

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Untuk mengetahui karakteristik setiap komponen yang digunakan pada rangkaian alat ini, maka diperlukan adanya teori yang membantu agar rangkaian alat ini dapat bekerja dengan baik, sehingga didapat hasil yang maksimal. Berikut komponen – komponen yang penulis butuhkan untuk merancang jemuran otomatis tersebut.

A. PLC OMRON CP1E N10

PLC OMRON CP1E N10 mempunyai Application CPU Units support Programmabel Terminal connection, position control, and inverter connection. Beberapa keistimewaan dari PLC OMRON CP1E N10 antara lain:

1. Memprogram, menseting, dan memonitoring sebuah alat melalui software CX-ONE untuk sistem kerja alat
2. Dapat dikoneksikan ke computer dengan menggunakan kabel USB
3. Saluran I/O sebanyak 10 buah, terdiri dari 6 input, 4 output yang dapat memfungsikan beberapa alat sesuai saluran I/O
4. Kapasitas program 8K steps
5. Kapasitas data memory 8K words
6. Non-volatile program memory

Pada dasarnya PLC terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian input/output, prosesor dan perangkat pemrograman (programming device).

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.

Bentuk fisik dari PLC OMRON CP1E N10 yang akan dipakai pada penelitian ini adalah berbenruk persegi panjang. Di bawah ini adalah gambar dari PLC OMRON CP1E N10.



Gambar 1.1 *PLC OMRON CP1E N10*

Keterangan :

CP1E	= Jenis PLC
E	= Tipe unit (model dasar)
10	= Kapasitas Input / Output (10I/O = 6 Input, 4 Output)
D	= Mempunyai tegangan input DC
R	= Tipe outputnya adalah relay
A	= Input power supply (catu daya) AC 100-240 volt

PLC OMRON CP1E N10 adalah suatu chip yang memiliki banyak kelebihan, karena dalam bentuk yang kecil telah memiliki ROM, RAM, Input/Output, dan Clock. Oleh sebab itu, PLC sering disebut juga (*Programabel Logic Control*) atau komputer mini hal ini dikarenakan dalam bentuk sekecil itu telah memiliki sistem yang sama dengan sistem komputer.

Dengan PLC kita dapat mengendalikan suatu peralatan agar dapat bekerja secara otomatis dan terkendali.

Sedangkan menurut Capiel (1982), PLC adalah sistem elektronik yang beroperasi secara digital dan didesain 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.

Sebelum otomatisasi industri berkembang, proses produksi menggunakan mesin-mesin yang dikendalikan secara langsung

oleh para pekerja atau operator. Seiring dengan perkembangan waktu sistem kendali kemudian berkembang dengan menggantikan sebagian tugas atau bahkan seluruh tugas kendali dengan menggunakan sejumlah elemen mekanik atau listrik yang dihubungkan sedemikian sehingga membentuk sistem kendali yang berfungsi permanen (hardware control), sistem kendali tersebut kemudian disebut dengan sistem kendali konvensional.

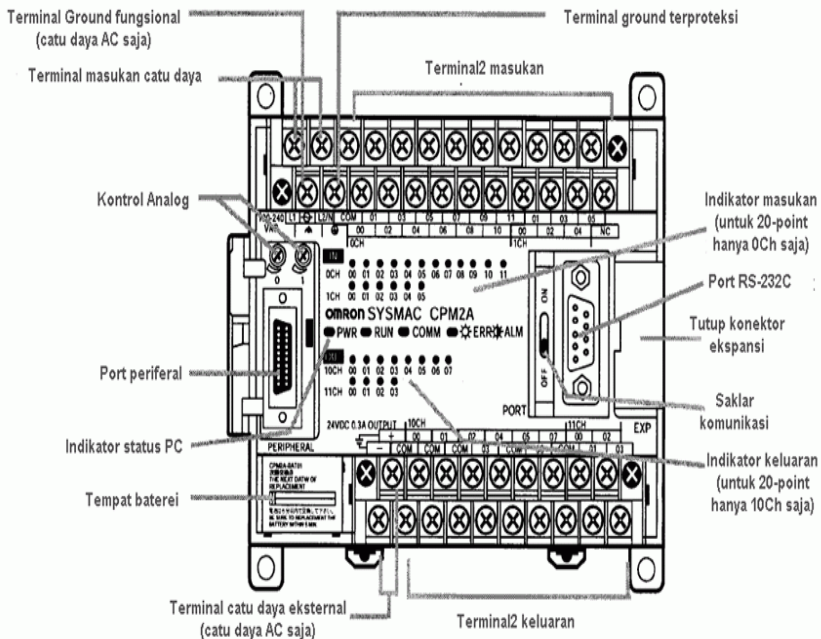
Berikut beberapa keuntungan dalam menggunakan PLC dibandingkan dengan menggunakan relay konvensional, timer, counter, dan hardware lainnya. Keuntungannya adalah: **(1)** memprogram PLC lebih mudah daripada melakukan wiring panel kontrol relay, **(2)** PLC dapat diprogram ulang, dimana kontrol konvensional harus melakukan wiring kembali dan melakukan pembuangan kabel sisa/bekas, **(3)** PLC membutuhkan lebih sedikit tempat dibandingkan panel kontrol relay, **(4)** ketahanan PLC tinggi dan perawatannya mudah, **(5)** PLC dapat lebih mudah disambungkan ke sistem komputer dibandingkan dengan relay, dan **(6)** PLC dapat melakukan lebih banyak variasi fungsi kontrol dibandingkan control relay.

Pemrograman sebuah Programmable Logic Controller terlebih 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.

PLC disebut input device. Sinyal input masuk pada PLC disebut input poin. Input poin ini ditempatkan dalam lokasi memori sesuai dengan statusnya on atau off. Lokasi memori ini disebut lokasi bit. CPU dalam suatu siklus proses yang normal memantau keadaan dari input poin dan menjalankan on dan off sesuai dengan input bitnya.



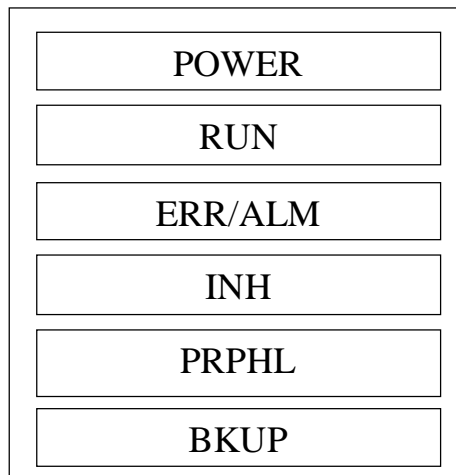
Gambar 1.2 Skematis Fungsi PLC CP1E

Gambar Tabel 3.0 Fungsi dari masing-masing bagian PLC CPlE

NOMOR (KODE)	NAMA	FUNGSI
CD	<i>Input terminal block</i>	Ini adalah blok terminal untuk <i>input</i> seperti masukan satu daya dan <i>input push button</i> , dll.
CD	<i>Input indicators (green)</i>	Menampilkan status dari input. Sebuah indikator akan ON ketika input dalam kondisi ON.
®	<i>Peripheral USB port</i>	Sebagai penghubung ke computer untuk pemrograman dan pemantauan oleh <i>CX-Programmer</i> untuk CP 1 E.
r.. ,...)	<i>Analog adjusters</i>	Untuk menyesuaikan nilai A642 atau A643 dalam kisaran 0 sampai 225 dengan cara diputar.
®	<i>Operation indicators</i>	Untuk mengetahui status operasi.
®	<i>Output terminals</i>	Penghubung output seperti ke relay, lampu, atau solenoid.
®	<i>Power</i>	Digunakan sebagai terminal

	<i>supply input terminals</i>	<i>power supply</i> (satu daya)
Ⓜ	<i>Ground terminal</i>	Untuk mencegah sengatan listrik, tanah untuk 100 Q atau kurang
Ⓜ	<i>Input terminals</i>	Penghubung input seperti saklar, sensor, dll.
(~)	<i>Output indicators (green)</i>	Menampilkan status <i>output</i> . Indikator akan ON jika outputnya ON.
(~)	<i>Output terminal block</i>	Ini adalah blok terminal untuk input seperti relay, lampu, dll.

Gambar Tabel 3.1 *Status indikator pada PLC CPIE*




INDIKATOR	WARNA	STATUS	KETERANGAN
<i>POWER</i>	Hijau	Nyala	<i>Power ON</i>
		Mati	<i>Power OFF</i>
RUN	Hijau	Nyala	PLC menjalankan suatu program baik dalam keadaan <i>RUN</i> maupun <i>mode MONITOR</i>
		Mati	Operasi dihentikan dalam mode <i>PROGRAM</i> atau karena dalam kesalahan fatal
<i>ERR/ALM</i>	Merah	Nyala	Sebuah kesalahan fatal (termasuk eksekusi <i>FALS</i>)

			atau kesalahan <i>hardware</i> (WDT error) telah terjadi. Operasi akan berhenti dan semua output akan berubah OFF.
		Kedip	Sebuah kesalahan nonfatal telah terjadi (termasuk eksekusi <i>FALS</i>). Operasi tetap berjalan.
		Mati	Normal (tidak ada kesalahan)
INH	Kuning	Nyala	Semua output berubah jadi OFF.
		Mati	Normal
PRPHL	Kuning	Kedip	Komunikasi (baik mengirim atau menerima) sedang

			berlangsung melalui port USB perifer
		Mati	(Tidak ada komunikasi)
BKUP	Kuning	Nyala	Program pengguna parameter, atau kata-kata tertentu di area DM sedang ditulis ke memori cadangan (<i>dibackup</i>)
		Mati	Tidak ada proses pembackupan.

Susunan terminal input AC Power Supply

L1	L1/N	COM	01	03	05	07	09	11
NC		00	02	04	06	08	10	

Keterangan :

L1 dan L2 = Terminal catu daya
 NC = Tidak ada sambungan
 COM = Terminal Common
 00 –11 =Terminal input
 = Terminal ground



Susunan Terminal AC Power Supply

00	01	02	03	04	05	07
COM	COM	NC	COM	NC	COM	06

Keterangan :

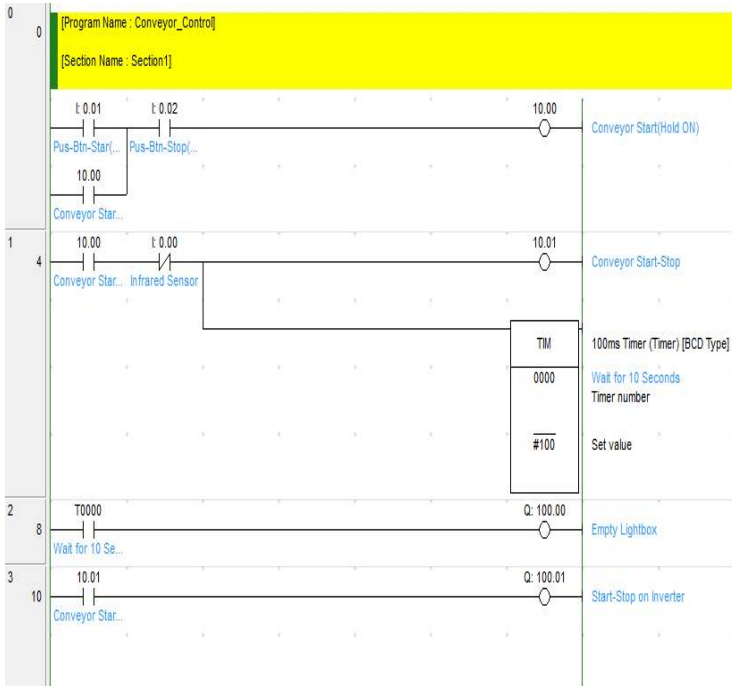
NC = Tidak ada sambungan
 COM = Terminal Common
 00 –07 = Terminal output

2.1 Bahasa Pemograman PLC

PLC memiliki bermacam-macam bahasa program yang ditetapkan oleh IEC 61131-3 (International Electrotechnical Commission) sebagai berikut:

1. Diagram Tangga (Ladder Diagram)
2. Diagram Blok Fungsional (Function Block Diagram)
3. Bagan Fungsi Sekuensial (Sequential Function Charts)
4. Daftar Instruksi (Instruction List)
5. Teks Terstuktur (Structured Text)

Penelitian ini pemrograman pada PLC menggunakan diagram tangga (Ladder Diagram) menjadi fokus pembahasan pada sub bab ini. Ladder diagram adalah kumpulan simbol-simbol skematik yang khusus digunakan dalam dokumentasi industri. Disebut “ladder” dikarenakan simbol-simbolnya tersusun seperti tangga dengan dua garis vertikal (menyimbolkan power supply) dan memiliki banyak “rungs” (garis horizontal) yang merepresentasikan rangkaian pengontrol. Instruksi yang dinyatakan dengan simbol digambarkan dan disusun sepanjang garis horizontal dimulai dari kiri dan dari atas ke bawah. Ladder diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian listrik dan dimaksudkan untuk menunjukkan urutan kejadian, bukan hubungan kabel antar komponen. Ladder diagram memungkinkan elemen-elemen elektrik dihubungkan sehingga keluaran (output) tidak hanya terbatas pada ketergantungan terhadap masukan (input) tetapi juga terhadap logika.



Gambar 1.3 Contoh Ladder Diagram

Ladder Languages merupakan bahasa pemrograman yang menuliskan instruksi kontrol secara grafis. Untuk menggambarkan ladder language/diagram ada beberapa ketentuan yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Daya mengalir dari kiri ke kanan.
2. Output ditulis pada bagian yang paling kanan.
3. Tidak ada kontak yang diletakkan di sebelah kanan output.
4. Setiap output disisipkan satu kali dalam setiap program

B. Motor DC 5V

Motor DC 5V ini berfungsi sebagai output penggerak keluar masuknya jemuran.



Gambar 1.4 *Motor DC 5V*

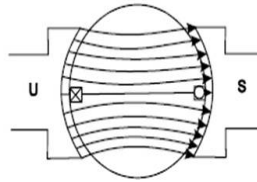
Motor gearbox ini berfungsi sebagai output mekanisme alat penggerak jemuran yang akan di kendalikan oleh pengontrol sistem (PLC)sebagaimana dapat di di fungsi arahkan ke kanan dan ke kiri sebagai mekanisme alat keluar masuknya jemuran.

Prinsip kerja motor DC adalahSebuah kawat yang dialiri arus diletakkan diantara dua kutub magnet yang berlawanan, maka pada kawat tersebut akan bekerja suatu gaya yang menggerakkan kawat tersebut. Arah gerak gaya tersebut dapat ditentukan dengan kaidah tangan kiri yang berbunyi sebagai berikut. Apabila tangan kiri terbuka diantara kutub U dan S, sehingga garis-garis gaya yang keluar dari Kutub Utara menembus telapak tangan kiri arus didalam kawat mengalir searah dengan arah keempat jari, maka

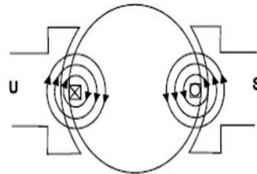
kawat itu akan mendapat gaya yang arahnya sesuai dengan arah ibu jari. Gaya menimbulkan torsi yang akan menghasilkan rotasi mekanik, sehingga motor akan berputar. Jadi motor arus searah ini menerima sumber arus searah kemudian diubah menjadi energi mekanik.

Prinsip kerja dari motor arus searah adalah sebagai berikut :

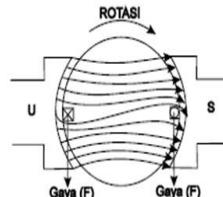
1. Adanya garis-garis gaya medan magnet (*fluks*), antara kutub yang ada di stator.
2. Penghantar yang dialiri arus ditempatkan pada jangkar yang berada dalam medan magnet tadi.
3. Pada penghantar timbul gaya yang menghasilkan torsi



a). Medan yang dihasilkan oleh kutub.



b). Medan sebagai hasil arus yang mengalir pada penghantar



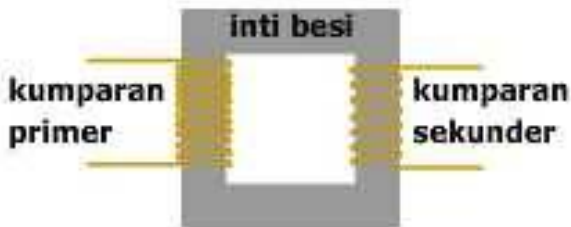
c). Interaksi kedua medan menghasilkan gaya

Gambar 1.5 Prinsip Kerja Motor DC

Karena garis gaya berusaha mencari jalan yang sependek-pendeknya, maka kawat akan mendapat tekanan yang arahnya kebawah. Hal ini disebabkan gaya saling dorong dari kedua medan magnet. Bila sebuah belitan terletak dalam medan magnet yang serupa, tetapi kedua sisi belitan itu mempunyai arus yang arahnya berlawanan, maka arah gerak kawat berlainan sehingga menghasilkan suatu gaya putaran atau disebut kopel.

C. TRAFU (TRANSFORMATOR)

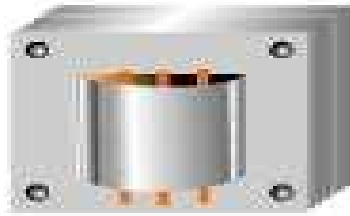
Transformator (trafo) adalah alat yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan bolak-balik (AC). Transformator terdiri dari 3 komponen pokok yaitu: kumparan pertama (primer) yang bertindak sebagai input, kumparan kedua (sekunder) yang bertindak sebagai output, dan inti besi yang berfungsi untuk memperkuat medan magnet yang dihasilkan.



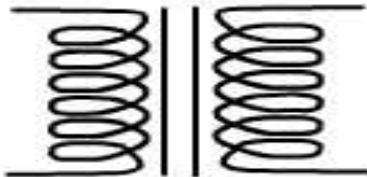
Gambar 1.6. *Bagian-Bagian Transformator*

Kumparan trafo memiliki lilitan kawat berisolasi membentuk suatu kumparan. Kumparan tersebut diisolasi baik terhadap inti besi maupun terhadap kumparan lain dengan isolasi padat seperti karton, pertinax dan lain-lain.

Umumnya pada trafo terdapat kumparan primer dan sekunder. Bila kumparan primer dihubungkan dengan tegangan/ arus bolak-balik maka pada kumparan tersebut timbul fluksi yang menginduksikan tegangan, bila pada rangkaian sekunder ditutup (rangkaiian beban) maka akan mengalir arus pada kumparan ini. Jadi kumparan sebagai alat transformasi tegangan dan arus.



Gambar 1.7 Contoh Transformator



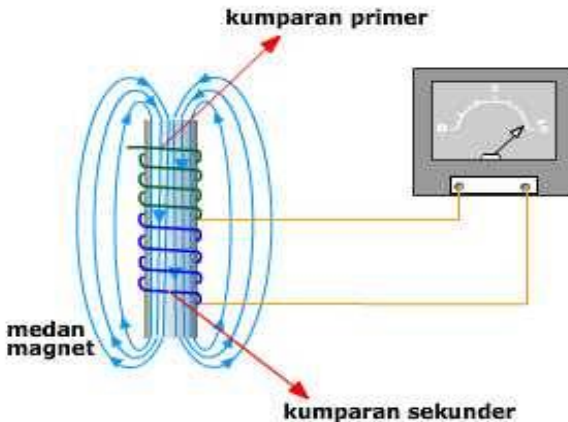
Gambar 1.8 Gambar lambang transformator

2.2 Prinsip Kerja Transformator

Prinsip kerja dari sebuah transformator adalah sebagai berikut. Ketika Kumparan primer dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik, perubahan arus listrik pada kumparan primer menimbulkan medan magnet yang berubah.

Medan magnet yang berubah diperkuat oleh adanya inti besi dan diantarkan inti besi ke kumparan sekunder, sehingga pada ujung-ujung kumparan sekunder akan timbul ggl induksi.

Efek ini dinamakan induktansi timbal-balik (mutual inductance).



Gambar 1.9 Skema Transformator

Pada skema transformator di samping, ketika arus listrik dari sumber tegangan yang mengalir pada kumparan primer berbalik arah (berubah polaritasnya) medan magnet yang dihasilkan akan berubah arah sehingga arus listrik yang dihasilkan pada kumparan sekunder akan berubah polaritasnya.

Hubungan antara tegangan primer, jumlah lilitan primer, tegangan sekunder, dan jumlah lilitan sekunder, dapat dinyatakan dalam persamaan:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

V_p = tegangan primer (volt)

V_s = tegangan sekunder (volt)

N_p = jumlah lilitan primer

N_s = jumlah lilitan sekunder

Berdasarkan perbandingan antara jumlah lilitan primer dan jumlah lilitan sekunder transformator ada dua jenis yaitu:

1. Transformator *step up* yaitu transformator yang mengubah tegangan bolak-balik rendah menjadi tinggi, transformator ini mempunyai jumlah lilitan kumparan sekunder lebih banyak daripada jumlah lilitan primer ($N_s > N_p$).
2. Transformator *step down* yaitu transformator yang mengubah tegangan bolak-balik tinggi menjadi rendah, transformator ini mempunyai jumlah lilitan kumparan primer lebih banyak daripada jumlah lilitan sekunder ($N_p > N_s$).

Pada transformator (trafo) besarnya tegangan yang dikeluarkan oleh kumparan sekunder adalah:

1. Sebanding dengan banyaknya lilitan sekunder ($V_s \sim N_s$).
2. Sebanding dengan besarnya tegangan primer ($V_s \sim V_p$).
3. Berbanding terbalik dengan banyaknya lilitan primer,

$$\left(V_s \sim \frac{I}{N_p} \right) \text{ Sehingga dapat dituliskan: } V_s = \frac{N_s}{N_p} \times V_p$$

Penggunaan Transformator

Transformator (trafo) digunakan pada peralatan listrik terutama yang memerlukan perubahan atau penyesuaian besarnya tegangan bolak-balik. Misal radio memerlukan tegangan 12 volt padahal listrik dari PLN 220 volt, maka diperlukan transformator untuk mengubah tegangan listrik bolak-balik 220 volt menjadi

tegangan listrik bolak-balik 12 volt. Contoh alat listrik yang memerlukan transformator adalah: TV, komputer, mesin foto kopi, gardu listrik dan sebagainya.

Contoh cara menghitung jumlah lilitan sekunder:

Untuk menyalakan lampu 10 volt dengan tegangan listrik dari PLN 220 volt digunakan transformator step down. Jika jumlah lilitan primer transformator 1.100 lilitan, berapakah jumlah lilitan pada kumparan sekundernya ?

Penyelesaian:

Diketahui: $V_p = 220 \text{ V}$

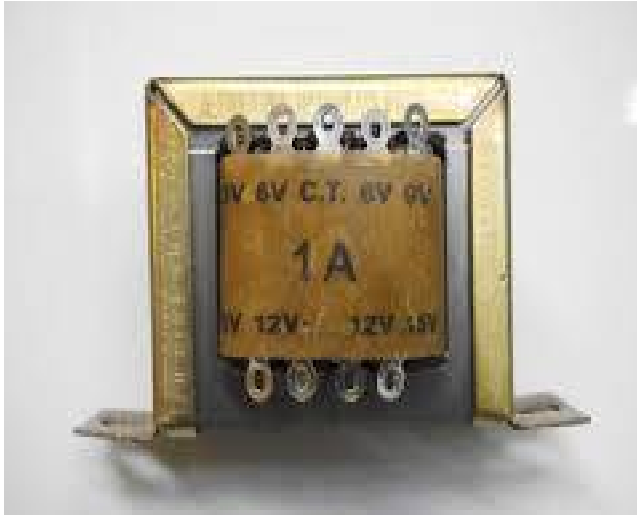
$$V_s = 10 \text{ V}$$

$$N_p = 1100 \text{ lilitan}$$

Ditanyakan: $N_s = \dots\dots\dots ?$

Jawab:

Jadi, banyaknya lilitan sekunder adalah 50 lilitan



Gambar 2.0Trafo (*Transformer*)

Dalam penelitian ini dibutuhkan TRANSFORMATOR sebagai penurun tegangan, dikarenakan output dari penggerak jemuran(motor gearbox)lebih rendah tegangannya di bandingkan dengan system pengontrol (PLC) jemuran yang tegangannya lebih tinggi dari output penggerak jemuran tersebut

D. RELAY 24 VDC

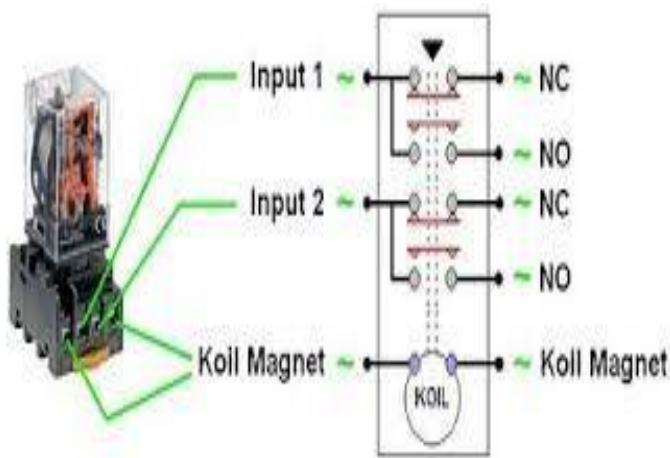


Gambar 2.1 *Relay 24vdc*

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 (NO) : saklar terhubung dengan kontak ini saat relay tidak aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi terbuka dan Coil dalam kondisi tidak dapat tegangan.
- b. Normally open (NC) : saklar terhubung dengan kontak ini saat relay aktif atau dapat dikatakan saklar dalam kondisi tertutup apabila Coil mendapat tegangan.



Gambar 2.2 Diagram Relay 24Vdc

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.

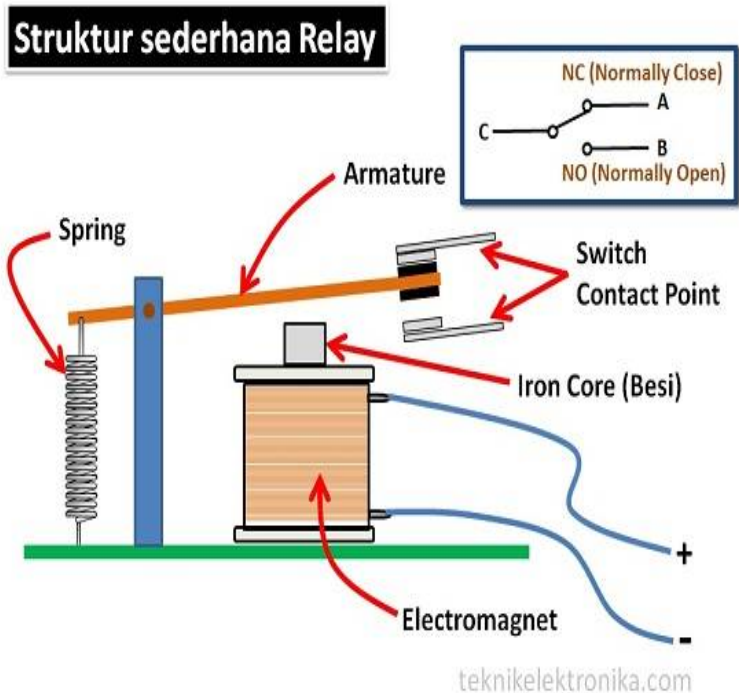
Jika tegangan pada kumparan dimatikan maka medan magnet pada kumparan akan hilang sehingga pegas akan menarik saklar ke kontak NC.

Pada penelitian ini Relay digunakan untuk kontak bantu penghubung suatu alat yang di gunakan untuk menggerakkan motor DC berputar ke kanan ataupun kekiri dengan mengatur open dan close dari kontak Relay tersebut.

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 komponen dasar yaitu :

1. Electromagnet (Coil)
2. Armature
3. Switch Contact Point (Saklar)
4. Spring

Berikut ini merupakan gambar dari bagian-bagian Relay :



Gambar2.3Struktur Diagram Relay

Beberapa fungsi Relay yang telah umum diaplikasikan kedalam peralatan Elektronika diantaranya adalah :

1. Relay digunakan untuk menjalankan Fungsi Logika (*Logic Function*)
2. Relay digunakan untuk memberikan Fungsi penundaan waktu (*Time Delay Function*)

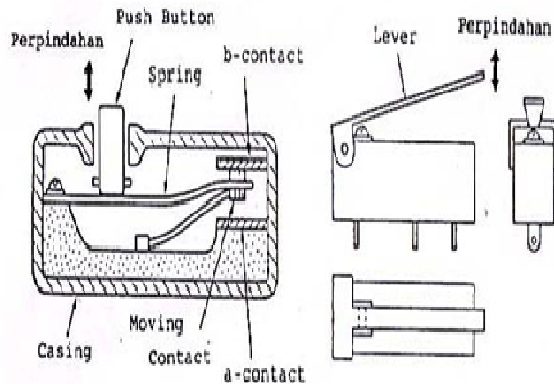
3. Relay digunakan untuk mengendalikan Sirkuit Tegangan tinggi dengan bantuan dari Signal Tegangan rendah.
4. Ada juga Relay yang berfungsi untuk melindungi Motor ataupun komponen lainnya dari kelebihan Tegangan ataupun hubung singkat (Short)

E. MICRO SWITCH

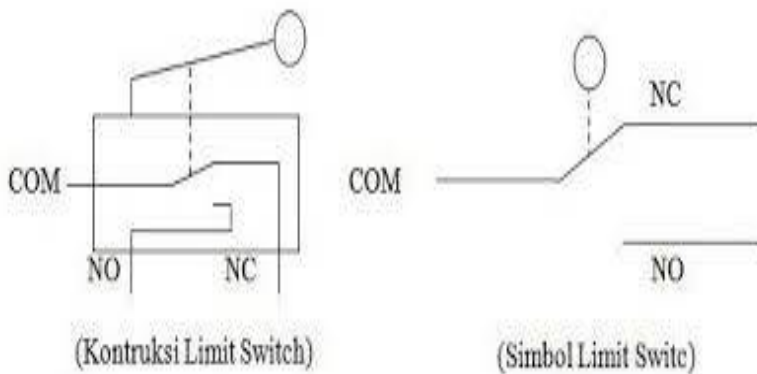
Micro Switch adalah bagian integral dari sistem kontrol yang berfungsi layaknya switch biasa. Bedanya adalah limit switch digerakkan oleh suatu mekanis yang biasa digunakan untuk keperluan start, stop, seep – up, slow – down, actuator assembly dan internal contact. Hoising melindungi internal contact sehingga kokoh dan tahan ledakan. Sedangkan actuatornya dapat bermacam – macam bentuk sesuai dengan kebutuhan antara lain yaitu bentuk rotary, level dan lain – lain. Kontaknya biasa normali open (NO) maupun normali close (NC).

Ciri switch mikro adalah bahwa gerakan yang relatif kecil di tombol aktuator menghasilkan gerakan yang relatif besar pada kontak listrik, yang terjadi pada kecepatan tinggi (terlepas dari kecepatan aktuasi). Desain yang paling sukses juga menunjukkan histeresis, yang berarti bahwa pembalikan kecil aktuator tidak cukup untuk membalikkan kontak, harus ada gerakan yang signifikan dalam arah yang berlawanan.

Contoh gambar bagian-bagian konseptual mekanisme pada *Micro Switch* dan gambar wiring diagram *Micro Switch* di bawah ini :



Gambar 2.4 Konseptual mekanisme dari *Micro Switch*



Gambar 2.5 Wiring diagram *Micro Switch*

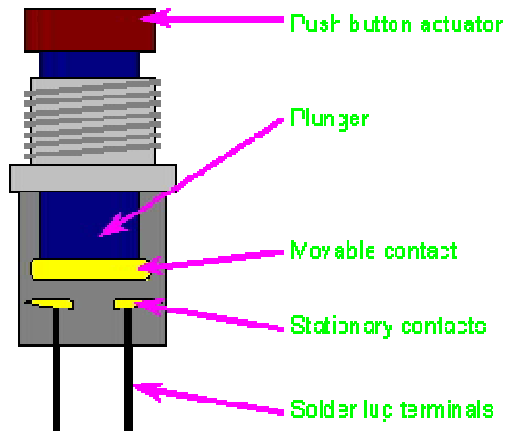


Gambar 2.6 *Micro switch*

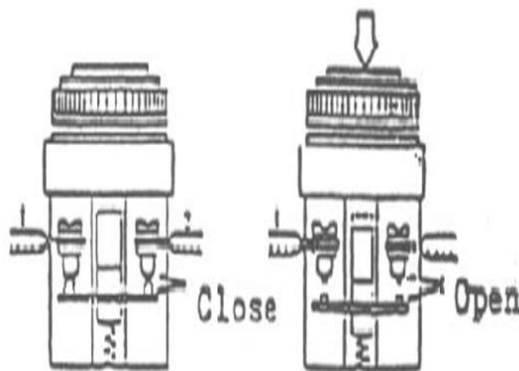
Pada penelitian ini, penulis menggunakan Micro Switch sebagai pemutus tegangan atau sebagai pemutus kontak pada sistem kerja alat untuk memberhentikan jemuran pada saat keluar maupun masuknya jemuran. Micro Switch ini juga di perlukan sebagai sensor penghubung timer yang diseting oleh pengguna alat dengan menggunakan *Programable Logic Control* (PLC) dengan fungsi kerja jemuran akan masuk sendiri setelah timer di setting pada Limit Switch switch tersebut.

F. PUSH BUTTON

Push Button Switch (Normally Open)



Gambar 2.7 Diagram Push Button



Gambar 2.8 Wiring Diagram Push Button

Prinsip kerja saklar tekan, atau tombol (push button) adalah saklar yang beroperasi dengan cara ditekan, dan jenis berbeda melakukan dua fungsi berbeda, dimana, **PTM (push to make) switch** | **NOPB (normaly-open push-button)** adalah tombol menutup sirkuit bila ditekan, dan **PTB (push to-break) switch** | **NCPB (normaly-close push-button)** adalah tombol yang membuka sirkuit bila ditekan. Jika tekanan dilepaskan atau terjadi tekanan berikutnya, maka akan menormalkan kembali tombol ke posisi semula dan sirkuit kembali ke status semula.



Gambar 2.9 *Push button*

Pada penelitian ini penulis menggunakan tombol push button untuk mengoperasikan rangkaian jemuran otomatis secara manual. Push Button juga biasanya digunakan pada sistem pengontrolan motor – motor induksi untuk menjalankan dan mematikan motor pada industri – industri.

Push button dibedakan menjadi beberapa tipe, yaitu:

a. Tipe Normally Open (NO)

Tombol ini disebut juga dengan tombol start karena kontak akan menutup bila ditekan dan kembali terbuka bila dilepaskan. Bila tombol ditekan maka kontak bergerak akan menyentuh kontak tetap sehingga arus listrik akan mengalir.

b. Tipe Normally Close (NC)

Tombol ini disebut juga dengan tombol stop karena kontak akan membuka bila ditekan dan kembali tertutup bila dilepaskan. Kontak bergerak akan lepas dari kontak tetap sehingga arus listrik akan terputus.

c. Tipe NC dan NO

Tipe ini kontak memiliki 4 buah terminal baut, sehingga bila tombol tidak ditekan maka sepasang kontak akan NC dan kontak lain akan NO, bila tombol ditekan maka kontak tertutup akan membuka dan kontak yang membuka akan tertutup.

G. SAKLAR POWER

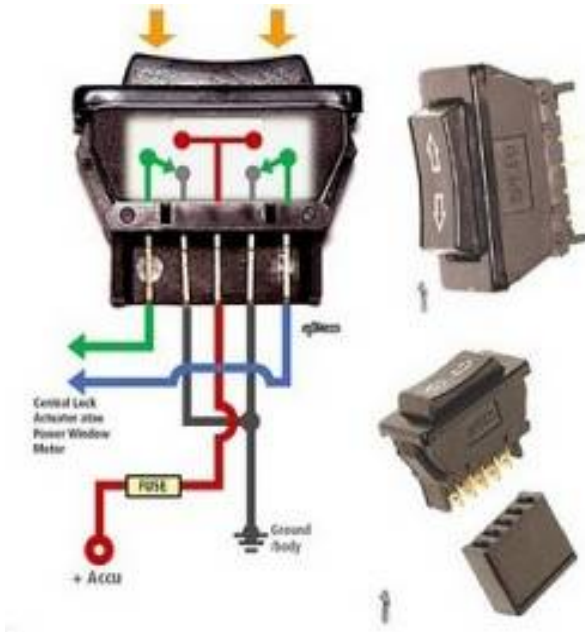
Saklar sederhana dan paling umum digunakan, untuk mengubah status dari padam (off) ke nyala (on), dimana bila ditekan ke satu arah, saklar memutuskan sambungan sehingga sirkuit membuka, dan bila ditekan ke arah sebaliknya, saklar menghubungkan sambungan sehingga sirkuit menutup. Banyak digunakan pada berbagai perangkat listrik dan elektronik, terutama

sebagai saklar daya (power switch) atau saklar nyala | padam utama (main on | off switch).

Contohnya adalah seperti yang digunakan sebagai saklar catu daya (power supply) komputer., dan juga tipe saklar yang digunakan di dinding rumah.

Normally Open (NO) tombol ini disebut juga dengan tombol start karena kontak akan menutup bila ditekan dan kembali terbuka bila dilepaskan. Bila tombol ditekan maka kontak bergerak akan menyentuh kontak tetap sehingga arus listrik akan mengalir.

Normally close (NC) tombol ini disebut juga dengan tombol stop karena kontak akan membuka bila ditekan dan kembali tertutup bila dilepaskan. Kontak bergerak akan lepas dari kontak tetap sehingga arus listrik akan terputus.



Gambar3.0Sakelar Power

Yang membedakan saklar arus listrik kuat dan saklar arus listrik lemah adalah bentuknya kecil jika dipakai untuk alat peralatan elektronika arus lemah, demikian pula sebaliknya, semakin besar saklar yang digunakan jika aliran listrik semakin kuat.

Secara sederhana, saklar terdiri dari dua bilah logam yang menempel pada suatu rangkaian, dan bisa terhubung atau terpisah sesuai dengan keadaan sambung (on) atau putus (off) dalam rangkaian itu. Material kontak sambungan umumnya dipilih agar supaya tahan terhadap korosi. Kalau logam yang dipakai terbuat dari bahan oksida biasa, maka saklar akan sering tidak bekerja.

Untuk mengurangi efek korosi ini, paling tidak logam kontakannya harus disepuh dengan logam anti korosi dan anti karat.

H. ELCO

Fungsi elco dalam suatu rangkaian elektronika yaitu di pakai untuk mengetahui nilai kapasitas sebuah elco didalam satuan uf (**mikro farad**). Fungsi elco biasanya sering di sebut sebagai kapasitor polar. Dalam kapasitor polar mempunyai dua kutub yang berlainan pada setiap kakinya, sehingga didalam pemasangan komponen ini tidak bisa terbalik maupun salah didalam pemasangan.

Elco atau kondensator/kapasitor elektrolit yaitu komponen yang mempunyai dua kaki, yakni kaki (-) dan kaki (+). Fungsi elco juga bisa di sebut sebagai penyimpanan arus listrik searah dc. Rangkaian elco biasanya di gunakan dalam rangkaian apa saja, misalnya pada power supply regulator dan rangkaian lainnya. Kapasitor elco di bagi jadi 2 type, yakni kapasitor polar dan kapasitor bipolar / non polar. Pembagian ini didasarkan pada polaritas (**kutub positif dan negatif**) dari masing-masing kapasitor.

Komponen elco juga dapat mengalami kerusakan, seandainya kerusakan tidak di ketahui maupun elco meletus maka untuk mengetesnya dapat kita gunakan avometer. Cara pemakaian avometer yaitu dengan menghubungkan kabel avo ke kaki elco, jika elco normal, jarum pada avometer akan menunjuk ke atas kemudian perlahan lahan akan turun sampai nilai 0. Bila komponen elco rusak, maka jarum pada avometer tidak dapat turun dan tetap naik ke atas.



Gambar3.1 elco

Kapasitor elektrolit juga biasanya di sebut sebagai mempunyai *fungsi elco*, dikarenakan kapasitor ini mempunyai dua buah kaki yang di tandai dengan kaki panjang (**positif**) dan kaki pendek (**negative**). Nilai kapasitas dari kapasitor ini adalah 47 uf (**mikro farad**) sampai beberapa ribu mikro farad dengan voltase kerja dari beberapa volt sampai beberapa ribu volt.

Tak hanya kapasitor elektrolit yang memiliki polaritas pada kakinya, ada juga kapasitor yang berpolaritas yakni kapasitor solid tantalum. Kerusakan umum yang sering di temukan didalam.Fungsi Elco terlebih pada kapasitor elektrolit yaitu kering (**kapasitasnya berubah**), konsleting listrik dan meledak yang dikarenakan salah didalam pemasangan tegangan positif dan

negatifnya, bila batas maksimum voltase di lampai juga dapat mengakibatkan ledakan. Setiap elco mempunyai tegangan kerja yang berbeda-beda, umumnya batas maksimal tegangan yang diperbolehkan untuk suatu elco tertulis pada badannya. Tegangan kerja pada elco bisa dinyatakan didalam satuan volt.