Volt dan komunikasi *bidirectonal 2-wire*. Sistem sensor ini mempunyai 1 jalur data yang digunakan untuk perintah pengalamatan dan pembacaan data. Pengambilan data untuk masing-masing pengukuran dilakukan dengan memberikan perintah pengalamatan oleh mikrokontroler. Kaki serial Data yang terhubung dengan mikrokontroler memberikan perintah pengalamatan pada pin Data SHT11 “00000101” untuk mengukur kelembaban relatif dan “00000011” untuk pengukuran temperatur. SHT11 memberikan keluaran data kelembaban dan temperatur pada pin Data secara bergantian sesuai dengan *clock* yang diberikan mikrokontroler agar sensor dapat bekerja. Sensor SHT11 memiliki ADC (*Analog to Digital Converter*) di dalamnya sehingga keluaran data SHT11 sudah terkonversi dalam bentuk data

digital dan tidak memerlukan ADC eksternal dalam pengolahan data pada mikrokontroler.

Tabel 2-4. Spesifikasi Antarmuka SHT 11

Pin	Name	Comment
1	GND	Ground
2	DATA	Serial Data, bidirectional
3	SCK	Serial Clock, input only
4	VDD	Source Voltage
NC	NC	Must be left unconnected

