

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Landasan Teori Jurnal**

Berdasarkan dengan laporan akhir yang telah dibuat sebelumnya oleh Nunik Tri Dahnilia ( 04105029 ) Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya. Dengan judul LA adalah *Hand Dryer* Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Infra Merah Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Cara Kerja dari alat tersebut adalah Sensor yang digunakan adalah sensor cahaya LED dan menghasilkan suatu gelombang cahaya. Gelombang cahaya tersebut ditransmisikan menjadi besaran tegangan oleh photodiode. Besarnya tegangan yang dihasilkan oleh photodiode tergantung besar kecilnya radiasi yang dipancarkan oleh LED. Komparator yang digunakan adalah IC LM324 untuk membandingkan keluaran dari photodiode dengan Data biner tersebutlah yang selanjutnya akan diolah oleh mikrokontroler untuk memberikan instruksi pada rangkaian *switching*. Sehingga alat pengering tersebut dapat aktif dan mati secara otomatis berdasar objek yang dibaca oleh sensor. tegangan referensi pada komparator untuk mendapatkan data biner (0 atau 1).

Dari cara kerja alat peneliti sebelumnya, maka penulis membuat suatu alat hasil dari pengembangan alat yang sudah ada yaitu alat pengering tangan otomatis menggunakan sensor PIR berbasis mikrokontroler ATmega 8535 untuk mengendalikan kinerja dari alat pengering sebagai pendorong udara panas dan elemen pemanas sebagai sumber udara panas dengan indikasi lampu led hijau sebagai tanda bahwa proses kerja alat sedang berlangsung, dan indikasi lampu led merah sebagai tanda bahwa proses kerja alat telah selesai.

## 2.2 MIKROKONTROLER AVR ATmega8535

### 2.2.1. Arsitektur AVR ATmega8535

AVR merupakan seri mikrokontroler CMOS 8-bit buatan Atmel, berbasis arsitektur RISC (*Reduced Instruction Set Computer*). Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 *register general-purpose*, *timer/counter* fleksibel dengan *mode compare*, interrupt internal dan eksternal, serial UART, *programmable Watchdog Timer*, dan *mode power saving*. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai *In-System Programmable Flash on-chip* yang memungkinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. Chip AVR yang digunakan untuk tugas akhir ini adalah ATmega8535. ATmega8535 adalah mikrokontroler CMOS 8-bit daya-rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, ATmega8535 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat desainer sistem untuk mengoptimasi konsumsi daya versus kecepatan proses.

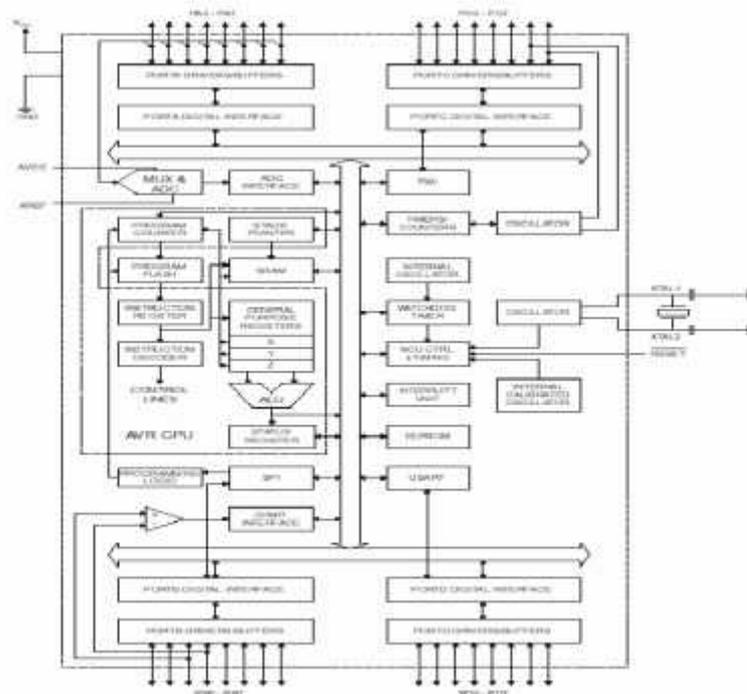
Blok diagram dari mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 2.1 Mikrokontroler ATmega8535 memiliki sejumlah keistimewaan sebagai berikut :

- *Advanced RISC Architecture*
  - o *130 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution*
  - o *32 x 8 General Purpose Working Registers*
  - o *Fully Static Operation*
  - o *Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz*
  - o *On-chip 2-cycle Multiplier*
- *Nonvolatile Program and Data Memories*
  - o *8K Bytes of In-System Self-Programmable Flash*

(Iman, ma'rifatul. 2006. *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi*

*Berbasis Mikrokontroler Dengan Sms -- Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Atmega8535* –. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)

- *Endurance: 10,000 Write/Erase Cycles*
- o *Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits*
- *In-System Programming by On-chip Boot Program*
- *True Read-While-Write Operation*
- o 512 Bytes EEPROM
- *Endurance: 100,000 Write/Erase Cycles*
- o 512 Bytes Internal SRAM
- o *Programming Lock for Software Security*
- Peripheral Features
  - o *Two 8-bit Timer/Counters with Separate Prescalers and Compare Modes*
  - o *One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture Mode*

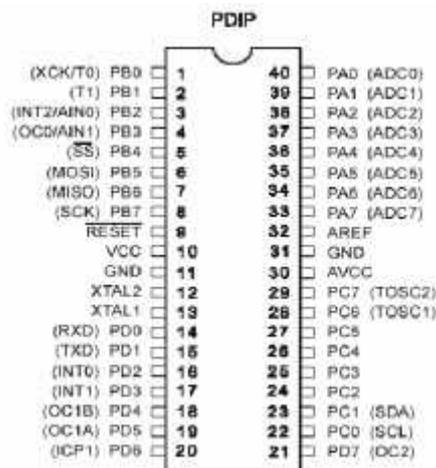


**Gambar 2.1** Blok Diagram Mikrokontroler ATmega8535

(Iman, ma'rifatul. 2006. *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroler Dengan Sms -- Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Atmega8535* -. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)

### 2.2.2. Pena - Pena ATmega8535

Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535 dengan kemasan 40-pin DIP (*dual in-line package*) dapat dilihat pada Gambar 2.2. Untuk memaksimalkan performa dan paralelisme, AVR menggunakan arsitektur Harvard (dengan memori dan bus terpisah untuk program dan data). Arsitektur CPU dari AVR ditunjukkan oleh gambar 2.3 Instruksi pada memori program dieksekusi dengan *pipelining single level*. Selagi sebuah instruksi sedang dikerjakan, instruksi berikutnya diambil dari memori program.



**Gambar 2.2.** Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535

### 2.2.3. Deskripsi Mikrokontroler ATmega8535

- VCC (*power supply*)
- GND (*ground*) Port A (PA7..PA0)
- Port A berfungsi sebagai *input* analog pada A/D Konverter. Port A juga berfungsi sebagai suatu Port I/O 8-bit dua arah, jika A/D Konverter tidak digunakan. Pin - pin Port dapat menyediakan resistor *internal pull-up* (yang dipilih untuk masing-masing bit). Port A *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Ketika pin PA0 ke PA7 digunakan sebagai *input* dan secara *eksternal* ditarik rendah, pin - pin akan memungkinkan arus sumber jika resistor *internal pull-up* diaktifkan. Pin Port A adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Port B (PB7..PB0)

Port B adalah suatu Port I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Port B *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin port B yang secara *eksternal* ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pin Port B adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Port C (PC7..PC0)

Port C adalah suatu Port I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Port C *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin port C yang secara *eksternal* ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pin Port C adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- Port D (PD7..PD0)

Port D adalah suatu Port I/O 8-bit dua arah dengan resistor internal pull-up (yang dipilih untuk beberapa bit). Port D *output buffer* mempunyai karakteristik gerakan simetris dengan keduanya *sink* tinggi dan kemampuan sumber. Sebagai input, pin port D yang secara *eksternal* ditarik rendah akan arus sumber jika resistor *pull-up* diaktifkan. Pin Port D adalah *tri-stated* manakala suatu kondisi reset menjadi aktif, sekalipun waktu habis.

- RESET (*Reset input*)

- XTAL1 (*Input Oscillator*)

- XTAL2 (*Output Oscillator*) AVCC adalah pin penyedia tegangan untuk port A dan A/D. Konverter AREF adalah pin referensi analog untuk A/D konverter.

(Iman, ma'rifatul. 2006. *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi*

*Berbasis Mikrokontroler Dengan Sms -- Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Atmega8535* -. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)

### 2.3 BAHASA C

Akar bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa standart, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tertentu akan dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi. Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer.
2. Kode bahasa C sifatnya portabel.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata – kata kunci.
4. Proses executable program bahasa C lebih cepat.
5. Dukungan Pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur.
7. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat Menengah.
8. Bahasa C adalah kompiler

Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer.
2. Kode bahasa C sifatnya portabel.
3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata – kata kunci.
4. Proses *executable program* bahasa C lebih cepat.
5. Dukungan Pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur.
7. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat Menengah.
8. Bahasa C adalah compiler

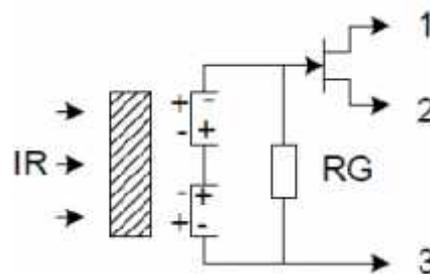
(Iman, ma'rifatul. 2006. *Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroler Dengan Sms -- Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Atmega8535* –. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya)

## 2.4 Sensor PIR

Sensor adalah komponen yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik (Franky chandra dan Deni Arifianto, 2010). Sensor yang digunakan pada sistem ini adalah Sensor PIR. PIR merupakan sebuah sensor berbasis *infrared*. Akan tetapi, tidak seperti sensor *infrared* kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan fototransistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED.

Sesuai namanya "*Passive*", sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang dapat dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia (Dian Renita Rahmalia et al., 2012).

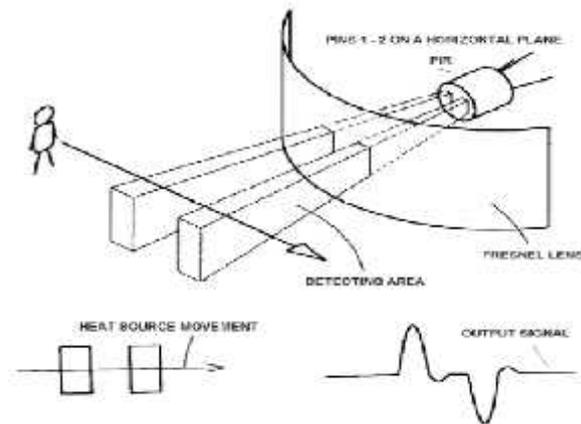
Menurut Mohd. Syaryadhi et al.,( 2007) PIR sensor mempunyai dua elemen *sensing* yang terhubungkan dengan masukan dengan susunan seperti yang terdapat dalam Gambar berikut:



**Gambar 2.3.** Diagram Internal Rangkaian Sensor PIR

Jika ada sumber panas yang lewat di depan sensor tersebut, maka sensor akan mengaktifkan sel pertama dan sel kedua sehingga akan menghasilkan bentuk gelombang seperti ditunjukkan dalam Gambar 2.2 Sinyal yang dihasilkan sensor PIR mempunyai frekuensi yang rendah yaitu 0,2 – 5 Hz.

(Prima, Berri. *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler*. Tanjung Pinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji)



**Gambar 2.4.** Arah Jangkauan Gelombang Sensor PIR (*Passive Infra Red*)

Benda yang dapat memancarkan panas berarti memancarkan radiasi infra merah. Benda – benda ini termasuk makhluk hidup seperti binatang dan tubuh manusia. Tubuh manusia dan binatang dapat memancarkan radiasi infra merah terkuat yaitu pada panjang gelombang 9,4  $\mu\text{m}$ . Radiasi infra merah yang dipancarkan inilah yang menjadi sumber pendeteksian bagi detektor panas yang memanfaatkan radiasi infra merah.

(Mohd. Syaryadhi et al., 2007). Deni Arifianto, (2011) menyebutkan modul sensor PIR memiliki karakterisasi sebagai berikut :

1. Tegangan Catu Daya : 4.7 – 12 VDC
2. Jangkauan Deteksi Sensor : 5 meter pada sudut 0 derajat
3. Output sensor tegangan High : 5 VDC
4. Output lebar pulsa : 0.5 s

(Prima, Berri. *Perancangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Pir (Passive Infra Red) Berbasis Mikrokontroler*. Tanjung Pinang : Universitas Maritim Raja Ali Haji)

## 2.5 Dioda

Dioda merupakan komponen elektronika non-linear yang sederhana. Struktur dasar dioda berupa bahan semikonduktor type P yang disambung dengan bahan type N. Pada ujung bahan type P dijadikan terminal Anoda (A) dan ujung lainnya katoda (K) , sehingga dua terminal inilah yang menyiratkan nama diode. Operasi dioda ditentukan oleh polaritas relative kaki Anoda terhadap kaki Katoda. Karakteristik dioda terdiri atas kurva maju dan kurva mundur. Pada bias maju arus mengalir dengan besar sedangkan pada bias mundur yang mengalir hanya arus bocor kecil.



**Gambar 2.5** Dioda

(Surjono, Herman Dwi. 2007. *Elektronika : Teori dan Penerapan*. Patrang Jember : Cerdas Ulet Kreatif)

## 2.6 Relay

Relay adalah saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup rangkaian dengan menggunakan kontrol dari rangkaian elektronik lain. Sebuah relay tersusun atas kumparan, pegas, saklar (terhubung pada pegas) dan 2 kontak elektronik (*normally close dan normally open*).

- a. *Normally close* (NC) : saklar terhubung dengan kontak ini saat *relay* tidak aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi terbuka.
- b. *Normally open* (NO) : saklar terhubung dengan kontak ini saat *relay* aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi tertutup.

(Dwi Nugroho, Ichsan. 2012. *Alat Pengatur Lampu Dan Pembalik Telur Otomatis Pada Bok Penetasan Telur Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dilengkapi Uninterruptible Power Supply*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta)

Berdasarkan pada prinsip dasar cara kerjanya, *relay* dapat bekerja karena adanya medan magnet yang digunakan untuk menggerakkan saklar. Saat kumparan diberikan tegangan sebesar tegangan kerja *relay* maka akan timbul medan magnet pada kumparan karena adanya arus yang mengalir pada lilitan kawat. Kumparan yang bersifat sebagai elektromagnet ini kemudian akan menarik saklar dari kontak *NC* ke kontak *NO*. Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar ke kontak *NC*. *Relay* yang digunakan pada rangkaian ini memiliki spesifikasi SRU 12 VDC-SL-C. Jumlah pin pada *relay* ada 5 dan bertegangan kerja 12 VDC. Kemampuan arus yang dapat dilewatkan kontaktor adalah 10A pada tegangan 250VAC, 15A pada tegangan 120VAC, dan 10A pada tegangan 30VDC.



**Gambar 2.6.** Bentuk Fisik *Relay*

(Dwi Nugroho, Ichsan. 2012. *Alat Pengatur Lampu Dan Pembalik Telur Otomatis Pada Bok Penetasan Telur Berbasis Mikrokontroler Atmega 16 Dilengkapi Uninterruptible Power Supply*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta)

## **2.7 IC Regulator 7805**

IC Regulator atau yang sering disebut sebagai regulator tegangan (*voltage regulator*) merupakan suatu komponen elektronik yang melakukan suatu fungsi yang terpenting dan berguna dalam perangkat elektronik baik digital maupun analog. Hal yang dilakukan oleh IC regulator ini adalah menstabilkan tegangan yang melewati IC tersebut. Setiap IC regulator mempunyai rating tegangannya sendiri-sendiri. Salah satunya IC regulator dengan nomor seri 7805 merupakan regulator tegangan sebesar 5 volt, yang artinya selama

tegangan masukan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan tegangan sebesar 5 volt (Marethania, 2011). IC regulator 7805 ini mempunyai 3 buah kaki, yaitu kaki tegangan masukan yang biasa sering disebut *Vin*, kaki *ground* (0V) dan yang ketiga adalah kaki tegangan keluaran atau *Vout* (Surjati,2008).



**Gambar 2.7** IC Regulator 7805

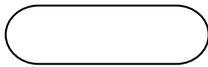
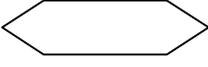
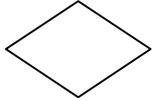
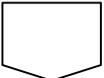
(Novia,Resta. 2014. *Rancang Bangun Gantungan Kunci Sebagai Alat Keamanan Barang Dengan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler ATmega8*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya)

## 2.8 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analyst dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam 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.

**Tabel 2.2** Simbol-simbol Flowchart

Bagan	Nama	Fungsi
	Terminator	Awal atau akhir program
	Flow	Arah aliran program
	Preparation	Inisialisasi/pemberian nilai awal
	Process	Proses/pengolahan data
	Input/output data	Input/output data
	Sub program	Sub program
	Decition	Seleksi atau kondisi
	On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang sama
	Off page connector	Penghubung bagian-bagian flowchart pada halaman yang berbeda
	Comment	Tempat Komentar tentang suatu proses

(Novia,Resta. 2014. *Rancang Bangun Gantungan Kunci Sebagai Alat Keamanan Barang Dengan Frekuensi Berbasis Mikrokontroler ATmega8*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya)