

BAB II

LANDASAN TEORI

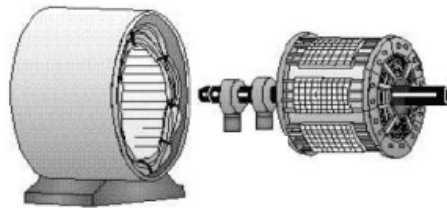
2.1 MOTOR AC

Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (Alternating Current). Motor AC memiliki dua buah bagian utama yaitu “stator” dan “rotor”. Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan konsumsi dayanya.

2.1.1 Jenis-Jenis Motor AC

1. Motor AC Sinkron (Motor Sinkron)

Motor sinkron adalah motor AC, bekerja pada kecepatan tetap pada sistim frekuensi 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 frekuensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistim, sehingga sering digunakan pada sistim yang menggunakan banyak listrik.



<http://zoniaelektro.net/motor-ac/>

Gambar 2.1 Motor AC Sinkron

Komponen utama motor AC 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 *AC-excited*, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan magnet lainnya.
- b. **Stator**, Stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekuensi yang dipasok.

Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan oleh persamaan berikut (Parekh, 2003):

$$N_s = 120 f / P \quad (2.1)$$

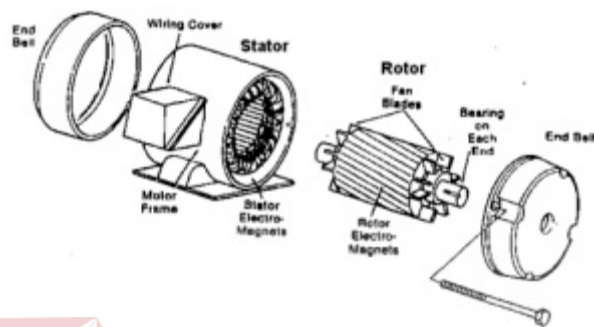
N_s = kecepatan sinkron/kecepatan stator

f = frekuensi dari pasokan frekuensi

P = jumlah kutub

2. Motor AC Induksi (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.



Gambar 2.2 Motor AC Induksi

Komponen Utama Motor AC Induksi

Motor induksi memiliki dua komponen listrik utama :

Rotor, Motor induksi menggunakan dua jenis rotor :

- a. 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.
- b. Lingkaran rotor yang memiliki gulungan tiga fasa, lapisan ganda dan terdistribusi. Dibuat melingkar sebanyak kutub stator. Tiga fasa digulungi kawat pada bagian dalamnya dan ujung yang lainnya dihubungkan ke cincin kecil yang dipasang pada batang as dengan sikat yang menempel padanya.

Stator, Stator dibuat dari sejumlah stampings dengan slots untuk membawa gulungan tiga fasa. Gulungan ini dilingkarkan untuk sejumlah kutub yang tertentu. Gulungan diberi spasi geometri sebesar 120 derajat.

3. Jenis-Jenis Motor Induksi

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

- a. **Motor induksi satu fasa.** Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator, beroperasi dengan pasokan daya satu fasa, 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.
- b. **Motor induksi tiga fasa.** Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga fasa 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 conveyer, jaringan listrik, dan grinder. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.

Kecepatan Motor AC 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

$$\% \text{ Slip} = \frac{N_s - N_b}{N_s} \times 100 \quad (2.2)$$

Dimana:

N_s = kecepatan sinkron dalam RPM

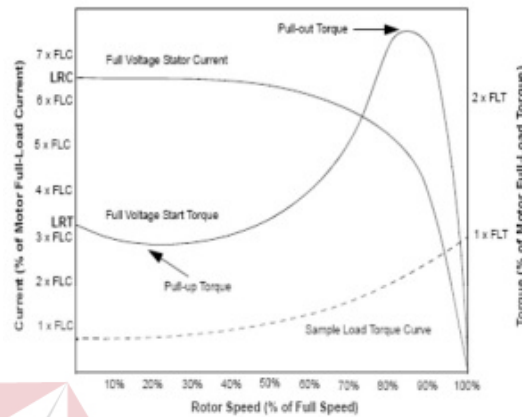
N_b = kecepatan dasar dalam RPM

Hubungan Antara Beban, Kecepatan dan *Torque* Pada Motor AC Induksi

Gambar dibawah menunjukkan grafik perbandingan *Torque*-kecepatan motor induksi AC tiga fasa dengan arus yang sudah ditetapkan. Bila motor (Parekh, 2003) sebagai berikut :

- a. Mulai menyala ternyata terdapat arus nyala awal yang tinggi dan *Torque* yang rendah (“*pull-up Torque*”).

- b. Mencapai 80% kecepatan penuh, Torque berada pada tingkat tertinggi (“*pull-out Torque*”) dan arus mulai turun.
- c. Pada kecepatan penuh, atau kecepatan sinkron, arus *Torque* dan stator turun ke nol.



<http://zонаelektro.net/motor-ac/>

Gambar 2.3 Grafik Torque-Kecepatan Motor AC Induksi

2.2 Proportional Integral Derivative (PID)

Proportional Integral Derivative merupakan kontroler untuk menentukan presisi suatu sistem instrumentasi dengan karakteristik adanya umpan balik pada sistem tersebut (Zakaria, 2011). Implementasi pengaturan kecepatan motor induksi satu fasa dengan PID fuzzy pada pompa air yang disusun oleh (Firdaus A, 2010). Penelitian ini menjelaskan bahwa supaya kecepatan motor dapat stabil maka harus menggunakan PID.

Komponen kontrol PID ini terdiri dari tiga jenis yaitu *Proporsional*, *Integratif* dan *Derivatif*. Ketiganya dapat dipakai bersamaan maupun sendiri-sendiri tergantung dari respon yang kita inginkan terhadap suatu plant.

1. Kontrol *Proporsional*

Kontrol P jika $G(s) = k_p$, dengan k adalah konstanta. Jika $u = G(s) \cdot e$ maka $u = K_p \cdot e$ dengan K_p adalah Konstanta Proporsional. K_p berlaku sebagai *Gain* (penguat) saja tanpa memberikan efek dinamik kepada kinerja kontroler. Penggunaan kontrol P memiliki berbagai keterbatasan karena sifat kontrol yang tidak dinamik ini. Walaupun demikian dalam aplikasi-aplikasi dasar yang sederhana kontrol P ini cukup mampu untuk memperbaiki respon transien khususnya *rise time* dan *settling time*.

2. Kontrol *Integratif*

Jika $G(s)$ adalah kontrol I maka u dapat dinyatakan sebagai $u(t) = [\int e(t) dt] K_i$ dengan K_i adalah konstanta Integral, dan dari persamaan diatas, $G(s)$ dapat dinyatakan sebagai $u = K_d \cdot \frac{de}{dt}$ Jika $e(T)$ mendekati konstan (bukan nol) maka $u(t)$ akan menjadi sangat besar sehingga diharapkan dapat memperbaiki error. Jika $e(T)$ mendekati nol maka efek kontrol I ini semakin kecil. Kontrol I dapat memperbaiki sekaligus menghilangkan respon steady-state, namun pemilihan K_i yang tidak tepat dapat menyebabkan respon transien yang tinggi sehingga dapat menyebabkan ketidakstabilan sistem. Pemilihan K_i yang sangat tinggi justru dapat menyebabkan *output* berosilasi karena menambah orde sistem

3. Kontrol *Derivatif*

Sinyal kontrol u yang dihasilkan oleh kontrol D dapat dinyatakan sebagai $G(s) = s \cdot K_d$ Dari persamaan di atas, nampak bahwa sifat dari kontrol D ini dalam konteks "kecepatan" atau rate dari error. Dengan sifat ini ia dapat digunakan untuk memperbaiki respon transien dengan memprediksi error yang akan terjadi. Kontrol *Derivative* hanya berubah saat ada perubahan error sehingga saat error

statis kontrol ini tidak akan bereaksi, hal ini pula yang menyebabkan kontroler *Derivative* tidak dapat dipakai sendiri. Gambar blok diagram kontroler PID dan rumus PID.

$$P = K_p \cdot e(t) \quad (2.3)$$

K_p = Kontrol *Proporsional*

$e(t)$ = Setpoin – RPM

$$I = K_i \cdot \text{sum_error} \quad (2.4)$$

K_i = Kontrol *Integratif*

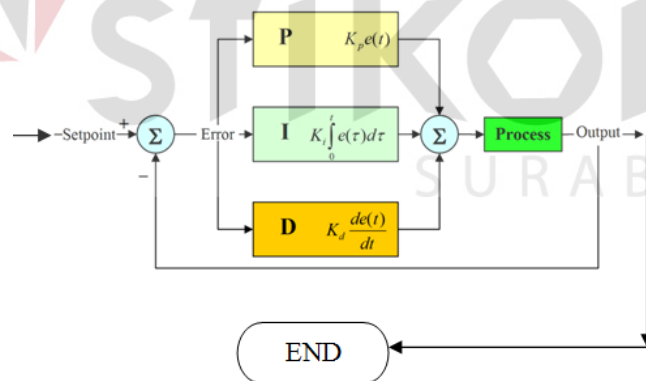
Sum error = error sebelum + error sekarang

$$D = K_d \frac{de(t)}{dt} \quad (2.5)$$

K_d = Kontrol *Derivatif*

$de(t)$ = error sebelum – error sekarang

dt = waktu sampling pada sensor



(Alaydrus, Riza. 2012).

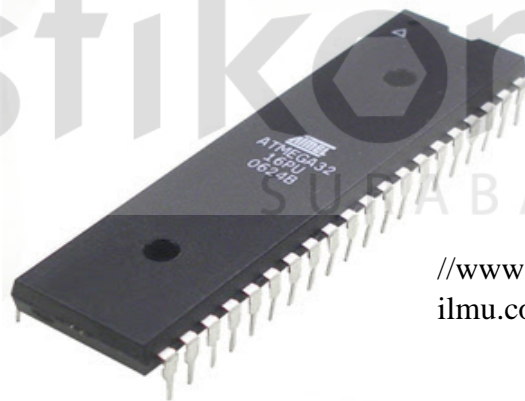
Gambar 2.4 Blok Diagram Kontroler PID

2.3 ATMEGA32

Atmega32 adalah mikrokontroler 8bit dari keluarga AVR dengan kapasitas penyimpanan programmable flash sebesar 32KB. ATMEGA32 merupakan salah satu produk IC mikrokontroler dari perusahaan mikrokontroler terkemuka,

ATMEL. Nama AVR sendiri konon merupakan singkatan dari Alf and Vegard's Risc Processor. Nama Alf dan Vegard diambil dari nama perancang arsitekturnya Alf-Egil Bogen dan Vegard Wollan. Sedangkan kata Risc Processor menandakan mikrokontroler ini termasuk jenis mikrokontroler dengan instruksi set terbatas atau Reduced Instruction Set Computer (RISC).

Mikrokontroler AVR dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu TinyAVR, MegaAVR, XMEGA AVR, AVR32 UC3 dan AVR32 AP7. Pengelompokan ini didasarkan pada ukuran fisik, jumlah memori, peripheral dan fiturnya. TinyAVR merupakan kelompok terendah sedangkan AVR32 AP7 merupakan jenis tertinggi. Kelompok MegaAVR merupakan yang paling populer dikalangan komunitas mikrokontroler di Indonesia. Contoh mikrokontroler yang termasuk kedalam MegaAVR adalah ATMEGA8, ATMEGA8515, ATMEGA8535, ATMEGA16, ATMEGA32 dan ATMEGA328P.



//www.nulis-
ilmu.com/2015/09/mikroko

Gambar 2.5 Bentuk Fisik Mikrokontroler AVR ATMEGA32 PDIP 40 Pin

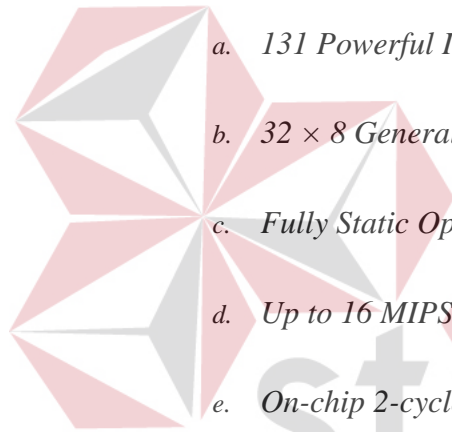
ATMEGA32 merupakan seri terkini dari kelompok MegaAVR. ATMEGA32 merupakan penerus dari generasi ATMEGA8 dan ATMEGA16. Sebagai generasi terbaru, ATMEGA32 tentu memiliki fitur yang lebih canggih dibanding dengan

generasi sebelumnya. ATMEGA32 memiliki kapasitas memori *programmable flash* sebesar 32KB, dua kali lebih besar dari ATMEGA16. Selain itu ATMEGA32 juga memiliki EEPROM dan RAM dua kali lebih besar dari ATMEGA16 yakni EEPROM sebesar 1KB dan SRAM sebesar 2KB.

2.3.1 Fitur Lengkap ATMEGA32

1. *High-performance, Low-power Atmel®AVR® 8-bit Microcontroller*

2. *Advanced RISC Architecture*



a. *131 Powerful Instructions – Most Single-clock Cycle Execution*

b. *32 × 8 General Purpose Working Registers*

c. *Fully Static Operation*

d. *Up to 16 MIPS Throughput at 16MHz*

e. *On-chip 2-cycle Multiplier*

3. *High Endurance Non-volatile Memory segments*

a. *32Kbytes of In-System Self-programmable Flash program memory*

b. *1024Bytes EEPROM*

c. *2Kbytes Internal SRAM*

d. *Write/Erase Cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM*

e. *Data retention: 20 years at 85°C/100 years at 25°C(1)*

- f. *Optional Boot Code Section with Independent Lock Bits*
In-System Programming by On-chip Boot Program
True Read-While-Write Operation
- g. *Programming Lock for Software Security*

4. *JTAG (IEEE std. 1149.1 Compliant) Interface*

- a. *Boundary-scan Capabilities According to the JTAG Standard*
- b. *Extensive On-chip Debug Support*
- c. *Programming of Flash, EEPROM, Fuses, and Lock Bits through the JTAG Interface*

5. *Peripheral Features*

- a. *Two 8-bit Timer/Counters with Separate Prescalers and Compare Modes*
- b. *One 16-bit Timer/Counter with Separate Prescaler, Compare Mode, and Capture Mode*
- c. *Real Time Counter with Separate Oscillator*
- d. *Four PWM Channels*
- e. *8-channel, 10-bit ADC*
- f. *8 Single-ended Channels*
7 Differential Channels in TQFP Package Only
2 Differential Channels with Programmable Gain at 1x, 10x, or 200x
- g. *Byte-oriented Two-wire Serial Interface*

- h. Programmable Serial USART*
- i. Master/Slave SPI Serial Interface*
- j. Programmable Watchdog Timer with Separate On-chip Oscillator*
- k. On-chip Analog Comparator*

6. Special Microcontroller Features

- a. Power-on Reset and Programmable Brown-out Detection*
- b. Internal Calibrated RC Oscillator*
- c. External and Internal Interrupt Sources*
- d. Six Sleep Modes: Idle, ADC Noise Reduction, Power-save, Power-down, Standby and Extended Standby*

7. I/O and Packages

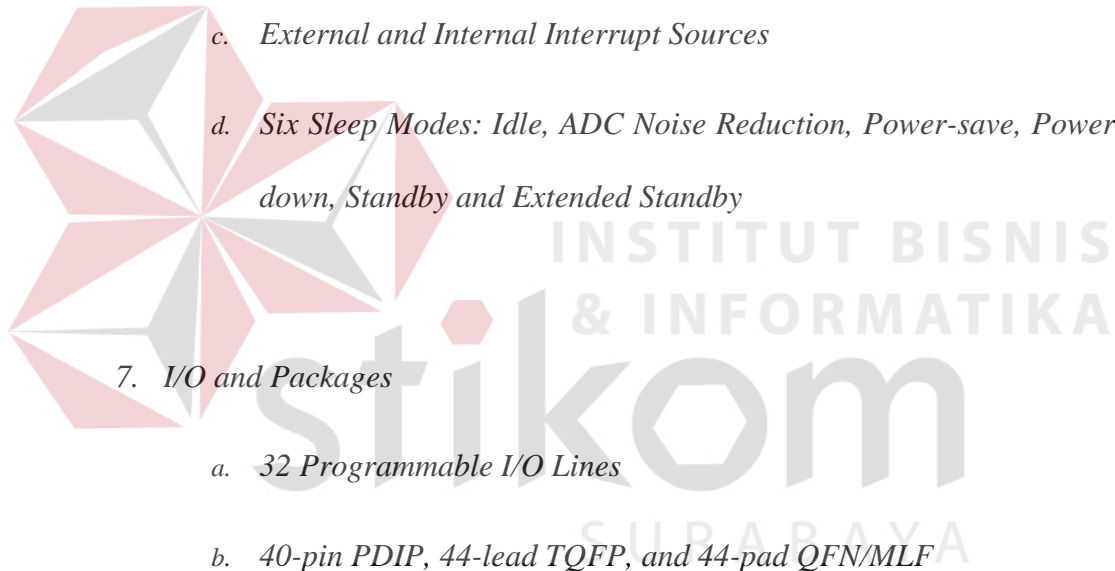
- a. 32 Programmable I/O Lines*
- b. 40-pin PDIP, 44-lead TQFP, and 44-pad QFN/MLF*

8. Operating Voltages

- a. 2.7V - 5.5V for ATmega32L*
- b. 4.5V - 5.5V for ATmega32*

9. Speed Grades

- a. 0 - 8MHz for ATmega32L*
- b. 0 - 16MHz for ATmega32*



10. Power Consumption at 1MHz, 3V, 25°C

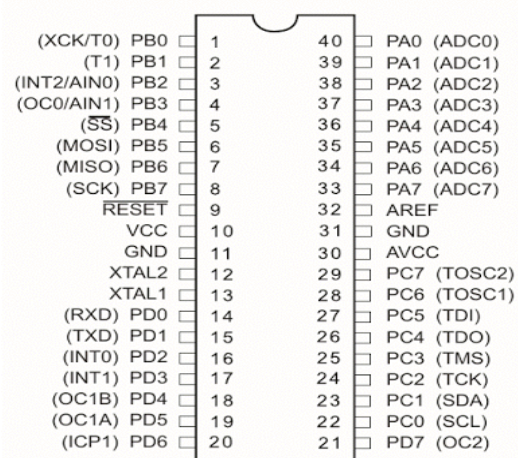
- a. Active: 1.1mA
- b. Idle Mode: 0.35mA
- c. Power-down Mode: $< 1\mu A$

2.3.2 Bentuk Fisik Dan Konfigurasi Pin ATMEGA32

IC ATMEGA32 memiliki 32 pin GPIO (*General Purpose Input Output*). Ketigapuluh dua pin ini bisa diprogram dalam berbagai fungsi seperti ADC, UART, INTERRUPT dan TIMER. Proses download program flash memori melalui sistem ISP (*In System Programming*) juga dilakukan melalui GPIO ini.

Secara fisik, Mikrokontroler ATMEGA32 dikemas dalam dua model, yaitu PDIP 40 pin dan TQFP 44 pin. Kemasan PDIP atau singkatan dari Plastic Dual In Line Package adalah yang umum kita pakai yaitu kemasan dengan dua buah kaki berjajar masing-masing 20 pin. Sedangkan kemasan TQFP atau singkatan dari *Thin Quad Flat Pack* adalah kemasan model SMD (*Surface Mount Device*) yang umum dipakai pada produk pabrik.

Bentuk fisik dan konfigurasi pin dari IC ATMEGA32 model PDIP 40 pin:



Agfianto Eko Putra. 2002

Gambar 2.6 Letak Kaki ATMEGA32

2.4 CodeVision AVR

software yang dapat digunakan sebagai editor yang sekaligus menyediakan *compiler* untuk mikrokontroler Atmel AVR dengan menggunakan bahasa C, diantaranya MikroC for AVR, WinAVR, Image Craft ICC AVR, IAR Embedded Workbench for AVR, dan CodeVision AVR.

CodeVisionAVR adalah sebuah compiler C yang telah dilengkapi dengan fasilitas *Integrated Development Environment* (IDE) dan didesain agar dapat menghasilkan kode program secara otomatis untuk mikrokontroler Atmel AVR. Program ini dapat berjalan dengan menggunakan sistem operasi Windows® XP, Vista, Windows 7, dan Windows 8, 32-bit dan 64-bit.

Integrated Development Environment (IDE) telah dilengkapi dengan fasilitas pemrograman chip melalui metode In-System Programming sehingga dapat secara otomatis mentransfer file program ke dalam chip mikrokontroler AVR setelah sukses dikompilasi.

CodeVisionAVR dapat menghasilkan kode program secara otomatis melalui fasilitas *CodeWizardAVR Automatic Program Generator*. Dengan adanya fasilitas ini maka penulisan program dapat dilakukan dengan cepat dan lebih efisien.

Seluruh kode dapat diimplementasikan dengan fungsi sebagai berikut:

- a. Identifikasi sumber reset
- b. Mengatur akses memori eksternal
- c. Inisialisasi port input/output
- d. Inisialisasi interupsi eksternal
- e. Inisialisasi timer/counter dan *watchdog timer*
- f. Inisialisasi USART dan interupsi buffer untuk komunikasi serial

- g. Inisialisasi komparator analog dan ADC
- h. Inisialisasi interface SPI dan *two wire interface* (TWI)
- i. Inisialisasi interface CAN
- j. Inisialisasi I2C Bus, sensor suhu LM75, thermometer/thermostat DS1621, dan real time clock PCF8563, PCF8583, DS1302, DS1307
- k. Inisialisasi 1 wire bus dan sensor suhu DS1820/DS18S20
- l. Inisialisasi modul LCD

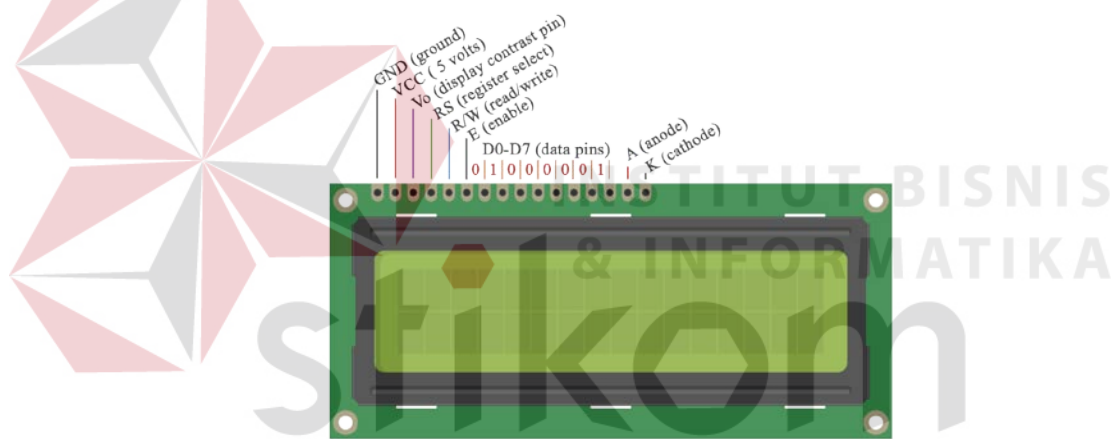
2.5 LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.

Pengendali / Kontroler LCD (*Liquid Cristal Display*) Dalam modul LCD (*Liquid Cristal Display*) terdapat microcontroller yang berfungsi sebagai pengendali tampilan karakter LCD (*Liquid Cristal Display*). *Microntroller* pada suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) dilengkapi dengan memori dan register. Memori yang digunakan microcontroler internal LCD adalah : DDRAM (*Display Data Random Access Memory*) merupakan memori tempat karakter yang akan

ditampilkan berada. CGRAM (*Character Generator Random Access Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana bentuk dari karakter dapat diubah-ubah sesuai dengan keinginan. CGROM (*Character Generator Read Only Memory*) merupakan memori untuk menggambarkan pola sebuah karakter dimana pola tersebut merupakan karakter dasar yang sudah ditentukan secara permanen oleh pabrik pembuat LCD (*Liquid Cristal Display*) tersebut sehingga pengguna tinggal mengambilnya sesuai alamat memorinya dan tidak dapat merubah karakter dasar yang ada dalam CGROM.

Register control yang terdapat dalam suatu LCD diantaranya adalah :



Gambar 2.7 Letak Kaki - Kaki LCD.

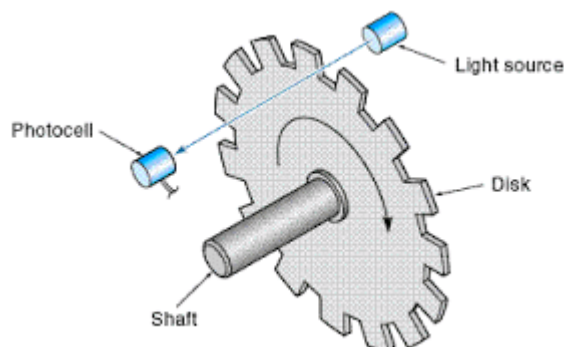
- a. **Register perintah** yaitu register yang berisi perintah-perintah dari mikrokontroler ke panel LCD (*Liquid Cristal Display*) pada saat proses penulisan data atau tempat status dari panel LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dibaca pada saat pembacaan data.
- b. **Register data** yaitu register untuk menuliskan atau membaca data dari atau ke DDRAM. Penulisan data pada register akan menempatkan data tersebut ke DDRAM sesuai dengan alamat yang telah diatur sebelumnya.

Pin, kaki atau jalur input dan kontrol dalam suatu LCD (*Liquid Cristal Display*) diantaranya adalah :

- a. **Pin data** adalah jalur untuk memberikan data karakter yang ingin ditampilkan menggunakan LCD (*Liquid Cristal Display*) dapat dihubungkan dengan bus data dari rangkaian lain seperti mikrokontroler dengan lebar data 8 bit.
- b. **Pin RS** (*Register Select*) berfungsi sebagai indikator atau yang menentukan jenis data yang masuk, apakah data atau perintah. Logika *low* menunjukkan yang masuk adalah perintah, sedangkan logika *high* menunjukkan data.
- c. **Pin R/W** (*Read Write*) berfungsi sebagai instruksi pada modul jika *low* tulis data, sedangkan *high* baca data.
- d. **Pin E** (*Enable*) digunakan untuk memegang data baik masuk atau keluar. Pin VLCD berfungsi mengatur kecerahan tampilan (kontras) dimana pin ini dihubungkan dengan trimpot 5 Kohm, jika tidak digunakan dihubungkan ke ground, sedangkan tegangan catu daya ke LCD sebesar 5 Volt.

2.6 Rotary Encoder

Rotary encoder adalah divais elektromekanik yang dapat memonitor gerakan dan posisi. Rotary encoder umumnya menggunakan sensor optik untuk menghasilkan serial pulsa yang dapat diartikan menjadi gerakan, posisi, dan arah. Sehingga posisi sudut suatu poros benda berputar dapat diolah menjadi informasi berupa kode digital oleh rotary encoder



Andiero,
 “Rangkaian
 Sensor
 Kecepatan”
 <URL:
[http://bocah-
 cakil.blogspot.
 com](http://bocah-cakil.blogspot.com)
 >/2011/07.

Gambar 2.8 Disain Umum Rotary encoder

Rotary encoder tersusun dari suatu piringan tipis yang memiliki lubang-lubang pada bagian lingkaran piringan.

LED ditempatkan pada salah satu sisi piringan sehingga cahaya akan menuju ke piringan. Di sisi yang lain suatu photo-transistor diletakkan sehingga photo-transistor ini dapat mendeteksi cahaya dari LED yang berseberangan. Apabila posisi piringan mengakibatkan cahaya dari LED dapat mencapai photo-transistor melalui lubang-lubang yang ada, maka photo-transistor akan mengalami saturasi dan akan menghasilkan suatu pulsa gelombang persegi. Semakin banyak deretan pulsa yang dihasilkan pada satu putaran menentukan akurasi rotary encoder tersebut.

2.7 Pengertian Konveyor Dan Bagian Bagiannya

Belt conveyor dapat digunakan untuk mengangkut material baik yang berupa “unit load” atau “bulk material” secara mendatar ataupun miring. Yang dimaksud

dengan “unit load” adalah benda yang biasanya dapat dihitung jumlahnya satu per satu, misalnya kotak, kantong, balok dll. Sedangkan Bulk Material adalah material yang berupa butir-butir, bubuk atau serbuk, misalnya pasir, semen dll.



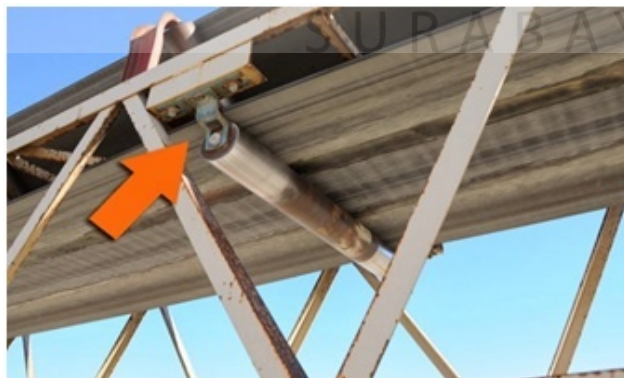
<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.9 Belt Konveyor

2.7.1 Bagian-Bagian Mesin Belt Konveyor

1. Belt

Berfungsi untuk membawa material yang diangkut.



<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.10 Belt

2. Idler

Berfungsi untuk menahan atau menyangga belt.



<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.11 Idler

Menurut letak dan fungsinya maka idler dibagi menjadi:

- a. Idler atas yang digunakan untuk menahan belt yang bermuatan.
- b. Idler penahan yaitu idler yang ditempatkan ditempat pemuatan.
- c. Idler penengah yaitu yang dipakai untuk menjajaki agar belt tidak bergeser dari jalur yang seharusnya.
- d. Idler bawah Idler balik yaitu yang berguna untuk menahan belt kosong.

3. Centering Device

Berfungsi Untuk mencegah agar belt tidak meleset dari rollernya.



<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.12 Centering Device

4. Unit Penggerak (drive units)

Pada Belt conveyor tenaga gerak dipindahkan ke belt oleh adanya gesekan antara belt dengan “pulley” penggerak (drive pully), karena belt melekat disekeliling pully yang diputar oleh motor.

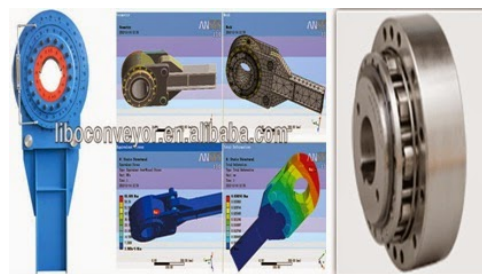


<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.13 Unit Penggerak (drive units)

5. Holdback

Adalah suatu alat untuk mencegah agar Belt conveyor yang membawa muatan keatas tidak berputar kembali kebawah jika tenaga gerak tiba-tiba rusak atau dihentikan.



<http://insain.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.14 Hold back

6. Kerangka (frame)

Adalah konstruksi baja yang menyangga seluruh susunan belt conveyor dan harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga jalannya belt yang berada di atasnya tidak terganggu.



<http://insauin.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.15 Kerangka (frame)

7. Motor Penggerak

Biasanya dipergunakan motor listrik untuk menggerakkan drive pulley. Tenaga (HP) dari motor harus disesuaikan dengan keperluan, yaitu:

- a. Menggerakkan belt kosong dan mengatasi gesekan-gesekan antara idler dengan komponen lain.
- b. Menggerakkan muatan secara mendatar.
- c. Mengangkut muatan secara tegak (vertical).
- d. Menggerakkan tripper dan perlengkapan lain.
- e. Memberikan percepatan pada belt yang bermuatan bila sewaktu-waktu diperlukan.



<http://insauin.blogspot.co.id/2014/12/pengertian-belt-konveyor-dan-bagian.html>

Gambar 2.16 Motor Penggerak

2.8 AVR Studio

AVR studio adalah sebuah software Integrated Development Environment (IDE) yang dibuat oleh ATMEL untuk membuat aplikasi pemrograman 8 bit pada mikrokontroler AVR. Pada dasarnya AVR studio menggunakan bahasa pemrograman Assembler. Bahasa Pemrograman *Assembler* adalah bahasa tingkat rendah yang memiliki keunggulan tersendiri namun sulit untuk dipahami. Selain menggunakan bahasa pemrograman Assembler, AVR Studio juga dapat menggunakan bahasa C sebagai bahasa pemrograman. Bahasa C adalah bahasa pemrograman tingkat menengah yang lebih mudah untuk dipelajari bila dibandingkan dengan bahasa Assembler.