

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Referensi Jurnal

Pada Penelitian yang telah dilakukan oleh Retno Tri Wahyuni Dan Made Rahmawaty (2012), dalam jurnal Elektronika Industri dengan judul “Aplikasi HMI (*Human Machine Interface*) Pada Sistem Pendeteksi Logam”. Salah satu bentuk teknologi yang mendukung sistem pendeteksi logam adalah sistem monitoring menggunakan HMI (*Human Machine Interface*). Jurnal ini berisi penjelasan mengenai aplikasi HMI pada sistem pendeteksi logam. Tipe HMI yang digunakan adalah XBTGT2000 Series, sedangkan PLC yang digunakan adalah PLC Twido jenis TWDLCAE40DRF, keduanya merupakan produk dari Schneider Electric. Sensor logam berupa sensor induktif dengan diameter 25mm yang diletakkan tegak lurus sejauh 10mm di atas konveyor. Dari data pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring menggunakan HMI dapat berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%. Parameter keberhasilan dapat dilihat dari semua kejadian yang dapat termonitoring dan terekam dengan baik pada data logging dan sistem trending.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Atmiasri dan Sagita Rochman (2011), dalam jurnal Teknik dengan judul “Pendeteksi Logam Untuk Industri Makanan Berbasis Plc”. Dengan menggunakan metode eksperimen yang memiliki sifat developmental (berkembang) penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pendeteksi logam (metal detector) untuk industri makanan menggunakan PLC. Alat ini bisa mendeteksi dan mengambil logam dan dipisahkan dari bahan makanan. Pengendalian yang dilakukan PLC ini meliputi pengendalian motor–motor penggerak dan indikator berupa buzzer yang didasarkan pada input atau masukan dari rangkaian sensor logam dan limit switch. Dengan proses pendeteksian yang dilakukan alat ini maka dapat dijadikan parameter dalam peningkatan mutu produk-produk industri khususnya dalam industri makanan. Sehingga para konsumen bisa merasa aman dan tidak dirugikan.

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Jefta Gani Hosea, Chairisni Lubis dan Prawito Prajitno (2009), dalam jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dengan judul “Robot Ular Pendeteksi Logam Berbasis Mikrokontroler”. Robot ular ini bekerja menggunakan motor DC sebagai penggeraknya. Mikrokontroler sebagai pengendali utama. Rangkaian mikrokontroler menjadi pusat pengendali atas semua komponen elektronik yang lain, yang terdiri dari motor DC, sensor metal detektor, sensor ultrasonik, sensor limit, potensiometer, dan webcam. Tubuh robot ular yang aktif dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler dan pada tubuh yang pasif dipasang sensor metal detektor. Di dalam kepala terdapat sensor ultrasonik dan sensor limit serta webcam. Mikrokontroler di dalam kepala disambungkan ke masing-masing mikrokontroler di dalam tubuh lain.

Dari cara kerja alat peneliti sebelumnya, maka dibuat suatu alat pendeteksi logam atau metal pada gergaji mesin pemotong kayu yang dilengkapi dengan Sensor logam atau metal. Jika pada potongan kayu tidak terdapat besi atau logam, kayu akan dipotong berdasarkan ukuran pemotongan. Namun Jika pada kayu terdapat potongan besi, paku atau logam lainnya, maka alarm akan berbunyi dan relay akan memutuskan tegangan pada gergaji mesin, sehingga gergaji mesin pemotong kayu juga berhenti, sampai besi atau logam tersebut dibuang.

2.2 Mesin Gergaji

2.2.1 Definisi Mesin Gergaji

Gergaji merupakan alat perkakas yang berguna untuk memotong benda kerja. (Mohd. Syaryadhi et al.,2007). Mesin gergaji merupakan mesin pertama yang menentukan proses lebih lanjut. Dapat dimaklumi bahwa mesin ini memiliki kepadatan operasi yang relatif tinggi pada bengkel-bengkel produksi. Mesin-mesin gergaji memiliki konstruksi yang beragam sesuai dengan ukuran, bentuk dan jenis material benda kerja yang akan dipotong. Untuk itu dibutuhkan ketelitian seseorang agar bisa mengoperasikan gergaji itu sendiri dan dapat memotong benda kerja dengan baik dan benar. Gergaji menggunakan logam pemotong yang keras atau kawat dengan tepi kasar untuk memotong bahan yang

lebih lunak. Tepi logam pemotong terlihat bergerigi atau kasar. Gergaji dapat digunakan dengan tangan atau didukung listrik.

2.2.2 Bagian Mesin Gergaji

Bagian-bagian mesin gergaji:

1. Tuas apit moncong untuk mengatur penjepit benda kerja
2. Moncong yang dapat digeser geserkan
3. Benda kerja yaitu logam besi
4. Daun gergaji unuk memotong benda kerja
5. Bingkai gergaji yaitu penahan daun gergaji
6. Hantaran bingkai gergaji
7. Pipa alat pendingin
8. Perkakas angkat
9. Tumpuan
10. Penampang tumpuan
11. Motor penggerak bagin ini adalah yang paling penting dikarenakan merupakan penggerak utama pada gergaji mesin

(Mohd. Syaryadhi et al.,2007)

2.2.3 Tipe Gergaji mesin

1. Mesin Gergaji Bolak-balik (Hacksaw-Machine)

Mesin gergaji ini umumnya memiliki pisau gergaji dengan panjang antara 300 mm sampai 900 mm dengan ketebalan 1,25 mm sampai 3 mm dengan jumlah gigi rata-rata antara 1 sampai 6 gigi iper inchi dengan material HSS. Karena gerakkan yang bolak-balik, maka waktu digunakan untuk memotong adalah 50%.

2. Mesin gergaji piringan (Circular Saw)

Diameter piringan gergaji dapat mencapai 200 sampai 400 mm dengan ketebalan 0,5 mm dengan ketelitian gerigi pada keliling piringan memiliki ketinggian antara 0,25 mm sampai 0,50 mm. pada proses penggergajian ini selalu digunakan cairan pendingin. Toleransi yang dapat dicapai antara kurang lebih 0,5

mm sampai kurang lebih 1,5 mm. prinsip kerja gergaji circular menggunakan mata berupa piringan yang berputar ketika memotong.



Gambar 2.1 Mesin gergaji piringan (Circular Saw)

(Mohd. Syaryadhi et al.,2007)

3. Mesin Gergaji Ukir (Jigsaw)

Jig Saw seringkali disebut gergaji ukir, karena memang jigsaw adalah sebuah alat yang dapat digunakan untuk memotong atau menggergaji (kebanyakan kayu) dengan bentuk apa saja mulai dari bentuk kurva yang melengkung-lengkung hingga yang lurus-lurus. Jadi kelebihan Jigsaw adalah dapat memotong dengan pola yang tidak lurus karena gergaji lain rata-rata hanya bisa memotong lurus-lurus saja. Prinsip kerjanya gergaji jigsaw bergerak naik turun saat memotong. (Mohd. Syaryadhi et al.,2007)

4. Mesin Gergaji pita (Band Saw)

Mesin gergaji yang telah dijelaskan sebelumnya adalah gergaji untuk pemotong lurus. Dalam hal mesin gergaji pita memiliki keunikan yaitu mampu memotong dalam bentuk-bentuk tidak lurus atau lengkung yang tidak beraturan. Kecepatan pita gergajinya bervariasi antara 18 m/menit sampai 450 m/menit agar dapat memenuhi kecepatan potong dari berbagai jenis material benda kerja. (Mohd. Syaryadhi et al.,2007).

2.2.4 Jenis-jenis Mesin Gergaji

1. Gergaji Tangan

Daun gergaji dibuat dari baja bermutu tinggi yang sangat keras, sehingga ketajaman gerigi tidak selalu diruncingkan kembali. Untuk mengetahui spesifikasi gergaji, dapat dilihat pada daun gergaji di dekat tangkai pegangan, yang menyebutkan jumlah gigi perkepanjangan 25 mm (Mohd. Syaryadhi et al.,2007).

2. Gergaji Pembelah

Gergaji pembelah adalah gergaji dengan gerigi dirancang untuk membelah kayu. Gergaji pembelah digunakan untuk menggergaji kayu searah jaringan serat kayu dan mempunyai 31/2 hingga 4 pucuk gigi pada setiap panjang 25 mm. Panjang daun antara 500 mm hingga 700 mm (Mohd. Syaryadhi et al.,2007).

3. Gergaji Pemotong

Gergaji pemotong adalah gergaji dengan gerigi yang dirancang untuk memotong kayu. Jenis gergaji ini digunakan untuk menyayat/memotong melintang jaringan serat kayu dan tepi potongnya mempunyai 5 hingga 7 pucuk gigi pada setiap kepanjangan 25 mm. Panjang daun antara 550 mm hingga 700 mm (Mohd. Syaryadhi et al.,2007).

2.2.5 Cara Kerja Mesin Gergaji

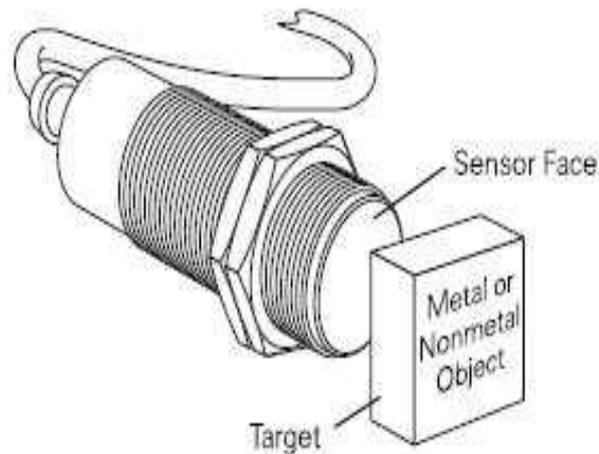
1. Mengukur benda kerja yang akan dipotong dengan menggunakan sketmatch
2. Setelah diukur benda kerja ditandai dengan penggores
3. Cek kondisi gergaji apakah masih bisa digunakan dengan baik dan aman
4. Setelah itu pasang benda kerja pada ragum gergaji mesin
5. Tepatkan bagian yang digores ada benda kerja dengan mata gergaji untuk memperoleh hasil yang diinginkan dan diikatkan dengan pengunci
6. Atur dengan kecepatan tertentu agar hasilnya lebih baik
7. Setelah itu nyalakan mesin gergaji dengan menekan tombol ON
8. Setelah benda kerja putus matikan gergaji dengan menekan tombol OFF

9. Untuk proses finishing dijamin sebentar dan dicelupkan kedalam air untuk mengurangi suhu pada benda kerja tersebut

(Mohd. Syaryadhi et al.,2007).

2.3 Sensor Logam

Sensor merupakan komponen yang mengubah besaran fisis menjadi besaran listrik (Franky chandra dan Deni Arifianto, 2010). Sensor yang digunakan pada sistem ini adalah sensor logam. Sensor logam merupakan alat yang mampu mendeteksi keberadaan logam dalam jarak tertentu. *Inductor coils* yang digunakan untuk berinteraksi dengan unsur-unsur logam.

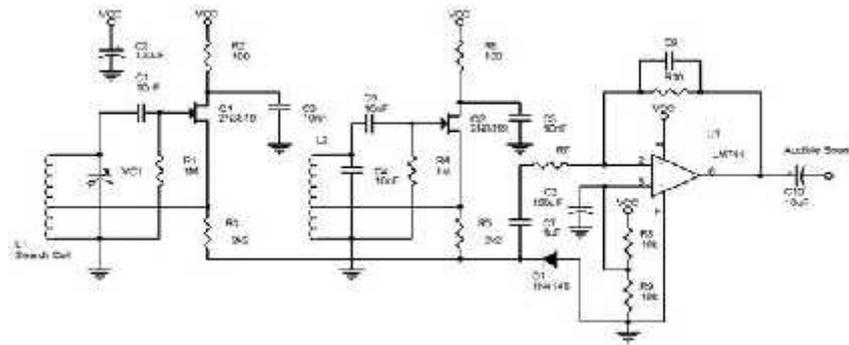


Gambar 2.2 Sensor Logam

(Franky chandra dan Deni Arifianto, 2010).

2.3.1 Rangkaian Detektor Logam

Rangkaian Detektor Logam merupakan perangkat yang berfungsi untuk mengidentifikasi keberadaan suatu benda dengan bahan logam. Logam yang dapat di deteksi dengan rangkaian ini adalah benda logam yang mengandung unsur besi atau dapat mempengaruhi medan magnet. Rangkaian metal detektor atau detektor logam ini dapat digunakan pada sistem security ataupun sebagai alat pencari bG



Gambar 2.3 Rangkaian Detector Logam

(Jefta Gani Hosea.2009.)

2.4 Logam

2.4.1 Pengertian Logam

Logam merupakan unsur kimia yang memiliki sifat kuat, keras, liat, yang merupakan penghantar panas dan listrik serta memiliki titik lebur tinggi. Logam adalah bahan atau material teknik yang sangat banyak di gunakan dalam berbagai bidang. Dalam dunia keteknikan, logam merupakan material yang paling mendominasi dari bahan-bahan teknik lainnya sebagai bahan yang paling utama dalam pembuatan mesin. Logam terdiri dari logam ferro dan non ferro (Thomas Aquinas, 1998).

2.4.2 Jenis-jenis Logam

1. Logam Ferro

Logam ferro adalah suatu logam paduan yang terdiri dari campuran unsur karbon dengan besi. Untuk menghasilkan suatu logam paduan yang mempunyai 2 sifat yang berbeda dengan besi dan karbon maka dicampur dengan bermacam logam lainnya. Logam adalah elemen kerak bumi (mineral) yang terbentuk secara alami. Jumlah logam diperkirakan 4% dari kerak bumi. Logam dalam bidang keteknisian adalah besi yang biasanya dipakai untuk konstruksi bangunan-bangunan, pipa-pipa, alat-alat pabrik dan sebagainya.

Contoh dari logam yang sudah memiliki sifat-sifat penggunaan teknis tertentu dan dapat diperoleh dalam jumlah yang cukup adalah besi, tembaga, seng, timah, timbel nikel, aluminium, magnesium (Thomas_Aquinas, 1998).

2. Logam Non Ferro

Logam Non-Ferro (Non-Ferrous Metal) ialah jenis logam yang secara kimiawi tidak memiliki unsur besi atau Ferro (Fe), oleh karena itu logam jenis ini disebut sebagai logam bukan Besi (non Ferro). Beberapa dari jenis logam ini telah disebutkan dimana termasuk logam yang banyak dan umum digunakan baik secara murni maupun sebagai unsur paduan. Dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dalam pengolahan bahan logam, menjadikan semua jenis logam digunakan secara luas dengan berbagai alasan, mutu produk yang semakin ditingkatkan, kebutuhan berbagai peralatan pendukung teknologi serta keterbatasan dari ketersediaan bahan-bahan yang secara umum digunakan dan lain-lain.

Logam non ferro adalah suatu bahan yang tidak mengandung besi, yang dapat digolongkan menjadi :

1. logam berat : nikel, seng, tembaga, timah putih dan timah hitam
2. logam mulia/murni : emas, perak, platina logam ringan : aluminium, barium, kalsium
3. logam refraktori/tahan api : Molibdenum , titanium, wolfram, zirkonium
4. logam radio aktif : radium dan uranium (Thomas_Aquinas, 1998).

2.5 MIKROKONTROLLER AVR Atmega8535

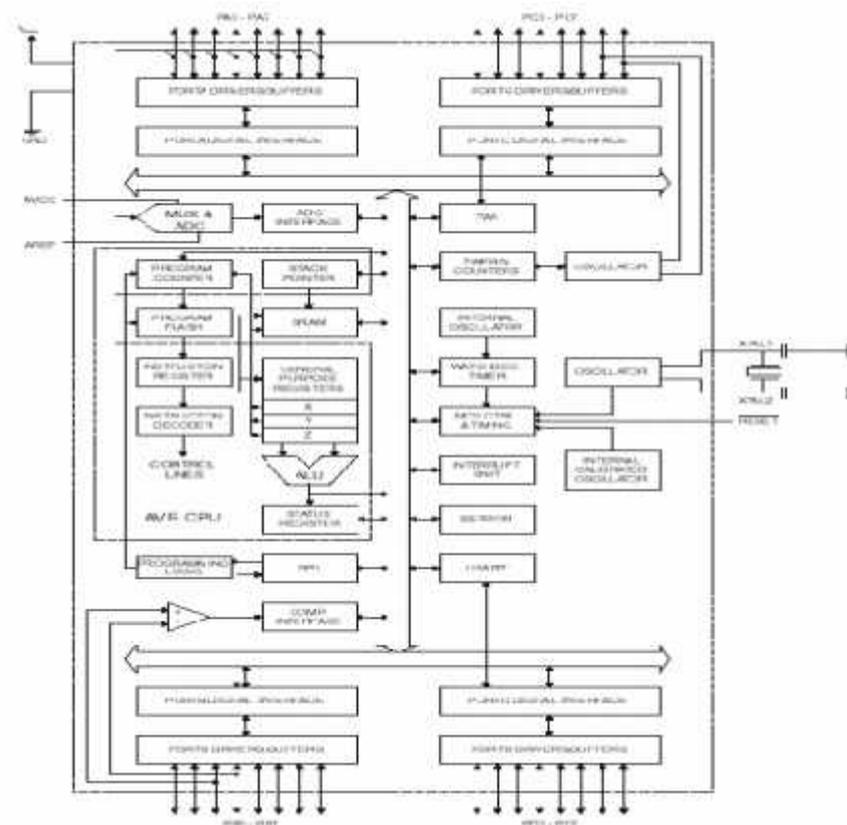
2.5.1 Arsitektur AVR ATMega8535

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

mengizinkan 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.

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

1. *Advanced RISC Architecture*
2. *130 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution*
32 x 8 General Purpose Working Registers
Fully Static Operation
Up to 16 MIPS Throughput at 16 MHz
On-chip 2-cycle Multiplier

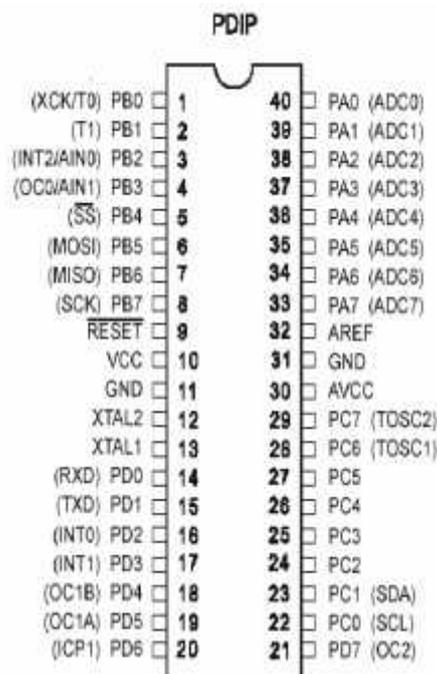


Gambar 2.4 Blok Diagram Mikrokontroler ATmega8535

(Iman, ma'rifatul. 2006)

2.5.2 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 (Iman, ma'rifatul. 2006).



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535

2.5.3 Deskripsi Mikrokontroler ATmega8535

1. VCC (*power supply*)
2. GND (*ground*) Port A (PA7..PA0)
3. 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

4. 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.

5. 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.

6. 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. (Iman, ma'rifatul. 2006).

2.6 Bahasa Pemrograman 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).

2.7 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 2.6 Dioda

(Surjono, Herman Dwi. 2007)

2.8 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*).

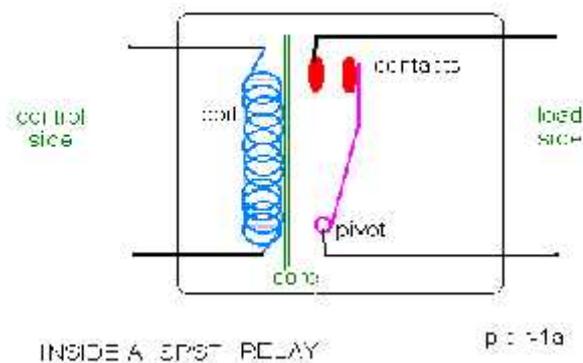
- a. *Normally close* (NC) : saklar terhubung dengan kontak ini saat *relay* tidak aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi terbuka.
- b. *Normally open* (NO) : saklar terhubung dengan kontak ini saat *relay* aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi tertutup. (Dwi Nugroho, Ichsan. 2012)

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 2.7 Bentuk fisik *relay*



Gambar 2.8 Tampilan skematik relay

(Dwi Nugroho, Ichsan. 2012)

2.9 IC Regulator 7809

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 7809 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 7809 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 2.9 IC Regulator 7809

(Novia,Resta. 2014)

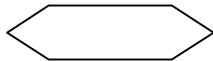
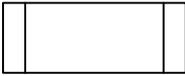
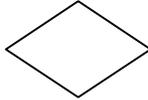
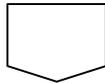
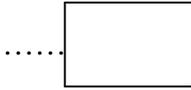
2.10 Flowchart

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 (Novia,Resta. 2014).

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 (Novia,Resta. 2014).

Tabel 2.1 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)