

BAB II

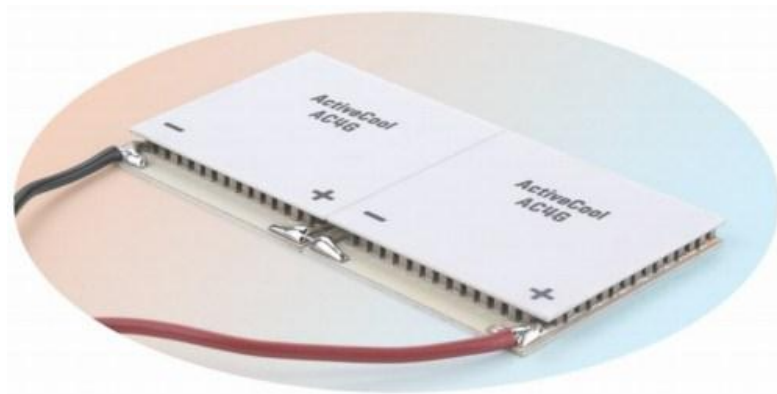
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Thermo Generator (*Peltier*)

Thermo Electric cooler (TEC) / *Peltier* adalah komponen elektronika yang menggunakan efek Peltier untuk membuat aliran panas (*heat flux*) pada sambungan (*junction*) antara dua jenis material yang berbeda. Komponen ini bekerja sebagai pompa panas aktif dalam bentuk padat yang memindahkan panas dari satu sisi ke sisi permukaan lainnya yang berseberangan, dengan konsumsi energi listrik tergantung pada arah aliran arus listrik. Komponen ini dikenal dengan nama *Peltier device*, *Peltier heat pump*, *solid state refrigerator*, atau *thermoelectric cooler* (TEC).

Walaupun namanya adalah "pendingin" (*cooler*) sesuai dengan aplikasi utamanya, TEC dapat juga digunakan sebagai pemanas dengan cara membalik penempatan komponen elektronika ini. Dengan demikian, TEC dapat digunakan sebagai alat pengontrol temperatur (bisa jadi pendingin atau sebaliknya pemanas).

Teknologi ini jauh lebih jarang digunakan dalam perangkat pendingin (*refrigerator*) komersial dibanding pendingin dengan sistem kompresi uap (*vapor-compression refrigeration*, misalnya AC berbasis *freon*) mengingat harganya yang relatif lebih mahal dan tingkat efisiensi yang rendah. Namun teknologi ini memiliki keunggulan tersendiri: tidak ada bagian yang bergerak secara fisik / cairan yang disirkulasikan, ukuran yang kecil dan kompak, dan bentuk yang fleksibel. Dengan karakteristik seperti itu, TEC kerap digunakan dalam peralatan bergerak atau peralatan yang ringkas di mana ukuran menjadi faktor penting, contohnya sebagai pendingin kaleng minuman di mobil, lemari dengan sistem pengatur suhu dan kelembaban, pendingin CPU di kotak komputer, dsb. (yudhiipri,2010: hal 01)



Gambar 2.1. Bentuk Peltier (TEC)

(sumber:<http://vedcmalang.data sheet 2015>)

2.1.1 Cara Kerja

Ketika dua konduktor dihubungkan kontak listrik, elektron akan mengalir dari satu konduktor yang mempunyai elektron kurang terikat ke konduktor yang mempunyai elektron yang lebih terikat. Alasan yang mudah untuk hal ini adalah tingkat perbedaan Fermi antara dua konduktor.

Perbedaan Fermi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan bagian atas kumpulan tingkat energi elektron pada suhu nol absolut. Konsep ini berasal dari statistik *Fermi-Dirac*.

Konsep energi Fermi adalah konsep yang sangat penting untuk memahami sifat listrik dan termal pada benda padat. Kedua proses listrik dan termal biasanya melibatkan energi elektron.

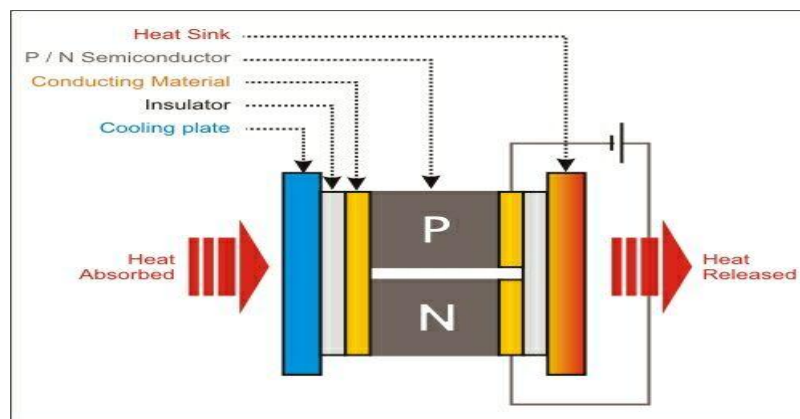
Ketika dua konduktor dengan tingkat Fermi yang berbeda digabungkan, elektron akan mengalir dari konduktor dengan tingkat yang lebih tinggi ke tingkat yang lebih rendah, hingga perubahan potensial elektrostatik membawa dua tingkat Fermi menjadi nilai yang sama.

Arus yang melewati *Junction* baik arah maju maupun mundur akan menghasilkan perbedaan suhu. Jika suhu *Junction* panas (heat sink) dapat dijaga tetap rendah dengan mengurangi atau menghilangkan panas yang dihasilkan, maka suhu bagian yang dingin dapat dipertahankan sesuai dengan yang

diinginkan dan bisa beberapa puluh derajat dibawah titik nol. (Nurhadi, 2015: hal 03)

2.1.2 Konstruksi

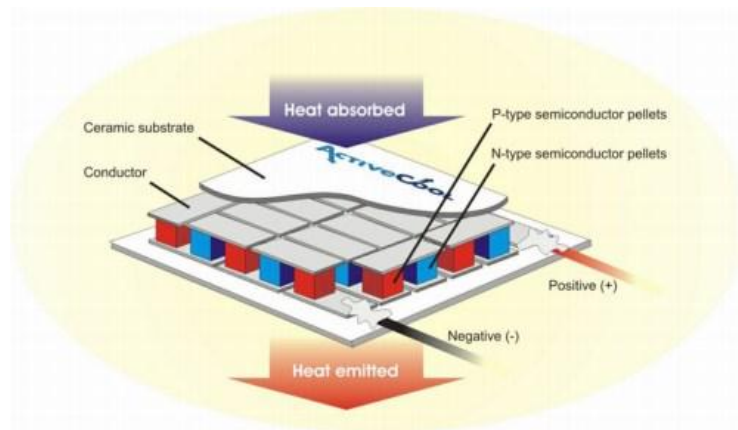
Thermo-Electric dibangun oleh dua buah semikonduktor yang berbeda, satu tipe N dan yang lainnya tipe P. (mereka harus berbeda karena mereka harus memiliki kerapatan elektron yang berbeda dalam rangka untuk bekerja).Kedua semikonduktor diposisikan paralel secara termal dan ujungnya digabungkan dengan lempeng pendingin biasanya lempeng tembaga atau aluminium.



Gambar 2.2. Penampang Thermo-Electric

(sumber:<http://vedcmalang.data sheet 2015>)

Ujung penghantar dari dua bahan yang berbeda dihubungkan ke sumber tegangan, dengan demikian arus listrik akan mengalir melalui dua buah semikonduktor yang terhubung secara seri. (lihat gambar diatas). Aliran arus DC yang melewati dua semikonduktor tersebut menciptakan perbedaan suhu. Sebagai akibat perbedaan suhu ini, *Peltier* pendingin menyebabkan panas yang diserap dari sekitar pelat pendingin akan pindah ke pelat lain (*heat sink*).



Gambar 2.3. Proses pemindahan panas

(sumber:<http://vedcmalang.data sheet 2015>)

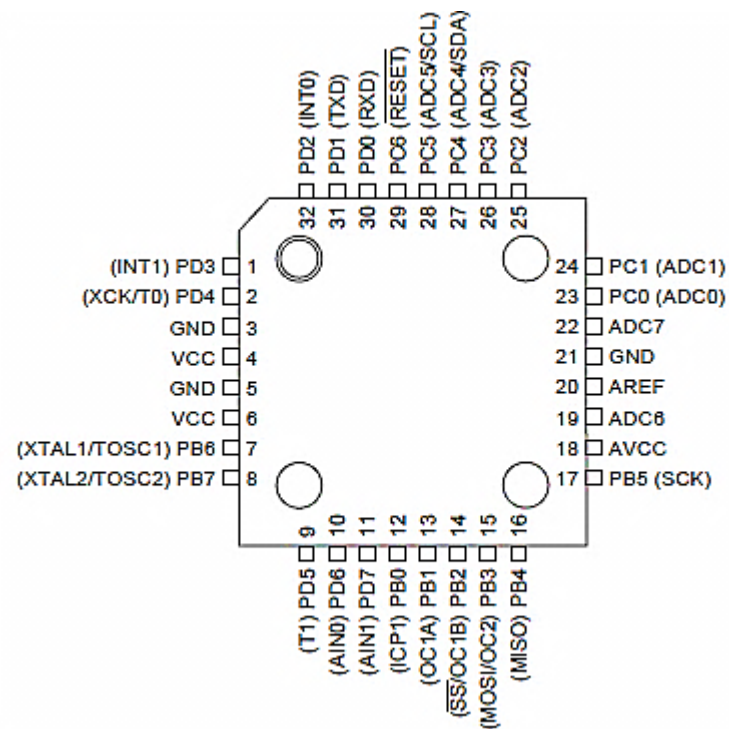
Dalam prakteknya banyak pasangan *Thermo-Electric* (pasangan) seperti dijelaskan diatas, yang terhubung paralel dan diapit dua buah pelat keramik dalam sebuah *Thermo-Electric* tunggal. Sedangkan besarnya perbedaan suhu panas dan dingin adalah sebanding dengan arus dan jumlah pasangan semikonduktor di unit. (Nurhadi, 2015: hal 06)

2. 2. Mikrokontroler ATMEGA 8

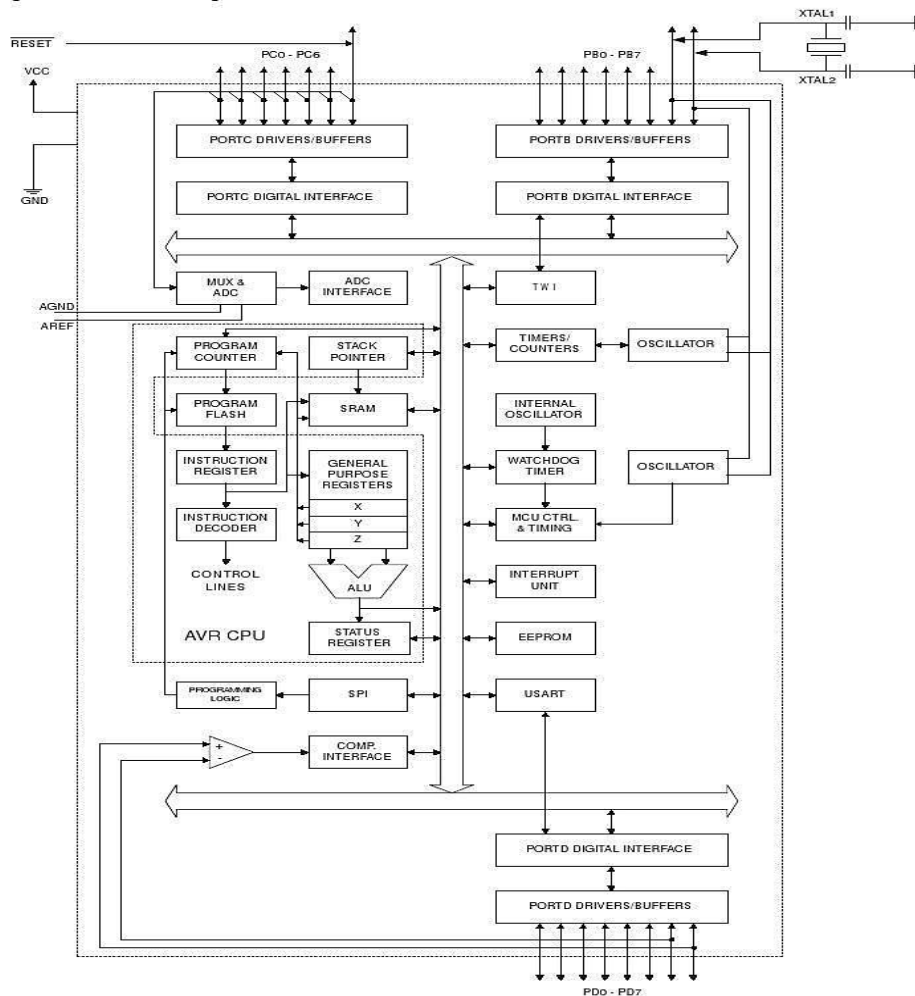
AVR ATmega8 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit berarsitektur AVR RISC yang memiliki 8K *byte in-System Programmable Flash*. Mikrokontroler dengan konsumsi daya rendah ini mampu mengeksekusi instruksi dengan kecepatan maksimum 16MIPS pada frekuensi 16MHz. Jika dibandingkan dengan ATmega8L perbedaannya hanya terletak pada besarnya tegangan yang diperlukan untuk bekerja. Untuk ATmega8 tipe L, mikrokontroler ini dapat bekerja dengan tegangan antara 2,7 - 5,5 V sedangkan untuk ATmega8 hanya dapat bekerja pada tegangan antara 4,5 – 5,5 V. (Atmel, 2003: hal 02)

2.2.1 Konfigurasi Mikrokontroler ATmega 8

Susunan pin – pin dari IC mikrokontroler ATMEGA 8 diperlihatkan pada gambar dibawah ini. IC ini tersusun dari 32 pin yang memiliki beberapa fungsi tertentu.



Gambar 2.4. Susunan Pin Mikrokontroler Atmega 8
(Sumber: http://ATmega8_L_datasheet.pdf, 2012)



Gambar 2.5. Blok Diagram Mikrokontroler Atmega 8
(Sumber: http://ATmega8_L_datasheet.pdf, 2012)

ATMega8 memiliki 28 pin yang masing – masing pin – nya memiliki fungsi yang berbeda – beda baik sebagai port ataupun sebagai fungsi yang lain. Berikut akan dijelaskan tentang kegunaan dari masing – masing kaki pada ATMega8.

1. VCC

VCC Merupakan supply tegangan untuk digital.

2. GND

GND Merupakan ground untuk semua komponen yang membutuhkan grounding.

3. Port B

Port B Adalah 8 buah pin mulai dari pin B.0 sampai dengan pin B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai input dan juga output. Port B merupakan sebuah 8-bit *bit-directional I/O port* dengan internal *pull-up* resistor. Sebagai input, pin – pin yang terdapat pada port B yang secara eksternal diturunkan, maka akan mengeluarkan arus jika *pull-up* resistor diaktifkan. Jika ingin menggunakan tambahan kristal, maka cukup untuk menghubungkan kaki dari kristal ke kaki pada pin port B. Namun jika tidak digunakan, maka cukup untuk dibiarkan saja. Pengguna kegunaan dari masing – masing kaki ditentukan dari *clock fuse setting-nya*.

4. Port C

Port C Port C merupakan sebuah 7-bit *bi-directional I/O* yang di dalam masing – masing pin terdapat *pull-up* resistor. Jumlah pin-nya hanya 7 buah mulai dari C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran / output, port C memiliki karakteristik yang sama dalam hal kemampuan menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

5. Reset/PC6

Jika RSTDISBL *Fuse* diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Untuk diperhatikan juga bahwa pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin – pin yang terdapat pada port C. Namun jika RSTDISBL *Fuse* tidak diprogram, maka pin ini akan berfungsi sebagai input *reset*. Dan jika level tegangan yang masuk ke pin ini rendah dan pulsa yang ada lebih pendek dari pulsa minimum, maka akan menghasilkan suatu kondisi reset meskipun *clock-nya* tidak berkerja.

6. Port D

Port D merupakan 8-bit *bi-directional I/O* dengan internal *pull-up* resistor. Fungsi dari port ini sama dengan port – port yang lain. Hanya saja pada port ini tidak terdapat kegunaan-kegunaan yang lain. Pada port ini hanya berfungsi sebagai masukan dan keluaran saja atau biasa disebut dengan I/O.

7. AVCC

Pada pin ini memiliki fungsi sebagai *power supply* tegangan untuk ADC. Untuk pin ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena pin ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ACD pada AVR tidak digunakan, tetap saja disarankan untuk menghubungkan secara terpisah dengan VCC. Cara menghubungkan AVCC adalah melewati *low-pass filter* setelah itu dihubungkan dengan VCC.

8. AREF

Merupakan pin referensi analog jika menggunakan ADC. Pada AVR status Register mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil eksekusi intruksi aritmatik. Informasi ini dapat digunakan untuk altering arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan performa pengoperasian. Perlu diketahui bahwa register ini di-*update* setelah semua operasi ALU (*Arithmetic Logic Unit*). Hal tersebut seperti yang telah tertulis dalam data *sheet* khususnya pada bagian *Intruction Set Reference*.

Dalam hal ini untuk beberapa kasus dapat membuang kebutuhan penggunaan instruksi perbandingan yang telah didedikasikan serta dapat menghasilkan peningkatan dalam hal kecepatan dan kode yang lebih sederhana dan singkat. Register ini tidak secara otomatis tersimpan ketika memasuki sebuah rutin interupsi dan juga ketika menjalankan sebuah perintah setelah kembali dari interupsi. Namun hal ini harus dilakukan melalui *software*.

9. Bit7 (1)

Merupakan *bit Global Interrupt Enable*. Bit ini harus di-set supaya semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk fungsi interupsi individual akan dijelaskan pada bagian yang lain. Jika bit ini di-*reset*, maka semua perintah interupsi baik yang secara individual maupun yang secara umum akan diabaikan. Bit ini akan dibersihkan atau *cleared* oleh *hardware* setelah sebuah interupsi dijalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI. Bit ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dengan instruksi SEI dan CLI.

10. Bit 6 (T)

Merupakan *bit Copy Storage*. Instruksi *bit Copy Instruction BLD (Bit Load)* dan *BST (Bit Store)* menggunakan bit ini sebagai asal atau tujuan untuk bit yang telah dioperasikan. Sebuah bit dari sebuah register dan Register File dapat disalin ke dalam bit ini dengan menggunakan intruksi BST, dan sebuah bit di dalam bit ini dapat disalin ke dalam sebuah bit di register pada Register File dengan menggunakan perintah BLD.

11. Bit 5 (H)

Merupakan *bit Half Carry Flag*. Bit ini menandakan sebuah *Half Carry* dalam beberapa operasi aritmatika. Bit ini berfungsi dalam aritmatik BCD

12. Bit 4 (S)

Merupakan Sign bit. Bit ini selalu merupakan sebuah eksklusif di antara Negative Flag (N) dan *Two's Complement Overflow Flag (V)*.

13. Bit 3 (V)

Merupakan bit *Two's Complement Overflow Flag*. Bit ini menyediakan fungsi aritmatika dua komplemen

14. Bit 2 (N)

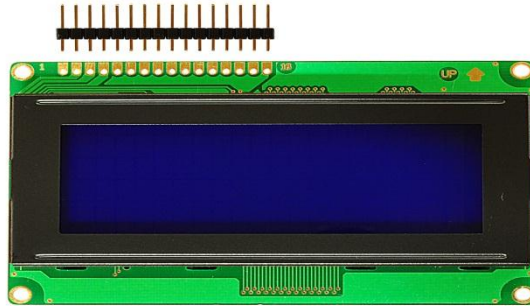
Merupakan *bit Negative Flag*. Bit ini menyediakan sebuah hasil *negative* di dalam sebuah fungsi logika atau aritmatika.

15. Bit 1 (Z)

Merupakan *bit Zero Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah hasil nol “ 0 ” dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika.

16. Bit 0 (C)

Merupakan *bit Carry Flag*. Bit ini mengindikasikan sebuah Carry atau sisa dalam sebuah fungsi aritmatika atau logika. (indrapurna, 2013: hal 05)



Gambar 2.7. Liquid Crystal Display (LCD)

(Sumber : Elektronika dasar: 2013)

2.3.1. Karakteristik LCD

Ada beberapa karakteristik yang dimiliki dari modul LCD 20 x 4 sebagai berikut :

1. Karakter generator ROM dengan 192 tipe karakter
2. Karakter generator RAM dengan 192 tipe karakter
3. 80 x 8 bit display data RAM
4. Dapat diantarmukakan secara langsung dengan pin-pin mikrokontroller ATmega8
5. Dilengkapi fungsi tambahan; *display clear, cursor home, display on-off, display character blink, cursor shift and display shift.*
6. Internal Data
7. *Reset* pada saat *power on*
8. Tegangan +5 Volt DC

2.3.2 Fungsi-Fungsi Pin Modul LCD

Modul LCD berukuran 20 karakter x 4 baris dengan fasilitas *back lighting* memiliki 16 pin yang terdiri atas 8 jalur data, 3 jalur control, dan jalur-jalur catu daya.

a. Pin 1 dan 2

Merupakan sambungan catu daya, Vss dan Vdd. Pin Vdd dihubungkan dengan tegangan positif catu daya sedangkan Vss pada 0 Volt atau ground.

b. Pin 3

Merupakan pin control Vcc yang digunakan untuk mengatur kontras display

c. Pin 4

Merupakan pin control Vcc yang digunakan untuk mengatur kontras display

d. Pin 5

Merupakan *Read* atau *Write* (R/W). Cara memfungsikan perintah *Write* adalah R/W *low* untuk menulis karakter ke modul R/W *high* untuk membaca data karakter atau informasi status registernya.

e. Pin 6

Merupakan *Enable* €. Input ini digunakan untuk *transfer actual* perintah-perintah atau karakter antara modul dengan hubungan data.

f. Pin 7 sampai 14

Pin 7 sampai 14 adalah 8 jalur data (D0-D7) dimana data dapat di *transfer* ke *display*. Pin 15 sampai 16 pin 15 atau A(+) mempunyai *level* DC+5V dan berfungsi sebagai LED *backlight* +, sedangkan pin 16 atau K (-) memiliki *level* 0 V dan berfungsi sebagai LED *backlight* . (Friyadi, 2013: hal 01)

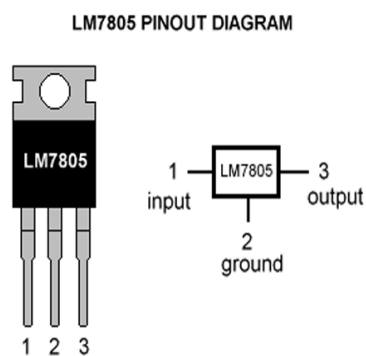
2.4. IC Voltage Regulator

Voltage Regulator atau Pengatur Tegangan adalah salah satu rangkaian yang sering dipakai dalam peralatan Elektronika. Fungsi *Voltage Regulator* adalah untuk mempertahankan atau memastikan Tegangan pada level tertentu secara otomatis. Artinya, Tegangan *Output* (Keluaran) DC pada *Voltage Regulator* tidak dipengaruhi oleh perubahan Tegangan Input (Masukan), Beban pada Output dan juga Suhu. Tegangan Stabil yang bebas dari segala gangguan seperti *noise* ataupun fluktuasi (naik turun) sangat dibutuhkan untuk mengoperasikan peralatan Elektronika terutama pada peralatan elektronika yang sifatnya digital seperti *Mikro Controller* ataupun *Mikro Prosesor*. (Dickhon kho, 2017: hal 02)

Terdapat berbagai jenis *Voltage Regulator* atau Pengatur Tegangan, salah satunya yang dipakai alat ini adalah IC LM7805 dan IC KIA 378R05PI.

2.4.1 IC LM 7805

Voltage regulator IC adalah IC yang digunakan untuk mengatur tegangan .IC 7805 adalah *Regulator 5V Voltage* yang membatasi output tegangan 5V dan menarik 5V diatur *power supply* . Muncul dengan ketentuan untuk menambahkan heatsink .Nilai maksimum untuk input ke regulator tegangan 35V . Hal ini dapat memberikan aliran tegangan stabil konstan 5V untuk input tegangan yang lebih tinggi sampai batas ambang 35V . Jika tegangan dekat 7.5V maka tidak menghasilkan panas dan karenanya tidak perlu untuk heatsink . Jika input tegangan lebih , maka kelebihan listrik dibebaskan sebagai panas dari 7805 .Ini mengatur output stabil 5V jika tegangan input adalah marah dari 7.2V ke 35V . Oleh karena itu untuk menghindari kehilangan daya mencoba mempertahankan input ke 7.2V . Dalam beberapa fluktuasi tegangan sirkuit fatal (untuk misalnya *Microcontroller*) , untuk situasi semacam itu untuk memastikan tegangan konstan IC 7805 *Voltage Regulator* digunakan . (farietdj, 2013: hal 01))



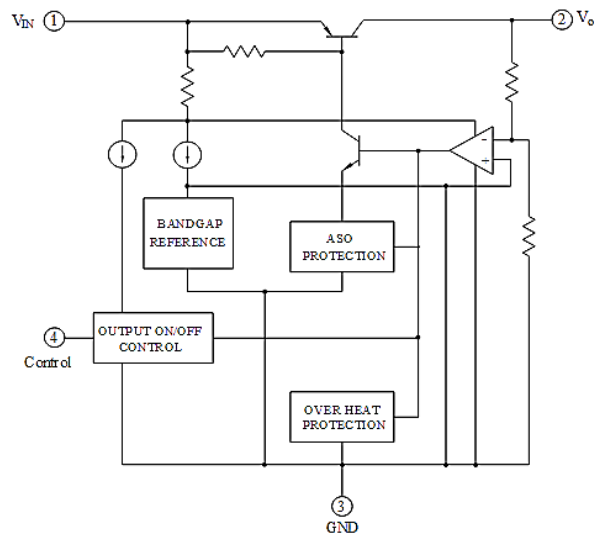
Gambar 2.8 IC LM7805

(Sumber : *electronics-projects/7805-ic-voltage-regulator*)

2.4.2 IC KIA 378R05PI

IC Regulator ini menyediakan sumber tegangan konstan dengan TO-220 dan 4 terminal lead full molded PKG. Regulator ini memiliki multi fungsi seperti *over current* Perlindungan, *proteksi overheat* dan kontrol ON / OFF.

a. Blok Diagram



Kaki input ada pada pin 1 dan outputnya pada pin 2. Untuk pin 3 adalah kaki *ground* dan untuk pin 4 adalah kaki untuk on/off. Agar output dapat on, maka posisi pin 4 ini harus high atau open, dan agar off maka pin 4 harus low atau dihubungkan ke *ground*. (Atmel, 2008: hal 04)

2.5 Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor di sebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω).

Semua material memiliki hambatan terhadap aliran arus, tetapi secara umum, istilah resistor merujuk pada suatu konduktor yang secara khusus dipilih karena sifat hambatannya.

Resistor atau biasa disebut tahanan atau penghambat, adalah suatu komponen elektronik yang memberikan hambatan terhadap perpindahan electron (muatan negative). Resistor disingkat dengan huruf “R” (huruf R besar). Satuan resistor adalah ohm (Ω) :

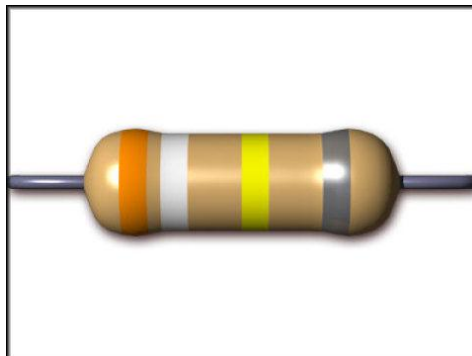
$$V= I. R \dots\dots\dots (1)$$

$$I=V/R \dots\dots\dots (2)$$

Kemampuan resistor untuk menghambat disebut dengan resitansi atau hambatan listrik. Suatu resistor memiliki hambatan satu ohm apabila resistor tersebut menjebatani beda tegangan sebesar satu ampere. Resistor dapat dikelompokkan berdasarkan besar toleransinya:

1. Pemakaian umum $\pm 5\%$ sampai $\pm 20\%$
2. Presisi menengah $\pm 1\%$ sampai $\pm 5\%$
3. Presesi $\pm 0.2\%$ sampai ± 1
4. Ultra presesi $\pm 0,002\%$ sampai 1%

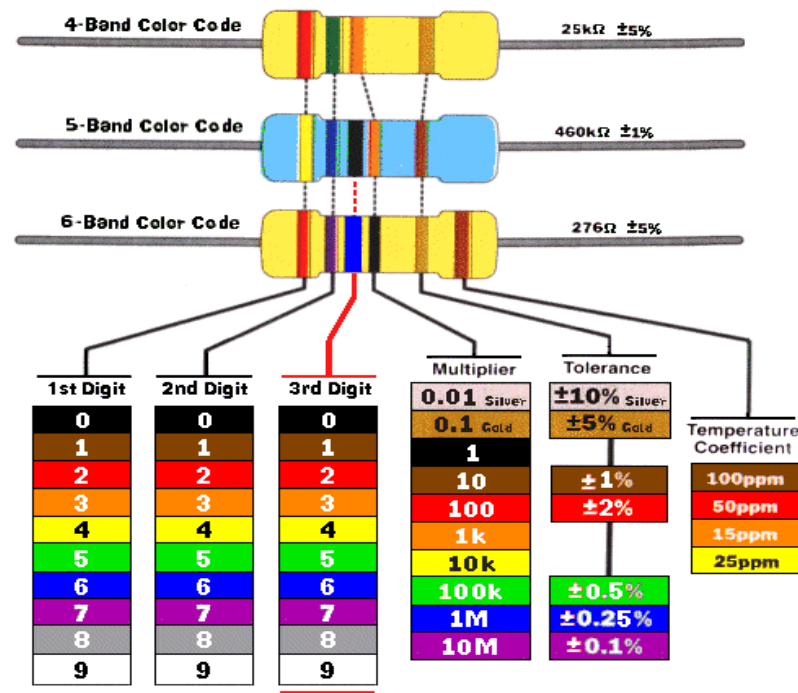
(Albert Paul Malvino, 1992 : hal 125)



Gambar 2.9. Resistor Biasa

(Sumber: Zonaelectro:2013)

Resistor tetap merupakan resistor yang mempunyai nilai hambatan tetap. Biasanya terbuat dari karbon, kawat atau panduan logam. Pada resistor tetap nilai resistansi biasanya ditentukan dengan kode warna sebagai berikut :



Gambar 2.10. Kode Gelang Warna Pada Resistor

(Sumber: Zonaelectro, 2013)

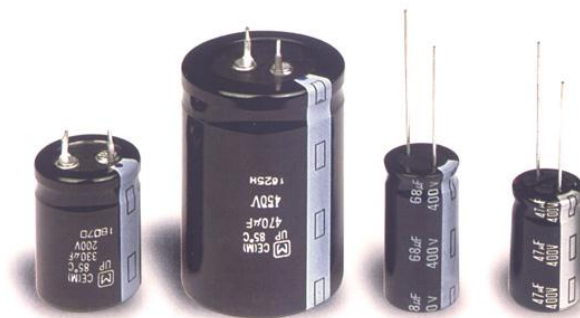
Resistor yang digunakan pada rangkaian ini adalah Resistor 10 Ω, 5,6K, 6,8K,3.9K, 4,7 Ω, 100 Ω, 3,3K, 10K.

2.6 Kapasitor

Kapasitor adalah komponen elektronika yang dapat menyimpan muatan arus listrik di dalam medan listrik sampai batas waktu tertentu dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan arus listrik Satuan kapasitor disebut Farad (F). Kapasitor disebut juga kondensator. Adapun cara kerja kapasitor dalam sebuah rangkaian elektronika adalah dengan cara mengalirkan arus listrik menuju kapasitor. Apabila kapasitor sudah penuh terisi arus listrik, maka kapasitor akan mengeluarkan muatannya dan kembali mengisi lagi, Begitu seterusnya.

Satuan yang sering dipakai untuk kapasitor adalah :

1. 1 Farad = 1.000.000 μ F (mikro Farad)
2. 1 μ Farad = 1.000 nF (nano Farad)
3. 1 nFarad = 1.000 pF (piko Farad) (Bishop owen, 2004 : hal 252)



Gambar 2.11. Kapasitor

(sumber: *teknikelectronika.2013*)

Kapasitor yang digunakan pada rangkaian alat ini adalah: 100 μ f, 470 μ f, 220 μ f, 0,1 μ f, 1000 μ f, 47 μ f dan juga kapasitor kramik, kapasitor krysral.

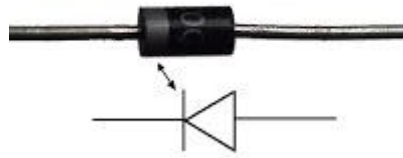
2.7 Dioda Standar

Dioda jenis ini ada dua macam yaitu silikon dan germanium. Dioda silikon mempunyai tegangan maju 0.6 V sedangkan dioda germanium 0.3 V. 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 0.025 V setiap kenaikan 1 derajat dari suhu normal.

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). (Albert Paul Malvino, 1992 : hal 155)



Gambar 2.12. Dioda Standar

(Sumber: *fachrozyaulia:2004:01*)

2.8 Trimpot

Trimpot adalah sebuah resistor variabel kecil yang biasanya digunakan pada rangkaian elektronika sebagai alat tuning atau bisa juga sebagai re-kalibrasi. Seperti potensio juga, Trimpot juga mempunyai 3kaki selain kesamaan tersebut sistem kerja/cara kerjanya juga meyerupai potensio hanya saja kalau potensio mempunyai gagang atau *handle* untuk memutar atau menggeser sedangkan Trimpot tidak. Dalam rangkaian elektronika Trimpot disimbolkan dengan huruf VR. Fungsi daripada Trimpot juga memiliki kesamaan layaknya Potensio, namun adakalanya berbeda karena Trimpot seringnya dipasang pada pcb langsung. Nilai resistansi pada trimpot pada umumnya tertera atau tertulis langsung pada *body trimpot* tersebut, nilai tersebut ada yang memakai kode angka sama seperti pada kapasitor atau kondensator. (Albert Paul Malvino, 1992 : hal 320)



Gambar 2.13 .Trimpot

(Sumber: *unnes/pengertian-trimpot-dan-fungsinya:2015*)

2.9 Header Male

Header Male adalah lawan dari konektor black housing, dapat kita andaikan saja jika Black housing adalah Wanita, maka Header adalah Pria. Fungsi *Header Male* adalah apabila terjadi kerusakan pada *Header Male* tersebut kabel bisa dipindahkan pada *Header Male* yang lain. (technopath20, 2013: hal 06)



Gambar 2.14. Header Male

(sumber: *Elektronika.com*)

2.10 Mosfet

Mosfet bentuk fisiknya seperti transistor. Fungsinya adalah untuk menaikkan tegangan atau menurunkan tegangan biasanya digunakan pada rangkaian *power supply* jenis *switching* untuk menghasilkan tegangan tinggi untuk menggerakkan trafo. . (Albert Paul Malvino, 1992 : hal 350)

Mosfet memiliki tiga kaki juga yaitu :

1. GATE (G) adalah kaki input
2. DRAIN (D) adalah kaki output
3. SOURCE (S) adalah kaki sumber



Gambar 2.15. Mosfet

(Sumber:Ekohasan:2010:03)

2.11. MODUL SIM 900A



Gambar 2.16. Modul SIM 900A

(sumber : 1873sim900a-gsm-gprs-mini-modul.html)

Modul komunikasi GSM GPRS SIM900A mini modul ini menggunakan *core IC* SIM900A yang sangat populer di kalangan praktisi elektronika di Indonesia. Modul ini mendukung komunikasi *dual band* pada frekuensi 900 / 1800 MHz (GSM900 dan GSM1800) sehingga fleksibel untuk digunakan bersama kartu SIM dari berbagai operator telepon seluler di Indonesia. Operator GSM yang beroperasi di frekuensi *dual band* 900 MHz dan 1800 MHz sekaligus. Modul yang kami jual ini sudah terpasang pada *breakout-board* siap pakai (modul inti dikemas dalam SMD / *Surface Mounted Device packaging*) dengan *pin*

header standar 0,1" (2,54 mm) sehingga memudahkan penggunaan, bahkan bagi penggemar elektronika pemula sekalipun. Pada paket ini juga sudah disertakan antena GSM yang kompatibel dengan produk ini.

Spesifikasi Produk

- GPRS multi-slot class 10/8, kecepatan transmisi hingga 85.6 kbps (*downlink*), mendukung PBCCH, PPP *stack*, skema penyandian CS 1,2,3,4
- GPRS mobile station class B
- Memenuhi standar GSM 2/2 +
- Class 4 (2 W @ 900 MHz)
- Class 1 (1 W @ 1800MHz)
- SMS (Short Messaging Service): point-to-point MO & MT, SMS cell broadcast, mendukung format teks dan PDU (*Protocol Data Unit*)
- Dapat digunakan untuk mengirim pesan MMS (*Multimedia Messaging Service*)
- Mendukung transmisi faksimili (*fax group 3 class 1*)
- *Handsfree mode* dengan sirkit reduksi gema (*echo suppression circuit*)
- Dimensi: 24 x 24 x 3 mm
- Pengendalian lewat perintah AT (GSM 07.07, 07.05 & SIMCOM Enhanced AT Command Set)
- Rentang catu daya antara 7 Volt hingga 12 Volt DC
- SIM Application Toolkit
- Hemat daya, hanya mengkonsumsi arus sebesar 1 mA pada moda tidur (*sleep mode*)
- Rentang suhu operasional: -40 °C hingga +85 °C
- Microchip SIM900 AT Commands (ATC) Introduction
- Microchip SIM900 AT Commands Manual v1.09
- Microchip SIM900 eMail AT Command Manual v1.03
- Microchip SIM900 FTP/HTTP AT Command User Guide
- Microchip SIM900 Hardware Design v2.05

2.12. DC TO DC

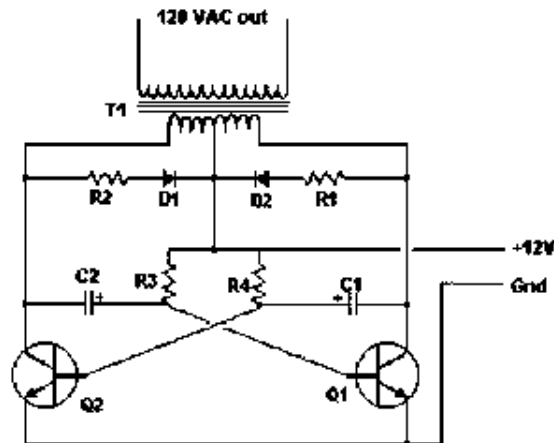
Konverter DC-DC berlaku seperti halnya trafo/*transformer* yang mengubah tegangan AC tertentu ke tegangan AC yang lebih tinggi atau lebih rendah. Tidak ada peningkatan ataupun pengurangan daya masukan selama pengkonversian bentuk energi listriknya, sehingga secara ideal persamaan dayanya dapat dituliskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_{in} = P_{OUT} + P_{losse}$$

Konverter DC-DC dapat dibagi menjadi 2 kategori besar, yaitu yang terisolasi dan yang tak terisolasi. Kata 'isolasi' disini secara sederhana bermakna adanya penggunaan trafo (isolasi galvanis) antara tegangan masukan dan tegangan keluaran konverter DC-DC. Beberapa sumber menyebutkan bahwa *konverter DC-DC* yang tak terisolasi dengan istilah *direct converter*, dan konverter yang terisolasi dengan istilah *indirect converter*. (Shilahudin Sirizar 2011: hal 02)

2.13 DC TO AC

Inverter adalah perangkat elektronika yang dipergunakan untuk mengubah tegangan DC (*Direct Current*) menjadi tegangan AC (*Alternating Curent*). Output suatu inverter dapat berupa tegangan AC dengan bentuk gelombang sinus (*sine wave*), gelombang kotak (*square wave*) dan sinus modifikasi (*sine wave modified*). Sumber tegangan input inverter dapat menggunakan *battery*, tenaga surya, atau sumber tegangan DC yang lain. Inverter dalam proses konversi tegangan DC menjadi tegangan AC membutuhkan suatu penaik tegangan berupa *step up transformer*. Contoh rangkaian dasar inverter yang sederhana dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.17. Inverter Sederhana

(Shilahudin Sirizar 2011:02)

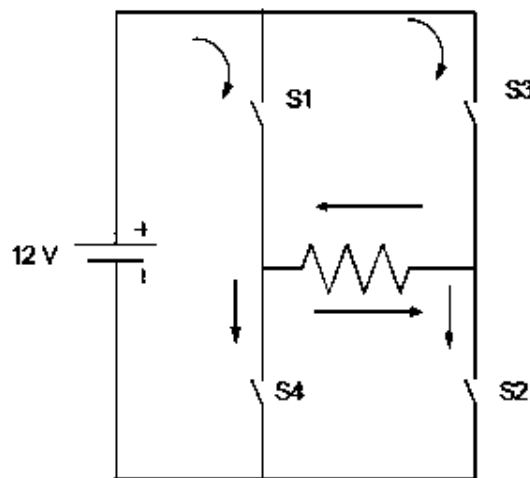
A. Jenis – Jenis Inverter DC Ke AC

1. Berdasarkan jumlah fasa output inverter dapat dibedakan dalam :
 - *Inverter 1 fasa*, yaitu inverter dengan output 1 fasa.
 - *Inferter 2 fasa*, yaitu inverter dengan output 3 fasa.
2. Inverter juga dapat dibedakan dengan cara pengaturan tegangan-nya, yaitu
 - *Voltage Fed Inverter (VFI)* yaitu inverter dengan tegangan input yang diatur konstan
 - *Current Fed Inverter (CFI)* yaitu inverter dengan arus input yang diatur konstan
 - *Variable dc linked inverter* yaitu inverter dengan tegangan input yang dapat diatur
3. Berdasarkan bentuk gelombang output-nya inverter dapat dibedakan menjadi :
 - *Sine wave inverter*, yaitu inverter yang memiliki tegangan output dengan bentuk gelombang sinus murni. *Inverter* jenis ini dapa memberikan *supply* tegangan ke beban (Induktor) atau motor listrik dengan efisiensi daya yang baik.
 - *Sine wave modified inverter*, yaitu inverter dengan tegangan output berbentuk gelombang kotak yang dimodifikasi sehingga menyerupai gelombang sinus.

Inverter jenis ini memiliki efisiensi daya yang rendah apabila digunakan untuk mensupplay beban induktor atau motor listrik.

- *Square wave inverter*, yaitu inverter dengan output berbentuk gelombang kotak, inverter jenis ini tidak dapat digunakan untuk mensupply tegangan ke beban induktif atau motor listrik. (Shilahudin Sirizar 2011: hal 02)

B. Prinsip Kerja Inverter



Gambar 2.18. Prinsip kerja karngkaian inverter

(Shilahudin Sirizar 2011:02)

Prinsip kerja *inverter* dapat dijelaskan dengan menggunakan 4 sakelar seperti ditunjukkan pada diatas. Bila sakelar S1 dan S2 dalam kondisi on maka akan mengalir aliran arus DC ke beban R dari arah kiri ke kanan, jika yang hidup adalah sakelar S3 dan S4 maka akan mengalir aliran arus DC ke beban R dari arah kanan ke kiri. *Inverter* biasanya menggunakan rangkaian modulasi lebar pulsa (pulse width modulation – PWM) dalam proses conversi tegangan DC menjadi tegangan AC. (Shilahudin Sirizar 2011:hal 02)