

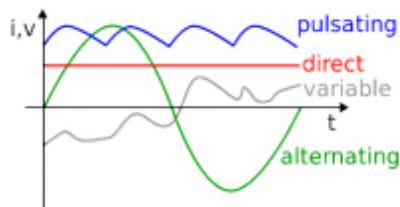
## BAB II

### DASAR TEORI

Pada bab ini menjelaskan mengenai teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan. Teori yang mendukung penyelesaian tugas akhir ini diantaranya adalah Arus Listrik AC 220V, Kabel Listrik, KWH Meter, Miniature Circuit Breaker, Daily Timer, Relay, Modem, Adaptor, Stop Kontak, dan Kontaktor.

#### 2.1 Arus Listrik AC 220V

Arus listrik AC (alternating current), merupakan listrik yang besar dan arusnya selalu berubah-ubah dan bolak-balik. Arus listrik AC akan membentuk suatu gelombang yang dinamakan dengan gelombang sinus atau lebih lengkapnya sinusoida. Indonesia menggunakan arus listrik bolak-balik (AC) yang dipelihara dan berada dibawah naungan PT PLN (Persero). Indonesia menerapkan listrik bolak-balik dengan frekuensi 50 Hz. Tegangan standar yang diterapkan di Indonesia untuk listrik bolak-balik 1 (satu) fasa adalah 220 volt. Tegangan dan frekuensi ini terdapat pada setiap rumah yang berlangganan PLN.



**Gambar II.1** Sinyal Arus AC

Pemanfaatan listrik AC sebenarnya sangat banyak. Agar mempermudah sebenarnya Anda dapat melihat barang-barang yang ada dirumah Anda, perhatikanlah bahwa semua barang yang menggunakan listrik PLN berarti telah memanfaatkan listrik AC. Sebagai pengaman listrik AC yang ada dirumah Anda, biasanya pihak PLN menggunakan pembatas sekaligus pengaman yaitu MCB (miniature circuit breaker). Meskipun demikian tak semua barang yang Anda lihat menggunakan listrik AC, ada sebagian barang yang menggunakan listrik PLN namun barang tersebut sebenarnya menggunakan listrik DC, contohnya saja Laptop. Laptop menggunakan listrik DC, listrik tersebut diperoleh dari adaptor yang terdapat pada laptop (atau terdapat pada charger) tersebut. Jadi, saat Anda mengisi ulang baterai laptop dengan listrik PLN (AC) maka adaptor didalam laptop akan merubah listrik AC menjadi DC, sehingga terisi daya sesuai dengan kebutuhan dari laptop

Anda. Contoh pemanfaatan energi listrik AC yang lain adalah : mesin cuci, penerangan (lampu), pompa air, AC/pendingin ruangan, kompor listrik, dan masih banyak lagi.

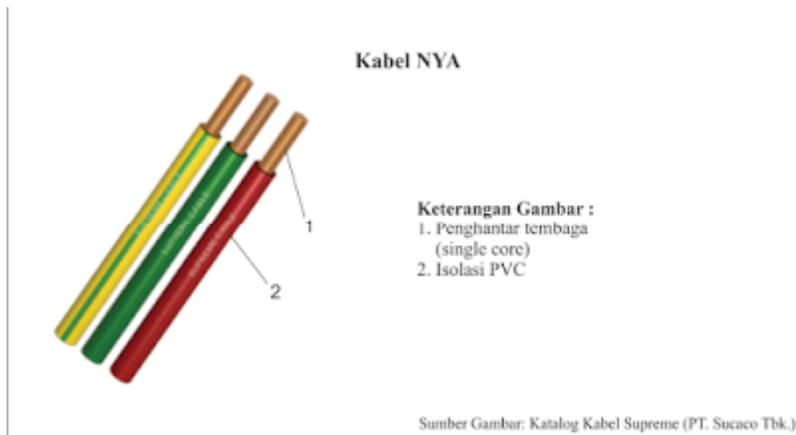
## **2.2 Kabel Listrik**

Kabel listrik adalah media untuk menyalurkan energi listrik. Sebuah kabel listrik terdiri dari isolator dan konduktor. Isolator di sini adalah bahan pembungkus kabel yang biasanya terbuat dari bahan thermoplastik atau thermosetting, sedangkan konduktornya terbuat dari bahan tembaga ataupun aluminium. Kemampuan hantar sebuah kabel listrik ditentukan oleh KHA (kemampuan hantar arus) yang dimilikinya, sebab parameter hantaran listrik ditentukan dalam satuan Ampere. Kemampuan hantar arus ditentukan oleh luas penampang konduktor yang berada dalam kabel listrik, adapun ketentuan mengenai KHA kabel listrik diatur dalam spesifikasi SPLN. Sedangkan tegangan listrik dinyatakan dalam Volt, besar daya yang diterima dinyatakan dalam satuan Watt, yang merupakan perkalian dari Ampere  $\times$  Volt = Watt. Pada tegangan 220 Volt dan KHA 10 Ampere, sebuah kabel listrik dapat menyalurkan daya sebesar  $220V \times 10A = 2200$  Watt.

Kabel listrik satu tegangan rendah berdasarkan beberapa kategori, antara lain:

### **1. Kabel NYA**

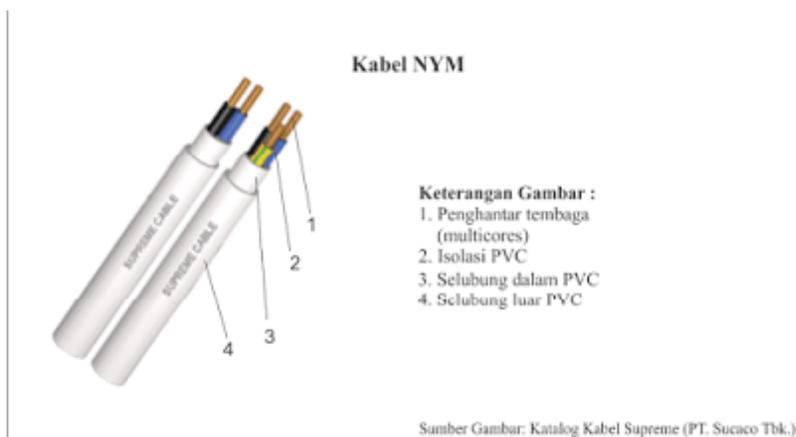
Kabel jenis ini juga sering disebut sebagai kabel rumah. Kabel ini bisa digunakan dalam ruangan yang kering dan untuk instalasi tetap dalam pipa. Kabel ini dapat dengan mudah ditemukan di toko-toko listrik yang ada. Kabel ini memiliki warna beragam pada lapisan isolasi PVC nya. Ada warna merah, hijau, kuning hijau. Tegangan nominal pada kabel ini berkisar antara 400 - 690 (600) V. Jenis bahan yang digunakan adalah kawat tembaga yang dianilkan (pemanasan kemudian didinginkan pelan-pelan) dengan isolasi PVC yang terekstrusi. Kabel ini sangat cocok untuk digunakan dalam sistem instalasi rumah.



**Gambar II.2** Kabel NYA

### 2. Kabel NYM

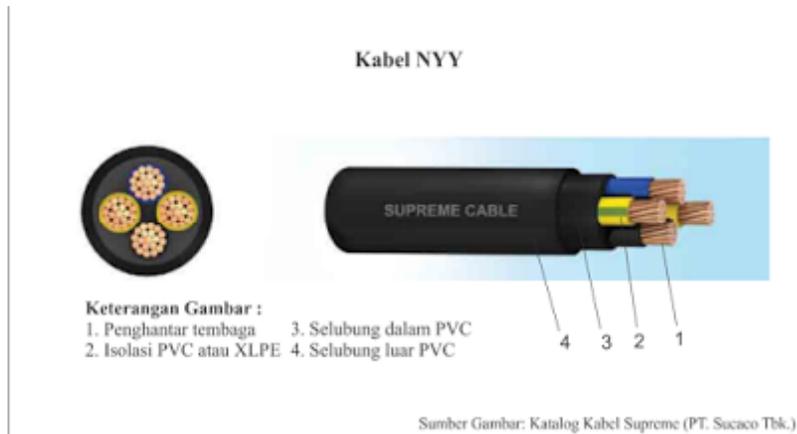
Kabel NYM juga sering disebut dengan kabel rumah. Jenis bahan yang digunakan adalah kawat tembaga yang dianilkan dengan isolasi PVC yang terekstrusi. Kabel ini bisa digunakan pada ruangan yang kering, lembab dan di udara terbuka serta untuk instalasi tetap di dalam pipa. Kabel ini bisa juga dipasang pada, di dalam atau di bawah plesteran juga di atas kayu. Tegangan nominal berkisar antara 230 - 400 (300) V.



**Gambar II.3** Kabel NYM

### 3. Kabel NYY

Kabel jenis ini juga sering disebut dengan kabel tanah. Kabel ini bisa digunakan di dalam ruangan, saluran kabel, lemari penghubung, instalasi industri jika bisa dipastikan tidak terjadi kerusakan mekanis dan di dalam tanah (jika berpotensi dengan gangguan mekanis harus memakai pelindung). Tegangan nominalnya berkisar antara 0.6 - 1 (1.2) kV. Jenis bahan yang digunakan adalah kawat tembaga yang dianilkan dengan isolasi PVC terekstrusi.



**Gambar II.4** Kabel NYY

#### 4. Kabel NYFGbY

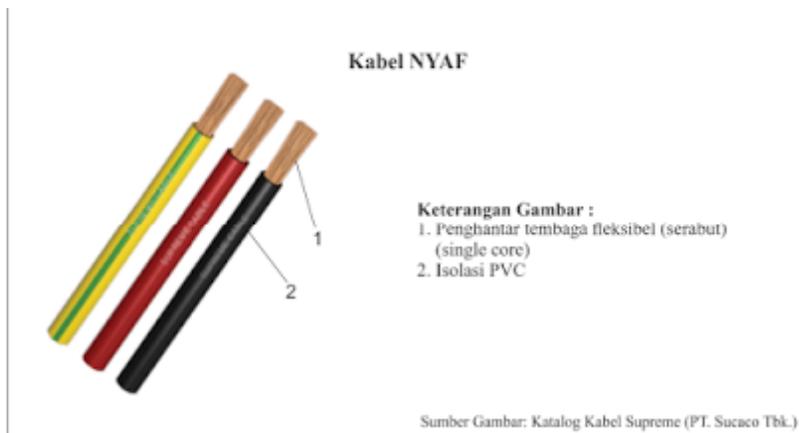
Kabel NYFGbY juga sering disebut dengan kabel tanah. Jenis bahan yang digunakan adalah kawat tembaga yang dianilkan dengan isolasi PVC terekstrusi, dilapisi dengan kawat baja datar atau pita, pelindung luar dengan PVC terekstrusi. Tegangan nominalnya berkisar antara 0.6 - 1 (1.2) kV. Kabel ini bisa digunakan di dalam ruangan, saluran kabel, ruang terbuka, lemari penghubung, di dalam tanah untuk mesin-mesin tenaga dan untuk instalasi industri.



**Gambar II.5** Kabel NYFGbY

### 5. Kabel NYAF

Kabel NYAF juga sering disebut dengan kabel rumah. Kabel jenis ini memiliki inti atau kawat tembaga serabut (fleksibel) dengan selubung PVC yang terkstrusi. Kabel ini bisa digunakan untuk instalasi permanen dalam pipa kabel yang diplester atau kawat yang memanjang di lokasi kering. Tegangan nominal berkisar antara 300 - 500 V.

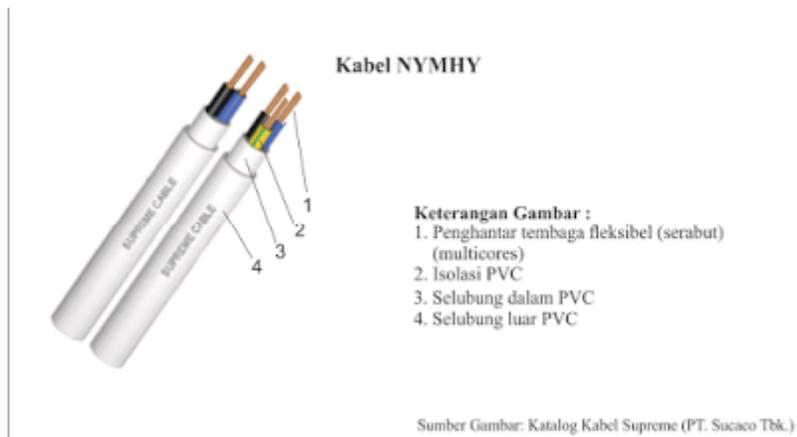


**Gambar II.6** Kabel NYAF

### 6. Kabel NYMHY

Kabel jenis ini juga sering disebut dengan kabel tanah. Jenis kabelnya fleksibel yang digunakan untuk koneksi dalam ruang atau penggunaan yang mudah dibawa. Tegangan nominal berkisar antara 300 - 500 V. Jenis bahan yang digunakan

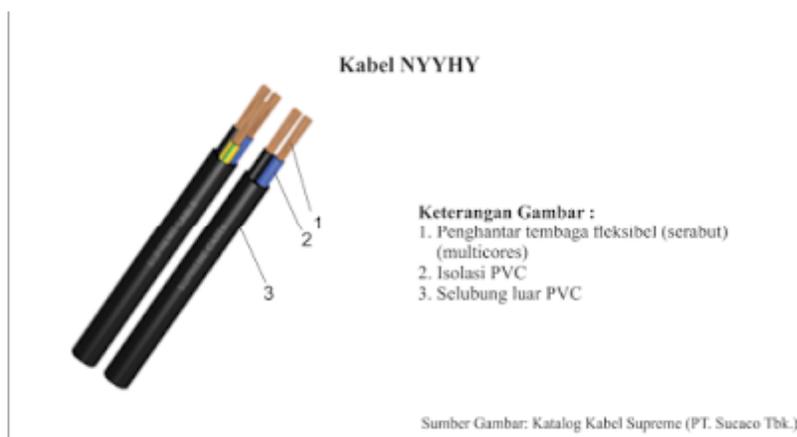
adalah kawat tembaga serabut (fleksibel) dengan isolasi dan selubung PVC yang terekstrusi.



**Gambar II.7** Kabel NYMHY

### 7. Kabel NYYHY

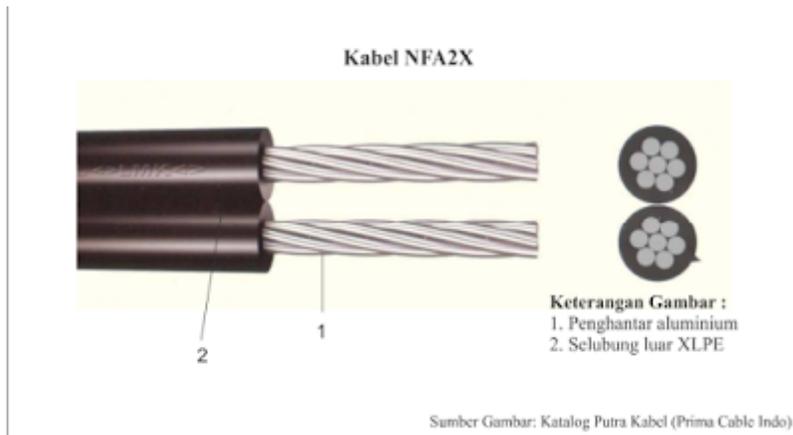
Kabel jenis ini bisa digunakan di dalam juga luar ruangan, sebagai penghubung yang dinamis karena sifatnya fleksibel, cocok untuk instalasi peralatan listrik yang bergerak seperti mesin bor, mesin las, dll. Tegangan nominalnya berkisar antara 450 - 750 V. Jenis bahan yang digunakan adalah kawat tembaga serabut yang dianilkan dengan isolasi dan selubung PVC terekstrusi.



**Gambar II.8** Kabel NYYHY

### 8. Kabel NFA2X

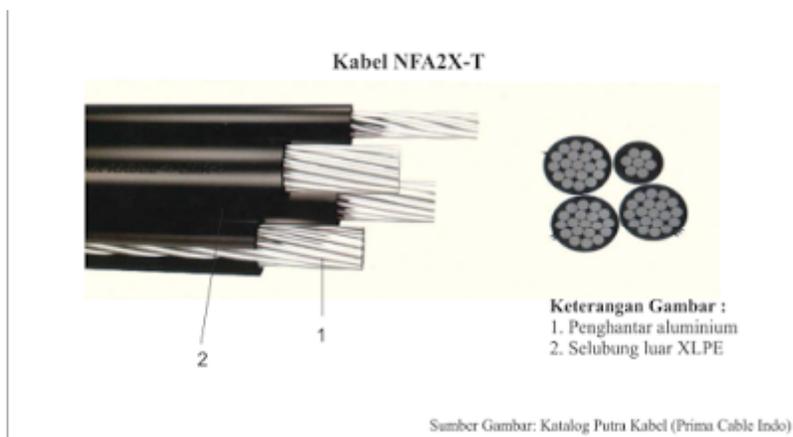
Kabel jenis ini sering disebut dengan kabel udara, terbuat dari kawat aluminium yang dipilin dengan isolasi XLPE yang terkstrusi. Kabel ini sering digunakan dalam distribusi listrik tegangan rendah. Tegangan nominalnya berkisar 0.6 - 1 (1.2) kV.



**Gambar II.9** Kabel NFA2X

### 9. Kabel NFA2X-T

Kabel jenis ini sering disebut dengan kabel udara konstruksinya mirip dengan kabel NFA2X yang terbuat dari kawat aluminium yang dipilin dengan isolasi XLPE yang terkstrusi. Perbedaan kabel NFA2X dengan NFA2X-T adalah pada inti netral sebagai penggantung. Kabel ini biasa digunakan dalam jaringan distribusi listrik tegangan rendah. Tegangan nominalnya berkisar 0.6 - 1 (1.2) kV.



**Gambar II.10** Kabel NFA2X-T

## 2.3 KWH Meter

KWH Meter adalah alat penghitung pemakaian energi listrik. Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana medan magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Pengukur Watt atau K-watt, yang pada umumnya disebut Watt-meter/K-watt meter disusun sedemikian rupa, sehingga kumparan tegangan dapat berputar dengan bebasnya, dengan jalan demikian tenaga listrik dapat diukur, baik dalam satuan WH (watt Hour) ataupun dalam KWH (kilowatt Hour).

Pemakaian energi listrik di industri maupun rumah tangga menggunakan satuan kilowatt-hour (KWH), dimana 1 KWH sama dengan 3.6 MJ. Karena itulah alat yang digunakan untuk mengukur energi pada industri dan rumah tangga dikenal dengan *watthour* meter. Besar tagihan listrik biasanya berdasarkan pada angka-angka yang tertera pada KWH meter setiap bulannya. Untuk saat ini KWH meter induksi adalah satu-satunya tipe yang digunakan pada perhitungan daya listrik rumah tangga.

Bagian-bagian utama dari sebuah KWH meter adalah kumparan tegangan, kumparan arus, sebuah piringan aluminium, sebuah magnet tetap, dan sebuah *gear* mekanik yang mencatat banyaknya putaran piringan. Jika meter dihubungkan ke daya satu fasa, maka piringan mendapat torsi yang membuatnya berputar seperti motor dengan tingkat kepresisian yang tinggi. Semakin besar daya yang terpakai, mengakibatkan kecepatan piringan semakin besar; demikian pula sebaliknya.

### 2.3.1 Jenis KWH METER

Apabila dilihat dari cara kerjanya, KWH Meter dibedakan menjadi:

#### 1. KWH meter Analog

Adapun bagian-bagian utama dari sebuah KWH meter Analog antara lain, sebagai berikut:

- a. Kumparan tegangan
- b. Kumparan arus
- c. Piringan aluminium
- d. Magnet tetap
- e. *Gear* mekanik yang mencatat jumlah perputaran piringan aluminium
- f. Bendera pengereman berfungsi mengatur piringan pengujian beban nol pada tegangan normal.

- g. Lidah pengereman adalah merupakan pasangan dengan bendera (8). Posisi lidah pengereman dan bendera pengereman harus tepat sehingga:
- h. Pada beban nol, tegangan nominal piringan berhenti pada saat posisi mereka berdekatan.
  - Tetapi arus mula (0,5 % Id) piringan harus dapat berputar > 1 putaran.



**Gambar II.11** KWH Meter Analog

## 2. KWH meter Digital.

KWH Meter digital digunakan untuk mengatasi kelemahan dari KWH Meter analog. Adapun kelebihan dari KWH Meter Digital antara lain sebagai berikut:

- a. Sistem pembayarannya dengan sistem Prabayar, dengan sistem Prabayar menggantikan cara pembayaran umumnya, dengan menggunakan kartu Prabayar elektronik pengganti tagihan bulanan.
- b. KWH meter dengan tampilan digital yang menyala dan berukuran cukup besar.
- c. Akurasi perhitungan KWH, tidak adanya tunggakan pembayaran tagihan listrik, kemudahan memutus sambungan listrik pelanggan yang melakukan tunggakan tagihan dengan menggunakan alat yang bisa di *set up* dari jarak maksimal 200 meter.



*Gambar II.12* KWH Meter Digital



*Gambar II.13* KWH Meter Prabayar

## 2.4 MCB (Miniature Circuit Breaker)

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah komponen dalam instalasi listrik rumah yang mempunyai peran sangat penting. Komponen ini berfungsi sebagai

sistem proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban lebih dan hubung singkat arus listrik (*short circuit* atau *korsleting*). Kegagalan fungsi dari MCB ini berpotensi menimbulkan hal-hal yang tidak diinginkan seperti timbulnya percikan api karena hubung singkat yang akhirnya bisa menimbulkan kebakaran.

Pada instalasi listrik rumah, MCB terpasang di kWh meter listrik PLN dan juga di MCB *Box*. Jadi sebenarnya kita “kenal baik” dengan komponen ini, setidaknya tahulah bentuk dan dimana lokasinya. Tentunya karena setiap terjadi listrik di rumah “anjlok” disebabkan kelebihan pemakaian daya listrik atau *korsleting*, maka yang pasti dicari untuk menyalakan listrik PLN adalah MCB yang ada di kWh meter atau MCB *Box*.



**Gambar II.14** MCB



**Gambar II.15** Toggle Switch

Bila kita perhatikan secara lebih detail, pada bagian depan MCB akan ada gambar simbol seperti gambar 2.15 diatas. Simbol tersebut merupakan simbol yang

umum dipakai dalam gambar listrik sebagai legenda yang menjelaskan fungsi dari peralatan listrik tersebut. Sedangkan angka 1 dan 2 menunjukkan nomor terminal pada MCB sebagai tempat koneksi kabel listrik. Pada angka 1 atau bagian atas umumnya disambungkan dengan kabel *incoming* dan pada angka 2 atau bagian bawah disambungkan dengan kabel *outgoing*.

Gambar 2.15 sebelah kanan merupakan MCB dengan *toggle switch* berwarna biru. Simbol “I” putih menunjukkan bahwa MCB dalam posisi “ON” dan simbol “O” menunjukkan posisi “OFF”.

Dari simbol tersebut, terlihat MCB mempunyai tiga macam fungsi yaitu:

1. Pemutus Arus (simbol “x” dengan garis miring ke kiri).

MCB ini mempunyai fungsi sebagai pemutus arus listrik ke arah beban. Dan fasilitas pemutus arus ini bisa dilakukan dengan cara manual ataupun otomatis. Cara manual adalah dengan merubah *toggle switch* yang ada di depan MCB (biasanya berwarna biru atau hitam) dari posisi “ON” ke posisi “OFF” dan bagian mekanis dalam MCB akan memutus arus listrik. Hal ini dilakukan bila kita ingin mematikan sumber listrik di rumah karena adanya keperluan perbaikan instalasi listrik rumah. Istilah yang biasa dipakai adalah *MCB Switch Off*.

Sedangkan MCB akan otomatis “OFF” bila dideteksi terjadi arus lebih, disebabkan karena beban pemakaian listrik yang lebih, atau terjadi gangguan hubung singkat, oleh bagian didalam MCB dan memerintahkan MCB untuk “OFF” agar aliran listrik terputus. Istilah yang biasa dipakai adalah *MCB Trip*.

2. Proteksi Beban Lebih (*overload*) (simbol seperti kotak dengan sisi terbuka di kiri)

Fungsi ini akan bekerja bila MCB mendeteksi arus listrik yang melebihi *rating*-nya. Misalnya, suatu MCB mempunyai *rating* arus listrik 6A tetapi arus listrik aktual yang mengalir melalui MCB tersebut ternyata 7A, maka MCB akan *trip* dengan *delay* waktu yang cukup lama sejak MCB ini mendeteksi arus lebih tersebut.

Bagian di dalam MCB yang menjalankan tugas ini adalah sebuah *strip bimetal*. Arus listrik yang melewati *bimetal* ini akan membuat bagian ini menjadi panas dan memuai atau mungkin melengkung. Semakin besar arus listrik maka *bimetal* akan semakin panas dan memuai dimana pada akhirnya akan memerintahkan *switch* mekanis MCB memutus arus listrik dan *toggle switch* akan pindah ke posisi “OFF”.

Lamanya waktu pemutusan arus ini tergantung dari besarnya arus listrik. Semakin besar tentu akan semakin cepat. Fungsi *strip bimetal* ini

disebut dengan *Thermal Trip*. Saat arus listriknya sudah putus, maka *bimetal* akan mendingin dan kembali normal. MCB bisa kembali mengalirkan arus listrik dengan mengembalikan ke posisi “ON”.

### 3. Proteksi Hubung Singkat (Short Circuit) (simbol lengkungan)

Fungsi proteksi ini akan bekerja bila terjadi *korsleting* atau hubung singkat arus listrik. Terjadinya *korsleting* akan menimbulkan arus listrik yang sangat besar dan mengalir dalam sistem instalasi listrik rumah. Bagian MCB yang mendeteksi adalah bagian *magnetic trip* yang berupa *solenoid* (bentuknya seperti *coil*/lilitan), dimana besarnya arus listrik yang mengalir akan menimbulkan gaya tarik magnet di *solenoid* yang menarik *switch* pemutus aliran listrik. Sistem kerjanya cepat, karena bertujuan menghindari kerusakan pada peralatan listrik. Bayangkan bila bagian ini gagal bekerja.

Bagian *bimetal strip* sebenarnya juga merasakan arus hubung singkat ini, hanya saja reaksinya lambat sehingga kalah cepat dari solenoid ini.

Bila MCB *trip* karena *overload* seperti pada poin 2, maka kita cukup mengurangi pemakaian listrik dengan memutuskan sebagian beban peralatan listrik. Setelah itu MCB bisa kita “ON” kan kembali. Tetapi perlu kita beri waktu sekitar 1 atau 2 menit untuk bimetal kembali normal lebih dahulu.

Sedangkan bila MCB *trip* karena *korsleting*, maka jangan langsung “ON” kan MCB, tetapi pastikan dulu bagian dari instalasi listrik rumah yang bermasalah sudah dilepaskan dari sistem kelistrikan. Biasanya pada peralatan listrik atau bagian listrik tersebut ada tanda-tanda seperti percikan bunga api listrik, bau gosong atau bunyi letupan saat terjadi hubung singkat. Jadi bedanya MCB *trip* karena *overload* atau hubung singkat bisa dilihat secara mudah.



**Gambar II.16** Bagian - Bagian MCB

Dari gambar 2.16 kita dapatkan gambar yang menjelaskan bagian-bagian dalam MCB ini. Gambar ini bersifat umum dan belum tentu sama persis dengan MCB yang umum dipakai di PLN atau perumahan. Bagian dalam MCB sebenarnya lebih dominan bersifat mekanis dengan fungsi switch mekanis dan kontak penghubung/pemutus arus listrik. Penjelasan dari nomor-nomor dalam gambar adalah sebagai berikut:

- *Actuator Lever* atau *toggle switch*, digunakan sebagai *Switch On-Off* dari MCB. Juga menunjukkan status dari MCB, apakah ON atau OFF.
- *Switch* mekanis yang membuat kontak arus listrik bekerja.
- Kontak arus listrik sebagai penyambung dan pemutus arus listrik.
- Terminal tempat koneksi kabel listrik dengan MCB.
- *Bimetal*, yang berfungsi sebagai *thermal trip*
- Baut untuk kalibrasi yang memungkinkan pabrikan untuk mengatur secara presisi arus trip dari MCB setelah pabrikan (MCB yang dijual dipasaran tidak memiliki fasilitas ini, karena tujuannya bukan untuk umum).
- *Solenoid. Coil* atau lilitan yang berfungsi sebagai *magnetic trip* dan bekerja bila terjadi hubung singkat arus listrik.
- Pemadam busur api jika terjadi percikan api saat terjadi pemutusan atau pengaliran kembali arus listrik.

## 2.5 Daily Timer

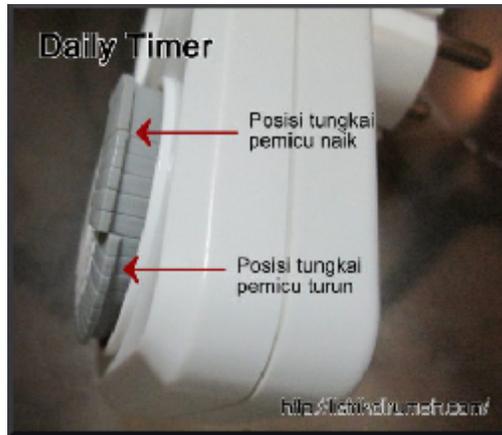
Daily Timer adalah suatu alat listrik yang fungsinya sama seperti saklar lampu, yaitu memutuskan aliran listrik. Hanya saja pada perangkat ini, tindakan menyala-matikan aliran listrik diatur menggunakan fitur pengatur waktu dalam sehari (24 jam). Umumnya, perlengkapan listrik ini digunakan untuk kebutuhan menyala-matikan lampu yang terpasang di area teras depan / belakang rumah dan lain-lain.



*Gambar II.17* Daily Timer

### 2.5.1 Cara Menggunakan Daily Timer

Secara garis besar, cara pemakaiannya sangat mudah. Cukup dengan mengatur posisi naik-turun dari tungkai-tungkai kecil yang berbaris dengan formasi lingkaran. Fungsi para tungkai kecil itu adalah sebagai pemicu menyala-matikan aliran listrik yang masuk melalui perangkat timer. Terdapat 48 tungkai, dimana setiap batang tungkai mewakili jeda waktu yang sama (per 30 menit) dalam 24 jam. Jika tungkai diposisikan naik, akan mematikan aliran listrik (OFF). Sedangkan posisi tungkai turun akan menghasilkan efek sebaliknya (ON).



**Gambar II.18** Tungkai Pemacu

Perangkat ini baru aktif berputar layaknya jam dinding jika dalam kondisi tertancap di stopkontak. Seandainya listrik padam, maka perangkat akan turut mati. Sehingga, setiap setelah mati lampu, penunjuk waktu perangkat perlu di setel lagi menyesuaikan keterlambatan waktu selama listrik padam. Caranya cukup dengan memutar lingkaran pengatur waktu perangkat searah jarum jam, hingga pointer penunjuk waktu perangkat mengarah pada angka sesuai dengan waktu yang terdapat pada jam dinding di rumah.

### **2.5.2 Cara Mengatur Aliran Listrik Secara Manual**

Daily Timer ini memiliki tiga opsi pengatur aliran listrik secara manual, yaitu : bypass (ON), padam (OFF) dan otomatis (AUTO). Opsi bypass dan opsi padam akan berperilaku menyalakan dan mematikan aliran listrik tanpa melibatkan fungsi timer. Tungkai-tungkai kecil pemacu nyala-mati aliran listrik menjadi tidak berfungsi ketika perangkat diaktifkan pada salah satu dari kedua opsi tersebut. Sedangkan opsi otomatis akan mengembalikan tungkai-tungkai kecil kembali menjalankan fungsinya sebagai pemacu nyala-mati aliran listrik.



**Gambar II.19** Pengatur Manual

## 2.6 Relay

*Relay* adalah suatu peranti yang menggunakan elektro magnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi. Bila kumparan ini dienergikan, medan magnet yang terbentuk menarik armatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme sakelar.



**Gambar II.20** Relay

## 2.7 Modem dan Notifikasi SMS

Modem ialah sebuah singkatan dari Modulator Demodulator. Modulator adalah bagian yang berfungsi guna mengubah sinyal informasi menjadi sinyal pembawa atau carrier dan siap dikirimkan, sedangkan Demodulator merupakan bagian yang memisahkan sinyal informasi dari sinyal pembawa yang diterima yang selanjutnya informasi tersebut dapat diterima dengan baik.

Pada intinya fungsi modem merupakan suatu perangkat keras atau hardware yang memiliki fungsi untuk komunikasi 2 arah atau 1 arah yang dapat mengubah dari sinyal digital menjadi sinyal analog ataupun sebaliknya guna mengirimkan pesan atau data ke alamat yang dituju.

Sedangkan dalam alat yang akan dibuat nanti, modem akan berfungsi sebagai SMS Broadcast yang dimana SMS (Short Message Service) Broadcast adalah jenis layanan SMS yang bersifat satu arah yang dikirim ke banyak nomor tujuan hanya dengan satu kali klik dari komputer anda dan menjadikan SMS Broadcast menjadi unik. Selain dapat mengirimkan SMS dalam jumlah besar kesemua operator GSM dengan kecepatan 30 s/d 40 SMS perdetik hanya dengan satu kali klik. Selain itu, penerima tidak dikenakan biaya, SMS yang dikirimkan bersifat personalise dan memiliki ID sender sehingga pelanggan lebih merasa dihargai dan brand awareness pelanggan pun dapat tercipta (Kurniawan & Sanjaya, 2011).

Mengingat sifatnya yang satu arah, maka jenis SMS ini cocok digunakan untuk sebagai bentuk pemantauan yaitu seperti pengingat jatuh tempo tanggal pembayaran, info dan menjaga hubungan dengan customer dengan mengirimkan SMS yang bersifat personalise atau pemasaran produk.



**Gambar II.21** Notifikasi Listrik Padam

Alat ini dapat meng informasikan saat terjadi pemadaman listrik di suatu tempat, cara kerja alat ini akan mengirimkan SMS Info saat ini listrik padam ke nomer pemiliknya saat terjadi pemadaman listrik. alat ini menggunakan 2 buah PSU yaitu adaptor 7.5>12vdc dan aki 12v.

## 2.8 Adaptor

Adaptor adalah sebuah rangkaian yang berguna untuk mengubah tegangan AC yang tinggi menjadi DC yang rendah. Adaptor merupakan sebuah alternatif pengganti

dari tegangan DC (seperti; baterai, Aki) karena penggunaan tegangan AC lebih lama dan setiap orang dapat menggunakannya asalkan ada aliran listrik di tempat tersebut. Adaptor juga banyak di gunakan dalam alat sebagai catu daya, layaknya amplifier, radio, pesawat televisi mini dan perangkat elektronik lainnya. Perangkat elektronik Adaptor sangatlah mudah untuk dibuat karena banyak dari komponennya yang dijual di pasaran.

1. Adaptor DC Converter adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya: Dari tegangan 12v menjadi tegangan 6v.



**Gambar II.22** Adaptor DC

2. Adaptor Step Up dan Step Down. Adaptor Step Up adalah sebuah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya : Dari Tegangan 110v menjadi tegangan 220v. Sedangkan Adaptor Step Down adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan AC yang besar menjadi tegangan AC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v menjadi tegangan 110v.



**Gambar II.23** Adaptor Step Down



**Gambar II.24** Adaptor Step Up

3. Adaptor Inverter, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan DC yang kecil menjadi tegangan AC yang besar. Misalnya: Dari tegangan 12v DC menjadi 220v AC.



**Gambar II.25** Adaptor Inverter

4. Adaptor Power Supply, adalah adaptor yang dapat mengubah tegangan listrik AC yang besar menjadi tegangan DC yang kecil. Misalnya : Dari tegangan 220v AC menjadi tegangan 6v, 9v, atau 12v DC. Adaptor power supply dibuat untuk menggantikan fungsi baterai atau aki agar lebih ekonomis. Adaptor power supply ada yang dibuat sendiri, tetapi ada yang dibuat dijadikan satu dengan rangkaian lain. Misalnya dengan rangkaian Radio Tape, Televisi, dan lain-lain.



**Gambar II.26** Adaptor Power Supply

## 2.9 Stop Kontak

Stop kontak adalah sebuah alat pemutus ketika terjadi kontak antara arus positif, arus negatif dan grounding pada instalasi listrik. Dan yang lebih penting lagi ELCB bisa memutuskan arus listrik ketika terjadi kontak antara listrik dan tubuh manusia.



**Gambar II.27** Stop Kontak

### **2.9.1 Cara Kerja**

Umumnya bila peralatan listrik bekerja normal maka total arus yang mengalir pada kawat “plus” dan “netral” adalah sama sehingga tidak ada perbedaan arus. Namun bila seseorang tersengat listrik, kawat “plus” akan mengalirkan arus tambahan melewati tubuh orang yang tersengat ke tanah.

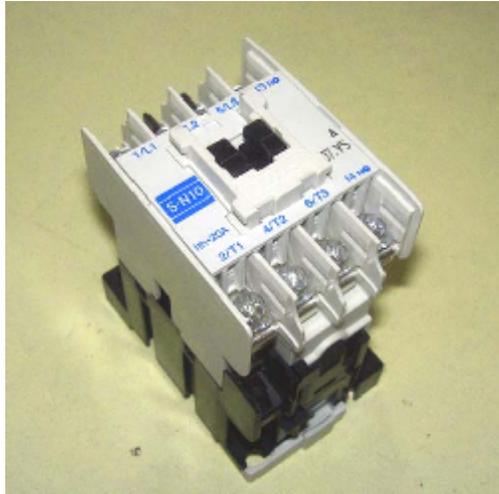
### **2.9.2 Cara Pemasangan**

Secara prinsip pemasangan stop kontak sederhana, yakni dengan menyisipkan stop kontak antara peralatan listrik dengan sumber listrik. Kedua kawat baik “plus” maupun “netral” dilewatkan stop kontak sebelum mencapai titik yang dilindungi.

### **2.10 Kontaktor**

Kontaktor adalah jenis saklar yang bekerja secara magnetik yaitu kontak bekerja apabila kumparan diberi energi. The National Manufacture Assosiation (NEMA) mendefinisikan kontaktor magnetis sebagai alat yang digerakan secara magnetis untuk menyambung dan membuka rangkaian daya listrik. Tidak seperti relay, kontaktor dirancang untuk menyambung dan membuka rangkaian daya listrik tanpa merusak. Beban-beban tersebut meliputi lampu, pemanas, transformator, kapasitor, dan motor listrik.

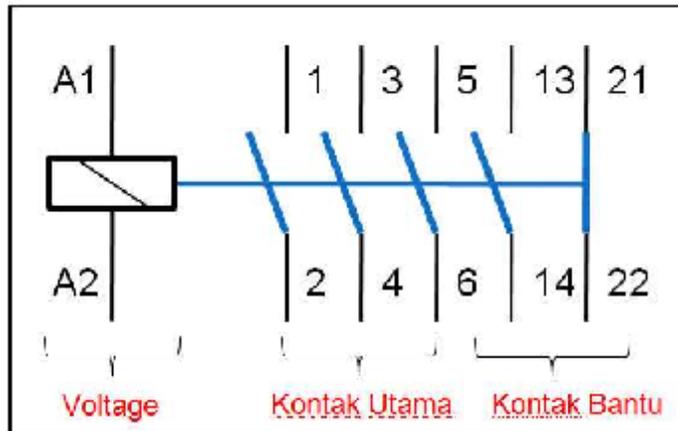
Adapun peralatan elektromekanis jenis kontaktor magnet dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar II.28** Kontaktor

### **2.10.1 Prinsip Kerja**

Sebuah kontaktor terdiri dari koil, beberapa kontak Normally Open (NO) dan beberapa Normally Close (NC). Pada saat satu kontaktor normal, NO akan membuka dan pada saat kontaktor bekerja, NO akan menutup. Sedangkan kontak NC sebaliknya yaitu ketika dalam keadaan normal kontak NC akan menutup dan dalam keadaan bekerja kontak NC akan membuka. Koil adalah lilitan yang apabila diberi tegangan akan terjadi magnetisasi dan menarik kontak-kontaknya sehingga terjadi perubahan atau bekerja. Kontaktor yang dioperasikan secara elektromagnetis adalah salah satu mekanisme yang paling bermanfaat yang pernah dirancang untuk penutupan dan pembukaan rangkaian listrik maka gambar prinsip kerja kontaktor magnet dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar II.29** Prinsip Kerja 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 yang berhubungan dengan jangkar tersebut ikut tertarik. Tegangan yang harus dipasangkan dapat tegangan bolak balik (AC) maupun tegangan searah (DC), tergantung dari bagaimana magnet tersebut dirancang. Untuk beberapa keperluan digunakan juga kumparan arus ( bukan tegangan ), akan tetapi dari segi produksi lebih disukai kumparan tegangan karena besarnya tegangan umumnya sudah dinormalisasi dan tidak tergantung dari keperluan alat pemakai tertentu.

### 2.10.2 Karakteristik

Spesifikasi kontaktor magnet yang harus diperhatikan adalah kemampuan daya kontaktor ditulis dalam ukuran Watt / KW, yang disesuaikan dengan beban yang dipikul, kemampuan menghantarkan arus dari kontak – kontaknya, ditulis dalam satuan ampere, kemampuan tegangan dari kumparan magnet, apakah untuk tegangan 127 Volt atau 220 Volt, begitupun frekuensinya, kemampuan melindungi terhadap tegangan rendah. Dengan demikian dari segi keamanan dan kepraktisan, penggunaan kontaktor magnet jauh lebih baik dari pada saklar biasa.

### 2.10.3 Aplikasi