



Politeknik Negeri Sriwijaya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lift

Lift adalah angkutan transportasi vertikal yang digunakan untuk mengangkat orang atau barang. Lift umumnya digunakan di gedung-gedung bertingkat tinggi; biasanya lebih dari tiga atau empat lantai. Gedung-gedung yang lebih rendah biasanya hanya mempunyai tangga atau eskalator. Lift-lift pada zaman modern mempunyai tombol-tombol yang dapat dipilih penumpangnya sesuai lantai tujuan mereka, Terdapat tiga jenis mesin, yaitu Hidraulic, Traction atau katrol tetap, dan Hoist atau katrol ganda, Jenis hoist dapat dibagi lagi menjadi dua bagian, yaitu hoist dorong dan hoist tarik.

Elevator penumpang pertama dipasang oleh Otis di New York pada tahun 1857. Setelah meninggalnya Otis pada tahun 1861, anaknya, Charles dan Norton mengembangkan warisan yang ditinggalkan oleh Otis dengan membentuk Otis Brothers & Co., pada tahun 1867. Pada tahun 1873 lebih dari 2000 elevator Otis telah dipergunakan di gedung-gedung perkantoran, hotel, dan department store di seluruh Amerika, dan lima tahun kemudian dipasanglah elevator penumpang hidrolik Otis yang pertama. Berikutnya adalah era Pencakar Langit. Pada tahun 1889 Otis mengeluarkan mesin elevator listrik direct-connected geared pertama yang sangat sukses.

Pada tahun 1903, Otis memperkenalkan desain yang akan menjadi “tulang punggung” industri elevator, yaitu : elevator listrik gearless traction yang dirancang dan terbukti mengalahkan usia bangunan itu sendiri. Hal ini membawa pada berkembangnya jaman struktur-struktur tinggi, termasuk yang paling menonjol adalah Empire State building dan World Trade Center di New York,



Politeknik Negeri Sriwijaya

John Hancock Center di Chicago dan CN Tower di Toronto. Selama bertahun-tahun ini, beberapa dari inovasi yang dibuat oleh Otis dalam bidang pengendalian otomatis adalah Sistem Pengendalian Sinyal, Peak Period Control, Sistem Autotronik Otis dan Multiple Zoning. Otis adalah yang terdepan di dunia dalam pengembangan teknologi komputer dan perusahaan tersebut telah membuat revolusi dalam pengendalian elevator sehingga tercipta peningkatan yang dramatis dalam hal waktu reaksi elevator dan mutu berkendara dalam elevator.

2.1.1 JENIS-JENIS LIFT DAN FUNGSINYA

1. Pasenger Elevator/ Lift Penumpang, Passenger Elevator adalah elevator yang berfungsi khusus untuk mengangkut manusia saja, elevator ini sangat dijaga kehandalan sistem keamanannya. Hal ini karena menyangkut keselamatan manusia penumpang lift tersebut.

2. Dumbwaiter / Lift Barang, Elevator ini fungsinya hanya untuk mengangkat barang saja, elevator ini juga tak kalah handalnya dengan elevator penumpang namun ada sedikit perbedaan dalam hal system keamanannya.

Elevator Service/Lift Servis, Elevator service ini biasanya dipasang diperhotelan, fungsinya untuk mengantarkan barang ke kamar-kamar penghuni hotel. Elevator ini juga tak kalah handalnya dengan elevator penumpang, perbedaan dari elevator service dengan elevator penumpang ini sangat jelas dari sistem pengangkutannya, yaitu elevator penumpang hanya khusus untuk manusia saja tapi elevator service ini berfungsi untuk mengangkut manusia dan barang.

Jenis Lift berdasarkan sumber daya :

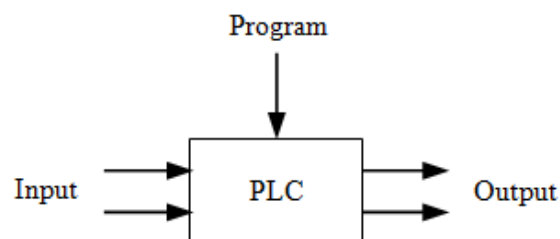


Politeknik Negeri Sriwijaya

- a. Lift Listrik : yaitu lift yang mempergunakan sumber daya listrik.
- b. Lift Hidrolik : yaitu lift yang mempergunakan sumber daya penggerak dari air atau minyak, gas atau fluida lainnya.

2.2 PLC (*Programmable logic controller*)

Programmable Logic Controller atau PLC pada awalnya dikenal sebagai Programmable Controller (PC) yang lahir sebagai produk yang kompak, dapat diprogram dan direprogram seperti komputer, tidak memakan tempat dan energi yang besar, berbasis teknologi digital, yang dapat menggantikan rangkaian relay dan *hardwire*. *Programmable logic controller* singkatnya PLC merupakan suatu bentuk khusus pengontrolan berbasis mikroprosesor yang memanfaatkan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan intruksi-intruksi dan untuk mengimplementasikan fungsi – fungsi semisal logika, sequencing, pewaktuan (*timing*), pencacahan (*counting*) dan aritmetika guna mengontrol mesin-mesin dan proses-proses seperti (gambar 2.1) dan dirancang untuk dioperasikan oleh para insinyur yang memiliki pengetahuan mengenai bahasa pemrograman. Piranti ini dirancang sedemikian rupa agar tidak hanya programmer komputer saja yang dapat membuat dan mengubah program- programnya. Oleh karena itu, para perancang PLC telah menempatkan program awal di dalam piranti ini (pre-program) yang memungkinkan program-program kendali dimasukkan dengan menggunakan suatu bentuk bahasa pemrograman yang sederhana dan intuitif.



Gambar 2.1 Logika PLC (*Programmable Logic Controller*)



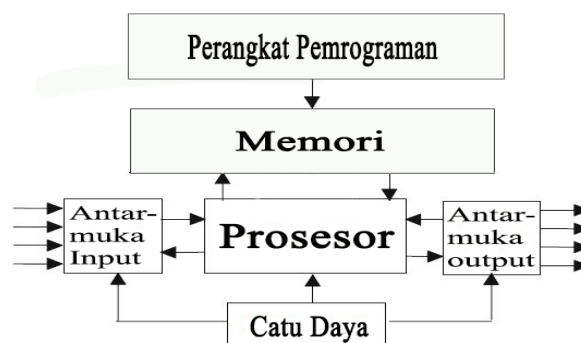
Politeknik Negeri Sriwijaya

Istilah logika (*logic*) dipergunakan karena pemrograman yang harus dilakukan sebagian besar berkaitan dengan pengimplementasian operasi- operasi logika dan penyambungan saklar. Perangkat-perangkat input, yaitu sensor-sensor semisal saklar dan perangkat-perangkat Output di dalam sistem yang di kendali, misalnya motor, katup, dll yang disambungkan ke PLC. Sang operator kemudian memasukan serangkaian intruksi, yaitu sebuah program ke dalam memory PLC. Perangkat pengontrol tersebut kemudian memantau input-input dan output-output sesuai dengan intruksi-intruksi di dalam program dan melaksanakan aturan-aturan kendali yang telah diprogramkan.

PLC serupa dengan komputer namun, bedanya komputer dioptimalkan untuk tugas-tugas perhitungan dan penyajian data, sedangkan PLC dioptimalkan untuk tugas-tugas pengontrolan dan pengoperasian di dalam lingkungan industri. Dengan demikian PLC memiliki karakteristik:

1. Kokoh dan dirancang untuk tahan terhadap getaran, suhu, kelembaban, dan kebisingan.
2. Antarmuka input dan output telah tersedia secara built-in didalamnya.
3. Mudah diprogram dan menggunakan sebuah bahasa pemrograman yang mudah dipahami, yang sebagian besar berkaitan dengan operasi- operasi logika dan penyambungan.

Perangkat PLC pertama kali dikembangkan pada tahun 1969. Dewasa ini PLC secara luas digunakan dan telah dikembangkan dari unit-unit kecil yang berdiri sendiri (*self-contained*) yang hanya mampu menangani sekitar 20 input/output menjadi sistem-sistem modular yang dapat menangani input/output dalam jumlah besar, menangani input/output analog maupun digital, dan melaksanakan mode-mode kontrol proporsional integral derivatif.





Politeknik Negeri Sriwijaya

Gambar 2.2 Sistem PLC (*Programmable Logic Controller*)

2.2.1 Hardware

Umumnya, sebuah sistem PLC memiliki lima komponen dasar. Komponen-komponen ini adalah unit processor, memori, unit catu daya, bagian antarmuka input/output, dan perangkat pemrograman.

1. *Unit processor* atau *central processing unit* (unit pengolahan pusat) (*CPU*) adalah unit yang berisi mikroprocessor yang menginterpretasikan sinyal-sinyal input dan melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan, sesuai dengan program yang tersimpan di dalam memori, lalu mengkomunikasikan keputusan-keputusan yang diambilnya sebagai sinyal kontrol ke antarmuka output.
2. *Unit catu daya* diperlukan untuk mengkonversikan tegangan AC sumber menjadi tegangan rendah DC (5V) yang dibutuhkan oleh *processor* dan rangkaian-rangkaian di dalam modul-modul antarmuka input dan output.
3. *Perangkat pemrograman* dipergunakan untuk memasukkan program yang dibutuhkan ke dalam memori. Program tersebut dibuat dengan menggunakan perangkat ini dan kemudian dipindahkan ke dalam unit memori PLC.
4. *Unit memori* adalah tempat dimana program yang digunakan untuk melaksanakan tindakan-tindakan pengontrolan oleh mikroprocessor disimpan.
5. *Bagian input dan output* adalah antarmuka di mana prosesor menerima informasi dari dan mengkomunikasikan informasi kontrol ke perangkat-perangkat eksternal. Sinyal-sinyal input, oleh karenanya, dapat berasal dari saklar-saklar.



Politeknik Negeri Sriwijaya

Tahap dasar untuk penyiapan awal untuk memudahkan dan memasukkan program dalam PLC dengan mempersiapkan daftar seluruh peralatan input dan output beserta lokasi I/O bit, penempatan lokasi word dalam penulisan data. Untuk pemrograman sebuah PLC dahulu kita harus mengenal atau mengetahui tentang organisasi dan memorinya. Ilustrasi dari organisasi memori adalah sebagai peta memori (memori map), yang spacenya terdiri dari kategori *User Programable* dan *Data Table*. *User Program* adalah dimana program *Logic Ladder* dimasukkan dan disimpan yang berupa instruksi – instruksi dalam format *Logic Ladder*. Setiap instruksi memerlukan satu word didalam memori.

2.2.2 PLC (*Programmable Logic Controller*) omron CP1E-E20 SDR-A

Merupakan Jenis dari PLC Omron seri CP1E, sedangkan arti dari E30 merupakan jumlah dari output dan input yang terdapat pada PLC. PLC jenis ini dapat di implementasikan pada penggerak mekanisme alat industri, alat rumah tangga, dan tugas teknik lainnya, yang mana bersifat logika elektronika.

PLC Omron seri CP1E memiliki I/O sebanyak 20 yang dimana 12 input bisa diubah menjadi analog, yaitu bekerja dengan tegangan 5 sampai 24 volt dan memiliki output sebanyak 8 yang dimana masing-masing output tersebut juga memiliki internal relay yang bekerja dengan arus hingga 10A. PLC Omron seri CP1E bekerja dengan tegangan yang bisa diubah 100 sampai 240 VAC, Program memory: 2Ksteps (EEPROM), Data memory DM: 2Kwords. Dan memiliki minimal tegangan kerja 5 VDC dan maksimum tegangan kerja 24 VDC pada input PLC. Kemudian pada masing-masing output PLC memiliki internal relay yang memiliki maksimum arus kerja sebesar 10A. PLC Omron seri CP1E memiliki sistem program dengan menggunakan software pemrograman CX-Programmer.



Politeknik Negeri Sriwijaya

2.2.3 Software CX-Programmer

CX-Programmer merupakan software khusus untuk memprogram PLC buatan OMRON. CX Programmer ini sendiri merupakan salah satu software bagian dari CX-One. Dengan CX-Programmer ini kita bisa memprogram aneka PLC buatan omron dan salah satu fitur yang saya suka yaitu adanya fitur simulasi tanpa harus terhubung dengan PLC, sehingga kita bisa mensimulasikan ladder yang kita buat, dan simulasi ini juga bisa kita hubungkan dengan HMI PLC Omron yang telah kita buat dengan menggunakan CX-Designer (bagian dari CX-One).

Software ini beroperasi di bawah sistem operasi Windows, oleh sebab itu pemakai software ini diharapkan sudah familier dengan sistem operasi Windows antara lain untuk menjalankan software program aplikasi, membuat file, menyimpan file, mencetak file, menutup file, membuka file, dan keluar dari (menutup) software program. Ada beberapa persyaratan minimum yang harus dipenuhi untuk bisa mengoperasikan CX Programmer secara optimal yaitu:

Komputer IBM PC/AT kompatibel

CPU Pentium I minimal 133 MHz

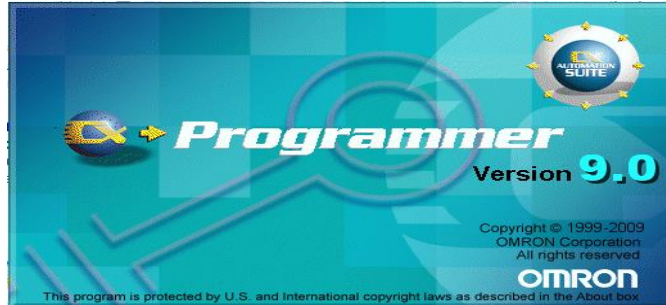
RAM 32 Mega bytes

Hard disk dengan ruang kosong kurang lebih 100 MB

Monitor SVGA dengan resolusi 800 x 600

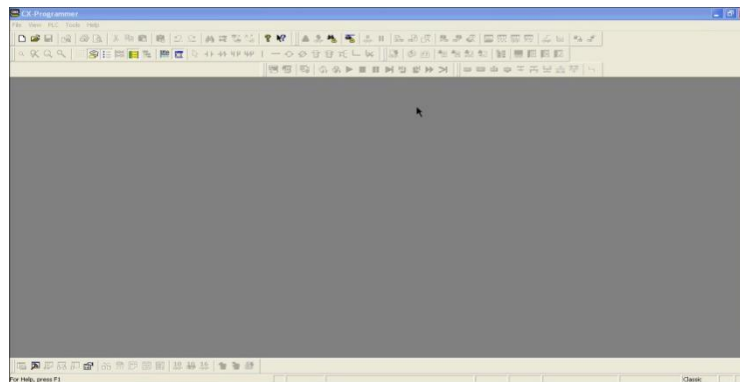


Politeknik Negeri Sriwijaya



Gambar 2.3 CX-Programmer Version 9.0 Omron

Berikut tampilan dari CX-Programmer saat pertama kali dibuka :



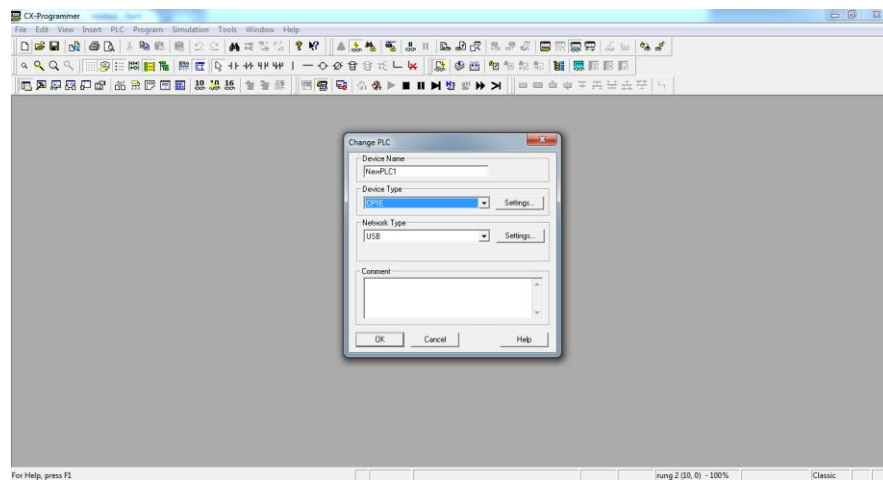
Gambar 2.4 Tampilan Pertama Program CX-Programmer Version 9.0 Omron

Untuk memulai menggunakan CX-Programmer ini yaitu pada menu pilih file -> new atau bisa langsung pada toolbar klik gambar kertas putih untuk memulai membuat project baru, kalo untuk membuka file project yang sudah dibuat



Politeknik Negeri Sriwijaya

sebelumnya yaitu pilih file -> open atau pada toolbar pilih gambar disamping kertas putih maka akan muncul tampilan berikut :

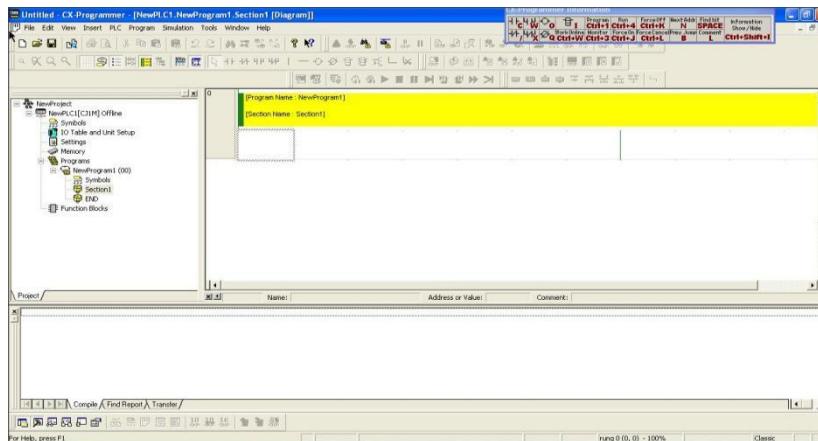


Gambar 2.5 Tampilan Pemilihan Device PLC Pada Program CX-Programmer
Version 9.0 Omron



Politeknik Negeri Sriwijaya

Setelah memilih tipe PLC yang akan digunakan, misalnya PLC CP1E dan Network type yang akan digunakan yaitu USB untuk setting lebih dalam bisa diklik setting, kemudian klik OK maka akan tampil tampilan berikut :

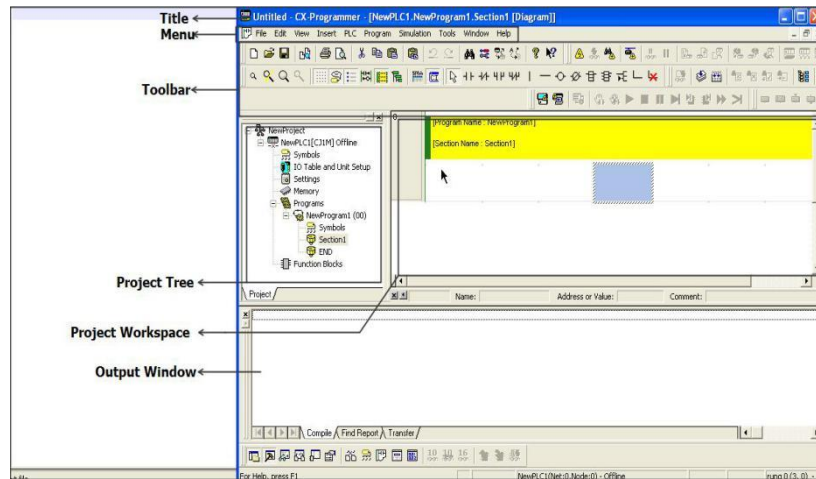


Gambar 2.6 Tampilan Project Program CX-Programmer Version 9.0 Omron

Keterangan detail untuk tampilan tersebut yaitu:



Politeknik Negeri Sriwijaya



Gambar 2.7 Tampilan Keterangan Project Program CX-Programmer Version 9.0
Omron

Title Bar :

Menunjukkan nama file atau data tersimpan dan dibuat pada CX- Programmer

Menus :

Pilihan Untuk memilih Menu

Toolbar :

Pilihan untuk memilih fungsi dengan menekan tombol.

Select[view] Toolbar, Kemudian dapat memilih toolbar yang ingin ditampilkan.

Section :

Dapat membagi program kedalam beberapa blok. Masing-masing blok dapat dibuat atau ditampilkan.

Project WorkSpace Project Tree :



Politeknik Negeri Sriwijaya

Mengatur program dan data. Dapat membuat duplikat dari setiap elemen dengan melakukan Drag dan Drop diantara proyek yang berbeda atau melalui suatu proyek.

Ladder Window :

Layar sebagai tampilan atau membuat diagram tangga.

Output Window :

Menunjukkan informasi error saat melakukan compile (error check).

Menunjukkan hasil dari pencarian kontak / koil didalam list form.

Menunjukkan detail dari error yang ada pada saat loading suatu proyek.

Status Bar :

Menunjukkan suatu informasi seperti nama PLC, status on line/offline, lokasi dari cell yang sedang aktif.

Information Window :

Menampilkan window yang menunjukkan shortcut key yang digunakan pada CX – Programmer.

Symbol Bar :

Menampilkan nama, alamat atau nilai dan comment dari simbol yang sedang dipilih cursor.

2.2.4 Program PLC

Suatu software yang berfungsi sebagai pengontrol otomatis yang berupa softcontact yang diimplementasikan kedalam suatu bentuk bilangan



Politeknik Negeri Sriwijaya

logika. Sehingga dapat mengatur sistem suatu alat industri elektronika dan mekanik.

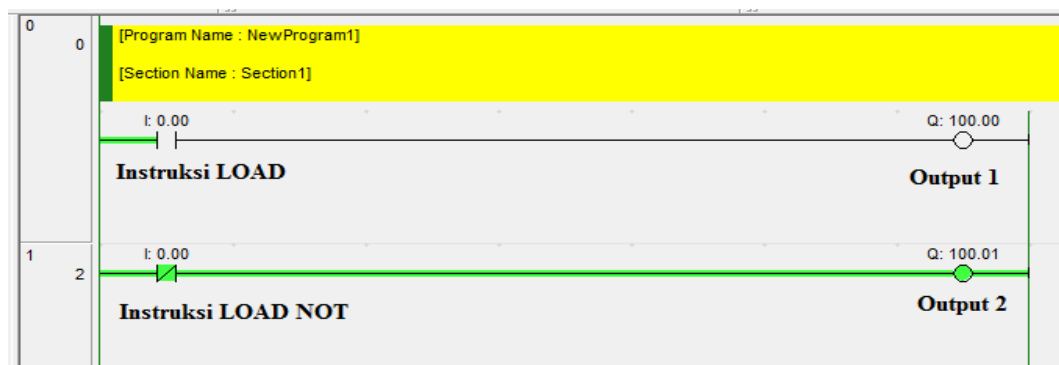
Ada 2 sistem pemrograman pada PLC Omron CP1E-E40SDR-A :

1. *Function Block Diagram*: Jenis Teknik Pemrograman Logic yang tersusun dari block-block diagram dalam 1 fungsi blok diagram khusus.
2. *Ladder Diagram*: Jenis Teknik Pemrograman Logic yang disusun dalam satuan-satuan kontak untuk menghasilkan fungsi tertentu dalam menghasilkan logika yang terdiri dari kontak NC, NO, Timer, Counter, dan lain-lain.

2.2.5 Instruksi Dasar Pada PLC

1. LOAD (LD) dan LOAD NOT (LDNOT)

Kondisi pertama yang mengawali sembarang blok logika di dalam diagram tangga berkaitan dengan instruksi LOAD (LD) atau LOAD NOT (LD NOT). Contoh instruksi ini ditunjukkan pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Contoh Penggunaan Instruksi LD dan LDNOT

Tabel 2.1 Kode Mnemonik Instruksi LD dan LDNOT

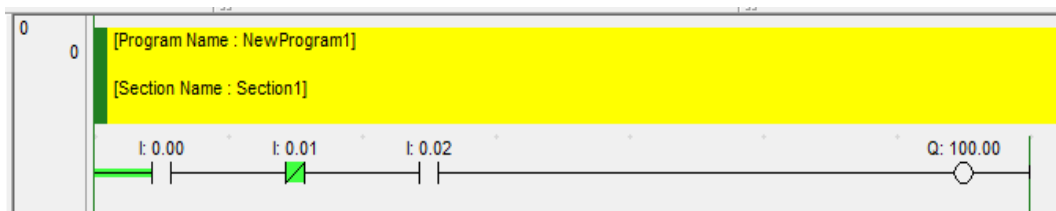


Politeknik Negeri Sriwijaya

Alamat	Instruksi	Operan
0000	LD	0.00
00001	OUT	100.00
00002	LD NOT	0.00
00003	OUT	100.01

1. AND dan AND NOT

Jika terdapat dua atau lebih kondisi yang dihubungkan seri pada garis instruksi yang sama maka kondisi pertama menggunakan instruksi LD atau LD NOT, dan sisanya menggunakan instruksi AND atau AND NOT. Gambar menunjukkan suatu penggalan diagram tangga yang mengandung tiga kondisi yang dihubungkan secara seri pada garis instruksi yang sama dan berkaitan dengan instruksi LD, AND NOT, dan AND. Masing-masing instruksi tersebut membutuhkan satu baris kodemnemonic.



Gambar 2.9 Contoh Penggunaan Instruksi AND dan ANDNOT

Tabel 2.2 Kode Mnemonik Instruksi AND dan ANDNOT

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00



Politeknik Negeri Sriwijaya

00001	AND NOT	0.01
00002	AND	0.02
00003	OUT	100.00

2. OR dan ORNOT

Jika dua atau lebih kondisi yang dihubungkan paralel, artinya dalam garisinstruksi yang berbeda kemudian bergabung lagi dalam satu garis instruksi yang sama maka kondisi pertama terkait dengan instruksi LD dan LDNOT dan sisanya berkaitan dengan instruksi OR dan OR NOT. Gambar menunjukkan tiga buah instruksi yang berkaitan dengan instruksi LD NOT, OR NOT, dan OR. Masing-masing instruksi tersebut membutuhkan satu baris kode mnemonik.



Gambar 2.10 Contoh Penggunaan Instruksi OR dan ORNOT

Tabel 2.3 Kode Mnemonik Instruksi OR dan ORNOT

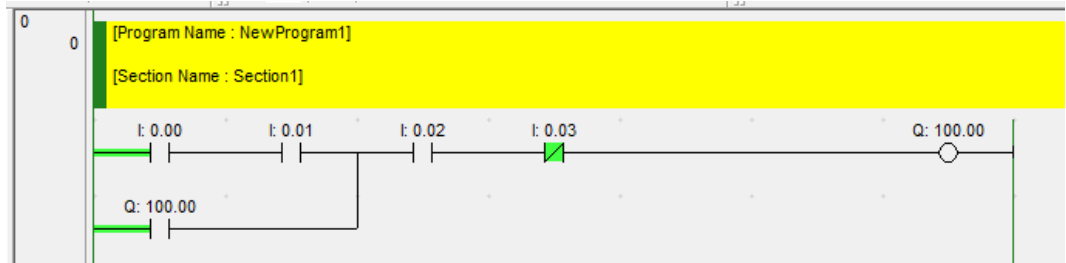
Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD NOT	0.00
00001	OR NOT	0.01
00002	OR	0.02
00003	OUT	100.00

4. Kombinasi instruksi AND danOR



Politeknik Negeri Sriwijaya

Jika instruksi AND dan OR digabung atau dikombinasikan dalam suatu rangkaian tangga yang kompleks maka bisa dipandang satu persatu, artinya bisa dilihat masing-masing hasil gabungan dua kondisi menggunakan instruksi AND atau OR secara sendiri-sendiri kemudian menggabungkannya menjadi satu kondisi menggunakan instruksi AND atau OR yang terakhir. Gambar 2.12 menunjukkan contoh diagram tangga yang mengimplementasikan cara seperti tersebut di atas.



Gambar 2.11 Contoh Penggabungan Instruksi AND danOR

Tabel 2.4 Kode Mnemonik Instruksi AND danOR

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	AND	0.01
00002	OR	100.00
00003	AND	0.02
00004	AND NOT	0.03
00005	OUT	100.00

5. Instruksi-instruksi BlokLogika

Instruksi-instruksi blok logika tidak berhubungan dengan suatu kondisi tertentu pada diagram tangga, melainkan untuk menyatakan hubungan antar blok-blok logika, misalnya instruksi AND LD akan meng-AND-logik-kan kondisi

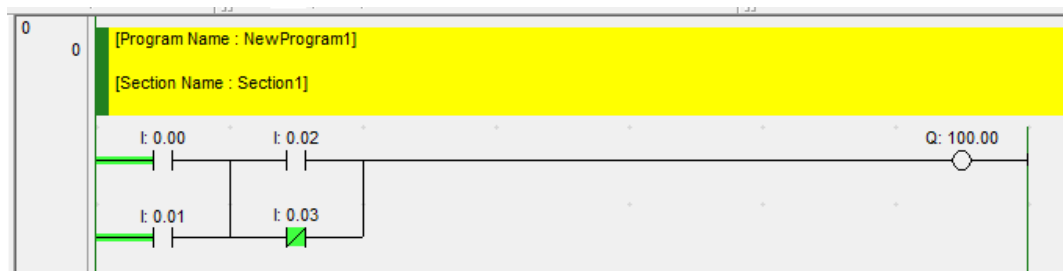


Politeknik Negeri Sriwijaya

eksekusi yang dihasilkan oleh dua blok logika, demikian juga dengan OR LD untuk meng-OR logikkan kondisi eksekusi yang dihasilkan dua blok logika.

a. AND LOAD (ANDLD)

Gambar 2.13 menunjukkan contoh penggunaan blok logika AND LD yang terdiri atas dua blok logika, yang akan menghasilkan kondisi ON jika blok logika kiri dalam kondisi ON (salah satu dari 0.00 atau 0.01 yang ON) dan blok logika kanan juga dalam keadaan ON (0.02 dalam kondisi ON atau 0.03 dalam kondisi OFF).



Gambar 2.12 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika ANDLD

Tabel 2.5 Kode Mnemonik Instruksi Blok Logika ANDLD

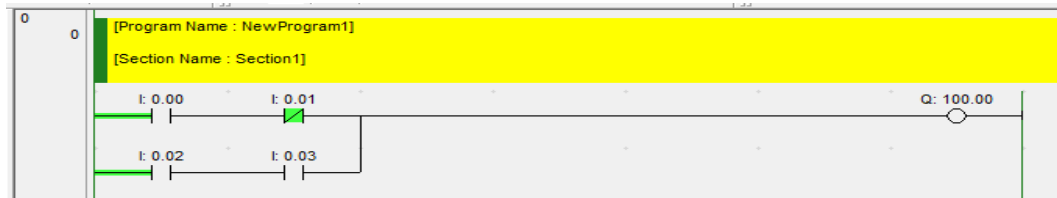
Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	OR	0.01
00002	LD	0.02
00003	OR NOT	0.03
00004	AND LD	-
00005	OUT	100.00



Politeknik Negeri Sriwijaya

b. OR LOAD (ORLD)

Instruksi ini digunakan untuk meng-OR-logik-kan dua blok logika. Gambar 2.14 menunjukkan contoh penggunaan blok logika OR LD yang terdiri atas dua blok logika. Kondisi eksekusi ON akan dihasilkan jika blok logik atas ataublok logika bawah dalam kondisi ON. Artinya, 0.00 dan kondisi ON dan 0.01 dalam kondisi OFF atau 0.02 dan 0.03 dalam kondisi ON).



Gambar 2.13 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika OR LD

Tabel 2.6 Kode MnemonikInstruksi Blok Logika OR LD

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	AND NOT	0.01
00002	LD	0.02
00003	AND	0.03
00004	OR LD	-
00005	OUT	100.00

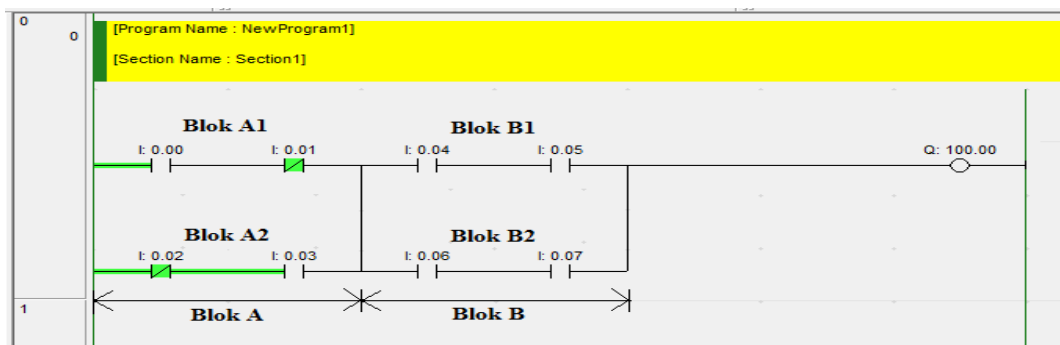
c. Logika Kompleks

Untuk membuat kode mnemonik diagram tangga yang kompleks, caranya dengan cara membagi membagi diagram tersebut ke dalam blok-blok logika yang



Politeknik Negeri Sriwijaya

besar, kemudian membagi lagi blok yang besar tersebut menjadi blok- blok logika yang lebih kecil, demikian seterusnya hingga tidak perlu lagi dibuat blok yang lebih kecil lagi. Blok-blok ini kemudian masing-masing dikodekan, mulai dari yang kecil, dan digabungkan satu per satu hingga membentuk diagram tangga yang asli. Instruksi blok logika AND LD dan OR LD hanya digunakan untuk menggabungkan dua blok logika saja (blok logika yang digabungkan berupa hasil penggabungan sebelumnya, atau hanya sebuah kondisi tunggal). Gambar 2.15 memperlihatkan suatu contoh diagram tangga yang kompleks, yang dapat dibagi dua blok besar (blok A dan B). Blok A dapat dibagi lagi menjadi dua blok yang lebih kecil (blok A1 dan A2), dan blok B dibagi menjadi dua blok yang lebih kecil, yaitu blok B1 dan B2. Kemudian blok-blok logika yang kecil ini ditulis terlebih dahulu, diawali dengan menuliskan blok A1 (alamat 00000 dan 00001) dan blok A2 (alamat 00002 dan 00003), kemudian digabung menggunakan instruksi blok logik OR LD (alamat 00004). Selanjutnya blok B1 dituliskan (alamat 00005 dan 00006) dilanjutkan dengan blok B2 (alamat 00007 dan 00008) dan digabung dengan instruksi blok logik OR LD (alamat 00009). Hasilnya berupa blok A dan blok B yang kemudian juga digabung menggunakan blok logika AND LD (alamat 00010).



Gambar 2.14 Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika Kompleks



Politeknik Negeri Sriwijaya

Tabel 2.7 Kode Mnemonik Instruksi Blok Logika Kompleks

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	AND NOT	0.01
00002	LD NOT	0.02
00003	AND	0.03
00004	OR LD	-
00005	LD	0.04
00006	AND	0.05
00007	LD	0.06
00008	AND	0.07
00009	OR LD	-
00010	AND LD	-
00011	OUT	100.00

6. Intruksi Kendali Bit

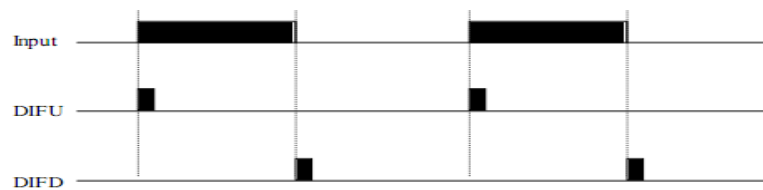
Terdapat instruksi dasar yang dapat digunakan untuk mengontrol status bit secara individual, yaitu DIFFERENTIATE UP (DIFU), DIFFERENTIATE DOWN (DIFD) instruksi ini di tuliskan di sisi paling kanan diagram tangga dan membutuhkan sebuah alamat bit sebagai peran. Selain instruksi-instruksi ini digunakan untuk membuat bit-bit keluaran ON atau OFF dalam area IR (ke piranti eksternal), ini juga digunakan untuk mengontrol bit-bit lainnya.



Politeknik Negeri Sriwijaya

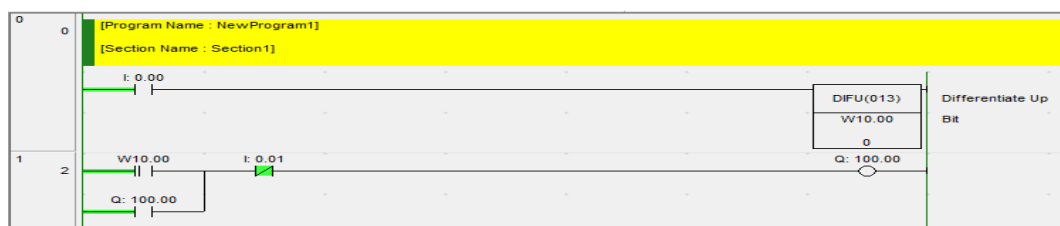
Kedua instruksi ini sangat sering sekali digunakan dalam pemrograman PLC. Kedua instruksi ini masuk ke dalam jenis *ladder instructions*, pada sub kategori *bit control instructions*.

Untuk penjelasan mengenai instruksi DIFU dan DIFD lihat gambar berikut:



Gambar 2.15 Prinsip Kerja Instruksi Kendali Bit DIFU dan DIFD

Jadi seperti terlihat pada gambar di atas, baik instruksi DIFU maupun instruksi DIFD output ON nya (warna hitam pada gambar) hanya sekali dan dalam waktu yang singkat saja, atau biasa disebut *one scan only*. sedangkan perbedaan dari instruksi DIFU dan DIFD, bahwa instruksi DIFU ini akan ON (tentunya dalam waktu singkat saja) saat input baru saja mengalami perubahan dari OFF ke ON. Sedangkan pada instruksi DIFD, akan ON (dalam waktu singkat saja) saat input baru saja mengalami perubahan dari ON ke OFF.



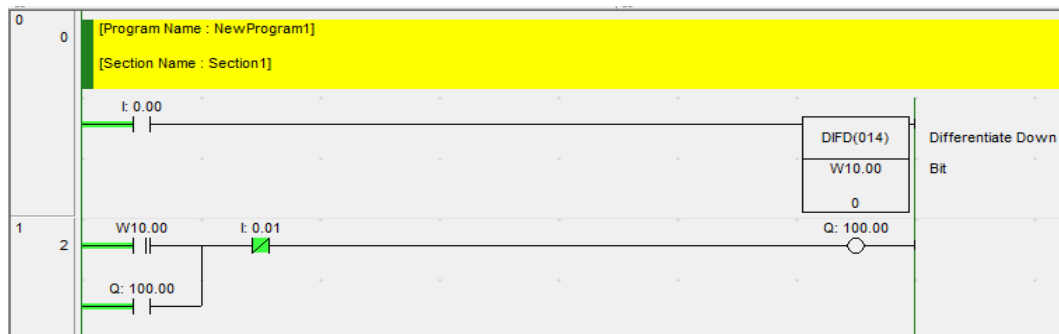
Gambar 2.16 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU)



Politeknik Negeri Sriwijaya

Tabel 2.8 Kode Mnemonik Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE UP (DIFU)

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	DIFU	W10.00
00002	LD	W10.00
00003	OR	100.00
00004	AND NOT	0.01
00005	OUT	100.00



Gambar 2.17 Contoh Penggunaan Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE DOWN (DIFD)

Tabel 2.9 Kode Mnemonik Instruksi Kendali Bit DIFFERENTIATE DOWN

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	DIFD	W10.00

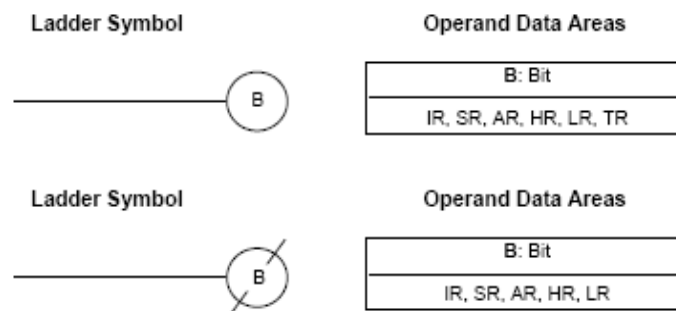


Politeknik Negeri Sriwijaya

00002	LD	W10.00
00003	OR	100.00
00004	AND NOT	0.01
00005	OUT	100.00

7. Instruksi OUTPUT (OUT) dan OUTPUT NOT (OUTNOT)

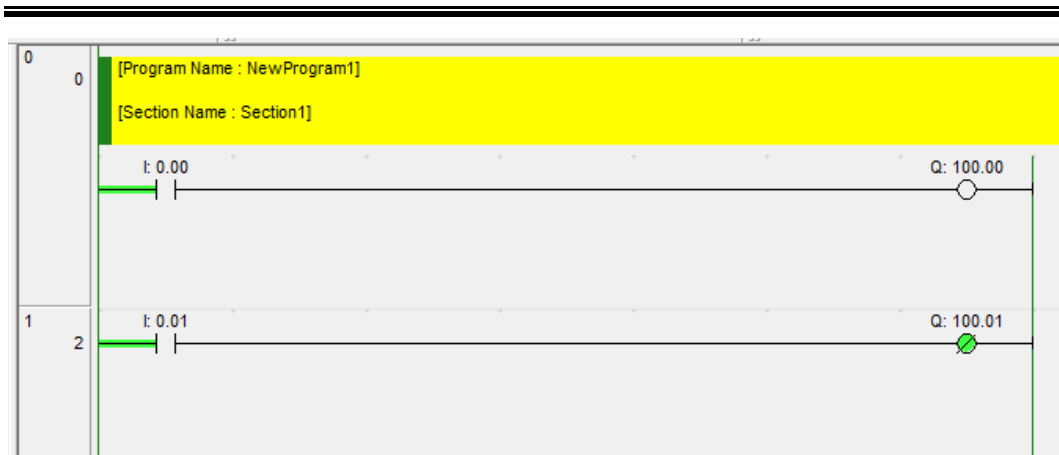
Instruksi ini digunakan untuk mengontrol operan yang berkaitan dengan kondisieksekusi (apakah ON atau OFF). Dengan menggunakan instruksi OUT, maka bit operan akan menjadi ON jika kondisi eksekusinya juga ON, sedangkan OUT NOT akan menyebabkan bit operan menjadi ON jika kondisi eksekusinya OFF. Gambar 2.19 memperlihatkan simbol tangga dan area data operan dari instruksi OUT dan OUT NOT, sedangkan Gambar 2.20 memperlihatkan contoh implementasi kedua instruksitersebut.



Gambar 2.18 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Instruksi OUT Dan OUT NOT



Politeknik Negeri Sriwijaya



Gambar 2.19 Contoh Penggunaan Instruksi OUT dan OUTNOT

Tabel 2.10 Kode Mnemonik Instruksi OUT dan OUTNOT

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	OUT	100.00
00002	LD	0.01
00003	OUT NOT	100.01

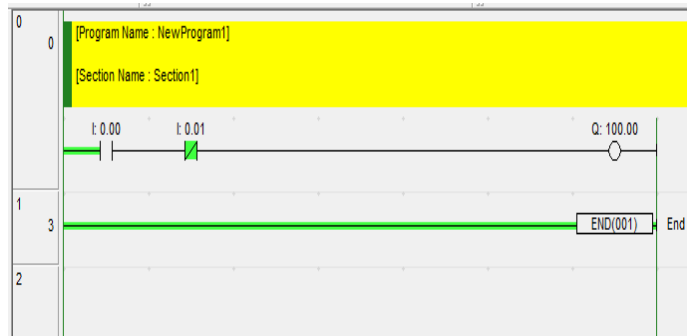
8. Instruksi END

Instruksi END merupakan instruksi terakhir yang harus dituliskan atau digambarkan dalam diagram tangga. CPU pada PLC akan mengerjakan semua instruksi dalam program dari awal (baris pertama) sampai di temui instruksi END yang pertama, sebelum kembali lagi mengerjakan instruksi dalam program dari awal (artinya instruksi-instruksi yang ada di bawah instruksi END akan diabaikan). Instruksi END tidak memerlukan operan dan tidak boleh diawali dengan suatu kondisi seperti pada instruksi lainnya.



Politeknik Negeri Sriwijaya

Suatu diagram tangga atau program PLC harus diakhiri dengan instruksi END, jika tidak maka program tidak dijalankan sama sekali. Angka yang dituliskan pada instruksi END pada kode mnemonik merupakan kode fungsinya. Gambar 2.21 memperlihatkan contoh penggunaan instruksi END.



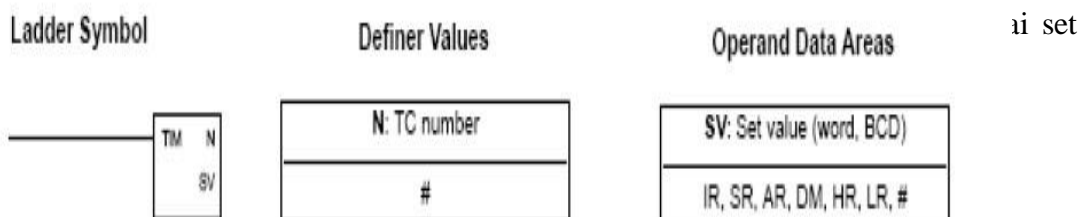
Gambar 2.20 Contoh Penggunaan Instruksi END

Tabel 2.11 Kode Mnemonik Instruksi END

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	AND NOT	0.01
00002	OUT	100.00
00003	END(001)	-

9. Instruksi TIMER(TIM)

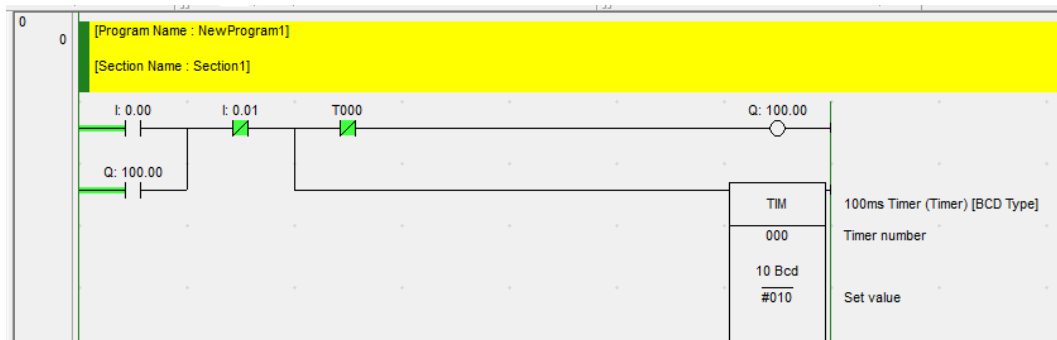
Instruksi TIM dapat digunakan sebagai timer (pewaktu) ON-delay pada rangkaian relai. Gambar 2.22 memperlihatkan simbol tangga dan area data operan





Politeknik Negeri Sriwijaya

Gambar 2.21 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Dari InstruksiTIMER (TIM)



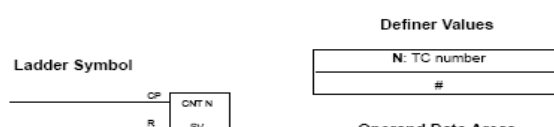
Gambar 2.22 Contoh Penggunaan Instruksi TIMER (TIM)

Tabel 2.12 Kode Mnemonik Instruksi TIMER (TIM)

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	OR	100.00
00002	AND NOT	0.01
00003	TIM	000 #010
00004	AND NOT	T000
00005	OUT	100.00

10. Instruksi COUNTER(CNT)

CNT yang digunakan di sini adalah counter penurunan yang diset awal. Penurunan satu hitungan setiap kali saat sebuah sinyal berubah dari OFF ke ON. Counter harus diprogram dengan input hitung, input reset, angka counter, dan

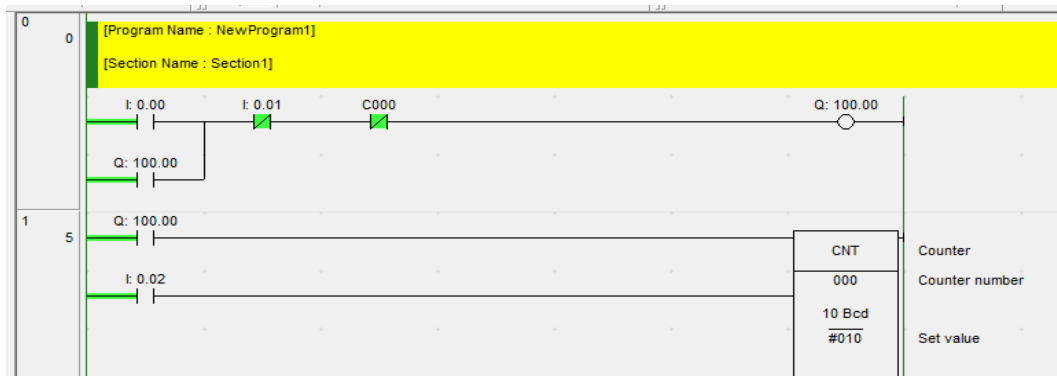




Politeknik Negeri Sriwijaya

nilai set (SV) Nilai set ini adalah 0000 sampai 9999. Gambar 2.24 memperlihatkan simbol tangga dan area data operan dari instruksi CNT. Dan Gambar 2.25 memperlihatkan contoh penggunaan instruksi END.

Gambar 2.23 Simbol Tangga Dan Area Data Operan Dari Instruksi COUNTER (CNT)



Gambar 2.24 Contoh Penggunaan Instruksi COUNTER (CNT)

Tabel 2.13 Kode Mnemonik Instruksi COUNTER (CNT)

Alamat	Instruksi	Operan
00000	LD	0.00
00001	OR	100.00



Politeknik Negeri Sriwijaya

00002	AND NOT	0.01
00003	AND NOT	C000
00004	OUT	100.00
00005	LD	100.00
00006	LD	0.02
00006	CNT	000 #010

2.2.6 Perangkat – Perangkat Input

Pada dasarnya PLC memerlukan sebuah input untuk melakukan perintah yang sudah diprogram dan di download ke PLC. Umumnya PLC hanya memerlukan input oleh sebuah saklar mekanis dan sensor. Sebuah saklar mekanis menghasilkan sinyal (atau sinyal-sinyal) hidup / mati sebagai akibat dari tertutup atau terbukanya saklar oleh suatu input mekanis. Dipasaran tersedia saklar-saklar dengan kontak normally open (normal terbuka) (NO) atau normally closed (normal tertutup) (NC) atau kontak yang dapat diatur sesuai kebutuhan dengan memilih kontak-kontak yang tepat.

2.2.7 Perangkat-perangkat Output

Port-port output sebuah PLC dapat berupa tipe relay atau tipe isolator-optik dengan transistor atau tipe triac, bergantung pada perangkat yang tersambung padanya, yang akan dikontrol. Secara umum, sinyal digital dari salah satu kanal output sebuah PLC digunakan untuk mengontrol sebuah actuator yang pada gilirannya mengontrol sebuah proses. Istilah actuator digunakan untuk perangkat yang mengubah sinyal listrik menjadi gerakan-gerakan mekanik yang kemudian



Politeknik Negeri Sriwijaya

digunakan untuk mengontrol proses. Berikut ini adalah beberapa contoh dari output PLC.

2.3. Tombol Tekan

Prinsip kerja tombol tekan hampir sama dengan saklar tekan yang digunakan pada instalasi penerangan, bedanya jika saklar tekan jenis yang mempunyai togel akan langsung mengikat/mengunci, sedangkan pada tombol tekan tidak ada. Jadi tombol tekan setelah ditekan tidak akan mengunci, tetapi kembali keadaannya semula. Ada dua kontak yang dapat dilakukan oleh tombol tombol tekan, yaitu:

1. Kontak NO (Normally Open)
2. Kontak NC (Normally Close)



Gambar 2.25 Tombol Tekan Kontak NO dan Kontak NC

2.4 Motor DC



Politeknik Negeri Sriwijaya

Motor DC adalah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus searah menjadi tenaga gerak atau energy mekanik, dimana tenaga gerak tersebut berupa putaran dari pada rotor. (Okanandaferry.wordpress.com). Prinsip kerjanya adalah apabila sebuah kawat penghantar yang dialiri arus diletakan diantara dua buah kutub magnet maka pada kawat itu akan bekerja suatu gaya yang mengerjakan kawat itu (gaya *Lorentz*). Kontruksi dari motor DC terbagi atas beberapa bagian antara lain:

□ Stator atau bagian yang diam, terdiri dari:

Rumah stator (gandar) sebagai tempat jalan mengalirnya medan magnet yang dihasilkan oleh kutub-kutub magnet, dan melindungi bagian-bagian mesin lainnya, sehingga dibuat dari bahan *feromagnetic*.

□ Rotor yang berputar, terdiri dari jangkar, lilitan jangkar, komutator dan sikat.



Gambar 2.26 Motor DC/ Power Window

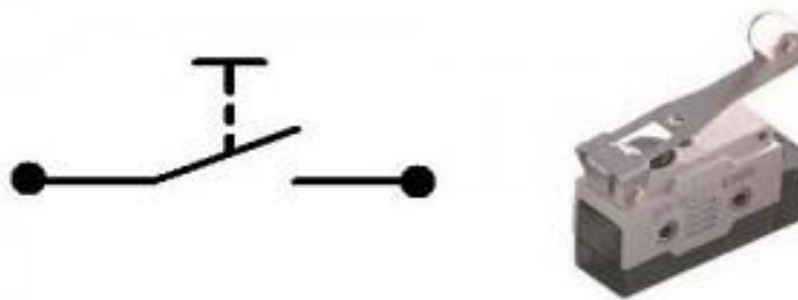
2.5 Limit Switch

Saklar batas waktu atau *limit switch* adalah saklar yang dapat dioperasikan secara otomatis ataupun manual. *Limit Switch* mempunyai fungsi yang sama yaitu



Politeknik Negeri Sriwijaya

kontak NO (*normaly open*) dan NC (*normaly close*). *Limit switch* akan bekerja jika ada benda yang menekan rollernya sehingga kedudukan kontak NO menjadi NC dan kontak NC menjadi NO. jika benda sudah diangkat, roller dari *limit switch* kembali ke posisi semula, demikian pula dengan kedudukan kontak-kontaknya.



Gambar 2.27 Limit Switch

2.6 Power Suplly

Power Supply adalah salah satu hardware di dalam perangkat komputer yang berperan untuk memberikan suplai daya. Biasanya komponen power supplay ini bisa ditemukan pada *chasing* komputer dan berbentuk persegi. Pada dasarnya Power Supply membutuhkan sumber listrik yang kemudian diubah menjadi energi yang menggerakkan perangkat elektronik. Sistem kerjanya cukup sederhana yakni dengan mengubah daya 120V ke dalam bentuk aliran dengan daya yang sesuai kebutuhan komponen-komponen tersebut. Sesuai dengan pengertian power supply pada [komputer](#), maka fungsi utamanya adalah untuk mengubah arus AC menjadi arus DC yang kemudian diubah menjadi daya atau energi yang dibutuhkan komponen-komponen pada komputer seperti motherboard, CD Room, Hardisk, dan komponen lainnya. Berdasarkan rancangannya, power supply dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu:



Politeknik Negeri Sriwijaya

1. **Power Supply/ Catu Daya Internal**; yaitu power supply yang dibuat terintegrasi dengan motherboard atau papan rangkaian induk. Contohnya; ampilifier, televisi, DVD Player; power supply-nya menyatu dengan motherboard di dalam chasing perangkat tersebut.
2. **Power Supply/ Catu Daya Eksternal**; yaitu power supply yang dibuat terpisah dari motherboard perangkat elektroniknya. Contohnya charger Laptop dan charger HP.

2.6.1 Klasifikasi Umum Power Supply

Pada umumnya Power Supply dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok besar, yakni berdasarkan Fungsinya, berdasarkan Bentuk Mekanikalnya dan juga berdasarkan Metode Konversinya. Berikut ini merupakan penjelasan singkat mengenai ketiga kelompok tersebut :

1. Power Supply Berdasarkan Fungsi (Functional)

Berdasarkan fungsinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Regulated Power Supply, Unregulated Power Supply dan Adjustable Power Supply.

- **Regulated Power Supply** adalah Power Supply yang dapat menjaga kestabilan tegangan dan arus listrik meskipun terdapat perubahan atau variasi pada beban atau sumber listrik (Tegangan dan Arus Input).
- **Unregulated Power Supply** adalah Power Supply tegangan ataupun arus listriknya dapat berubah ketika beban berubah atau sumber listriknya mengalami perubahan.
- **Adjustable Power Supply** adalah Power Supply yang tegangan atau Arusnya dapat diatur sesuai kebutuhan dengan menggunakan Knob Mekanik. Terdapat 2 jenis Adjustable Power Supply yaitu Regulated Adjustable Power Supply dan Unregulated Adjustable Power Supply.



Politeknik Negeri Sriwijaya

2. Power Supply Berdasarkan Bentuknya

Untuk peralatan Elektronika seperti Televisi, Monitor Komputer, Komputer Desktop maupun DVD Player, Power Supply biasanya ditempatkan di dalam atau menyatu ke dalam perangkat-perangkat tersebut sehingga kita sebagai konsumen tidak dapat melihatnya secara langsung. Jadi hanya sebuah kabel listrik yang dapat kita lihat dari luar. Power Supply ini disebut dengan Power Supply Internal (Built in). Namun ada juga Power Supply yang berdiri sendiri (stand alone) dan berada diluar perangkat elektronika yang kita gunakan seperti Charger Handphone dan Adaptor Laptop. Ada juga Power Supply stand alone yang bentuknya besar dan dapat disetel tegangannya sesuai dengan kebutuhan kita.

3. Power Supply Berdasarkan Metode Konversinya

Berdasarkan Metode Konversinya, Power supply dapat dibedakan menjadi Power Supply Linier yang mengkonversi tegangan listrik secara langsung dari Inputnya dan Power Supply Switching yang harus mengkonversi tegangan input ke pulsa AC atau DC terlebih dahulu.

2.6.2 Jenis-jenis Power Supply

Selain pengklasifikasian diatas, Power Supply juga dapat dibedakan menjadi beberapa jenis, diantaranya adalah DC Power Supply, AC Power Supply, Switch Mode Power Supply, Programmable Power Supply, Uninterruptible Power Supply, High Voltage Power Supply. Berikut ini adalah penjelasan singkat mengenai



Politeknik Negeri Sriwijaya

jenis-jenis power supply.



Gambar 2.28 Power Suplly

1. DC Power Supply

DC Power Supply adalah pencatu daya yang menyediakan tegangan maupun arus listrik dalam bentuk DC (Direct Current) dan memiliki Polaritas yang tetap yaitu Positif dan Negatif untuk bebannya. Terdapat 2 jenis DC Supply yaitu :

a. AC to DC Power Supply

AC to DC Power Supply, yaitu DC Power Supply yang mengubah sumber tegangan listrik AC menjadi tegangan DC yang dibutuhkan oleh peralatan Elektronika. AC to DC Power Supply pada umumnya memiliki sebuah Transformator yang menurunkan tegangan, Dioda sebagai Penyearah dan Kapasitor sebagai Penyaring (Filter).

b. Linear Regulator

Linear Regulator berfungsi untuk mengubah tegangan DC yang berfluktuasi menjadi konstan (stabil) dan biasanya menurunkan tegangan DC Input.



Politeknik Negeri Sriwijaya

2. AC Power Supply

AC Power Supply adalah Power Supply yang mengubah suatu taraf tegangan AC ke taraf tegangan lainnya. Contohnya AC Power Supply yang menurunkan tegangan AC 220V ke 110V untuk peralatan yang membutuhkan tegangan 110VAC. Atau sebaliknya dari tegangan AC 110V ke 220V.

3. Switch-Mode Power Supply

Switch-Mode Power Supply (SMPS) adalah jenis Power Supply yang langsung menyearahkan (rectify) dan menyaring (filter) tegangan Input AC untuk mendapatkan tegangan DC. Tegangan DC tersebut kemudian di-switch ON dan OFF pada frekuensi tinggi dengan sirkuit frekuensi tinggi sehingga menghasilkan arus AC yang dapat melewati Transformator Frekuensi Tinggi.

4. Programmable Power Supply

Programmable Power Supply adalah jenis power supply yang pengoperasiannya dapat dikendalikan oleh Remote Control melalui antarmuka (interface) Input Analog maupun digital seperti RS232 dan GPIB.

5. Uninterruptible Power Supply (UPS)

Uninterruptible Power Supply atau sering disebut dengan UPS adalah Power Supply yang memiliki 2 sumber listrik yaitu arus listrik yang langsung berasal dari tegangan input AC dan Baterai yang terdapat didalamnya. Saat listrik normal, tegangan Input akan secara simultan mengisi Baterai dan menyediakan arus listrik untuk beban (peralatan listrik). Tetapi jika terjadi kegagalan pada sumber tegangan AC seperti matinya listrik, maka Baterai akan mengambil alih untuk menyediakan Tegangan untuk peralatan listrik/elektronika yang bersangkutan.



Politeknik Negeri Sriwijaya

6. High Voltage Power Supply

High Voltage Power Supply adalah power supply yang dapat menghasilkan Tegangan tinggi hingga ratusan bahkan ribuan volt. High Voltage Power Supply biasanya digunakan pada mesin X-ray ataupun alat-alat yang memerlukan tegangan tinggi.

2.6.3 Komponen Power Supply

Mengacu pada pengertian power supply, perangkat keras ini berfungsi mengubah arus AC menjadi arus DC dan menyalurkannya ke berbagai komponen komputer di dalam chasing. Untuk membentuk tegangan maka dibutuhkan beberapa komponen, adapun komponen power supply adalah sebagai berikut:

1. Transformator

Ini merupakan komponen di dalam pada Power Supply yang digunakan untuk memindahkan tenaga listrik antar dua rangkaian listrik atau lebih melalui induksi elektromagnetik.

2. Dioda

Ini adalah gabungan dari dua kata elektroda, yaitu anoda dan katoda. Sifat dari dioda yaitu menghantarkan arus pada tegangan maju dan menghambat arus pada aliran tegangan balik.

3. Kapasitor



Politeknik Negeri Sriwijaya

Kapasitor berfungsi sebagai penyempurna penyerahan dari tegangan arus AC ke tegangan arus DC.

4. Resistor

Resistor adalah perangkat yang membantu Power Supply dalam menurunkan tegangan, membagi tegangan, dan membatasi arus listrik yang masuk, sehingga akan dapat mengontrol perangkat-perangkat keras yang ada pada motherboard.

5. IC regulator

IC Regulator berfungsi untuk mengatur tegangan pada rangkaian elektronika selalu tetap stabil.

6. LED

LED pada Power Supply adalah komponen sejenis diode semikonduktor yang memiliki keistimewaan.

2.6.4 Cara Kerja Power Supply

Ketika pengguna menyalakan power pada komputer, maka power supply akan melakukan pemeriksaan dan tes sebelum menjalankan sistem komputer. Jika tes berjalan dengan baik maka power supply akan mengirim sinyal (*power good*) ke mainboard sebagai pertanda bahwa sistem komputer siap untuk beroperasi.

Selanjutnya, power supply atau catu daya akan membagi daya sesuai dengan kapasitas yang diperlukan masing-masing komponen komputer. Selain menyalurkan daya listrik ke komponen komputer, power supply juga menjaga stabilitas arus listrik pada berbagai komponen tersebut.



Politeknik Negeri Sriwijaya

Dari penjelasan pengertian power supply dan fungsinya di atas, maka komponen ini sama pentingnya seperti CPU pada komputer yang seringkali dianggap sebagai otak komputer. Jika terjadi gangguan pada power supply, maka akan menyebabkan gangguan aliran daya pada komponen-komponen komputer.