

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 PLC (Programmable Logic Controller)

Programmable Logic Controllers (PLC) adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (*user friendly*) yang memiliki fungsi kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Mengingat suatu industri akan membutuhkan hasil produksi semaksimal mungkin, sehingga untuk memenuhinya diperlukan peralatan kendali yang menunjang proses produksi maupun pendistribusiannya.

Definisi *Programmable Logic Controller* menurut Capiel (1982) adalah : sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didisain untuk pemakaian di lingkungan industri, dimana sistem ini menggunakan memori yang dapat diprogram untuk penyimpanan secara internal instruksi-instruksi yang mengimplementasikan fungsi-fungsi spesifik seperti logika, urutan, perwaktuan, pencacahan dan operasi aritmatik untuk mengontrol mesin atau proses melalui modul-modul I/O digital maupun analog.

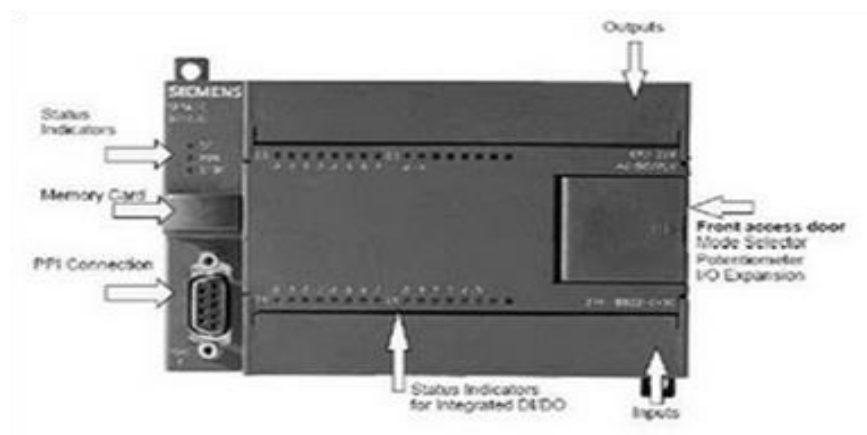


Gambar 3.1 : Contoh gambar PLC

PLC menentukan aksi apa yang harus dilakukan pada instrument keluaran berkaitan dengan status suatu ukuran atau besaran yang diamati. PLC adalah suatu piranti yang memiliki saluran masukan (*input*), saluran keluaran (*output*). *Output* yang dihasilkan ditentukan oleh status input dan program yang dimasukkan ke dalamnya. Input dapat berupa *relay*, *limit switch*, *photo switch* maupun *proximity switch*. *Input* dimasukkan kedalam program PLC kemudian akan menghasilkan *output* berupa *relay-relay* maupun kontaktor.

Akan tetapi bukan berarti banyak *relay* dalam ukuran yang sangat kecil. Di dalam PLC berisi rangkaian elektronika digital yang dapat difungsikan seperti *Normally Open* (NO) dan bentuk kontak *Normally Close* (NC) *relay*. Bedanya dengan relay yaitu nomor kontak *relay* (NC atau NO) pada PLC dapat digunakan berkali-kali untuk semua instruksi dasar selain instruksi *output*. Jadi dengan kata lain, bahwa dalam suatu pemrograman PLC tidak diijinkan menggunakan *output* dengan nomor kontak yang sama. Adapun jenis PLC yang digunakan pada mesin Sigma CE yaitu PLC merk Simatic S7-200.

3.2 PLC Simatic S7-200



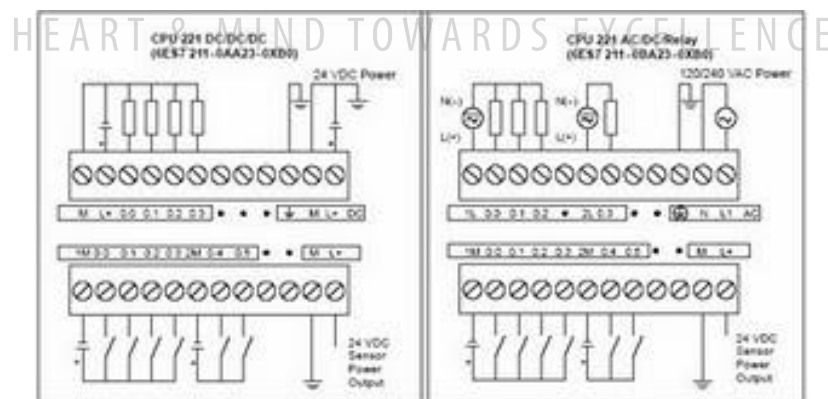
Gambar 3.2: PLC Simantic S7-200

Cara Interface Input dan output pada PLC S7-200 berbeda-beda berdasarkan type I/O DC atau AC. Untuk terminal bagian atas adalah terminal output dan bagian bawah adalah terminal input.

Terminal power terletak di terminal bagian atas paling kanan. Terminal power supply PLC N dan L1 adalah terminal AC input(sebagai power supply). Terminal power supply PLC dengan nama M (-) dan L+ (+24VDC) adalah terminal DC 24V (pemasangan jangan sampai terbalik polaritasnya). Terminal input terletak dibawah, nama 1M, 2M adalah diisi tegangan -24VDC. Terminal dengan nama L+ dihubungkan tegangan + 24VDC. Terminal dengan nama 1L,2L dihubungkan langsung AC 110/220V tergantung bebannya. Gambar persegi pada terminal output adalah coil relay, sedangkan gambar kontak pada terminal input adalah intrface dari sensor input yang sudah berupa kontak relay. PLC Siemens S7-200 ini sendiri terdiri dari beberapa jenis yaitu : CPU 221,CPU222,CPU 224,cpu 224XP, dan CPU 226.

- CPU 221

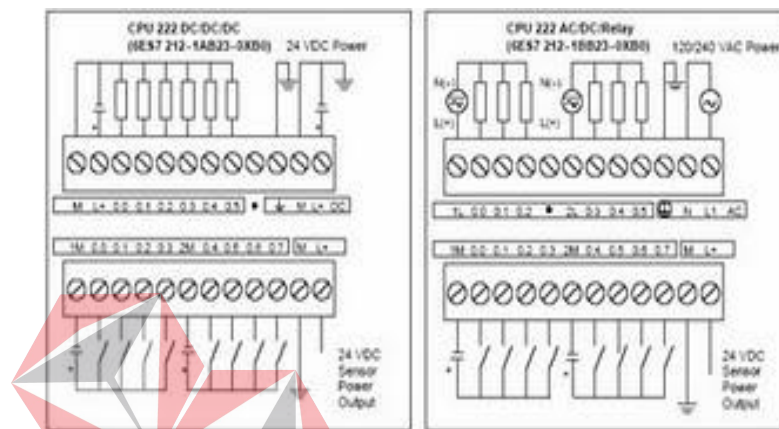
Berguna dalam tugas otomatisasi sederhana, lebih bernilai ekonomis dan alat terbaik jika ingin hasil yang efektif dengan performa sederhana/seadanya. Diagram wiring bagi CPU 221.



Gambar 3.3 : CPU 221

- CPU 222

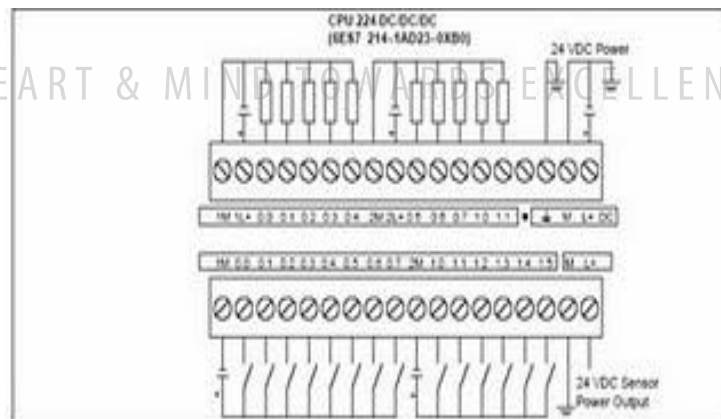
Berguna untuk tugas yang lebih rumit/kompleks, memiliki tingkat kapabilitas yang lebih baik dengan small system solutions.



Gambar 3.4 : CPU 222

- CPU 224

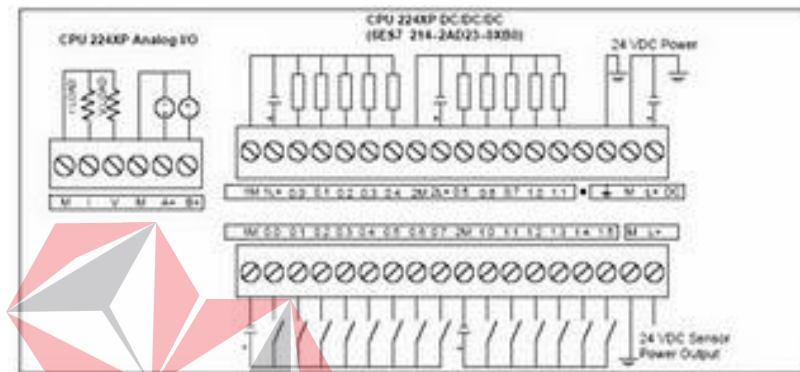
CPU dengan tingkat performa yang lebih tinggi dan membutuhkan kecepatan proses yang besar kemampuan komunikasi khusus.



Gambar 3.5 : CPU 224

- CPU 224XP

Memiliki 2 interface, 2 analog input dan 1 analog output. Dengan fungsi menyelesaikan tugas drive yang sederhana, dengan 2 pulsa output 100 kHz dan dua dengan kecepatan 200 kHz counter.



Gambar 3.6 : CPU 224XP

3.3 Inverter

Dalam industri inverter merupakan alat atau komponen yang cukup banyak digunakan karena dengan menggunakan inverter, motor listrik menjadi *variable speed*. Kecepatannya bisa diubah-ubah atau disetting sesuai dengan kebutuhan. Inverter seringkali disebut sebagai *Variabel Speed Drive (VSD)* atau *Variable Frequency Drive (VFD)*.

Prinsip kerja inverter adalah mengubah input motor (listrik AC) menjadi DC dan kemudian dijadikan AC lagi dengan frekuensi yang dikehendaki sehingga motor dapat dikontrol sesuai dengan kecepatan yang diinginkan. Fungsi Inverter adalah untuk merubah kecepatan motor AC dengan cara merubah Frekuensi inputnya

$$n = 120f/p$$

Dimana : n = putaran per f = frekuensi (Hz) p = jumlah kutub

Merubah kecepatan motor dengan Inverter akan membuat:

- Torsi lebih besar
- Presisi kecepatan dan torsi yang tinggi
- Kontrol beban menjadi dinamis untuk berbagai aplikasi motor
- Menghemat energi
- Sebagai pengaman dari motor, mesin (beban) bahkan proses.

3.4 Sistem Pneumatic

Istilah pneumatik berasal dari bahasa Yunani, yaitu '*pneuma*' yang berarti napas atau udara. Istilah pneumatic selalau berhubungan dengan teknik penggunaan udara bertekanan, baik tekanan di atas 1 atmosfer maupun tekanan di bawah atmosfer (*vacuum*). Sehingga *pneumatic* merupakan ilmu yang mempelajari teknik pemakaian udara bertekanan (udara kempa).

Komponen yang ada dalam rangkaian pneumatic yang ada dalam rangkaian *system pneumatic* harus dapat bekerja sama satu dengan yang lainnya agar menghasilkan gerakan *output* aktuator yang sesuai dengan kebutuhan. Bagian ini akan mendeskripsikan tentang komponen-komponen sistem kontrol *pneumatic*, seperti katup sinyal, katup pemroses sinyal, dan katup kendali.

Sistem udara bertekanan tidak terlepas dari upaya mengendalikan aktuator baik berupa silinder maupun motor pneumatic, agar dapat bekerja sebagaimana yang diharapkan . Masukan (*input*) diperoleh dari katup sinyal, selanjutnya diproses melalui katup pemroses sinyal kemudian kekatup kendali sinyal. Bagian pemroses sinyal dan pengendali sinyal dikenal dengan bagian control.

Bagian control akan mengatur gerakan aktuator (*output*) agar sesuai dengan kebutuhan *system control pneumatic* merupakan bagian pokok system pengendalian yang menjadikan *system pneumatic* dapat bekerja secara otomatis. Adanya system control pneumatic ini akan mengatur hasil kerja baik gerakan, kecepatan, urutan gerak, arah gerakan maupun kekuatan kekuatannya. Dengan *system pneumatic* dapat didesain untuk berbagai tujuan otomasi dalam suatu mesin industri.

Susunan urutan dalam system pneumatic dapat kita jelaskan sebagai berikut:

- Sinyal masukan atau *input element* mendapat energy langsung dari sumber tenaga (udara kempa) yang kemudian diteruskan ke pemroses sinyal.
- Sinyal pemroses atau *processing element* yang memproses sinyal masukan secara logic untuk diteruskan ke *final control element*.
- Sinyal pengendalian akhir (*final control element*) yang akan mengarahkan output yaitu rah geraka aktuator (*working element*) dan ini merupakan hasil akhir dari system pneumatic.

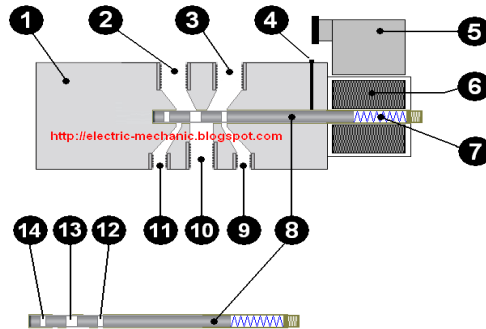
3.4.1 Solenoid Valve Pneumatic

Solenoid valve pneumatic adalah katup yang digerakan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggeraknya yang berfungsi untuk menggerakkan plunger yang dapat digerakan oleh arus AC maupun DC. Solenoid valve pneumatic atau katup (valve) solenoida mempunyai lubang keluaran, lubang masukan, lubang jebakan udara (exhaust) dan lubang Inlet Main. Lubang Inlet Main, berfungsi sebagai terminal / tempat udara bertekanan masuk atau supply (service unit), lalu lubang keluaran (Outlet Port) dan lubang masukan (Outlet Port), berfungsi sebagai terminal atau tempat tekanan angin keluar yang dihubungkan ke *pneumatic*, sedangkan lubang jebakan udara (exhaust), berfungsi untuk mengeluarkan udara bertekanan yang terjebak saat plunger bergerak atau pindah posisi ketika *solenoid valve pneumatic* bekerja.



Gambar 3.7: Solenoid valve pneumatic.

Prinsip kerja dari *solenoid valve/katup (valve) solenoida* yaitu katup listrik yang mempunyai koil sebagai penggeraknya dimana ketika koil mendapat supply tegangan maka koil tersebut akan berubah menjadi medan magnet sehingga menggerakkan plunger pada bagian dalamnya ketika plunger berpindah posisi maka pada lubang keluaran dari *solenoid valve pneumatic* akan keluar udara bertekanan yang berasal dari supply (service unit).



Gambar 3.8 : Skema Solenoid valve pneumatic

Berikut keterangan gambar Solenoid Valve Pneumatic:

1. Valve Body
2. Terminal masukan (Inlet Port)
3. Terminal keluaran (Outlet Port)
4. Manual Plunger
5. Terminal slot power suplai tegangan
6. Kumbaran gulungan (koil)
7. Spring
8. Plunger
9. Lubang jebakan udara (exhaust from Outlet Port)
10. Lubang Inlet Main
11. Lubang jebakan udara (exhaust from inlet Port)
12. Lubang plunger untuk exhaust Outlet Port
13. Lubang plunger untuk Inlet Main
14. Lubang plunger untuk exhaust inlet Port

3.4.2 Cilynder Pneumatic

Silinder pneumatic merupakan salah satu komponen *pneumatic* yang banyak dipergunakan sebagai *actuator* utama dalam suatu rangkaian otomatis, sebab dalam silinder ini dapat difungsikan sebagai pengangkat dan penarik benda, yang mana gaya angkatnya mempunyai perbandingan sebesar tekanan input standar yang dipakai dibagi luas penampang silinder.

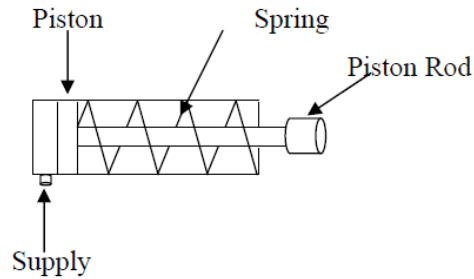


Gambar 3.9 : Cilinder Pneumatic

Adapun jenis *cilynder pneumatic* ada dua yaitu *single acting cilinder* dan *double acting silinder* :

Single acting cilinder

Silinder single acting mempunyai spring yang berfungsi sebagai pembalik dari keadaan piston rod yang pada saat tekanan pneumatik tidak aktif akan membalikkan piston pada posisi awal. Prinsip kerja dari silinder ini berdasarkan perbedaan gaya yang diterima oleh piston dengan gaya dari spring, yang mana pada saat piston rod maju maka gaya yang diterima oleh piston rod lebih besar dari gaya spring dan pada saat piston rod mundur gaya yang diterima oleh spring lebih bes ar dari gaya yang diterima oleh piston.

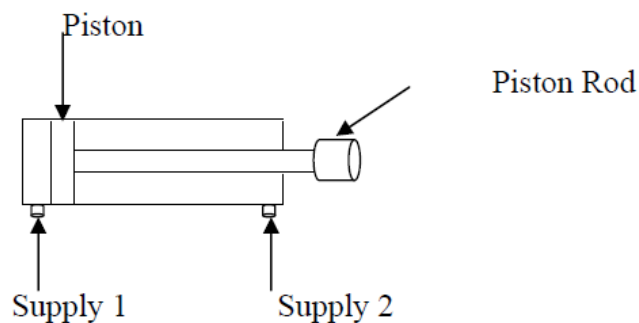


Gambar 3.10 : Single Acting Cilynder

Double Acting cylinder

Silinder double acting memiliki dua saluran input dan setiap inputnya berfungsi sebagai pengendali dari piston, baik pada saat maju ataupun pada saat mundur. Pada saat piston maju input pertama yang berfungsi dan pada saat piston mundur input kedua yang berfungsi.

Prinsip kerja utama dari silinder jenis ini tergantung pada gaya yang diterima oleh piston, yang mana pada saat piston rod maju, tekanan yang masuk badalah supply 1 dan memberikan tekanan pada bagian piston yang ada didalam silinder. Pada saat piston rod mundur, tekanan yang masuk adalah supply 2 dan memberikan tekanan pada bagian piston yang ada dalam silinder dan silinder ini tidak ada perbedaaan gaya dalam prinsip kerjanya.



Gambar 3.11 Double Acting Cilynder

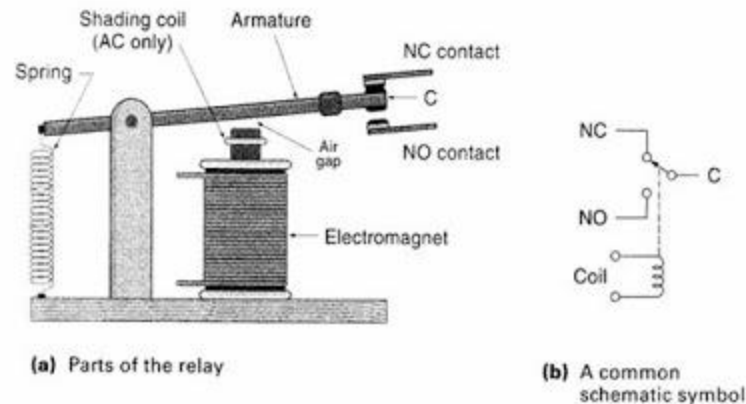
3.5 Relay Contactor

Relay Contactor adalah suatu piranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Relay Contactor digunakan sebagai alat penghubung pada rangkaian dan pada beberapa aplikasi pada industri dan kontrol proses memerlukan relay sebagai elemen kontrol penting.

Relay Contactor adalah pengendali saklar magnetis. Relay ini menghubungkan rangkaian beban on dan off dengan pemberian energi elektromagnetis yang membuka dan menutup pada rangkaian. Relay biasanya mempunyai satu kumparan, tetapi Relay dari beberapa tipe lain dapat mempunyai beberapa kontak, sesuai dengan kegunaannya.

Kontak-kontak atau kutub kutub dari relay umumnya memiliki tiga dasar pemakaian yaitu :

1. Bila kumparan di aliri arus listrik maka kontaknya akan menutup dan disebut sebagai kontak Normally Open (NO).
2. Bila kumparan dialiri listrik maka kontaknya akan membuka dan disebut sebagai Normally Close (NC)
3. Tukar sambung (Change Over / NO), relay jenis ini mempunyai kontak tengah yang normalnya tertutup tetapi melepaskan diri dari posisi dan membuat kontak dengan yang lain bila relay di aliri listrik. Dibawah ini contoh relay.



Gambar 3.12 : Relay Contactor

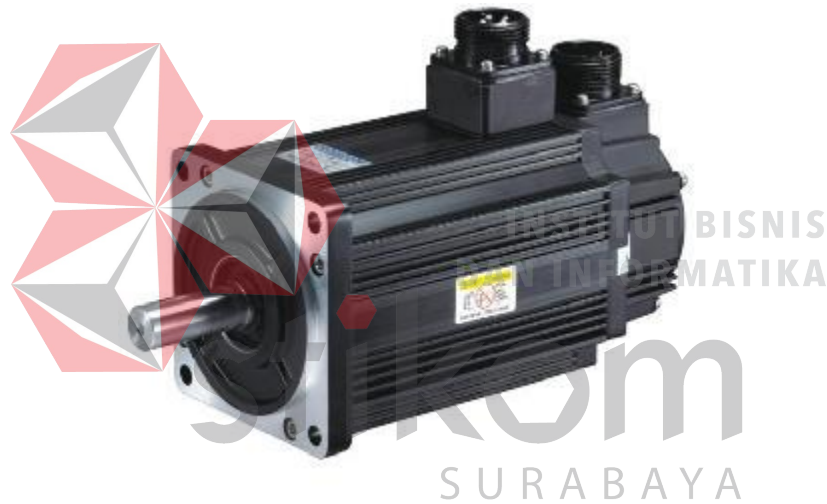
Relay Contactor berisi kontak diam dan kontak bergerak. Kontak yang bergerak dipasangkan pada plunger. Kontak ditunjuk sebagai Normally Open (NO) dan Normally Close (NC). Apabila kumparan diberi tenaga, terjadi medan elektromagnetis. Aksi dari medan pada gilirannya menyebabkan plunger bergerak pada kumparan menutup kontak NO dan membuka kontak NC.

Level tegangan pada kumparan Relay yang diberi tegangan, menyebabkan penghubungan kontak yang disebut tegangan pick up (tegangan tarik). Setelah Relay diberi energi, level tegangan pada kumparan Relay dimana kontak kembali pada kondisi tidak dioperasikan disebut tegangan drop out (tegangan lepas).

3.6 Motor AC Servo

Motor AC servo adalah sebuah motor yang dirancang dengan sistem kontrol feedback close loop (servo), sehingga dapat diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor AC, serangkaian

gear (gearbox), rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Penjelasan sederhananya adalah posisi poros output akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang di inginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol input akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat pada posisi yang diinginkan.



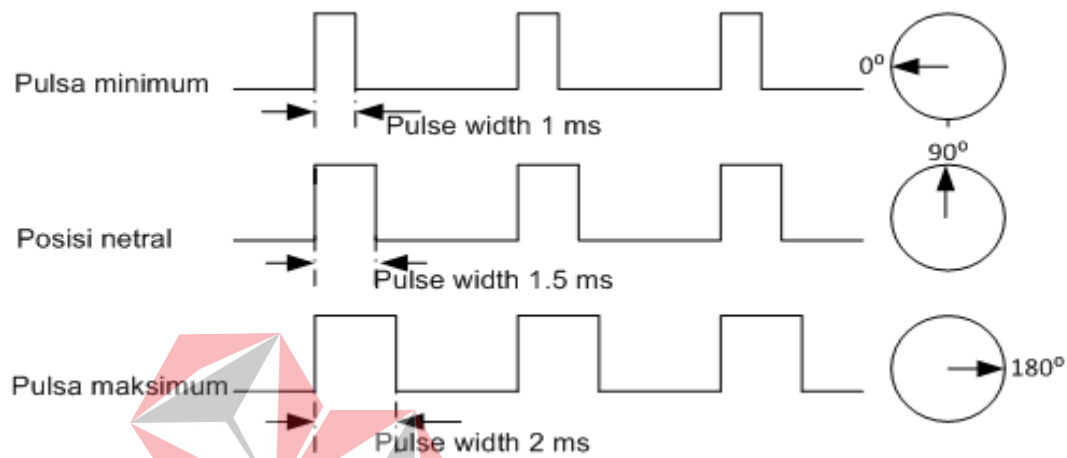
Gambar 3.13: Motor Ac Servo

Prinsip kerja motor servo

Motor servo dikendalikan dengan memberikan sinyal Modulasi Lebar Pulsa/PWM (Pulse Wide Modulator) melalui kabel kontrol. Lebar pulsa sinyal kontrol yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo. Sebagai contoh, lebar pulsa dengan waktu 1,5 ms (mili detik) akan memutar poros motor servo ke posisi sudut 90° . Bila pulsa lebih pendek dari 1,5 ms maka akan berputar ke arah posisi 0° atau ke kiri (berlawanan dengan arah

jarum jam), sedangkan bila pulsa yang diberikan lebih lama dari 1,5 ms maka poros motor servo akan berputar ke arah posisi 180° atau ke kanan (searah jarum jam).

Lebih jelasnya perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 3.14: Pergerakan Motor Servo

Ketika lebar pulsa kendali telah diberikan, maka poros motor servo akan bergerak atau berputar ke posisi yang telah diperintahkan, dan berhenti pada posisi tersebut dan akan tetap bertahan pada posisi tersebut. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan atau melawan dengan besarnya kekuatan torsi yang dimilikinya (rating torsi servo). Namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms (mili detik) untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya.

3.7 Motor Tiga Fasa

Motor induksi tiga fasa memiliki dua komponen dasar yaitu stator dan rotor, bagian rotor dipisahkan dengan bagian stator oleh celah udara yang sempit (air gap) dengan jarak 0,4 mm sampai 4 mm.

- Stator (bagian Motor yang diam)

Jika pada masing-masing lilitan pada stator ini diberikan tegangan AC 3 fasa maka pada stator ini akan terbentuk medan magnet yang besarnya sangat dipengaruhi perubahan tegangan AC tersebut

- Rotor (bagian Motor yang bergerak)

Bersifat semacam sekunder dari transformator sedang stator merupakan primair, putara medan magnet pada stator menyebabkan perpotongan medan magnet oleh penghantar pada rotor sehingga menghasilkan arus pada rotor yang akan mengakibatkan timbulnya medan magnet seperti yang terjadi pada stator.

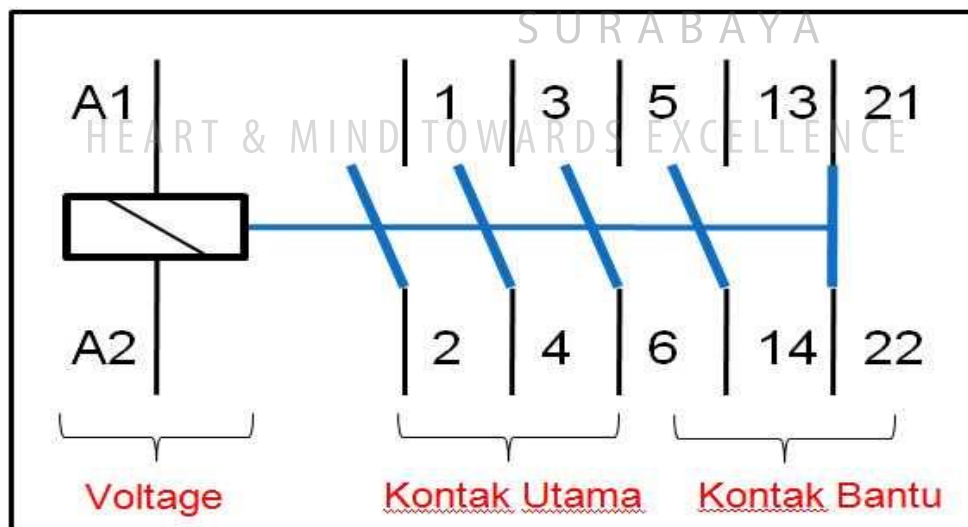
Tipe dari motor induksi tiga fasa berdasarkan lilitan pada rotor dibagi menjadi dua macam yaitu rotor belitan (wound rotor) adalah tipe motor induksi yang memiliki rotor terbuat dari lilitan yang sama dengan lilitan statornya dan rotor sangkar tupai (Squirrel-cage rotor) yaitu tipe motor induksi dimana konstruksi rotor tersusun oleh beberapa batangan logam yang dimasukkan melewati slot-slot yang ada pada rotor motor induksi, kemudian setiap bagian disatukan cincin sehingga membuat batangan logam terhubung singkat dengan batangan logam yang lain.

3.8 Kontaktor

Magnetic Contactor (MC) adalah sebuah komponen yang berfungsi sebagai penghubung/kontak dengan kapasitas yang besar dengan menggunakan daya minimal. Dapat dibayangkan MC adalah relay dengan kapasitas yang besar. Umumnya MC terdiri dari 3 pole kontak utama dan kontak bantu (aux contact). Komponen utama sebuah MC adalah koil dan kontak utama. Koil dipergunakan untuk menghasilkan medan magnet yang akan menarik kontak utama sehingga terhubung pada masing masing pole. Sebuah Kontaktor terdiri dari koil, beberapa kontak Normally Open (NO) dan beberapa Normally Close (NC).

Prinsip Kerja MC adalah pada saat satu kontaktor normal, NO akan membuka dan pada saat kontaktor bekerja, NO akan menutup. Sedangkan kontak NC yaitu pada saat kontaktor normal, NC akan menutup dan pada saat kontaktor bekerja, NC akan membuka.

Gambar prinsip kerja kontaktor magnet dapat dilihat pada gambar berikut :



Gmabar 3.15 Kontaktor

Kontaktor termasuk jenis saklar motor yang digerakkan oleh magnet seperti yang telah dijelaskan di atas. Bila pada jepitan A dan B kumparan magnet diberi tegangan, maka magnet akan menarik jangkar sehingga kontak-kontak bergerak dan yang ikut berhubungan dengan jangkar tersebut ikut tertarik.

3.9 Sensor

3.9.1 Sensor Photoelectric

Sebuah sensor photoelektrik digunakan untuk mendeteksi keberadaan obyek di wilayah deteksi, posisi obyek, dll dengan cara memproyeksikan cahaya pada daerah deteksi dan menerima dipantulkan atau di transmisikan cahaya dari obyek.

Sensor photoelektrik banyak digunakan dalam bidang control listrik dan elektronik di berbagai aplikasi industri. Sensor photoelektrik umumnya meliputi sumber dan detector, dan dapat beroperasi sesuai dengan berbagai modus operasi yang berbeda, termasuk sinar ditransmisikan penginderaan mode, mode penginderaan retroreflective dan kedekatan mode.

Sebuah sensor photoelektrik memiliki fungsi dasar pengindraan apakah suatu benda menjadi terdeteksi ada di daerah deteksi. Photoelektrik sensor biasanya digunakan untuk mendeteksi benda benda. Mereka membandingkan jumlah yang diukur, seperti cermin cahaya dengan nilai ambang batas untuk menentukan keberadaan suatu objek.

Sensor cahaya photoelektrik terdiri dari bagian pemancar, lampu bagian menerima, sebuah sirkuit amplifikasi, A/ D converter, dan bagian pengolahan. Sebuah sensor photoelektrik biasanya dibungkus dalam casing dengan sensor bersama dimana output dari sensor dihubungkan ke kabel listrik yang mengarah ke sebuah sirkuit eksternal. Cahaya lampu

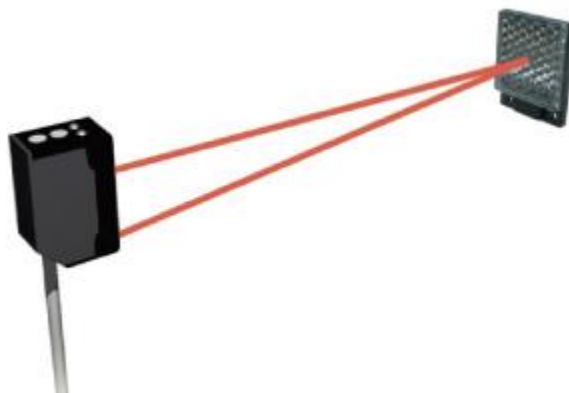
yang dipancarkan dari pemancar elemen (LED atau laser) dari bagian pemancar cahaya yang dikendalikan oleh bagian pengolahan dipancarkan ke area deteksi. Sinar yang melewati area deteksi atau cahaya tercermin pada objek yang akan dideteksi diterima oleh cahaya penerima unsur cahaya bagian penerimaan dan diubah menjadi sinyal listrik. Sinyal listrik diperkuat dan dibentuk dalam bentuk gelombang oleh rangkaian amplifier dan kemudian dikoversi menjadi nilai digital oleh A/D converter.



Gambar 3.16 : Sensor Photoelectric

Terdapat dua metode penerapan sensor photoelectric yaitu:

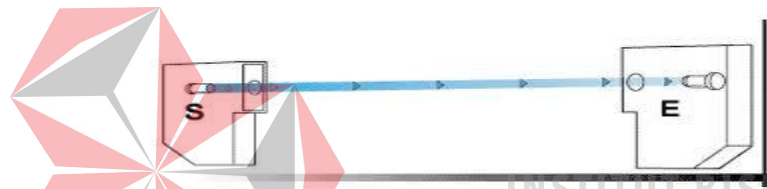
- a) Reflektive photoelectric sensor, dipergunakan untuk mendeteksi cahaya yang dipantulkan dari objek



Gambar 3.17 : Metode Reflektif

Emitor dan receiver berhadapan. Sensor ini akan mengirimkan pulsa ketika cahaya inframerah dipantulkan kembali dari reflector. Sensor akan switch ketika cahaya terpotong oleh suatu benda. Sensor akan mengirimkan sinyal kepada PLC yang kemudian dari PLC akan diteruskan ke inverter.

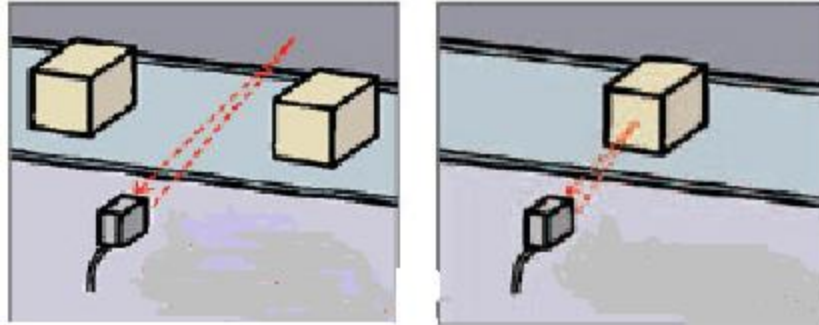
- b) Trough-beam photoelektrik sensor, dipergunakan untuk mengukur perubahan kuantitas cahaya yang diakibatkan dari adanya objek yang melewati aksis optiknya



Gambar 3.18 : Metode Trough Beam

Emitor dan receiver berada pada posisi berhadapan. Sensor akan on pada saat inframerah terpotong oleh suatu benda.

- c) Diffuse Sensor, Sensor jenis ini sangat simpel, receiver dan emitter terkombinasi pada satu tempat, tapi tidak memerlukan reflector khusus seperti sensor photoelektrik yang lain, reflectornya adalah benda itu sendiri yang terdeteksi oleh sensor. Sensor memancarkan sinar (emitter) keluar, dan ketika suatu benda datang dibagian muka, maka sinar akan dipantulkan oleh benda tadi ke receiver, sehingga output sensor akan bekerja



Gambar 3.19 : Metode Diffuse Sensor

Barang jadi diatas konveyor akan dideteksi oleh sensor difuse kemudian cahaya dari sensor yang mengenai benda, akan dipantulkan kembali ke sensor. Apabila barang jadi tersebut tidak berada tepat didepan sensor maka pantulan cahaya dari sensor tidak akan tepat mengenai receiver, sehingga tidak akan terdeteksi adanya barang jadi.

3.9.2 Sensor Proximity

Sensor proximity merupakan sensor yang dapat mendeteksi keberadaan suatu objek tanpa melakukan kontak fisik. Terdapat 3 jenis sensor proximity meliputi proximity switch (saklar mekanik), ultrasonic proximity, dan proximity (infra merah).

Proximity switch adalah sensor berbahan logam, gelas atau cairan. Prinsip kerjanya yaitu ketika obyek (besi, baja, gelas atau cairan) dekat dengan permukaan jarak operasinya maka akan dideteksi. Jarak tersebut akan menghasilkan sinyal listrik dalam rangkaiannya kemudian dikuatkan untuk mensaturasikan transistor outputnya. Bila terjadi saturasi maka switch output terjadi.

Klasifikasi Proximity Switch

1. Induktif yaitu sensor yang diaktifkan oleh objek logam. Sensor ini dapat diaktifkan dalam posisi aksial maupun radial. Sensor ini memakai 2 lempeng dengan 1 bagian lempeng pembuang medan dari sistem induksi. Bila obyek mendekat maka medan akan dipantulkan dan menghasilkan induktansi tertentu sesuai jaraknya obyek yang dideteksi umumnya dari metal dan respon frekuensi switch umumnya tinggi.
2. Kapasitif yaitu memakai sistem 2 lempeng dan dialiri suatu frekuensi. Bila obyek mendekat diantara lempeng tersebut maka akan timbul kapasitansi dengan nilai suatu jarak obyek. Obyek yang dapat dideteksi bisa dari metal maupun non metal seperti cairan, tepung dan plastik. Respon frekuensi switch ini rendah tetapi stabilitas switch tinggi.
3. Magnetic yaitu memakai magnet sebagai pemancar medan magnet. Obyek yang mendekat akan memantulkan medan magnet ke keeping berikutnya. Switch yang digunakan dalam pneumatic cylinder adalah permanent magnet. Magnet tersebut digunakan untuk pengukuran posisi tetap dalam cylinder. Saklarnya dapat digunakan dengan range tegangan yang lebar. Outputnya dibuat dari kontak relay.

Untuk memasang proximity switch harus memperhatikan factor dibawah ini

- kondisi operasi, berupa : arah pergerakan yang membutuhkan jarak sensing dan menimbulkan vibrasi, bentuk obyek yang dideteksi (bulat, kotak, dll.), jarak sensor.
- kondisi listrik, berupa : tegangan kerja dan sumber tegangan yang dipakai (AC/DC)
- kondisi lingkungan, berupa : temperature atau kelembapan, lingkungan sekitar dan udara, bahan kimia khusus.