

**RANCANGAN KENDALI OTOMATIS KIPAS ANGIN
BERDASARKAN SUHU RUANGAN DAN GERAK MANUSIA**

SKRIPSI

Oleh :

SIMON PETRUS

NIM : 11.812.0013

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2017



**RANCANGAN KENDALI OTOMATIS KIPAS ANGIN
BERDASARKAN SUHU RUANGAN DAN GERAK MANUSIA**

SKRIPSI

Oleh :

SIMON PETRUS

NIM : 11.812.0013



Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Elektro di
Universitas Medan Area

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2017

PENGESAHAN
RANCANGAN KENDALI OTOMATIS KIPAS ANGIN
BERDASARKAN SUHU RUANGAN DAN GERAK MANUSIA

Oleh :

SIMON PETRUS

11.812.0013

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof.Dr.Dadan Ramdan,M.Eng.,MSc.)

(Ir.Marlan Swandana,MM.)

Mengetahui :

Dekan

Ka. Program Studi

(Prof.Dr.Dadan Ramdan,M.Eng.,MSc.)

(Faisal Irsan Pasaribu,ST.,MT.)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya mengatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, 18 Februari 2017




SIMON PETRUS

NIM : 11.812.0013

ABSTRAK

Pada era globalisasi semakin berkembang teknologi, yang sehingga besar akan kebutuhan listrik, sedangkan sumber atau pembangkit arus listrik sangat terbatas. Penghematan merupakan salah satu solusi mengatasi lonjakan arus listrik. Penghematan dapat dilakukan melalui beberapa hal, dengan mematikan alat-alat elektronik yang tidak dipakai atau digunakan untuk dapat mengoptimalkan penghematan listrik, maka dapat dilakukan dengan beralih pada alat elektronik yang bersifat otomatis atau membuat rancangan elektronik lainnya seperti halnya kipas angin otomatis. Pada umumnya kipas angin tidak dilengkapi dengan alat pengontrol dari jarak jauh atau (remote control) sehingga untuk mematikan dan menghidupkan kipas angin, pengguna harus menuju lokasi kipas angin berada. Dengan adanya kendali otomatis kipas angin, maka pengguna akan sangat terbantu dalam hal mematikan dan menghidupkan kipas angin tersebut karena dalam rancangan alat ini dilengkapi dengan sensor yang bisa mendeteksi keberadaan manusia bila berada dalam ruangan. Rancangan ini juga menggunakan mikrokontroler Atmega8 yang mengendalikan sistem kipas angin berdasarkan gerak. Sensor yang digunakan adalah passive infra red yang mendeteksi perubahan infra merah pasif. Tujuan dari rancangan ini adalah mewujudkan sistem kendali yang juga dapat membantu penghematan energi listrik dengan mendeteksi gerakan. Dari hasil perancangan alat ini, didapat data bahwa rancangan kendali otomatis kipas angin berdasarkan suhu ruangan dan gerak manusia bekerja dengan baik, akan aktif jika adanya gerakan. Apabila dalam waktu 30 detik tidak ada gerakan, maka kipas angin akan mati secara otomatis.

ABSTRACT

In the era of growing globalization of technology, which is so big will the demand for electricity, while the source or generating electric current is very limited. The savings is one solution to cope with power surges. Savings can be made through several ways, by turning off electrical appliances that are not used or is used. In order to optimize power savings, it can be done by switching on the automatic electronic device or other electronic draft as well as the fan automatically. In general, fans are not equipped with remotely controlled device or (remote control) so as to turn off and turn on a fan, users have to the location of the fan is located. With the fan automatically, then the user will be greatly helped in terms of turn off and turn on the fan because the design tool is equipped with sensors that can detect human presence when in the room. This design also uses Atmega8 microcontroller that controls the fan system based on the motion. The sensor used is a passive infra red which detects changes in passive infrared. The purpose of this design is to create a control system that can also be memmbantu electric energy savings by detecting movement. From the results of the design of the tool, the data obtained that the design of the fan automatically based on room temperature and human movement worked well, That on / active if their movement. And if within 30 seconds no movement, then the fan will turn off automatically.

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul Tugas Akhir ***“Rancangan kendali otomatis kipas angin berdasarkan suhu ruangan dan gerak manusia”***.

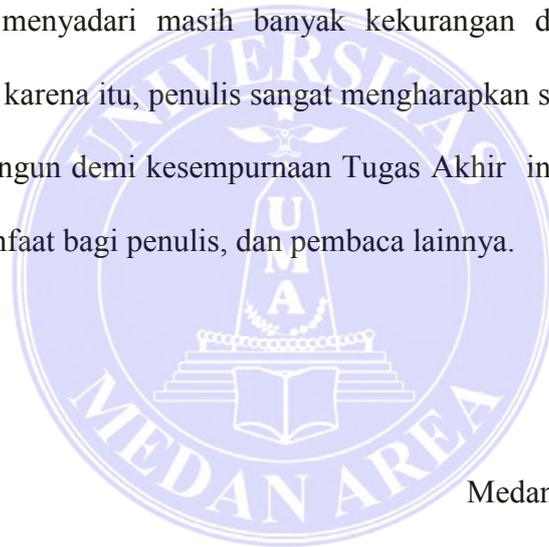
Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan program studi strata satu (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Melalui kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Teristimewa buat kedua orang tua saya tercinta, yang selalu memberikan dukungan semangat, doa, nasehat, dan materi yang sangat membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
2. Keluarga besar saya yang telah banyak memberikan perhatian dan motivasi kepada saya sehingga dapat menyelesaikannya Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Prof.Dr.Dadan Ramdan, M.Eng., MSc.** selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, yang juga selaku pembimbing I.
4. Bapak **Ir. Marlan Swandana, MM.** selaku pembimbing II.
5. Bapak **Faisal Irsan Pasaribu, ST., MT.** selaku Ketua Program Studi Teknik elektro.
6. Bapak **Dr.Ir.Suwarno, MT.** sebagai penguji Tugas Akhir.

7. Bapak **Andi Robiantara. ST.,MT.** yang selaku sekretaris Tugas Akhir.
8. Seluruh para dosen-dosen yang mengajar dan mendidik penulis selama perkuliahan hingga sampai pada penyusunan skripsi beserta para pengurus di Fakultas Teknik yang juga memberi semangat dan dorongan dalam penyusunan Tugas Akhir.
9. Rekan-rekan mahasiswa yang selalu memberikan semangat kepada penulis masukan dan dorongan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang sifatnya membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, dan pembaca lainnya.



Medan, 28 Februari 2017

Penulis

(Simon Petrus Simbolon)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
RIWAYAT HIDUP	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Maksud Penelitian	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mikrokontroler AVR Atmega8	5
2.2 Konfigurasi Pin Atmega8	6
2.3 Transistor	13
2.4 Relay	15
2.5 SensorGerak (PIR)	18
2.6Sensor Suhu LM35	21
2.7 Dioda	25
2.8 Power Supply (Catu Daya)	30

2.9 Kipas Angin	31
2.10 Motor AC	34
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT	40
3.1 Tempat dan Waktu Perancangan Alat.....	40
3.2 Flow Chart/Diagram Alir.....	40
3.3 Rancangan Rangkaian Sistem.....	41
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	41
3.5 Blog Diagram Alat.....	42
BAB IV Hasil dan Pembahasan	45
4.1 Pengujian dan Analisa Sistem	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan Transistor Bipolar dan Unipolar	14
Tabel 4.1 Tabel Pengukuran Sensor Suhu LM35	46
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan Sensor Gerak	47
Tabel 4.5 Tabel Pengukuran Tegangan Pin Atmega8	49
Tabel 4.6 Tabel Pengujian Motor Kipas Angin	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konfigurasi Pin Atmega8.....	6
Gambar 2.2 Status Registrasi Atmega8	10
Gambar 2.3 Simbol Transistor	13
Gambar 2.4 Relay.....	15
Gambar 2.5 Cara Kerja Relay	17
Gambar 2.6 Bentuk Fisik Sensor Gerak.....	18
Gambar 2.7 Sensor Suhu LM35	22
Gambar 2.8 Simbol Dioda.....	25
Gambar 2.9 Rangkaian Power Supplay	30
Gambar 2.10 Kipas Angin.....	31
Gambar 2.11 Motor Sinkron	35
Gambar 2.12 Motor Induksi.....	37
Gambar 3.1 Flow Chart Cara Kerja Alat	40
Gambar 3.2 Rangkaian Sistem	41
Gambar 3.3 Blok Diagram Rancangan Alat	43
Gambar 4.2 Pengukuran sensor suhu LM35	46
Gambar 4.4 Pengukuran Tegangan Sensor Gerak	48
Gambar 4.7 Pengujian Motor Kipas Angin	50



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring berjalannya waktu, ilmu pengetahuan dan teknologi semakin berkembang pesat. Perkembangan ilmu pengetahuan ini memacu perkembangan teknologi yang bermanfaat dalam mempermudah kerja segala aktivitas manusia. Sehingga, semakin berkembang teknologi, maka besar kebutuhan akan listrik, sedangkan sumber atau pembangkit listrik sangat terbatas. Rancangan kipas angin otomatis berdasarkan deteksi suhu dan gerak Manusia pada ruangan ini adalah merupakan sistem yang dapat membantu dalam kebutuhan sehari-hari dan sesuai kebutuhan yang diharapkan banyak orang dikalangan masyarakat yang menggunakan Kipas Angin. dengan tujuan untuk mendapatkan kenyamanan bagi masyarakat kalangan menengah kebawah maupun keatas.

Pada kesempatan ini, timbul suatu ide untuk mencoba suatu sistem yaitu Sistem kendali yang menggunakan Mikrokontroler Atmega8 ini memang sudah merupakan teknologi terobosan baru sebagai pengganti sederetan relay konvensional yang dapat diprogram berdasarkan logika. Oleh karena itu pada kasus implementasi mikrokontroler terhadap sistem kendali otomatis pada kipas angin ini perlu kiranya mengkaji lebih dalam lagi bagaimana dan mengapa sistem ini dapat bekerja sesuai yang diharapkan untuk memenuhi kebutuhan orang lain sehingga kedepannya dapat diimplementasikan langsung kepada Masyarakat yang ada di Indonesia, sehingga dapat mewujudkan peranan mahasiswa ikut serta

dalam pengabdian kepada masyarakat dalam konteks peningkatan perkembangan dalam kebutuhan masyarakat. Dalam penyelesaian Tugas akhir ini, diangkatlah judul “Rancangan Kendali Otomatis Kipas Angin Berdasarkan Suhu Ruangan dan Gerak Manusia”.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a) Bagaimana merancang suatu sistem pengaturan suhu ruangan/kamar secara otomatis berdasarkan gerak manusia dan suhu ruangan.
- b) Bagaimana merangkai sistem dengan Mikrokontroler Atmega8 dan sensor suhu 2 buah agar sistem dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
- c) Bagaimana membuat perangkat lunak atau program untuk menjalankan rangkaian mikrokontroler.

1.3. Batasan Masalah

- a) Rancangan menggunakan kontroler Atmega8 sebagai pengendali sistem.
- b) Rancangan menggunakan sensor suhu LM 35 untuk deteksi suhu ruang dan sensor pir untuk mendeteksi gerak manusia.
- c) Rancangan menggunakan pemrograman bahasa C dengan editor CV AVR versi 2.0.4.9 untuk menyusun program yang menjalankan sistem.

1.4. Maksud Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a) Merancang suatu sistem pengaturan kecepatan putar kipas angin berdasarkan deteksi suhu dan gerak Manusia.
- b) Membuat rangkaian kontroler dengan menggunakan atmega 8 dan sensor 2.3.
- c) Membuat Program kontrol dengan bahasa C (jenis sebuah pemograman) untuk menjalankan sistem.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- a) Rancangan kipas angin hanya bermanfaat sebagai sistem yang membantu penghematan Energi listrik karena dapat berfungsi ketika ada aktivitas di ruangan tersebut.
- b) Sistem bekerja otomatis berdasarkan pengaturan suhu dan gerak manusia, sehingga memberikan kemudahan dalam pengaturan suhu ruangan melalui perubahan kecepatan putar motor kipas angin sehingga memberikan kenyamanan bagi penghunjug ruangan/penggunanya.

1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Untuk memperoleh hasil yang maksimal dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, maka peneliti membuat urutan pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN Menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, maksud penelitian, tujuan penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir kemudian BAB II Berisi tentang cakupan konsep dan teori-teori pendukung yang menjadi landasan perancangan alat yang akan di buat, sedangkan BAB III membahas tentang teknik perancangan alat, merangkai alat, dan menyusun program.Selanjutnya BAB IV membahas tentang pengujian hasil perancangan yang diperoleh dari rancangan alat yang telah dibuat serta menganalisa hasil pengujian.dan diakhir BAB V membahas kesimpulan dari seluruh hasil data pengamatan dan saran dari materi tugas askhir yang telah dibahas untuk pengembangan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mikrokontroler AVR Atmega8

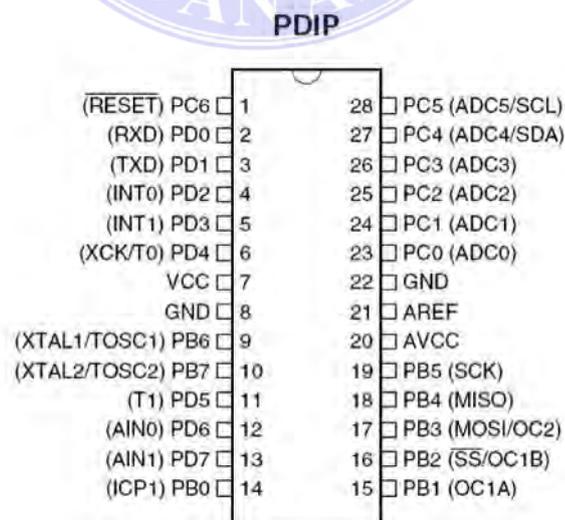
Menurut Ardi Winoto (2011:1) Mikrokontroler adalah suatu IC dengan kepadatan yang sangat tinggi, dimana semua bagian yang diperlukan untuk suatu kontroler sudah dikemas dalam satu keping, biasanya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), RAM (*Random Acces Memory*), EEPROM(*Electrical Eraseable Programable Read Only Memory*)/EPROM(*Electrical Programable Read Only Memory*)/ROM (*Read Only Memory*) I/O (*Input/Output*) Serial dan Parallel, *Timer* dengan *Interupt Controller*.

Secara umum Mikrokontroler merupakan komputer yang didalamnya terdapat berbagai macam fungsi yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronika, dengan menekankan efisiensi dan efektifitas biaya yang bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronika yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC (*Integrated Circuit*), TTL (*Transistor Transistor Logic*), dan CMOS (*Circuit Metal Oxide Semiconductor*) dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh Mikrokontroler. AVR (*Atmel norway design*) merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang di dalamnya terdapat berbagai macam fungsi. Perbedaannya pada mikro yang pada umumnya digunakan seperti MCS51 (*Metal Circuit Semiconductor*) adalah pada AVR tidak perlu menggunakan *oscilattor* eksternal karena didalamnya sudah terdapat internal *oscilattor*. Selain itu kelebihan dari AVR adalah memiliki *power-On Reset*, yaitu tidak perlu ada tombol reset dari luar karena cukup hanya dengan

mematikan *supply*, maka secara otomatis AVR akan melakukan reset. AVR terdapat beberapa fungsi khusus seperti ADC (*Analog to Digital Circuit*) EEPROM sekitar 128 *byte* = 1024 *bit* sampai dengan 512 *byte* atau = 4096 *bit*. 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 Atmega8 tipe L, 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.

2.2 Konfigurasi Pin Atmega8

Berikut ini adalah Gambar 2.1 Konfigurasi pin Atmega8 yang masing-masing memiliki fungsinya sebagai berikut :



Gambar 2.1. Konfigurasi Pin Atmega8(www.google.co.id/atmega8)

Atmega8 memiliki 28 pin, yang masing-masing pin nya memiliki fungsi yang berbeda-beda baik sebagai port maupun fungsi yang lainnya. Berikut akan dijelaskan fungsi dari masing-masing kaki Atmega8.

- **VCC**(*Voltage Controlled Current*)

Merupakan *supply* tegangan digital.

- **GND**(*groud*)

Merupakan ground untuk semua komponen yang membutuhkan grounding.

- **PORT B**

(PB7...PB0)Di dalam PortB terdapat XTAL1,XTAL2,TOSC1,TOSC2. Jumlah PortB adalah 8 buah pin, mulai dari pin B.0 sampai dengan B.7. Tiap pin dapat digunakan sebagai *input* maupun *output*. PortB merupakan sebuah 8-bit *bi-directional* I/O 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. Khusus PB6 dapat digunakan sebagai *input* Kristal (*invertingscillatoramplifier*) dan *input* kerangkaian *clock* internal, bergantung pada pengaturan *Fusebit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Sedangkan untuk PB7 dapat digunakan sebagai *output* Kristal (*outputoscillatoramplifier*) bergantung pada pengaturan *Fusebit* yang digunakan untuk memilih sumber *clock*. Jika sumber *clock* yang dipilih dari *oscillatorinternal*, PB7 dan PB6 dapat digunakan sebagai I/O atau jika

menggunakan *Asynchronous Timer/Counter2* maka PB6 dan PB7 (TOSC2 dan TOSC1) digunakan untuk saluran *inputtimer*.

- **PORT C**

(PC5...PC0) merupakan sebuah *7-bit bi-directional I/O* port yang didakannya masing-masing pin terdapat *pull-up* resistor. Jumlah pin nya hanya 7 buah mulai dari pin C.0 sampai dengan pin C.6. Sebagai keluaran *output port C* memiliki karakteristik yang sama dalam hal menyerap arus (*sink*) ataupun mengeluarkan arus (*source*).

- **RESET/PC6**

Jika *RSTDISBL fuse* diprogram, maka PC6 akan berfungsi sebagai pin I/O. Pin ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan pin-pin yang terdapat pada *port C* lainnya. Namun jika *RSTDISBL fuse* tidak di program, 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 bekerja.

- **PORT D**

(PD7...PD0) Pord 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.

- **AvccPin**

AvccPin ini berfungsi sebagai *supply* tegangan untuk ADC. Untuk *pin* ini harus dihubungkan secara terpisah dengan VCC karena *pin* ini digunakan untuk analog saja. Bahkan jika ADC pada AVR tidak digunakan tetap saja disarankan untuk menghubungkannya secara terpisah dengan VCC. Jika ADC digunakan, maka Avcc harus dihubungkan ke VCC melalui *low pass filter*.

- **AREF**

Merupakan pin referensi jika menggunakan ADC.

Pada AVR status *register* mengandung beberapa informasi mengenai hasil dari kebanyakan hasil eksekusi instruksi aritmatik. Informasi ini digunakan untuk altering arus program sebagai kegunaan untuk meningkatkan peforma pengoperasian. Register ini di-*update* setelah operasi ALU (*Arithmetic Logic Unit*) hal tersebut seperti yang tertulis dalam data *sheet* khususnya pada bagian *Instruction Set Reference*. Dalam hal ini untuk beberapa kasus dapat membuang penggunaan kebutuhan 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 tersebut harus dilakukan melalui *software*. Berikut adalah Gambar 2.2 status *register* Atmega8

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
	I	T	H	S	V	N	Z	C	SREG
Read/write	R/W								
Initial Value	0	0	0	0	0	0	0	0	

Gambar2.2 StatusRegisterAtmega8(www.atmel.com)

Bit 7 (I)

Merupakan bit *Global Interrupt Enable*. Bit ini harus di-set agar semua perintah interupsi dapat dijalankan. Untuk perintah interupsi Individual akan di jelaskan pada bagian yang lain. Jika bit ini di-reset, maka semua perintah interupsi baik yang individul maupun yang secara umum akan di abaikan. Bit ini akan dibersihkan atau *cleared* oleh *hardware* setelah sebuah interupsi di jalankan dan akan di-set kembali oleh perintah RETI(*ritten interup*). Bit ini juga dapat di-set dan di-reset melalui aplikasi dan intruksi SEI (*set interrup*) dan CLL(*clear interrupt*).

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* dalam *register file* dapat disalin kedalam bit ini dengan menggunakan instruksi BST(*bit store*), dan sebuah bit didalam bit ini dapat disalin ke dalam bit *register* pada *register file* dengan menggunakan perintah BLD(*bit load*).

Bit 5 (H)

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

Bit 4 (S)

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

Bit 3 (V)

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

Bit 2 (N)

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

Bit 1 (Z)

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

Bit 0 (C)

Merupakan *bit Carry Flag*. *Bit* ini mengindikasikan sebuah *Carry* atau sisa dalam sebuah aritmatika atau logika.

2.2.1 Timer/Counter

Timer / Counter 0 adalah sebuah *timer/counter* yang dapat mencacah sumber pulsa/*clock* baik dari dalam *chip* (timer) ataupun dari luar *chip* (counter) dengan kapasitas 8-bit atau 256 cacahan. *Timer/counter* juga dapat digunakan untuk :

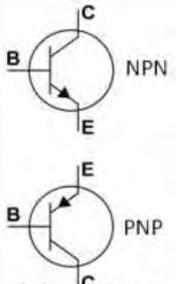
- a. Timer/counter biasa.
- b. Clear Timer on Compare Match (selain Atmega8).
- c. Generator frekuensi (selain Atmega8).

2.2.2 Komunikasi Serial Pada Atmega8

Mikrokontroler AVR Atmega8 memiliki *Port* USART (*universal serial asinkron resift transmit*) yang artinya komunikasi serial pada Pin 2 dan pin 3 untuk melakukan komunikasi data antara mikrokontroler dengan Mikrokontroler atau pun Mikrokontroler dengan komputer. USART dapat difungsikan sebagai transmisi data sinkron, dan asinkron. Sinkron berarti *clock* yang digunakan antara *transmitter* dan *receiver* satu sumber *clock*. Sedangkan asinkron berarti *transmitter* dan *receiver* mempunyai sumber *clock* sendiri-sendiri. USART terdiri dalam tiga blok yaitu *clock generator*, *transmitter*, dan *receiver*.

2.3 Transistor

Berikut dibawah ini adalah Gambar 2.3 simbol resistor sebagai berikut :

Nama Komponen	Gambar	Simbol
Transistor		 NPN PNP

Gambar 2.3 Simbol Transistor(<http://4.bp.blogspot.com>)

Transistor yaitu komponen elektronik yang terbuat dari bahan semikonduktor yang mempunyai tiga kaki atau tiga elektroda (triode), kaki tersebut yaitu basis (B), kolektor (C) dan Emitor (E). Transistor berasal dari dua kata yaitu kata transfer dan resistor yang mengkhiaskan arti pemindahan atau peralihan bahan (semi konduktor) setengah penghantar menjadi penghantar pada suhu tertentu. Transistor pertama kali ditemukan oleh William Shockley, John Barden, dan W. H Brattain. Dalam sebuah rangkaian elektronika transistor disimbolkan dengan huruf **Q**.

Transistor merupakan komponen elektronik pertama yang mengantarkan dunia elektronika kuno menuju elektronika modern. Umumnya, transistor berfungsi sebagai sakelar dan komponen penguat tegangan atau arus listrik.

Secara umum transistor terbagi dalam 2 jenis :

- a. Transistor Bipolar.
- b. Transistor Unipolar.

Transistor bipolar bekerja dengan dua macam carrier, sedangkan unipolar satu macam saja, hole atau electron. Beberapa perbandingan transistor bipolar dan unipolar yang ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Perbandingan Transistor Bipolar dan Unipolar.

	BIPOLAR	UNIPOLAR
Dimensi	Besar	Kecil
Daya	Besar	Kecil
Bandwidth	Lebar	Sempit
Respon	Tinggi	Sedang
Jenis Input	Arus	Tegangan
Impedansi Input	Sedang	Tinggi

Pada transistor bipolar, arus yang mengalir berupa arus lubang (*hole*) dan arus electron atau berupa pembawa muatan mayoritas dan minoritas. Sedangkan BJT (*Bipolar Junction Transistor*) jenis ini yang memiliki dua dioda yang kutub positif atau kutub negatifnya berhimpit, dan memiliki 3 terminal, yaitu emiter (E) kolektor (K), dan basis (B). Transistor jenis BJT dibagi menjadi dua jenis seperti berikut ini.

- **Transistor jenis NPN (*Negative Positive Negative*)**

N dan P pada transistor jenis ini menunjukkan pembawa muatan mayoritas pada daerah yang berbeda pada transistor. Transistor NPN terdiri dari selapis semikonduktor tipe P diantara dua lapis semi konduktor tipe N. Arus kecil yang memasuki basis pada moda tunggal emitor dikuatkan di keluaran kolektor. Dengan kata lain, transistor NPN hidup ketika tegangan basis lebih tinggi

daripada tegangan emiter. Tanda panah dalam simbol diletakkan pada kaki emiter dan menunjuk keluar (arah aliran arus konvensional ketika peranti dipanjar maju).

- **Transistor jenis PNP (*Positive Negative Positive*)**

Transistor PNP terdiri dari selapis semikonduktor tipe N di antara dua lapis semikonduktor tipe P. Arus kecil yang meninggalkan basis pada moda tunggal emiter dikuatkan pada keluaran kolektor. Dengan kata lain, transistor PNP hidup ketika tegangan basis lebih rendah dari pada tegangan emiter. Tanda panah pada simbol diletakkan pada emiter dan menunjuk ke dalam.

2.4 Relay

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan sifat elektromagnetik berwujud adalah karakteristik Gambar 2.4 Relay sebagai berikut :



Gambar 2.4 Relay (<http://elektronika-dasar.web.id>)

Relay adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan sifat elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan

memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup(menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

Penemu relay pertama kali adalah *Joseph Henry* pada tahun 1835. Dalam pemakaiannya biasanya relay yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang diparalel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat relay berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen di sekitarnya.

Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut.

- Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar.
- Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik.

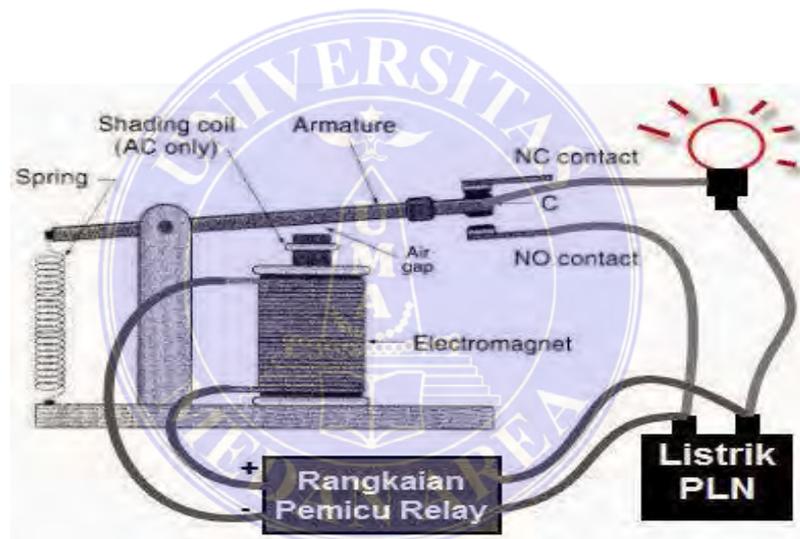
Sebagai komponen elektronika, relay mempunyai peran penting dalam sebuah sistem rangkaian elektronika dan rangkaian listrik untuk menggerakkan sebuah perangkat yang memerlukan arus besar tanpa terhubung langsung dengan perangkat pengendali yang mempunyai arus kecil.

Relay terdiri dari 3 bagian utama, yaitu :

- a) Common, merupakan bagian yang tersambung dengan *Normally Close*(dalam keadaan normal).

- b) Koil (kumparan), adalah merupakan komponen sejenis saklar yang pergerakannya tergantung pada medan magnet, seperti gulungan kawat yang mendapat arus listrik untuk menciptakan medan magnet.
- c) *Contact* atau Penghubung, adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact ada 2 jenis : *NormallyOpen*(kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan *NormallyClosed* (kondisi awal sebelum diaktifkan close).

Berikut ini adalah Cara kerja relay yang ditunjukkan pada Gambar 2.5 sebagai berikut :



Gambar 2.5 Cara kerja relay (<http://agamyusliman.blogspot.co.id>)

- Saat Coil mendapatkan energi listrik (energized) akan menimbulkan gaya elektromagnetik.
- Gaya magnet yang ditimbulkan akan menarik plat/lengan kontak (armature) berpegas (bersifat berlawanan), sehingga menghubungkan 2 titik contact.

Relay terdiri dari beberapa jenis, adapun jenis-jenis relay antara lain sebagai berikut :

- a. SPST (*Single Pole Single Throw*)
- b. SPDT (*Single Pole Double Throw*)
- c. DPST (*Double Pole Single Throw*)
- d. DPDT (*Double Pole Double Throw*)

Ada beberapa Tujuan penggunaan relay dalam rangkaian listrik maupun elektronik, antara lain sebagai berikut :

- a. Untuk mengendalikan sebuah rangkaian.
- b. Sebagai pengontrol sistem tegangan tinggi tapi dengan memakai tegangan rendah.

1.5 Sensor Gerak atau PIR (*Passive Infrared Receiver*).

Dibawah ini adalah Gambar 2.6 bentuk fisik sensor Gerak (PIR) sebagai berikut :



Gambar 2.6 bentuk fisik sensor gerak(www.harisprasetyo.web.id)

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis infrared. Sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia. Sensor gerak dengan modul pir sangat simple dan mudah diaplikasikan karena modul PIR membutuhkan tegangan input DC 5 V cukup efektif untuk mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter. Ketika tidak mendeteksi gerakan, keluaran modul adalah Low. Dan ketika mendeteksi adanya gerakan, maka keluaran akan berubah menjadi *High*. Adapun lebar pulsa

high adalah $\pm 0,5$ detik. Sensitivitas modul PIR yang mampu mendeteksi adanya gerakan pada jarak 5 meter memungkinkan kita membuat suatu alat pendeteksi gerak dengan keberhasilan lebih besar. Dengan output yang hanya memberikan 2 logika High dan Low ini kita dapat membuat aplikasi sensor gerak yang berpariatif. Modul sensor gerak PIR memiliki output yang langsung bisa dihubungkan dengan komponen digital TTL atau CMOS dan juga dapat langsung dihubungkan ke dalam rangkaian Mikrokontroler. Sensor PIR ini bekerja dengan menangkap energi panas yang dihasilkan dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki tiap benda dengan suhu benda diatas nol mutlak. Seperti tubuh Manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh *pyroelectric* sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan *pyroelectric* sensor yang terdiri dari *galium nitrida*, *caesium nitrat* dan *litium tantalate* menghasilkan arus listrik. Mengapa bisa menghasilkan arus listrik ? Karena pancaran sinar inframerah pasif ini membawa energi panas. Prosesnya hampir sama seperti aruslistrik yang terbentuk ketika sinar matahari menyinari solar cell. Mengapa sensor PIR hanya bereaksi pada tubuh manusia ? Hal ini disebabkan karena adanya IR Filter dimodul sensor PIR ini mampu menyaring panjang gelombang sinar inframerah pasif antara 8 sampai 14 mikrometer, sehingga panjang gelombang yang dihasilkan dari tubuh manusia yang berkisar antara 9 sampai 10 mikrometer ini saja yang dapat dideteksi oleh sensor. Jadi, ketika seseorang berjalan melewati sensor, sensor akan menangkap pancaran sinaf inframerah pasif yang dipancarkan oleh tubuh Manusia yang memiliki suhu yang berbeda dari lingkungan sehingga menyebabkan

material *pyroelectric* beraksi menghasilkan arus listrik karena adanya energi panas yang dibawah oleh sinar inframerah pasif tersebut. 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. Ketika Manusia itu melakukan gerakan, maka tubuh manusia itu akan menghasilkan pancaran sinar inframerah pasif dengan panjang gelombang yang bervariasi sehingga menghasilkan panas berbeda yang menyebabkan sensor merespon dengan cara menghasilkan arus pada material *pyroelectric*nya dengan besaran yang berbeda-beda. Karena besaran yang berbeda inilah comparator menghasilkan output. Jadi sensor PIR tidak akan menghasilkan output apabila sensor ini dihadapkan dengan benda panas yang tidak memiliki panjang gelombang inframerah antar 8 sampai 14 mikrometer dan benda yang diam seperti sinar lampu yang sangat terang yang mampu menghasilkan panas, pantulan objek benda dari cermin dan suhu panas ketika musim panas.

Sensor gerak (PIR) terdiri dari beberapa bagian, adapun bagian-bagian tersebut antara lain sebagai berikut :

- a. Lensa Fresnel.
- b. Penyaring Inframerah.
- c. Sensor Pyroelektrik.
- d. Pengut Amplifier.
- e. Komparator.

Pancaran inframerah masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor *pyroelektrik*, karena sinar inframerah mengandung energi panas maka sensor

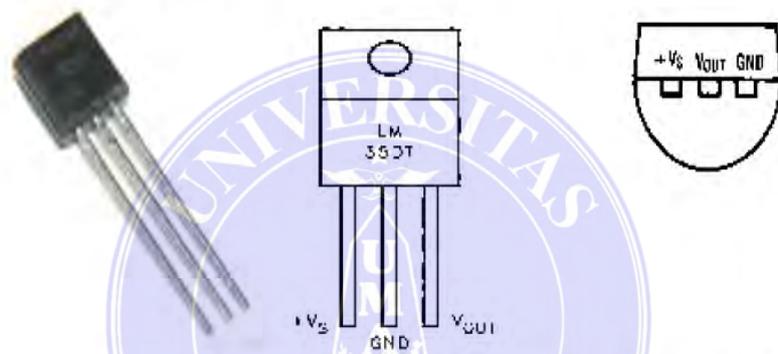
pyroelektrik akan menghasilkan arus listrik. Sensor *pyroelektrik* terbuat dari bahan *galium nitrida*(GaN), *cesium nitrat*(CsNo3) dan *litium tantalate*(LiTaO3). Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor. Kemudian sinyal ini akan dikuatkan oleh penguat dan dibandingkan oleh komparator dengan tegangan referensi tertentu (keluaran berupa sinyal 1-bit). Jadi sensor PIR hanya akan mengeluarkan logika 0 dan 1, 0 saat sensor tidak mendeteksi adanya pancaran inframerah dan 1 saat sensor mendeteksi inframerah. Sensor PIR didesain dan dirancang hanya mendeteksi pancaran inframerah dengan panjang gelombang 8-14 mikrometer. Diluar panjang gelombang tersebut sensor tidak akan mendeteksinya. Untuk manusia sendiri memiliki suhu badan yang dapat menghasilkan pancaran inframerah dengan panjang gelombang antara 9-10 mikrometer (nilai standar 9,4 mikrometer), panjang gelombang tersebut dapat terdeteksi oleh sensor PIR. (*secara umum sensor PIR memang dirancang untuk mendeteksi Manusia*).

2.6 Sensor Suhu LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh *National Semiconductor*. LM35 memiliki keakuratan tinggi dan kemudahan perancangan jika dibandingkan dengan sensor suhu yang lain, LM35 juga mempunyai keluaran impedansi yang rendah dan linieritas yang tinggi sehingga dapat dengan mudah dihubungkan dengan rangkaian kendali khusus serta tidak memerlukan penyetelan lanjutan.

Meskipun tegangan sensor ini dapat mencapai 30 volt akan tetapi yang diberikan kesensor adalah sebesar 5 volt, sehingga dapat digunakan dengan catu daya tunggal dengan ketentuan bahwa LM35 hanya membutuhkan arus sebesar 60 μA hal ini berarti LM35 mempunyai kemampuan menghasilkan panas (*self-heating*) dari sensor yang dapat menyebabkan kesalahan pembacaan yang rendah yaitu kurang dari 0,5 $^{\circ}\text{C}$ pada suhu 25 $^{\circ}\text{C}$. Dibawah ini menunjukkan bentuk dari LM35 tampak depan dan tampak bawah pada gambar 2.7 berikut :

Sensor Suhu LM35



Gambar 1. Bentuk dari LM35 tampak depan dan tampak bawah.

Gambar 2.7 Sensor Suhu LM35 (<http://kusanantomukti.blog.ums.ac.id>)

Gambar diatas menunjukkan bentuk dari LM35 tampak depan dan tampak bawah. 3 pin LM35 menunjukan fungsi masing-masing pin diantaranya, pin 1 berfungsi sebagai sumber tegangan kerja dari LM35, pin 2 atau tengah digunakan sebagai tegangan keluaran atau V_{out} dengan jangkauan kerja dari 0 Volt sampai dengan 1,5 Volt dengan tegangan operasi sensor LM35 yang dapat digunakan antar 4 Volt sampai 30 Volt. Keluaran sensor ini akan naik sebesar 10 mV setiap derajat *celcius* sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$V_{LM35} = \text{Suhu} * 10 \text{ mV}$$

Secara prinsip sensor akan melakukan penginderaan pada saat perubahan suhu setiap suhu 1 °C akan menunjukkan tegangan sebesar 10 mV. Pada penempatannya LM35 dapat ditempelkan dengan perekat atau dapat pula disemen pada permukaan akan tetapi suhunya akan sedikit berkurang sekitar 0,01 °C karena terserap pada suhu permukaan tersebut. Dengan cara seperti ini diharapkan selisih antara suhu udara dan suhu permukaan dapat dideteksi oleh sensor LM35 sama dengan suhu disekitarnya, jika suhu udara disekitarnya jauh lebih tinggi atau jauh lebih rendah dari suhu permukaan, maka LM35 berada pada suhu permukaan dan suhu udara disekitarnya .

Jarak yang jauh diperlukan penghubung yang tidak terpengaruh oleh interferensi dari luar, dengan demikian digunakan kabel selubung yang ditanahkan sehingga dapat bertindak sebagai suatu antenna penerima dan simpangan didalamnya, juga dapat bertindak sebagai perata arus yang mengkoreksi pada kasus yang sedemikian, dengan menggunakan metode *bypass* kapasitor dari V_{in} untuk ditanahkan. Berikut ini adalah karakteristik dari sensor LM35.

- a. Memiliki sensitivitas suhu, dengan faktor skala linier antara tegangan dan suhu 10 mVolt/°C.
- b. Memiliki ketepatan atau akurasi kalibrasi yaitu 0,5°C pada suhu 25 °C .
- c. Memiliki jangkauan maksimal operasi suhu antara -55 °C sampai +150 °C.
- d. Bekerja pada tegangan 4 sampai 30 volt.
- e. Memiliki arus rendah yaitu kurang dari 60 μ A.
- f. Memiliki pemanasan sendiri yang rendah (*low-heating*) yaitu kurang dari 0,1 °C pada udara diam.

- g. Memiliki impedansi keluaran yang rendah yaitu 0,1 W untuk beban 1 mA.
- h. Memiliki ketidaklinieran hanya sekitar $\pm \frac{1}{4} ^\circ\text{C}$.

Secara prinsip sensor akan melakukan penginderaan pada saat perubahansuhu setiap suhu 1 $^\circ\text{C}$ akan menunjukkan tegangan sebesar 10 mV. Pada penempatannya LM35 dapat ditempelkan dengan perekat atau dapat pula disemenpada permukaan akan tetapi suhunya akan sedikit berkurang sekitar 0,01 $^\circ\text{C}$ karena terserap pada suhu permukaan tersebut. Dengan cara seperti ini diharapkan selisih antara suhu udara dan suhu permukaan dapat dideteksi oleh sensor LM35 sama dengan suhu disekitarnya, jika suhu udara disekitarnya jauh lebih tinggi atau jauh lebih rendah dari suhu permukaan, maka LM35 berada pada suhu permukaan dan suhu udara disekitarnya. Jarak yang jauh diperlukan penghubung yang tidak terpengaruh oleh interferensi dari luar, dengan demikian digunakan kabel selubung yang ditanahkan sehingga dapat bertindak sebagai suatu antenna penerima dan simpangannya, juga dapat bertindak sebagai perata arus yang mengoreksi pada kasus yang sedemikian, dengan menggunakan metode *bypass* kapasitor dari Vin untuk ditanahkan.

Maka dapat disimpulkan prinsip kerja sensor LM35 sebagai berikut:

- a. Suhu lingkungan di deteksi menggunakan bagian IC yang peka terhadap suhu.
- b. Suhu lingkungan ini diubah menjadi tegangan listrik oleh rangkaian di dalam IC, dimana perubahan suhu berbanding lurus dengan perubahan

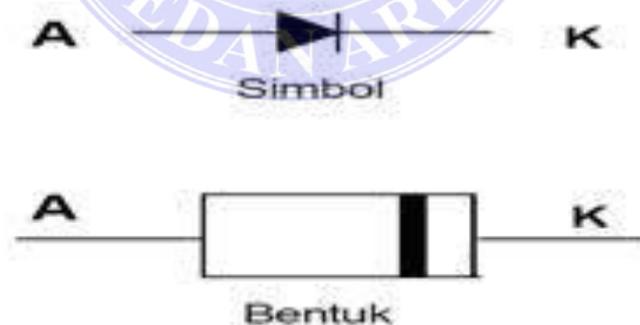
tegangan output.

- c. Pada seri LM35 $V_{out}=10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ Tiap perubahan $1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ akan menghasilkan perubahan tegangan output sebesar 10Mv.

Pengaplikasian yang tepat guna, juga bermanfaat untuk mengantisipasi berbagai hal yang mungkin terjadi. Pada rancangan kipas angin otomatis berdasarkan deteksi suhu dan gerak manusia pada ruangan ini digunakan jenis sensor Suhu LM35 dan sensor Gerak (PIR).

2.7 Dioda

Kata “Dioda” adalah sebuah kata majemuk yang berarti “dua elektroda”. Dimana “di” berarti dua dan “oda” yang berarti elektroda. Jadi dioda adalah dua lapisan elektroda N (katoda) dan lapisan P (anoda). Dimana N berarti negatif, dan P adalah positif yang ditunjukkan pada gambar 2.8 dibawah ini sebagai berikut :



Gambar 2.8 simbol dioda(<http://duniaelektonika.blogspot.co.id>)

Dioda merupakan salah satu jenis komponen elektronika yang berfungsi sebagai penyearah. Dioda terbuat dari bahan semikonduktor jenis silikon dan germanium. Dioda disusun dengan menggunakan semikonduktor jenis “n” sebagai kutub negatif. Dioda merupakan komponen aktif, arus yang mengalir

masuk melalui kaki P ke kaki N akan diteruskan jika tegangan listrik yang dimasukkan pada dioda berbahan silikon minimal 0.7 volt dan pada dioda berbahan germanium minimal 0.3 volt. Fungsi dioda yang lain adalah sebagai sakelar dalam rentang tegangan yang rendah. Salah contoh adalah dioda jenis silikon, jika tegangan kurang dari 0.7 volt, tegangan tidak akan diteruskan.

2.7.1 Prinsip Kerja Dioda

Hampir semua peralatan elektronika memerlukan sumber arus searah. Penyearah digunakan untuk mendapatkan arus searah dari suatu arus bolak balik. Arus atau tegangan tersebut harus benar-benar rata dan tidak boleh berdenyut-denyut agar tidak menimbulkan gangguan bagi peralatan yang di catu. Dioda semikonduktor hanya dapat melewatkan arus pada satu arah saja, yaitu pada saat dioda memperoleh catu arah/bias maju (forward bias). Karena didalam dioda terdapat *junction* (pertemuan) dimana daerah semikonduktor type-p dan semikonduktor type-n bertemu. Pada kondisi ini dikatakan dioda bahwa dioda dalam keadaan konduksi atau menghantar dan mempunyai tahanan dalam dioda *relative* kecil. Sedangkan dioda bila diberi catu arah/bias mundur (Reverse bias) maka dioda tidak bekerja dan pada kondisi ini dioda mempunyai tahanan dalam yang tinggi sehingga arus sulit mengalir. Apabila dioda silicon dialiri arus AC, maka yang mengalir hanya satu arah saja sehingga arus output dioda berupa arus DC. Dari kondisi tersebut maka dioda hanya digunakan pada beberapa pemakaian saja antara lain sebagai penyearah setengah gelombang (*Half Wave Rectifier*), penyearah gelombang penuh (*Full Wave Rectifier*), rangkaian pemotong (*Clipper*), rangkaian penjepit (*Clamper*) maupun pengganda tegangan (*Voltage*

Multiplier). Untuk dapat memahami bagaimana cara kerja dioda kita dapat meninjau 3 situasi sebagai berikut ini yaitu :

a. Dioda Diberi Tegangan Nol

Ketika dioda diberi tegangan nol maka tidak ada medan listrik yang menarik elektron dan katoda. Elektron yang mengalami pemanasan pada katoda hanya mampu melompat sampai pada posisi yang tidak begitu jauh dari katoda dan membentuk muatan ruang (*Space Charge*). Tidak mampunya elektron melompatmenuju katoda disebabkan karena energi yang diberikan pada elektron melalui pemanasan oleh *heater* belum cukup untuk menggerakkan elektron menjangkau *plate*.

b. Dioda Diberi Tegangan Negatif (*Reverse Bias*)

Ketika dioda diberi tegangan negatif maka potensial negatif yang ada pada *plate* akan menolak elektron yang sudah membentuk muatan ruang sehingga elektron tersebut tidak akan dapat menjangkau *plate* sebaliknya akan terdorong kembali ke katoda, sehingga tidak akan ada arus yang mengalir.

c. Dioda Diberi Tegangan Positif (*Forward Bias*)

Ketika dioda diberi tegangan positif maka potensial positif yang ada pada *plate* akan menarik elektron yang baru saja terlepas dari katoda oleh karena emisi *thermionic*, pada situasi inilah arus listrik baru akan terjadi. Seberapa besar arus listrik yang akan mengalir tergantung dari pada besarnya tegangan positif yang dikenakan pada *plate*. Semakin besar tegangan *plate* akan semakin besar pula arus listrik yang akan mengalir. Oleh karena sifat dioda yang seperti ini yaitu hanya

dapat mengalirkan arus listrik pada situasi tegangan tertentu saja, maka dioda dapat digunakan sebagai penyearah arus listrik (rectifier). Pada kenyataannya memang dioda banyak digunakan sebagai penyearah tegangan AC menjadi tegangan DC.

2.7.2 Macam-Macam Dioda

Dioda terbagi menjadi 2 Macam, antara lain sebagai berikut :

a. Dioda Umum

Yang dimaksud dioda umum adalah dioda yang dipergunakan dalam rangkaian rangkaian sederhana dan biasanya berfungsi sebagai perata atau pembatas arus listrik. Dioda umum ini dalam operasinya dapat bekerja bila diberi arus bolak balik atau searah arus listrik yang melewati dioda sebagian akan dilewatkan baik tegangan positifnya maupun tegangan negatifnya tergantung cara pemasangannya. Yang termasuk dioda umum antara lain :

- a. Dioda silikon
- b. Dioda germanium
- c. Dioda rectifier
- d. Dioda selenium
- e. Dioda Kuprok
- f. Dioda Khusus

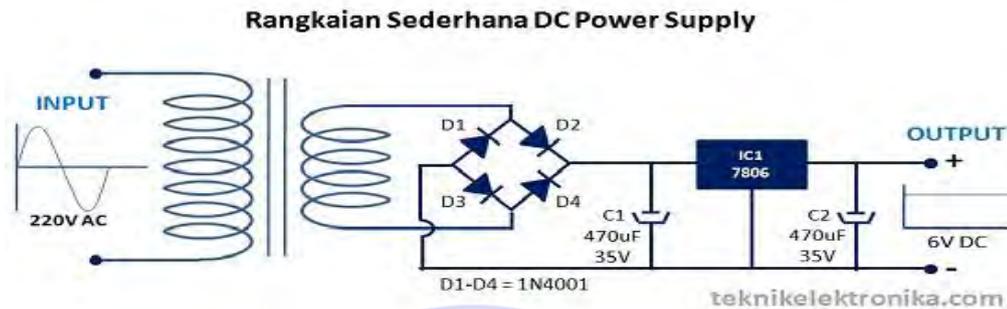
b. Dioda Khusus

Fungsi dioda ini dapat mengalirkan arus satu arah, Fungsi dioda ini umumnya untuk memperoleh arus listrik dalam satu arah (disebut kondisi panjar maju) dan untuk menahan arus dari arah sebaliknya(disebut kondisi panjar mundur). Karenanya, Dioda dapat dianggap sebagai versi elektronik dari katup pada transmisi cairan dimana katup akan terbuka jika ada air yang mengalir dari depan menuju belakang. Fungsi dioda yang lainnya adalah sebagai penyearah dan sebagai sinyal tegangan AC menjadi DC. Untuk dapat digunakan sebagai penyearah setengah gelombang juga bisa menggunakan dioda. Namun jika ingin menjadi penyearah setengah penuh, harus menggunakan 4 buah dioda yang dirangkai seperti jembatan atau dengan menggunakan 2 buah dioda dengan trafo yang memiliki center tap (CT). Dan yang termasuk dioda khusus adalah :

- a. Dioda Penyearah
- b. Dioda Zener
- c. Light emitting dioda
- d. Laser dioda

2.8 Power Supply (Catu Daya)

Dibawah ini adalah Gambar 2.9 rangkaian sederhana power supply sebagai berikut :



Gambar 2.9 Rangkaian power supply(<http://teknikelektronika.com>)

Power supply atau sumber tegangan / catu daya adalah suatu alat atau sistem yang dapat menghasilkan arus listrik. Berikut ini adalah jenis-jenis power supply :

a. Sumber Arus Searah (*Direct Current/DC*)

Arus listrik searah adalah arus listrik yang bernilai konstan dan mengalir dari potensial tinggi (+) ke potensial rendah (-). Besar arus listrik searah yang sering kita temukan berkisar antara 1,5 hingga 24 volt. Arus listrik searah biasa digunakan pada baterai, dinamo arus searah, dan aki. Sumber tegangan searah merupakan sumber tegangan yang tidak mengalami perubahan terhadap waktu.

b. Sumber Arus Bolak-balik (*Alternating Current/AC*).

Arus listrik bolak-balik adalah arus listrik dengan besar dan arah yang berubah-ubah secara bolak balik. Arus AC mengalir bolak-balik dari potensial

tinggi (+) ke potensial rendah (-) dan dari potensial rendah (-) ke potensial tinggi (+). Dalam 1 detik, arus AC berbolak-balik sebanyak 50 hingga 60 kali. Gelombang listrik pada arus bolak-balik berbentuk *sinusoidal*, gelombang segi empat, atau gelombang segitiga. Contoh penggunaan arus listrik bolak balik yaitu pada jaringan PLN dan generator AC. Jika menggunakan tegangan PLN, besar arus listrik bolak-balik berkisar antara 110 hingga 220 volt dengan frekuensi 50 Hertz.

Penggunaan arus bolak balik (AC) pada rangkaian tidak dilakukan secara langsung, tetapi harus diubah terlebih dahulu menjadi arus searah (DC). Alat yang digunakan untuk mengubah tegangan listrik bolak-balik menjadi tegangan listrik searah dinamakan adaptor. Adaptor dapat mengeluarkan tegangan searah dengan nilai yang berbeda-beda, mulai dari 1,5 hingga 12 volt, dan dapat diperbesar sesuai dengan kebutuhan.

2.9 Kipas Angin

Kipas Angin, fungsi umumnya adalah sebagai pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan) dan pengering umumnya yang memakai komponen tertentu. Berikut dibawah ini adalah contoh fisik dari kipas angin yang ditunjukkan pada Gambar 2.10 sebagai berikut :



Gambar 2.10 Kipas Angin(suriptotitl.wordpress.com)

Pada umumnya cara kerja kipas angin ada pada pemutar kipas angin yang digerakkan oleh motor listrik. Prinsip kerja yang digunakan adalah mengubah energy listrik menjadi energy gerak. Dalam sebuah motor listrik terdapat sebuah kumparan besi pada bagian yang bergerak beserta sepasang magnet U berbentuk pipih pada bagian yang diam (permanen). Listrik yang mengalir pada lilitan kawat dalam kumparan besi akan membuat kumparan besi menjadi sebuah magnet. Karena sifat magnet yang saling tolak pada sebuah kutub, gaya tolak menolak magnet antara kumparan besi dan magnet membuat gaya berputar secara periodik pada kumparan besi tersebut. Akibatnya, baling-baling kipas angin yang dikaitkan ke poros kumparan dapat berputar. Penambahan tegangan listrik pada kumparan besi, yang akan menjadi gaya kemagnetan ditunjukkan untuk memperbesar embusan angin pada kipas angin.

Pada dasarnya semua jenis kipas angin mempunyai cara kerja yang sama, yang membedakan hanya pada posisi penempatan kipas angin. Berikut jenis-jenis kipas angin yang umumnya digunakan dalam rumah tangga.

asil panas).

- a. Kipas Angin berdiri (Standfan).
- b. Kipas Angin duduk atau meja (deskfan).
- c. Kipas Angin dinding (wallfan).
- d. Kipas Angin langi-langit (orbitfan).

- a. Motor penggerak, jenis motor listrik yang dipakai umumnya motor induksi fasa belah, yaitu motor kapasitor. Motor ini mempunyai kumparan utama dan kumparan bantu yang diseri dengan kapasitor.
- b. Kipas, bagian berbentuk baling-baling yang satu poros dengan rotor motor. Baling-baling ini akan berputar saat motor penggerak dioperasikan.
- c. Rumah Kipas, pelindung baling-baling yang berputar, berbentuk kisi-kisi atau teralis.
- d. Rumah Motor, tempat dudukan untuk meletakkan motor dari komponen-komponen lainnya yang terbuat dari bahan ebonite.
- e. Stand atau dudukan kipas lengkap dengan pengatur kecepatan. Alat ini berfungsi untuk menempatkan kipas dan rotor penggeraknya, dilengkapi dengan alat atau tombol pengatur kecepatan serta tombol on atau off motor.
- f. Bodi atau casing, sebagai pelindung dari panel bagian dalam dan elemen. Pada bagian ini biasanya terdapat saklar dan terminal untuk kabal tenaga.

Berikut ini adalah komponen sekunder pada Kipas Angin sebagai berikut :

- a. Kabel Power, kabel ini biasanya terdiri dari tusuk kontak untuk ke sumber listrik dan kontak steker untuk ke terminal, agar aliran listrik bisa masuk.
- b. Saklar (switch).
- c. Timer, alat setting yang digunakan untuk mengatur waktu pemakaian
- d. Spool atau gulungan dynamo, sebagai penimbul magnet motor penggerak kipas atau baling-baling.
- e. Rotor.
- f. Boost as, tempat pemasangan baling-baling.
- g. Bodi spool atau casing spool, dudukan atau tempat motor penggerak rotor.

- h. Motor Rotary, penggerak arah kipas.
- i. Baling-baling, berfungsi untuk “meniup” udara dalam peralatan agar keluar.
- j. Kunci baling-baling.

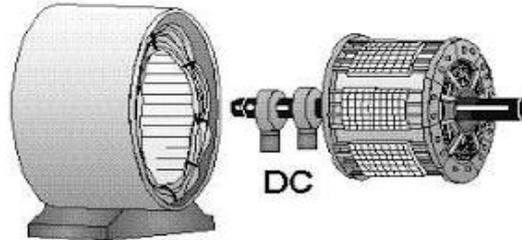
2.10 Motor AC

Motor arus bolak-balik menggunakan arus listrik yang membalikkan arahnya secara teratur pada rentang waktu tertentu. Motor listrik memiliki dua buah bagian dasar listrik: "stator" dan "rotor" seperti ditunjukkan dalam Gambar. Stator merupakan komponen listrik statis. Rotor merupakan komponen listrik berputar untuk memutar as motor. Keuntungan utama motor DC terhadap motor AC adalah bahwa kecepatan motor AC lebih sulit dikendalikan. Untuk mengatasi kerugian ini, motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekwensi variabel untuk meningkatkan kendali kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Motor induksi merupakan motor yang paling populer di industri karena kehandalannya dan lebih mudah perawatannya. Motor induksi AC cukup murah (harganya setengah atau kurang dari harga sebuah motor DC) dan juga memberikan rasio daya terhadap berat yang cukup tinggi (sekitar dua kali motor DC).

- **Motor Sinkron**

Motor sinkron adalah Motor AC, bekerja pada kecepatan tetap pada sistim frekwensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki torque awal yang rendah, dan oleh karena itu motor sinkron cocok untuk penggunaan awal dengan beban rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekwensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistim, sehingga sering digunakan pada sistim

yang menggunakan banyak listrik. Karakteristik motor sinkron ditunjukkan pada Gambar 2.11 dibawah ini :



Gambar 2.11 Motor Sinkron

Komponen utama Motor Sinkron :

a. Rotor

Perbedaan utama antara motor sinkron dengan motor induksi adalah bahwa rotor mesin sinkron berjalan pada kecepatan yang sama dengan perputaran medan magnet. Hal ini memungkinkan sebab medan magnet rotor tidak lagi terinduksi. Rotor memiliki magnet permanen atau arus DC-excited, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan magnet lainnya.

b. Stator

Stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekwensi yang dipasok. Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan oleh persamaan berikut (Parekh, 2003):

$$N_s = 120 f / P$$

Dimana :

f = frekwensi dari pasokan frekwensi

P= jumlah kutub

- **Motor Induksi**

Motor induksi merupakan motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan industri. Popularitasnya karena rancangannya yang sederhana, murah dan mudah didapat, dan dapat langsung disambungkan ke sumber daya AC.

Motor induksi memiliki dua komponen listrik utama :

1. Rotor

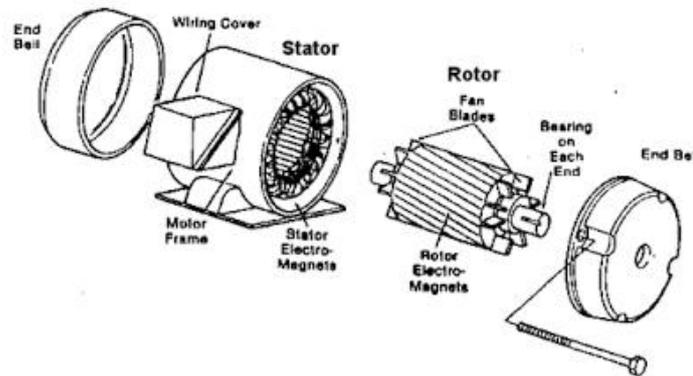
Motor induksi menggunakan dua jenis rotor:

1. Rotor kandang tupai terdiri dari batang penghantar tebal yang dilekatkan dalam petak-petak slots paralel. Batang-batang tersebut diberi hubungan pendek pada kedua ujungnya dengan alat cincin hubungan pendek.
2. Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fase, lapisan ganda dan terdistribusi.

Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fase digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.

2. Stator

Stator dibuat dari sejumlah stampings dengan slots untuk membawa gulungan tiga fase. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi spasi geometri sebesar 120 derajat ditunjukkan pada Gambar 2.12 dibawah ini sebagai berikut :



Gambar 2.12 Motor Induksi

Klasifikasi Motor Induksi

Motor induksi dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama (Parekh, 2003):

- Motor induksi satu fase. Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fase, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti fan angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.
- Motor induksi tiga fase. Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fase yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, belt conveyor, jaringan listrik dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

Kecepatan Motor Induksi

Motor induksi bekerja sebagai berikut. Listrik dipasok ke stator yang akan menghasilkan medan magnet. Medan magnet ini bergerak dengan kecepatan sinkron disekitar rotor. Arus rotor menghasilkan medan magnet kedua, yang berusaha untuk melawan medan magnet stator, yang menyebabkan rotor berputar. Walaupun begitu, didalam prakteknya motor tidak pernah bekerja pada kecepatan sinkron namun pada “kecepatan dasar” yang lebih rendah. Terjadinya perbedaan antara dua kecepatan tersebut disebabkan adanya “slip/geseran” yang meningkat dengan meningkatnya beban. Slip hanya terjadi pada motor induksi. Untuk menghindari slip dapat dipasang sebuah cincin geser/ slip ring, dan motor tersebut dinamakan “motor cincin geser/ slip ring motor”. Persamaan berikut dapat digunakan untuk menghitung persentase slip/geseran (Parekh, 2003):

$$\% Slip = \frac{N_s - N_b}{N_s} \times 100$$

Dimana :

N_s = kecepatan sinkron dalam RPM

N_b = kecepatan dasar dalam RPM

Pengaturan Kecepatan Motor AC

Suhu awal pada pengaturan kecepatan motor Ac ini adalah 27°C yang diawali pada kecepatan satu dan akan dilanjutkan hingga ke kecepatan dua dan tiga yaitu yang memiliki suhu2 tertentu. Puncak tempratur pada kipas ini adalah

mencapai hingga 100°C . Ada 3 bagian dalam pengaturan kecepatan kipas angin yang akan diatur oleh suhu yang telah ditetapkan yaitu sebagai berikut :

- a. Pada temperatur suhu 27°C putaran kipas akan pada kecepatan satu yaitu mulai dari temperatur awal hingga sampai pada temperatur 29°C dan apabila posisi temperatur dibawah dari temperatur paling rendah yaitu 27°C maka kipas tidak akan menyala sebelum suhu awalnya 27°C .
- b. Ketika temperatur suhu mulai menaik akibat suhu dalam ruangan dimulai dari 29°C menuju 30°C , maka sensor suhu akan mendeteksi sehingga mengubah relay bergerak ke posisi kecepatan kedua pada kipas angin.
- c. Apabila kembali terjadi peningkatan suhu dalam ruangan mencapai 30°C menuju temperatur selanjutnya, maka kecepatan kipas akan smakin meningkat dan berpindah ke kecepatan maksimal yaitu kecepatan tiga yang dimulai dari temperatur suhu 30°C sampai temperatur maksimal yang telah ditentukan dalam rancangan.

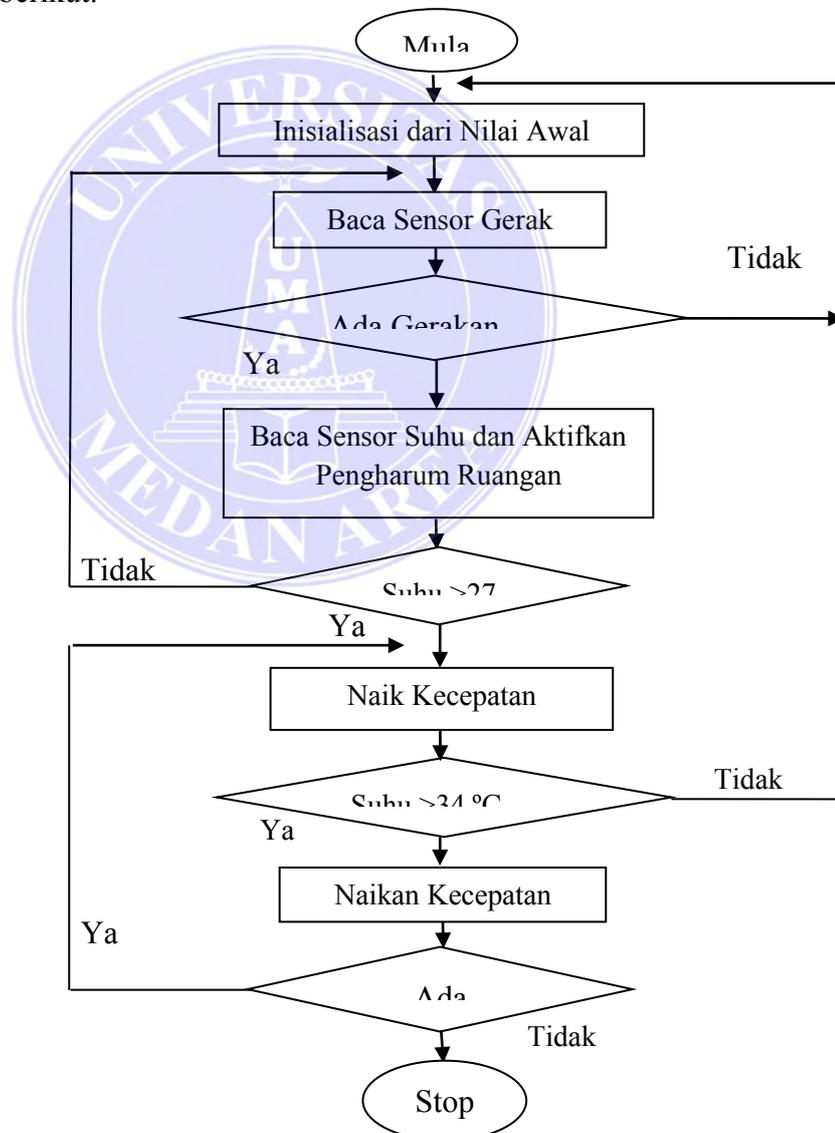
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT

3.1. Tempat dan Waktu Perancangan Alat

Perancangan alat ini dilakukan di Laboratorium Dasar Digital Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik yang beralamat di jalan Kolam No. 1 Medan Estate. Perancangan akhir ini dilakukan, yaitu mulai dari 30 Juli 2016 sampai dengan 30 Agustus 2016.

3.2. Flow Chart / Diagram Alir

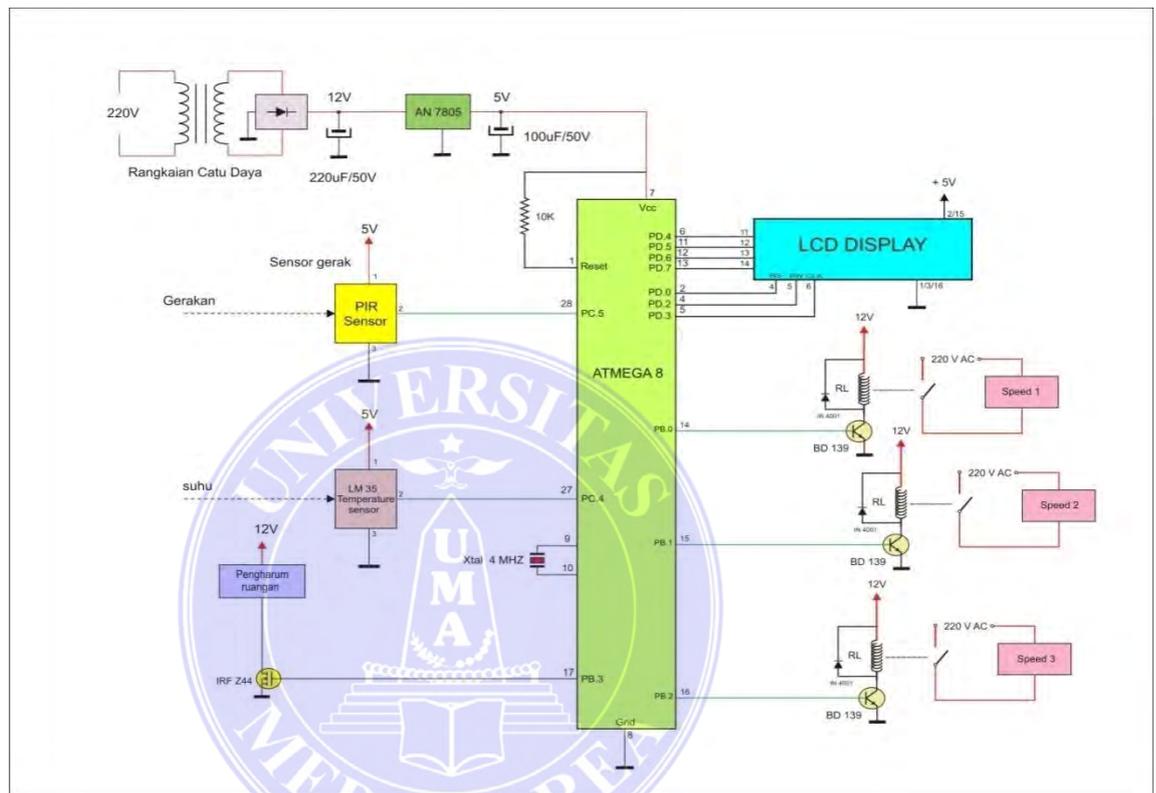
Diagram alir cara kerja alat dapat dilakukan menggunakan diagram alir pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1. Flow Chart Cara Kerja Alat

1.3. Rancangan Rangkaian Sistem

Rancangan rangkaian menggunakan komponen elektronik dan digital dimana bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing. Sensor Kontroler dan driver bekerja sesuai program yang telah dirancang.



Gambar 3.2 Rangkaian Sistem

1.4. Metode Pengumpulan Data

Flowchart yang digambarkan seperti gambar diatas adalah diagram alir rancangan alat. Aliran dimulai dari inisialisasi dan nilai awal kemudian proses membaca sensor suhu dan gerak melalui input, ketika terdeteksi gerakan manusia dan suhu dalam suatu ruangan mencapai 27°C , maka secara bersamaan akan mengaktifkan sistem untuk menjalankan Kipas Angin secara otomatis. Metode-metode yang digunakan untuk memperoleh sistem data tersebut adalah sebagai Berikut :

a. Menguji Sensor Gerak

Dalam suatu rancangan alat ini perlu melakukan pengamatan atau pengujian untuk mendapatkan pencapaian hasil yang diinginkan dengan cara mengukur output tegangan sensor dengan memberikan input berupa gerak, yaitu gerak hewan kecil, manusia dan mobil yang bergerak.

b. Menguji Sensor Suhu

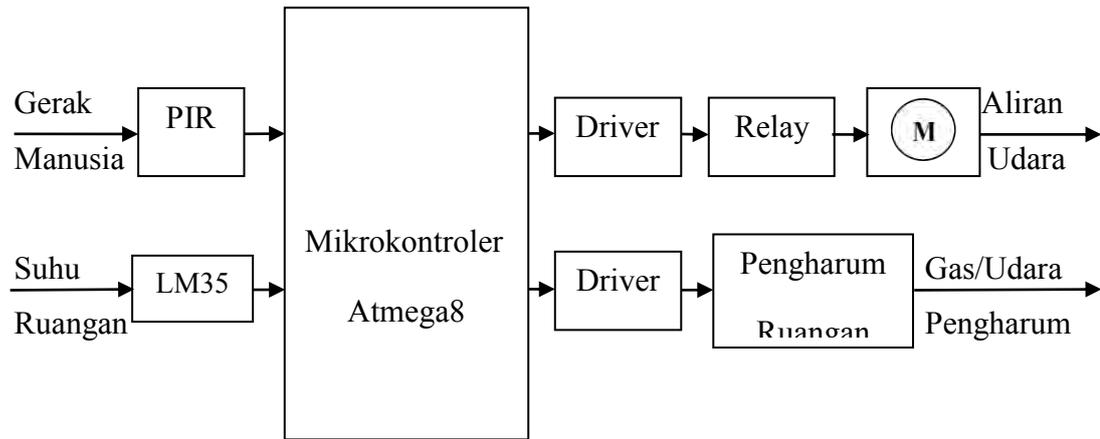
Menguji sensor suhu adalah dengan menaikkan sensor suhu dan mengukur tegangan keluaran sensor dengan voltmeter. Menaikkan suhu dapat dengan cara mendekatkan sensor dengan sebuah setrikaan atau solder.

c. Mengukur Kecepatan Putar

Untuk mengetahui kecepatan kipas Angin hanyalah dengan mengukur putaran kipas angin dengan menggunakan alat digital yang dapat mampu mengukur rpm pada putaran kipas angin. Dan apabila rotor berputar akan sesuai dengan tingkat kecepatan masing-masing yang ada dalam kipas Angin.

1.5. Blog Diagram Alat

Blog diagram alat yang dirancang adalah merupakan konfigurasi sistem dan input output sistem. Dan dalam hal perancangan ini input sistem adalah gerak manusia dan suhu dalam suatu ruangan yang dideteksi oleh sensor dan diumpankan pada sebuah mikrokontroler atmega8, proses yang dilakukan oleh mikrokontroler sebagai perifikasi data sensor dan digunakan untuk mengaktifkan relay agar sistem dapat dijalankan dan bagian driver berfungsi sebagai penguat agar relay dapat diaktifkan. Diagram blok yang mengendalikan konfigurasi sistem digambarkan seperti Gambar 3.3 berikut ini.



Gambar 3.3 Blok Diagram Rancangan Alat

Berikut adalah penjelasan komponen-komponen dan fungsinya dalam sistem rancangan alat ini :

a. Sensor PIR

Proses baca sensor PIR adalah proses membaca gerak manusia dan juga sebagai input dalam rancangan alat ini.

b. Sensor Suhu LM35

Proses baca sensor Suhu LM35 adalah proses membaca suhu dalam suatu ruangan dan yang juga sebagai input dalam rancangan alat ini.

c. Mikrokontroler (NC)

NC yang digunakan adalah jenis AVR yaitu atmega8. Penggunaan pemilihan tersebut karena ukuran yang tepat serta kontroler yang cukup handal untuk rancangan ini. NC diprogram untuk mengendalikan sebuah kipas angin melalui deteksi gerak, yaitu sensor pir. Nc juga mengendalikan atau mengatur waktu berapa lama kipas angin diaktifkan setelah tidak terdeteksi gerak.

d. Driver

Driver adalah rangkaian penguat yang berfungsi menguatkan arus agar sistem dapat mengaktifkan kipas angin. Driver adalah berupa rangkaian transistor yaitu transistor NPN tipe TIP31C, pada saat input transistor akan jenu dan mengalirkan arus sehingga beban pada kolektor dapat dijalankan.

e. Relay

Proses pengaktifan relay adalah proses menjalankan perintah sesuai kondisi hasil pendeteksian.

f. Pengharum Ruangan

Proses rancangan alat ini adalah dengan menggabungkan pengharum ruangan pada kipas angin yang dirancang agar dalam suatu ruangan tidak menghasilkan bau tak sedap untuk dihirup manusia dan juga akan tetap menjaga udara dalam ruangan agar tetap sejuk dan wangi.

g. Motor Kipas Angin

Fungsi motor kipas angin adalah komponen yang utama dalam rancangan alat ini yang berfungsi untuk menghasilkan udara yang akan dialirkan bagi tubuh manusia ketika berada dalam ruangan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Abisabrina.Fungsi-Transistor.,<https://.wordpress.com/2010/08/2014/fungsi-dasar-transistor>,
- Buku Penerbit ANDI Jl. Beo 38-40 Yogyakarta Telp.(0274) 588282 e-mail: penerbit@andipublisher.com website: www.andipublisher.com
- Debora. Pengertian Dioda. <http://rangkaianelektronika.info/pengertian-dan-fungsi-dioda/>
- Diva.Tentang PIR. <http://elektronikadasar.info/sensor-gerak.htm>
- <http://ghojer.blogspot.co.id/2013/09/macam-macam-jenis-motor-listrik.html>
- Teori sensor suhu
lm35. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/25239/3/Chapter%20I.pdf>
- Wildan.Tentang Relay. <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- Winoto, Ardi,2011, Mikrokontroler AVR Atmega8 Dan Pemogramannya Dengan Bahasa C pada Win AVR, Jakarta, Informatika



e: D:\Skripsi simon 11.812.0013\KHUSUS YANG SUDAH DI REVISI\Fan Contr

```
*****
program was created by the CodeWizardAVR V3.27
Automatic Program Generator
Copyright 1998-2016 Pavel Haiduc, HP InfoTech s.r.l.
http://www.hpinfotech.com

Project :
Location :
Date : 30/08/2016
Author :
Company :
Comments :

Device :
Type : Atmega8
Memory type : Application
Core Clock frequency: 11,059200 MHz
Display model : Small
Internal RAM size : 0
Stack size : 256
*****/

#include <io.h>
#include <delay.h>
#include <stdio.h>

#include <alphanumeric LCD functions>
#include <alcd.h>

// Declare your global variables here

// Voltage Reference: AREF pin
#define ADC_VREF_TYPE ((0<<REFS1) | (0<<REFS0) | (0<<ADLAR))

// unsigned int Temp, PIR, S, c, d;
// DAT[30];

// Read the AD conversion result
// unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)

// X=adc_input | ADC_VREF_TYPE;
// Delay needed for the stabilization of the ADC input voltage
// delay_us(10);
// Start the AD conversion
// RA=(1<<ADSC);
// Wait for the AD conversion to complete
// while ((ADCSRA & (1<<ADIF))==0);
// RA=(1<<ADIF);
// return ADCW;

int main(void)

// Declare your local variables here

// Input/Output Ports initialization
// Port B initialization
// Direction: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=Out Bit2=Out Bit1=Out Bit0=Out
// Mode: (0<<DDB7) | (0<<DDB6) | (0<<DDB5) | (0<<DDB4) | (1<<DDB3) | (1<<DDB2) | (1<<DDB1) | (1<<DDB0);
// State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=0 Bit2=0 Bit1=0 Bit0=0
// P= (0<<PORTB7) | (0<<PORTB6) | (0<<PORTB5) | (0<<PORTB4) | (0<<PORTB3) | (0<<PORTB2) | (0<<PORTB1) | (0<<PORTB0);

// Port C initialization
// Direction: Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
// Mode: (0<<DDC6) | (0<<DDC5) | (0<<DDC4) | (0<<DDC3) | (0<<DDC2) | (0<<DDC1) | (0<<DDC0);
// State: Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
// P= (0<<PORTC6) | (0<<PORTC5) | (0<<PORTC4) | (0<<PORTC3) | (0<<PORTC2) | (0<<PORTC1) | (0<<PORTC0);

// Port D initialization
// Direction: Bit7=In Bit6=In Bit5=In Bit4=In Bit3=In Bit2=In Bit1=In Bit0=In
// Mode: (0<<DDD7) | (0<<DDD6) | (0<<DDD5) | (0<<DDD4) | (0<<DDD3) | (0<<DDD2) | (0<<DDD1) | (0<<DDD0);
// State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
// P= (0<<PORTD7) | (0<<PORTD6) | (0<<PORTD5) | (0<<PORTD4) | (0<<PORTD3) | (0<<PORTD2) | (0<<PORTD1) | (0<<PORTD0);

// DC initialization
// DC Clock frequency: 691,200 kHz
// DC Voltage Reference: AREF pin
// X=ADC_VREF_TYPE;
// RA=(1<<ADEN) | (0<<ADSC) | (0<<ADFR) | (0<<ADIF) | (0<<ADIE) | (1<<ADPS2) | (0<<ADPS1) | (0<<ADPS0);
// R=(0<<ACME);

// Alphanumeric LCD initialization
// Connections are specified in the
// Project|Configure|C Compiler|Libraries|Alphanumeric LCD menu:
// S - PORTD Bit 0
```

e: D:\Skripsi simon 11.812.0013\KHUSUS YANG SUDAH DI REVISI\Fan Contr

```
0 - PORTD Bit 2
1 - PORTD Bit 3
4 - PORTD Bit 4
5 - PORTD Bit 5
6 - PORTD Bit 6
7 - PORTD Bit 7
characters/line: 16
init(16);
gotoxy(0,0);
putsf(" Alat Pengatur ");
gotoxy(0,1);
putsf(" Fan Otomatis");
delay_ms(2000);
clear();
while(1)
{
    Temp = read_adc(5)/2;
    PIR = read_adc(4);

    lcd_clear();
    lcd_putsf("Kontrol Standby ");
    sprintf(DAT," Temp : %i ",Temp );
    lcd_gotoxy(0,1);
    lcd_puts(DAT);
    if(PIR > 100){S=1;c = 0;lcd_gotoxy(0,0);lcd_putsf(" Deteksi gerak ");delay_ms(1000); }
    if (S==1){lcd_gotoxy(0,0);lcd_putsf(" Kontrol Aktif ");
        if ((Temp > 27)&&(Temp <= 30 )){PORTB = 1;}
        if ((Temp > 30)&&(Temp <= 32 )){PORTB = 4;}
        if (Temp > 33){PORTB = 2;}
        if (d == 0){PORTB.3 = 1;delay_ms(500);PORTB.3 = 0;}
        d++;
    }
    if (Temp <= 27){PORTB = 0;}
    c++;
    if (c==60){S=0;PORTB = 0;}
    if (d == 300){d=0;}
    delay_ms(1000);
}
}
```

