

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Saklar Kartu

Saklar kartu merupakan salah satu alat kontrol yang sering kita temukan di hotel. Alat kontrol ini adalah sebagai kontrol utama seluruh peralatan listrik di dalam suatu ruangan tertentu. Kontrol ini terdiri dari kartu dan tempat kartu yang dipasang seperti sakelar biasa. Bentuk dari tempat saklar lampu menyerupai bentuk sakelar namun terdapat lubang di bagian atas tempat kartu dimasukkan. Apabila kartu dimasukkan ke dalam tempat lubang saklar, maka semua peralatan listrik akan hidup. Berikut dapat kita lihat bentuk dari saklar kartu dapat dilihat pada gambar 2-1.



Gambar 2.1. Saklar kartu

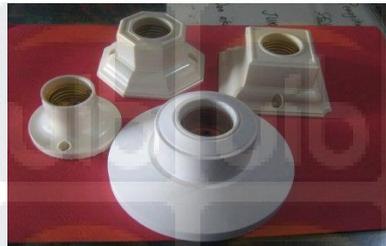
Input dari saklar lampu diambil dari salah satu fase, seperti contoh fase R, kemudian masuk ke input saklar, apabila kartu dimasukkan ke dalam tempat saklar, maka terminal di dalam tempat saklar tertutup dan tegangan menuju ke coil sehingga coil atau magnet akan menarik kontak-kontak yang ada di dalam kontaktor sehingga kontak-kontak tersebut tertutup dan semua beban pun menyala. Begitu juga sebaliknya, apabila kartu dilepas, maka semua beban mati.

Kontaktor yang dipakai untuk mengalirkan tegangan ke beban hanya kontak utama. Karena kontak ini yang mempunyai daya hantar arus yang besar.

Sedangkan kontak-kontak yang lain sebagai kontak bantu yang biasa digunakan untuk kontrol.

## 2.2 *Fitting* Lampu

Fitting adalah suatu alat untuk menghubungkan lampu dengan kawat-kawat jaringan listrik secara aman, atau kalau dari segi istilah, fitting berasal dari bahasa inggris yang berarti sebuah tempat untuk menaruh sebuah lampu bohlam, yang berbentuk bulat dengan lubang di tengahnya yang digunakan untuk menaruh bohlam. Berdasarkan pemakaiannya, bentuk fitting terdapat beberapa macam, yaitu fitting tempel, fitting gantung, fitting bayonet, kombinasi fitting dengan stop kontak dan lain-lain. Bentuk fitting dapat di lihat dari gambar 2.2.



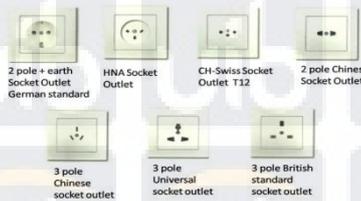
Gambar 2.2 *Fitting* lampu

## 2.3 Stop Kontak

Stop kontak adalah komponen listrik yang berfungsi sebagai muara hubungan antara alat listrik dengan aliran listrik. Agar alat listrik terhubung dengan stop kontak, maka diperlukan kabel dan steker atau colokan yang nantinya akan ditancapkan pada stop kontak.

Berdasarkan bentuk serta fungsinya, stop kontak dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

- 1) Stop kontak kecil, merupakan stop kontak dengan dua lubang (kanal) yang berfungsi untuk menyalurkan listrik pada daya rendah ke alat-alat listrik melalui steker yang juga berjenis kecil.
- 2) Stop kontak besar, merupakan stop kontak dengan dua kanal AC yang dilengkapi dengan lempeng logam pada sisi atas dan bawah kanal AC yang berfungsi sebagai ground. sakelar jenis ini biasanya digunakan untuk daya yang lebih besar. Sedangkan berdasarkan tempat pemasangannya. Dikenal dua jenis stop kontak, yaitu:
  - 3) Stop kontak in bow, merupakan stop kontak yang dipasang didalam tembok.
  - 4) Stop kontak out bow, yang dipasang diluar tembok atau hanya diletakkan dipermukaan tembok pada saat berfungsi sebagai stop kontak portable.



Gambar 2.3 Stop Kontak

## 2.4 MCB

MCB adalah suatu komponen dalam instalasi listrik yang berfungsi sebagai pengaman beban lebih atau pembatas arus listrik yang mengalir ke instalasi listrik.

MCB bekerja dengan cara pemutusan hubungan yang disebabkan oleh aliran listrik lebih dengan menggunakan electromagnet/bimetal. cara kerja dari MCB ini

adalah memanfaatkan pemuai dari bimetal yang panas akibat arus yang mengalir untuk memutuskan arus listrik.

Kapasitas MCB menggunakan satuan Ampere (A), Kapasitas MCB mulai dari 1A, 2A, 4A, 6A, 10A, 16A dll. Komponen ini berfungsi sebagai sistem proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban lebih dan hubung singkat arus listrik (*short circuit* atau *konsleting*). Dasar pemilihan rating arus MCB yang ingin dipakai di instalasi rumah tinggal tentu disesuaikan dengan besarnya langganan daya listrik PLN yang terpasang. Karena PLN sendiri menetapkan besar langganan listrik sesuai rating arus dari MCB yang di produksi untuk pasar dalam negeri. *Miniature Circuit Breaker* memainkan peranan penting dalam hal proteksi arus lebih dan juga sebagai alat disconnect pada jaringan listrik. Sebuah breaker merupakan alat yang didesain untuk mengisolasi rangkaian dari gangguan arus lebih : *overload* (beban lebih) dan *short circuit* (hubung singkat).

*Miniature Circuit Breaker*, atau yang lebih dikenal MCB adalah alat pemutus yang sangat baik digunakan untuk mendeteksi besaran arus lebih. Seperti halnya pada *Thermostat Load Relay*, MCB mempunyai *Bimetalic*; elemen jika terkena panas akan memuai secara langsung maupun tidak langsung yang diakibatkan dengan adanya arus mengalir, alat *Bimetalic* ini dibuat dan direncanakan sesuai dengan ukuran standar (arus nominal MCB), dimana dalam waktu yang sangat singkat dapat bekerja sehingga rangkaian beban terlindungi, MCB juga dilengkapi dengan *magnet tripping* yang bekerja secara cepat pada beban lebih atau arus hubung singkat yang besar, juga dioperasikan secara manual dengan menekan tombol.



Gambar 2.4 MCB (*Mini Circuit Breker*)

### 2.4.1 Konstruksi MCB (*Miniatur Circuit Breaker*)

Ada dua *type* MCB yaitu yang 1 *Phase* , dan 3 *Phase* Merek 2 yang beredar ada Meril Gerin, ABB dan lain lain. *Miniature Circuit Breaker* (MCB) berfungsi sebagai peralatan pengaman terhadap gangguan hubung singkat dan beban lebih yang mana akan memutuskan secara otomatis apabila melebihi dari arus nominalnya. Berdasarkan konstruksinya, maka MCB memiliki dua cara pemutusan yaitu : pemutusan berdasarkan panas dan berdasarkan elektromagnetik. Pemutusan berdasarkan panas dilakukan oleh batang bimetal, yaitu : perpaduan dua buah logam yang berbeda koefisien muai logamnya. Jika terjadi arus lebih akibat beban lebih, maka bimetal akan melengkung akibat panas dan akan mendorong tuas pemutus tersebut untuk melepas kunci mekanisnya. Pemutusan berdasarkan elektromagnetik dilakukan oleh koil, jika terjadi hubung singkat maka koil akan terinduksi dan daerah sekitarnya akan terdapat medan magnet sehingga akan menarik poros dan mengoperasikan tuas pemutus.

### 2.4.2 Sifat dan Kegunaan MCB (*Miniatur Circuit Breaker*)

**Sifat dari MCB adalah :**

- a. Arus beban dapat diputuskan bila panas yang ditimbulkan melebihi panas yang dizinkan
- b. Arus hubung singkat dapat diputuskan tanpa adanya perlambatan.
- c. Setelah dilakukan perbaikan, maka MCB dapat digunakan kembali.

Beberapa kegunaan MCB :

- a. Membatasi Penggunaan Listrik
- b. Mematikan listrik apabila terjadi hubungan singkat (*Korslet*)
- c. Mengamankan Instalasi Listrik

## 2.5 Lampu

Lampu adalah salah satu komponen listrik yang berfungsi sebagai penerangan atau mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Menurut kamus bahasa Indonesia, arti kata lampu adalah alat untuk menerangi. Perkembangan lampu berawal dari sebuah lampu pijar yang selalu dicari inovasi kumparan sumber cahaya yang paling efisien. Pada tahun 1870-an, Thomas Alva Edison dari Menlo Park, Negara bagian New Jersey, Amerika Serikat, mendapatkan paten pertamanya pada bulan April 1879 untuk lampu pijar. Tahun 1933 filamen karbon diganti dengan filamen *tungsten* atau *Wolfram* (Wo) yang dibuat membentuk lilitan kumparan sehingga dapat meningkatkan *Eficacy* lampu menjadi + 20 Lumen/W. sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut sistem pemijaran (*Incondesence*). Revolusi teknologi perlampuan berkembang dengan pesatnya. Pada tahun 1910 pertama kali digunakan lampu pendar (*discharge*) tegangan tinggi. Prinsip kerja lampu ini menggunakan sistem emisi elektron yang bergerak dari katoda menuju anoda pada tabung lampu akan menumbuk atom-atom media gas yang ada didalam tabung tersebut, akibat tumbukan akan menjadi pelepasan energi dalam bentuk cahaya. Sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut *Luminscence* (berpendarnya energi cahaya luar tabung).



Gambar 2.5 Lampu

## 2.6 Kabel NYA

Biasanya digunakan untuk instalasi rumah dan sistem tenaga. Dalam instalasi rumah digunakan ukuran 1,5 mm<sup>2</sup> dan 2,5 mm<sup>2</sup>. N.Y.A merupakan simbol yang menjadi bagian dari jenis penghantar, jumlah inti dan jenis selubungnya. berikut penjelasannya:

1. simbol N menandakan Kabel standar atau penghantar berisolasi dengan penghantar tembaga sebagai inti.
2. simbol Y menandakan jenis Selubung isolasi dari PVC.
3. simbol A menandakan Kabel berisolasi tunggal

Dapat didefinisikan bahwa Kabel NYA berinti tunggal, berlapis bahan isolasi PVC dan digunakan untuk instalasi luar atau kabel udara. Warna pada isolasi kabel N.Y.A diantaranya yang berwarna merah (*fase*), kuning (*fase*), hitam (*fase*) serta biru (*Netral*) dan Hijau Kuning (*Grounding/pentanahan*). Lapisan isolasi kabel N.Y.A hanya 1 lapis sehingga mudah cacat, tidak tahan air, serta mudah digigit tikus. Supaya kabel NYA aman, dalam menggunakannya harus dipasang dalam pipa ataupun conduit jenis PVC. Dengan demikian kabel NYA tidak mudah rusak karena gigitan tikus serta apabila terdapat isolasi kabel yang terkelupas maka tidak akan tersentuh langsung. Berikut table kekuatan kabel menahan arus:

TABEL KEMAMPUAN HANTAR ARUS		
NO	PENAMPANG KABEL (mm <sup>2</sup> )	KEMAMPUAN HANTAR ARUS (AMPERE)
1	0.75	12
2	1	15
3	1.5	18
4	2.5	26
5	4	34
6	6	44
7	10	61
8	16	82
9	25	108
10	35	135
11	50	168
12	70	207
13	95	250
14	120	292

Tabel 2.1 :Tabel kemampuan hantar arus

## 2.7 Kontaktor

Kontaktor magnet atau sakelar magnet adalah sakelar yang bekerja berdasarkan kemagnetan. bila Artinya sakelar ini bekerja ada gaya kemagnetan. Magnet berfungsi sebagai penarik dan pelepas kontak-kontak. Sebuah kontaktor harus mampu mengalirkan arus dan memutuskan arus dalam keadaan kerja normal. Arus kerja normal ialah arus yang mengalir selama pemutusan tidak terjadi. Sebuah kontaktor kumparan magnetnya (*coil*) dapat dirancang untuk arus searah (arus DC) atau arus bolak-balik (arus AC). Kontaktor arus AC ini pada inti magnetnya dipasang cincin hubung singkat, gunanya adalah untuk menjaga arus kemagnetan agar kontinu sehingga kontaktor tersebut dapat bekerja normal.

## 2.8 Listrik

Listrik merupakan salah satu bentuk energi yang tidak dapat di lihat, walaupun gejalanya bisa berbentuk panas, magnet dan reaksi kimia. Pengaruh

tersebut di pakai oleh alat-alat listrik kita sehari-hari untuk memberi kita sesuatu seperti cahaya, panas, gerak dan sebagainya. Istilah dasar listrik seperti tegangan, arus dan tahanan di pakai untuk menggambarkan aspek-aspek yang berbeda seperti kekuatan listrik, gerak listrik dan lawan dari gerak.

## 2.9 Tegangan

Tegangan listrik adalah perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan di nyatakan satuan volt. Besaran ni mengukur energi potensial dari sebuah medan listrik yang mengakibatkan adanya aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Tergantung pada perbedaan potensial listriknya, suatu tegangan listrik dapat dikatakan sebagai ekstra rendah, rendah atau tinggi atau ekstra tinggi. Secara definisi tegangan listrik menyebabkan objek bermuatan listrik negatif tertarik dari tempat bertegangan rendah menuju tempat bertegangan lebih tinggi. Sehingga arah arus listrik konvensional di dalam suatu konduktor mengalir dari tegangan tinggi menuju tegangan rendah. Rumus Menghitung Tegangan Listrik. Didalam pelajaran fisika sederhana rumus umum yang berlaku untuk menghitung tegangan listrik yaitu arus dikali tahanan. Atau bisa juga didapat dari daya (S) dibagi arus (I). Jika Seringkali anda mendengar orang PLN bilang daya listrik rumah anda 1300 VA, maka dapat disimpulkan bahwa arus yang bisa mengalir di rumah kita maksimal sebesar 5,9A atau bulatnya 6A. Makanya pada rumah yang dayanya 1300 watt dipasang MCB nya yang 6A sama pihak PLN, jadi pada saat pemakaian arus yang lebih dari 6A maka MCB akan turun dan memutuskan sumber arus listrik.

**Keterangan :**

**V : Tegangan listrik (Volt)**

**I : Arus listrik (Ampere)**

**P : Daya listrik (watt)**

**R : Beban listrik (Ohm)**

### 2.10 Arus listrik

Arus listrik pada dasarnya merupakan gerakan secara langsung. Pembawa muatan dapat berupa elektron-elektron ataupun ion-ion. Arus listrik hanya dapat mengalir pada bahan yang di dalamnya tersedia pembawa muatan dengan jumlah yang cukup dan bebas bergerak. Arus listrik adalah mengalirnya elektron secara kontinu pada konduktor akibat perbedaan jumlah elektronnya tidak sama. Satuan arus listrik adalah Ampere.

Rumus yang perlu diingat, Rumus untuk 1 Fasa :

$$S = V \times I \quad (\text{VA})$$

$$P = V \times I \times \cos \phi \quad (\text{Watt})$$

$$Q = V \times I \times \sin \phi \quad (\text{VAR})$$

$$V = \text{Tegangan Fasa-netral}$$

$$I = \text{Arus Fasa}$$