

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Sensor**

Menurut Jatmiko (2015:39) Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut transduser.

##### **2.1.1 Sensor PIR**

Sensor PIR atau *Passive Infrared Receiver* merupakan sebuah sensor yang biasa digunakan untuk mendeteksi keberadaan manusia. Proses kerja sensor ini dilakukan dengan mendeteksi adanya radiasi panas tubuh manusia yang diubah menjadi perubahan tegangan (Saputra, 2013).

Sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*) adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar inframerah. Sensor PIR bersifat pasif, artinya sensor ini tidak memancarkan sinar inframerah tetapi hanya menerima radiasi sinar inframerah dari luar.

Sensor ini biasanya digunakan dalam perancangan detektor gerakan berbasis PIR. Karena semua benda memancarkan energi radiasi, sebuah gerakan akan terdeteksi ketika sumber inframerah dengan suhu tertentu (misal: manusia) melewati sumber inframerah yang lain dengan suhu yang berbeda (misal: dinding), maka sensor akan membandingkan pancaran inframerah yang diterima setiap satuan waktu, sehingga jika ada pergerakan maka akan terjadi perubahan pembacaan pada sensor.



**Gambar 2.1 Sensor PIR**

(Sumber : id.dbpedia.org)

### 2.1.2 Sensor IR

Sensor IR atau *Infra Red* adalah sensor yang akan menghasilkan sinyal (pulsa elektronik) apabila sinar infra merah yang dikirimkan terhambat oleh sebuah benda (Anugrah, 2014).

Sistem sensor ini menggunakan sebuah pemancar yaitu *Light Emitting Diode* (LED) infra merah. LED ini adalah diode semi konduktor khusus yang dirancang untuk memancarkan cahaya apabila arus melaluinya. LED bekerja pada bias maju, yaitu kondisi saat anoda mendapat tegangan lebih positif dari katoda. Saat katoda forward bias diberikan pada LED, potensial penghalang menjadi rendah akibat adanya elektron tipe N yang melewati sambungan P-N untuk bergabung dengan tipe P. Jika terjadi penggabungan, berarti elektron turun ketingkat yang lebih rendah sehingga LED dapat mengemisi atau memancarkan cahaya.



**Gambar 2.2 LED infrared**

(Sumber : id.dbpedia.org)

## 2.2 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik (Sumardi, 2013). Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka.

Relay terdiri dari Coil dan Contact. Coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact adalah sejenis saklar yang pergerakannya

tergantung dari ada tidaknya arus listrik dicoil. Contact ada 2 jenis : Normally Open (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan Normally Closed (kondisi awal sebelum diaktifkan close).

Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay adalah ketika coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas dan contact akan menutup (Wardana, 2011).



**Gambar 2.3 Relay**

(Sumber : [www.electronics.stackexchange.com](http://www.electronics.stackexchange.com))

### **2.3. Lampu**

Lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata ‘lampu’ dapat juga berarti bola lampu (Romario, 2012). Ada berbagai macam lampu diantaranya lampu pijar, lampu neon, Lampu busur, lampu merkuri, LED, dan sebagainya. Jenis lampu yang digunakan dalam laporan ini adalah lampu pijar.



**Gambar 2.4 Lampu**

(Sumber: [www.lampu-led.com](http://www.lampu-led.com))

### **2.4. Kran Air**

Kran merupakan alat untuk menutup atau membuka aliran air dan berfungsi sebagai katup akhir dalam proses pendistribusian air. (Sumardi, 2013) Keran/kran air menurut kamus bahasa Indonesia adalah suatu pancuran air, yang bisa dibuka serta ditutup dengan di tarik atau diputar di atasnya. Fungsi dasarnya adalah penghubung dan pemutus aliran air. Selain memiliki fungsi dasar, kran air

juga berfungsi untuk hemat air, karena kran air memiliki saluran yang cukup kecil untuk mengeluarkan air. Kran bisa di tempatkan pada saluran air di beberapa daerah tertentu dirumah, perkantoran, hotel, atau berbagai fasilitas umum lainnya.

Kran terdiri dari beberapa jenis. Jenis-jenisnya antara lain kran angsa yang berfungsi untuk kran cuci piring, kran cabang & dan kran tunggal untuk shower, kran wastafel, kran taman, dan kran tembok.

### **Pompa Air SP-3800**

Pompa air adalah alat atau mesin untuk memindahkan atau menaikkan cairan dari satu tempat ketempat lainnya. Berikut spesifikasinya :

1. Power: 18 watt
2. Qmax.: 1400 liter/ jam
3. Hmax.: 1.50 meter

Gambar pompa air SP-3800 dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 2.5 Pompa Air**

(Sumber : [www.eprints.polsri.ac.id](http://www.eprints.polsri.ac.id))

### **2.5. Kamar Hotel**

Hotel adalah badan usaha akomodasi atau perusahaan yang menyediakan pelayanan bagi masyarakat umum dengan fasilitas jasa penginapan, penyedia makanan dan minuman, jasa layanan kamar, serta jasa pencucian pakaian. Fasilitas ini diperuntukan bagi mereka mereka yang bermalam di hotel tersebut ataupun mereka yang hanya menggunakan fasilitas tertentu yang dimiliki hotel itu (Adelia,2011:8).

Beberapa hotel menawarkan berbagai fasilitas menarik mulai dari peralatan elektronik dalam kamar maupun pemandangan di lingkungan luar hotel. Berikut beberapa fasilitas alat elektronik yang biasa di sediakan pada kamar hotel

yaitu, seperti; televisi, AC, mesin pengering rambut, mesin pembuat kopi dan teh, shower, dan lain sebagainya.

## **2.6. Mikrokontroler ATmega 16**

### **2.6.1. Pengertian Mikrokontroler**

Menurut Chamim (2012 : Vol.4 No.1 430-439) Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu *chip IC*, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai salah satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik.

### **2.6.2. Pengertian Mikrokontroler ATmega16**

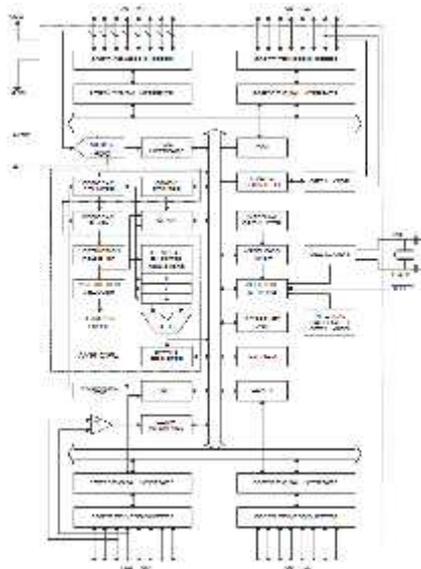
Menurut Anggraini (2014 : Vol.2 No.2 46-54) Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. AVR adalah mikrokontroler *RISC (Reduce Instruction Set Compute)* 8 bit berdasarkan arsitektur *Harvard*. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga *AT90Sxx*, *ATmega* dan *ATtiny*. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, *peripheral*, dan fiturnya. Seperti mikroprosesor pada umumnya, secara internal mikrokontroler ATmega16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya *Arithmetic and Logical Unit (ALU)*, himpunan register kerja, register dan dekoder instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam serpih yang sama dengan prosesornya (*in chip*).

### **2.6.3. Arsitektur ATmega16**

Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur *Harvard* yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*). Secara garis besar mikrokontroler ATmega16 terdiri dari :

1. Arsitektur *RISC* dengan *throughput* mencapai *16 MIPS* pada frekuensi *16Mhz*.

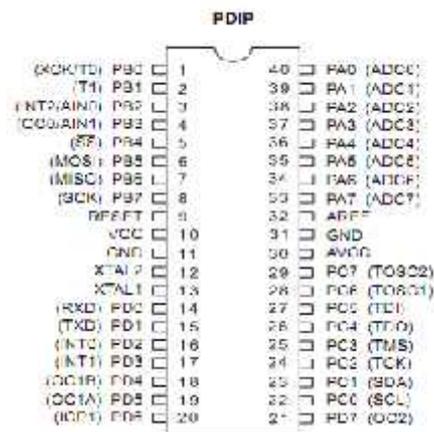
2. Memiliki kapasitas Flash memori *16Kbyte*, *EEPROM 512 Byte*, dan *SRAM 1Kbyte*.
3. Saluran *I/O* 32 buah, yaitu Bandar A, Bandar B, Bandar C, dan Bandar D.
4. *CPU* yang terdiri dari 32 buah register.
5. User interupsi internal dan eksternal.
6. Bandar antarmuka *SPI* dan Bandar *USART* sebagai komunikasi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



**Gambar 2.6 Blok Diagram ATmega16**

#### 2.6.4. Konfigurasi PIN ATmega16

Konfigurasi pena (pin) mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40-pena dapat dilihat pada Gambar 2.5. Dari gambar tersebut dapat terlihat ATmega16 memiliki 8 pena untuk masing-masing bandar A (*Port A*), bandar B (*Port B*), bandar C (*Port C*), dan bandar D (*Port D*).



**Gambar 2.7 Pin-Pin Atmega16**

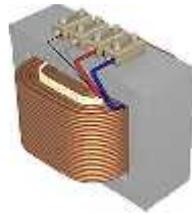
(Sumber : repository.usu.ac.id )

#### 2.7. Transformator

Transformator atau biasa dikenal dengan trafo berasal dari kata *transformatie* yang berarti perubahan. Transformator adalah suatu alat listrik yang dapat memindahkan dan mengubah energi listrik dari suatu rangkaian listrik ke rangkaian listrik lainnya secara induksi elektromagnet (Maharani, 2012).

Transformator juga dapat digunakan untuk menaikkan dan menurunkan tegangan AC. Transformator mempunyai dua buah belitan yaitu lilitan primer dan sekunder yang dililitkan pada sebuah inti yang saling terisolasi antara satu dengan yang lain.

Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Tegangan masukan bolak-balik yang membentangi primer menimbulkan fluks magnet yang idealnya semua bersambung dengan lilitan sekunder. Fluks bolak-balik ini menginduksikan GGL dalam lilitan sekunder. Jika efisiensi sempurna, semua daya pada lilitan primer akan dilimpahkan ke lilitan sekunder. (Pibriana, 2010).



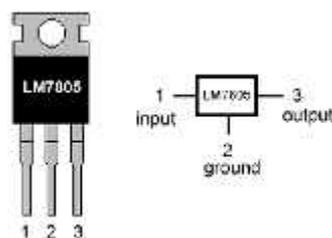
**Gambar 2.8 Transformator**

(Sumber: id.wikipedia.org)

## 2.8. IC Regulator

IC regulator adalah suatu komponen elektronik yang bisa mengubah tegangan input menjadi nilai yang tertera setelah angka 78 (Maharani, 2012). Ada 9 macam IC regulator 78xx diantaranya yaitu: 7805, 7806, 7808, 7809, 7810, 7812, 7815, 7818, 7824. IC regulator yang digunakan pada laporan ini adalah IC regulator 7805.

IC regulator dengan nomor 7805 merupakan regulator tegangan 5 volt, artinya selama tegangan masukan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan tegangan sebesar 5 volt. Tegangan yang dimasukkan ke dalam IC ini bisa berupa tegangan 9 volt, 12 volt yang berasal dari *power supply* ataupun dari baterai.



**Gambar 2.9 IC Regulator**

(Sumber: salinsalim.wordpress.com)

## 2.9. Flowchart

### 2.9.1 Pengertian Flowchart

Menurut Hidayat (2014 : Vol. 4 No. 2) Flowchart atau Diagram Alir adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong *analyst* dan *programmer* untuk

memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. *Flowchart* adalah bentuk gambar/diagram yang mempunyai aliran satu atau dua arah secara sekuensial. *Flowchart* digunakan untuk merepresentasikan maupun mendesain program. Oleh karena itu *flowchart* harus bisa merepresentasikan komponen-komponen dalam bahasa pemrograman.

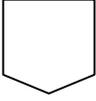
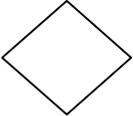
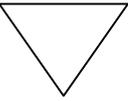
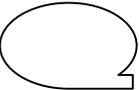
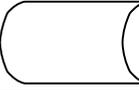
### 2.9.2. Pedoman Menggambar *Flowchart*

Pedoman dalam menggambar suatu *Flowchart* atau bagan alir, analisis sistem atau pemrograman sebagai berikut;

- a. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
- b. Kegiatan didalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
- c. Harus ditunjukkan darimana kegiatan akan dimulai dan dimana akan berakhirnya.
- d. Masing-masing kegiatan didalam bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan, misalnya;“persiapkan” dokumen “hitung” gaji.
- e. Masing-masing kegiatan didalam bagan alir harus didalm urutan yang semestinya.
- f. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ketempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan symbol penghubung.
- g. Gunakanlah symbol-simbol bagan alir yang standar.

**Tabel 2.1** Simbol-Simbol *Flowchart*

No	Simbol	Keterangan
1		Simbol arus / <i>flow</i> , yaitu menyatakan jalannya arus suatu proses
2		Simbol <i>connector</i> , berfungsi menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya

		dalam halaman yang sama
3		Simbol <i>offline connector</i> , menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman berbeda
4		Simbol <i>process</i> , yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
5		Simbol manual, yaitu menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh komputer
6		Simbol <i>decision</i> , yaitu menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban : ya atau tidak
7		Simbol terminal, yaitu menyatakan permulaan atau akhir suatu program
8		Simbol <i>predefined process</i> , yaitu menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
9		Simbol keying operation, menyatakan segala jenis operasi yang diproses dengan menggunakan suatu mesin yang mempunyai keyboard
10		Simbol <i>offline-storage</i> , menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu
11		Simbol manual <i>input</i> , memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i>
12		Simbol <i>input/output</i> , menyatakan proses <i>input</i> atau <i>output</i> tanpa tergantung jenis peralatannya
13		Simbol <i>magnetic tape</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari pita magnetis atau <i>output</i> disimpan ke dalam pita magnetis
14		Simbol <i>disk storage</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari disk atau <i>output</i> disimpan ke dalam <i>disk</i>

15		Simbol <i>document</i> , mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
16		Simbol <i>punched card</i> , menyatakan <i>input</i> berasal dari kartu atau <i>output</i> ditulis ke kartu.

## 2.10. Bahasa Pemrograman Mikrokontroler

Secara umum Bahasa pemrograman mikrokontroler adalah Bahasa tingkat rendah yaitu Bahasa assembly, dimana setiap mikrokontroler memiliki Bahasa-bahasa pemrograman yang berbeda-beda. Banyaknya hambatan dalam penggunaan Bahasa assembly, maka mulai dikembangkan compiler atau penerjemah untuk Bahasa tingkat tinggi. Bahasa tingkat tinggi yang banyak dikembangkan antara lain Basic, Pascal, dan Bahasa C. Dalam perancangan Alat ini menggunakan software *Code Vision AVR*

## 2.11 Code Vision AVR

*Code Vision AVR* pada dasarnya merupakan perangkat lunak pemrograman mikrokontroler keluarga AVR berbasis bahasa C. Ada tiga komponen penting yang telah diintegrasikan dalam perangkat lunak ini: *Compiler C*, IDE dan program *generator*. *CodeVision AVR* dilengkapi dengan *source code editor*, *compiler*, *linker* dan dapat memanggil Atmel AVR studio dengan *debugger*-nya (Andrianto, 2013).

Berdasarkan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pengembangnya, *Compiler C* yang digunakan hampir mengimplementasikan semua komponen standar yang ada pada bahasa C standar ANSI (seperti struktur program, jenis tipe data, jenis operator, dan *library* fungsi standar berikut penamaannya). Tetapi walaupun demikian, dibandingkan bahasa C untuk aplikasi komputer, *compiler C* untuk mikrokontroler ini memiliki sedikit perbedaan yang disesuaikan dengan arsitektur AVR tempat program C tersebut ditanamkan (*embedded*). Khusus untuk *library* fungsi, disamping *library* standar (seperti fungsi-fungsi matematik, manipulasi *string*, pengaksesan memori dan sebagainya), *CodeVisionAVR* juga menyediakan fungsi-fungsi tambahan yang sangat bermanfaat dalam

pemrograman antarmuka AVR dengan perangkat luar yang umum digunakan dalam aplikasi kontrol.

Beberapa fungsi *library* yang penting diantaranya adalah fungsi-fungsi untuk mengakses LCD, komunikasi I2C, IC RTC (*Real Time Clock*), sensor suhu, SPI (*Serial Peripheral Interface*) dan lain sebagainya. Untuk memudahkan pengembangan program aplikasi, CodeVisionAVR juga dilengkapi IDE yang sangat *user friendly*. Selain menu-menu pilihan yang umum dijumpai pada setiap perangkat lunak berbasis Windows, CodeVisionAVR ini telah mengintegrasikan perangkat lunak *downloader* yang bersifat *In System Programmer* yang dapat digunakan untuk mentransfer kode mesin hasil kompilasi ke dalam sistem memori mikrokontroler AVR yang sedang diprogram (Widodo, 2013).

CodeVisionAVR juga menyediakan sebuah fitur yang dinamakan dengan *Code Generator* atau CodeWizardAVR. Secara praktis, fitur ini sangat bermanfaat membentuk sebuah kerangka program (*template*), dan juga memberi kemudahan bagi *programmer* dalam peng-inisialisasian register-register yang terdapat pada mikrokontroler AVR yang sedang diprogram. Dinamakan *Code Generator*, karena perangkat lunak CodeVision ini akan membangkitkan kode-kode program secara otomatis setelah fase inisialisasi pada jendela CodeWizardAVR selesai dilakukan (Widodo, 2013)



**Gambar 2.10 Logo Code Vision AVR**