

Seery

**SEMINAR FISIKA**  
**SEKERING SEBAGAI ALAT PENGAMAN LISRIK**  
 DIAJUKAN DALAM MENYELESAIKAN TUGAS  
 AKHIR PADA JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA



MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG	
DITERIMA TGL. :	7-12-99
SUMBER / MARGA :	Hd 1
NO. KEKEL :	JA
NO. INVENTARIS :	191615/99-S, LD
ACQUISISI :	629.004.3 Nov 99

NAMA : NOVITRIATI  
 BP : 03715

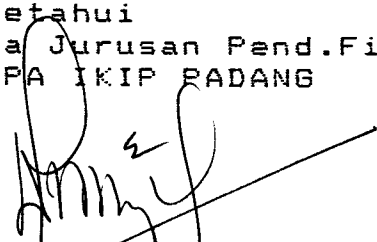
**JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA**  
**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA**  
**ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**IKIP PADANG**  
**1994**

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
 IKIP PADANG

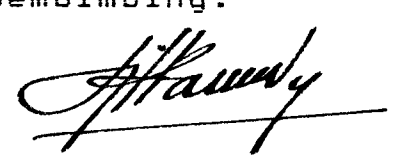
Halaman Pengesahan

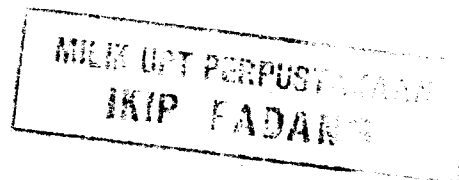
Judul : SEKERING SEBAGAI ALAT PENGAMAN LISTRIK  
Nama : NOVITRIATI  
No.BP : 03715  
Jurusan : FISIKA  
Program : Diploma III  
Fakultas : Pend.Fisika

Mengetahui  
Ketua Jurusan Pend.Fisika  
FPMIPA IKIP PADANG

  
Dra. Djuismaini Djamas  
NIP : 130889746

Padang, 1 Desember 1994  
Disetujui oleh dosen  
pembimbing.

  
Drs. Syufrawardi  
NIP : 130365641





## KATA PENGANTAR

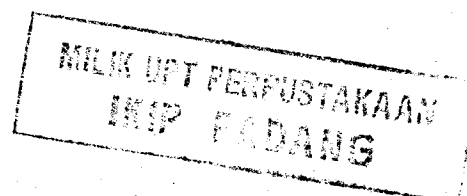
Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena dengan keizinanNya penulis telah dapat menyelesaikan makalah ini dengan judul "SEKERING SEBAGAI ALAT PENGAMAN LISTRIK".

Selama penulis mengumpulkan bahan-bahan yang menunjang penyempurnaan makalah ini serta menyelesaikan penulisannya penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil, maka untuk itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP PADANG.

2. Bapak Drs. Syufrawardi, sebagai Dosen Pembimbing.
3. Bapak Drs. Asrul dan Drs. Yusmaizal, sebagai Dosen Mata Kuliah.
4. Ibuk-ibuk dan Bapak-bapak Staf pengajar Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP PADANG.
5. Rekan-rekan sesama mahasiswa yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan makalah ini.

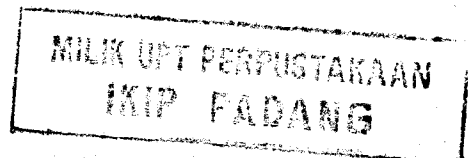
Penulis menyadari sesungguhnya makalah ini masih banyak terdapat kekurangan dan kejanggalan disana-sini, dari itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca demi



kesempurnaan makalah ini dan semoga makalah ini ada  
faedahnya bagi kita semua.

Padang, Oktober 1994

Penulis



## DAFTAR ISI

	hal
Halaman Pengesahan .....	i
Kata Pengantar .....	ii
Daftar Isi .....	iii
BAB I. Pendahuluan .....	1
BAB II. Sekering sebagai alat pengaman .....	3
2.1 Pengertian sekering .....	4
2.2 Prinsip Dasar .....	4
2.3 Prinsip Kerja .....	5
BAB III. Bentuk-bentuk sekering .....	10
3.1 Sekering Ulir .....	10
3.2 Sekering Otomatis .....	16
3.3 Sekering arus tinggi .....	22
BAB IV. Penutup	
A. Kesimpulan .....	27
Daftar Pustaka	

## BAB I

### PENDAHULUAN

Pada abad teknologi maju sekarang ini, listrik tidak merupakan hal yang asing lagi. Sebab hampir seluruh pelosok tanah air listrik memegang peranan yang sangat penting.

Listrik berasal dari kata elektron, dimana elektron ini pertama kali ditemukan oleh seorang ahli filsafat Thales ( 640 - 546 SM ).

Pada awal penemuannya listrik merupakan suatu barang aneh yang tidak diketahui kegunaannya, namun berkat kegigihan dari para ahli yang ditunjang pula oleh perkembangan ilmu pengetahuan, akhirnya listrik mampu memenuhi kebutuhan manusia. Seperti setrika listrik, kompor listrik, mesin cuci listrik, lampu listrik dan lain sebagainya. Maka tak heran listrik mampu merubah cara hidup manusia secara perlahan-lahan kearah hidup yang lebih baik, dimana dulu manusia hidup membanting tulang meneteskan keringat, sekarang tekan knop bukankah lebih efisien dan praktis.

Dari sekian banyak manfaat yang kita peroleh dari listrik, tak jarang pula listrik itu menimbulkan akibat yang fatal tapi manusia tak habis fikir lang

kah apa yang harus dilakukan agar bahaya yang ditimbulkan listrik dapat teratasi.

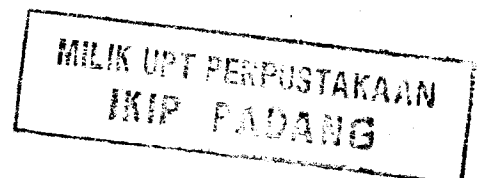
Oleh sebab itu orang merancang suatu alat yang dapat mengatasi hal tersebut, alat ini disebut pengaman listrik atau sekering. Pengaman listrik atau sekering merupakan komponen yang terdiri dari pengantar kecil yang dapat melebur dan terbuat dari perak dengan perpaduan logam lainnya seperti seng, timah, tembaga yang mempunyai titik lebur yang sangat rendah.

Pengaman listrik atau sekering ini dalam penggunaannya sebagai pemutus arus pada suatu rangkaian apabila terjadi hubungan singkat. Pengaman listrik atau sekering mempunyai beberapa komponen yang penting seperti rumah sekering, tudung sekering, pengepas patron, patron lebur dan lain sebagainya.

Pengaman ini terdiri dari bermacam-macam bentuk dan jenis, ada jenis uli dan ada juga jenis otomatis sesuai dengan yang dibutuhkan oleh sipemakai.

Pada makalah ini penulis mencoba membahas khusus mengenai bentuk-bentuk pengaman atau sekering yang dilalui oleh arus bolak-balik ( AC ) mulai dari PLN sebagai sumbernya sampai kerumah tempat tinggal masyarakat.

Selanjutnya penulis akan membahas mengenai bentuk-bentuk dari pengaman listrik itu seperti pengaman yang terdapat pada rumah-rumah konsumen.





## BAB II

### SEKERING SEBAGAI ALAT PENGAMAN

#### 2.1 Pengertian Sekering

Kalau kita berbicara mengenai listrik, maka kita akan ingat apa manfaat yang kita peroleh dari listrik tersebut. Justru itu tidak ada salahnya kalau kita bicarakan efek negatif yang ditimbulkan oleh listrik.

Untuk mencegah efek negatif tersebut maka listrik mempunyai suatu alat pengaman listrik atau lebih dikenal dengan "sekering atau fuse".

Pengaman listrik atau sekering merupakan komponen yang terdiri dari pengantar kecil yang dapat melebur dan terbuat dari perak dengan perpaduan logam lainnya yang mempunyai titik lebur yang rendah. Sekering ini dalam penggunaannya sebagai pengaman yang harus memutuskan arus pada rangkaian apabila terjadi hubungan singkat.

Dengan sekering ini kemungkinan manusia serta alat-alat mesin lainnya selamat dari bahaya kebakaran. Memang disengaja sekering ini dibuat lebih mudah melebur jika arus yang lewat melebihi karakteristiknya. Justru disinilah fungsi sekering yang sebenarnya, biarlah sekering berkorban. Jadiditadanya sekering maka dapat dicegah terjadinya bahaya akibat arus lebih atau arus jatuh pada suatu komponen listrik.

#### 2.2 Prinsip Dasar

Apabila kita berbicara mengenai listrik, kita

tidak lepas dari arus dan sumber arus serta resistor atau tahanan sesuai dengan prinsip yang terdapat dalam fisika yaitu hukum Ohm. Kata Ohm sebenarnya diambil dari nama akhir seorang ilmuwan berkebangsaan Jerman yaitu George Simon Ohm yang menemukan hukum-hukum Ohm.

Hukum Ohm ini dipakai untuk mengukur besar penerahan listrik yang mengalir tetap dalam satu arah yang biasanya disingkat dengan huruf Yunani yaitu :  $\text{Ohm} = \Omega$ .

Hukum Ohm ini berbunyi : "Apabila suatu rangkaian listrik yang punya tahanan R, dilalui oleh arus listrik sebesar I, maka disini berlaku hubungan :

$$V = I \times R \quad \text{--?} \quad I = V/R \quad \text{--?} \quad R = V/I$$

dimana : V= tegangan listrik (Volt)

R= tahanan listrik (Ohm)

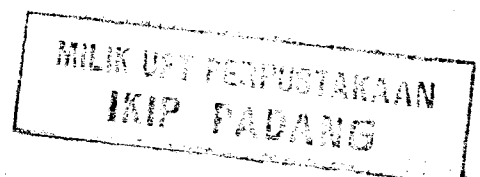
I= kuat arus listrik (Amper)

Sedangkan hambatan R yang dialiri arus listrik I, maka akan menimbulkan beda tegangan V, ini berarti daya listriknya adalah :

$$P = V \times I \quad \text{--?} \quad P = I \times R \times I \quad \text{--?} \quad P = I^2 \times R$$

dimana : P = daya listrik (watt).

Dan bila kita membicarakan beban dalam teknik listrik, ini dapat saja berupa lampu dan peralatan rumah tangga lainnya, dimana semua peralatan tersebut kita hubungkan secara paralel. Dalam hal ini kita semua mengetahui bahwa apabila beban terpasang paralel, maka tahanan totalnya semakin kecil, dan seandainya apabila beban dihubungkan secara seri maka tahanan totalnya



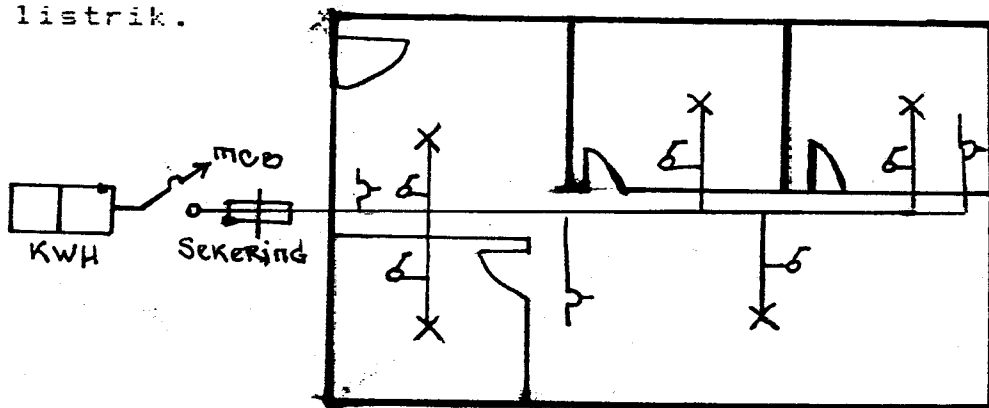
semakin besar.

Dari rumus daya diatas kita lihat bahwa antara daya dengan beban berbanding lurus artinya semakin besar daya maka beban semakin besar pula atau sebaliknya. Dan kita tahu bahwa apabila beberapa buah beban terpasang paralel tahanan totalnya semakin kecil, sedangkan rumus yang dipakai untuk menghitung daya adalah :  $P = I^2 R$  disini adalah tahanan total dari semua beban yang terpasang sehingga tahanan total ( semakin kecil ) bila dikalikan dengan kuadrat arus (  $I^2$  ) akan menghasilkan daya yang kecil pula atau sebaliknya.

Berdasarkan konsep inilah maka sakah satu usaha menghemat pemakaian daya maka semua beban akan terpasang secara paralel.

### 2.3 Prinsip Kerja

Hubungan sekering dengan rangkaian listrik.



Gambar 1 : Denah sebuah rumah

(Aslimery : 1991,13)

Berdasarkan gambar 1 diatas dapat disimpulkan bahwa arus dari PLN akan dihubungkan dengan KWH, setelah KWH ini diteruskan ke MCB yang berfungsi sebagai pengaman beban lebih. Dari MCB arus mengalir kesekering yang berfungsi sebagai arus lebih.

Disini beban direncanakan dengan daya 450 watt, dimana terdapat 3 buah stop kontak dengan masing-masing stop kontak disediakan daya sebesar 100 watt, lebih dari daya yang direncanakan dipasang 5 buah lampu pijar dengan daya 30 watt masing-masing lampu. Daya harus direncanakan sesuai dengan daya yang dirancang pada KWH meter,seandainya beban dipasang lebih dari beban maksimum maka MCB akan membalik,seandainya apabila salah satu beban terjadi hubungan singkat maka disini sekering akan putus.

Suatu pengaman listrik atau sekering apabila dilewat oleh arus listrik,sewaktu-waktu alat ini alat dapat menyekat arus atau menghambat arus,bilamana beban terlalu berat maka sekering akan putus.

Pada sekering terdapat bagian yang mengecil (lebih kecil dari kawat biasa) berfungsi menjadi sekering dan pada tempat itulah yang akan lebih dahulu putus apabila terjadi kelebihan arus.

Disini juga berlaku hukum Ohm dimana apabila voltase sumber berubah-ubah,seandainya resistor yang dilewati oleh arus tetap,menyebabkan arus yang lewat juga berubah.Akibat perubahan ini menyebabkan resistor

menjadi putus atau melebur.

Pada umumnya sekering yang putus disebabkan oleh beberapa hal antara lain :

1. Voltase terlalu tinggi:

Apabila voltase yang dipakai jauh lebih tinggi dari yang sewajarnya yang dibutuhkan maka sekering akan putus.

2. Terjadi hubungan pendek (short circuit) atau lebih dikenal dengan konsleting.

Terjadinya konsleting disebabkan oleh beberapa kemungkinan antara lain :

a. penyambungan yang tidak wajar atau tidak cocok.

b. terkelupasnya kulit pembungkus kawat listrik.

c. adanya gaya yang dapat mengayunkan kawat tersebut atau karena ditiup angin, sehingga kawat yang terbungkus bersentuhan.

3. Pemakaian listrik terlalu berat melebihi dari batas yang telah ditentukan menyebabkan putusnya sekering.

Dibawah ini akan dilihatkan ketentuan dari kabel yang dilewati arus :

Penampang kabel dalam (mm <sup>2</sup> )	Kuat arus (dlm amper)	kuat arus penampang (dalam amper)
1	11	6
1.5	14	16
2.5	20	15
4	25	20
6	31	25
10	45	35
16	75	60
25	100	80
35	125	100
50	160	125
70	200	160
95	240	200

Ketentuan dari tabel ini yaitu :

Apabila sebuah resistor dilalui oleh arus maka resistor yang punya penampang baik besar maupun kecil dalam satuan mm<sup>2</sup> maka arus yang diizinkan dalam satuan ampere. Dimana tahanan dari sebuah resistor dapat dicari dengan suatu rumus :

$$R = \rho \cdot l / A$$

Dimana  $R$  = resistor

$\rho$  = masa jenis kawat

$l$  = panjang kawat

$A$  = luas penampang

## BAB III

### BENTUK-BENTUK SEKERING

Sekering berfungsi untuk melindungi untaiian listrik dan peralatan listrik dari gangguan yang mungkin terjadi, diantaranya seandainya dalam listrik terjadi hubungan singkat maka sekering terlebih dahulu putus, akibatnya aliran kedalam rangkaian terputus.

Bentuk-bentuk sekering ini banyak sekali diantaranya adalah sebagai berikut:

#### 1. Sekering ulir

Berdasarkan tempat dan kebutuhan manusia terhadap arus listrik, maka bentuk dan konstruksinya ikut menentukan. Pada pengaman ulir ini terdapat suatu alat yang mudah melebur dan putus akibat arus lebih dari yang ditentukan. Alat ini biasanya terbuat dari logam halus yang disebut dengan "patron".

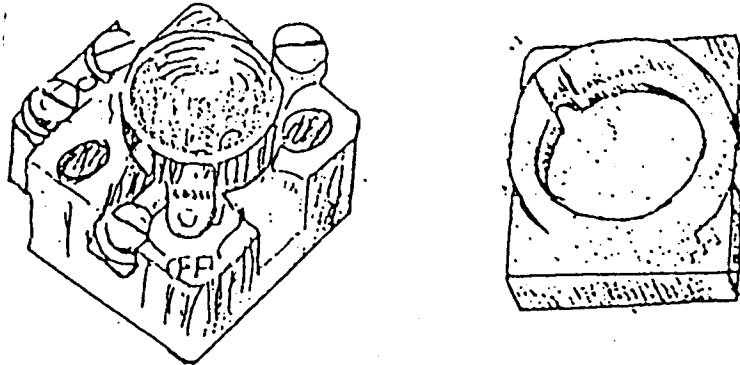
Sebuah pengaman ulir terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut:

- a. Rumah sekering
- b. Tudung sekering
- c. Pengepas patron
- d. Patron lebur



Rumah sekering:

Tempat untuk memasang kontak pengaman lebur;



gambar 2:rumah sekering

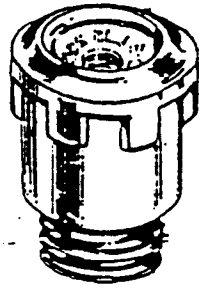
(P.Van Harten dan E.Setiawan, 1980;202)

Jenis ini diperlengkapi dengan terminal netral (terminal nol) dimana hantaran supalinya dihubungkan dengan kontak alas rumah sekering.

Kalau hantaran suplainya dihubungkan dengan rumah sekering 2 terminal pada 2 kontak alasnya sebab satu terminal hanya boleh digunakan untuk satu kawat saja.

Tudung Sekering:

Tudung sekering jenis ini memiliki sebuah bumbung berulir yang dilengkapi dengan sebuah jendela kaca kecil.



gambar 3: tudung sekering

(P.Van Harten dan E.Setiawan, 1980:202)

Kaca kecil yang terdapat pada pengaman berulir dapat dilepaskan untuk keperluan pengukuran, setelah pengukuran selesai kaca harus dipasang kembali.

Selain itu kaca kecil ini juga digunakan untuk menutup patron lebur yang apabila terjadi hubungan singkat mencegah keluarnya lidah api.

Bumbang berulir ini dapat dibedakan berdasarkan diameter yang dimilikinya seperti:

1. Jenis K III dengan diameter 33 mm<sup>2</sup> dapat digunakan untuk patron mempunyai arus 25-63 A.
2. Jenis K II dengan diameter 27 mm<sup>2</sup> dapat digunakan untuk patron yang mempunyai arus 2-25 A
3. Jenis K I dengan diameter 16 mm<sup>2</sup> dapat digunakan untuk patron yang mempunyai arus 2-25 A .

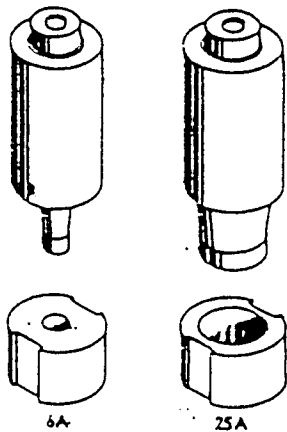
Tetapi jenis ini jarang dipakai karena mudah menimbulkan bahaya yang sangat sensitif sekali terhadap hubungan singkat atau konsleting.

Pengepas patron :

Pengepas patron ini memiliki lubang pas yang berbeda-beda, tergantung pada arus nominalnya.

Setiap pengepas patron diberi kode warna untuk menandai arus nominalnya juga patron leburnya diberi kode warna yang sama.

Jadi patron lebur dan pengepas patron dengan arus nominal yang sama memiliki kode warna yang sama.



gambar 4: patron dan pengepas patron

(P. Van Harten dan E. Setiawan, 1980:203)

Patron lebur:

Patron lebur memiliki kawat lebur dengan campuran beberapa logam lainnya seperti:

-timbal

-seng

-tembaga

Untuk kawat lebur digunakan perak karena logam ini hampir tidak mengoksidasi dan daya hantarnya tinggi. Jadi diameter kawat leburnya bisa sekecil mungkin sehingga kawatnya melebur tidak akan menimbulkan banyak uap, dengan demikian kemungkinan terjadinya ledakan jauh lebih kecil.

Patron lebur ini dilengkapi dengan:

a. Kawat lebur:

kawat lebur yang dilalui oleh arus dan akan melebur apabila arus yang lewat melebihi ketentuan yang telah ditetapkan.

b. Kawat isyarat:

Kawat yang dapat menentukan bahwa kawat lebur tidak berfungsi lagi maka kawat isyarat akan putus sehingga piringan isyarat akan terlepas.

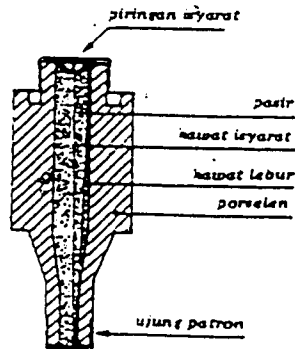
c. Pasir Kwarsa :

Pasir yang berguna untuk menurunkan suhu apabila terjadi hubungan singkat sehingga terjadi bunga api.

d. Piringan Isyarat:

d. Piringan Isyarat:

berguna untuk menentukan bahwa patron leburnya sudah putus.



gambar 5: patron lebur

(Drs. Aslimerv:1998:25)

Diameter luar dari ujung patron lebur berbeda-beda tergantung pada arus nominalnya. makin tinggi arus nominal makin besar ujung patronnya.

Karena itu sebuah patron hanya dapat digunakan untuk pengepas patron yang arus nominalnya sama atau warna kode sama.

Warna kode yang digunakan untuk menandai patron ini dan pengepas patron berasal dari warna-warna prangko yaitu sebagai berikut:

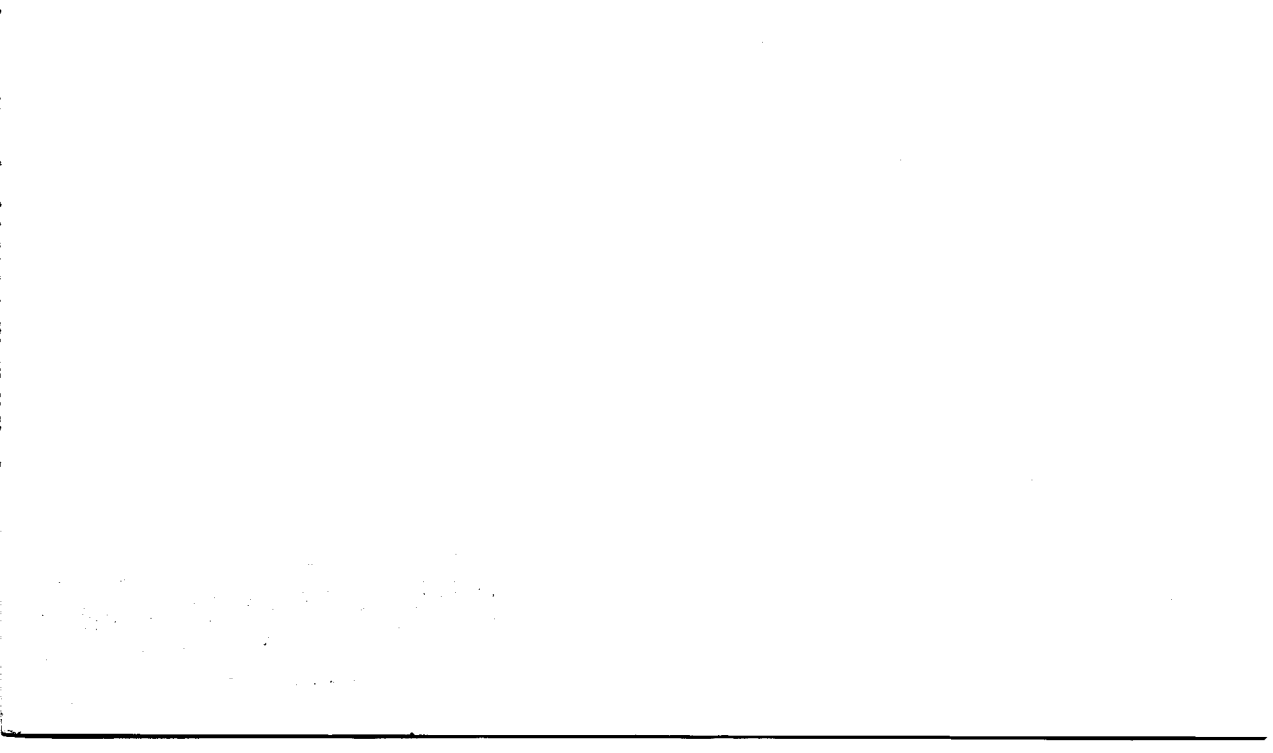
no	arus nominal (A)	warna kode
1	2	merah muda
2	4	coklat
3	6	hijau
4	10	merah
5	16	kelabu
6	20	biru
7	25	kuning
8	35	hitam
9	50	putih
10	65	warna tembaga

### 3.2 Sekering otomatis

Yang namanya manusia memang tidak pernah puas dengan apa yang telah ada. Tahap demi tahap mereka melangkah lebih maju, sehingga didapatkan lagi apa yang disebut sekering atau pengaman otomatis.

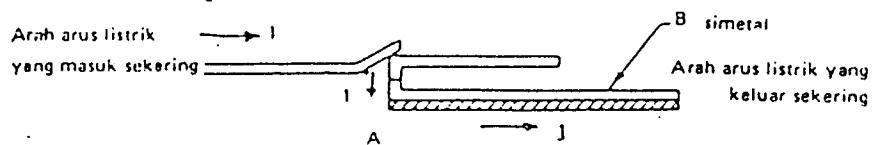
Disamping menghemat biaya pengaman ini juga kecil kemungkinan timbulnya bahaya, karena pengaman jenis ini dapat memutuskan arus secara otomatis kalau arus yang lewat melebihi ketentuan nilai tertentu.

#### 3.2.1 Dasar kerja sekering otomatis (circuit breaker)



629.8043  
Nur  
5:1

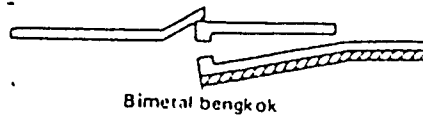
Dasar kerja dari sekering otomatis ini adalah sifat dari 2 logam yang berbeda bahan dan sifatnya digabungkan dan merupakan dua keping logam yang sering disebut dengan "bimetal"



gambar 6.: posisi sekering otomatis dalam keadaan normal dan beroperasi.

Kalau arus yang dilalui logam tersebut terlalu besar dari kemampuannya, maka akan terjadi bengkokan. Akibat bengkokan dari kedua logam tersebut maka hubungan listrik yang tadinya melalui bimetal menjadi terputus karena lepas dari kaitannya.

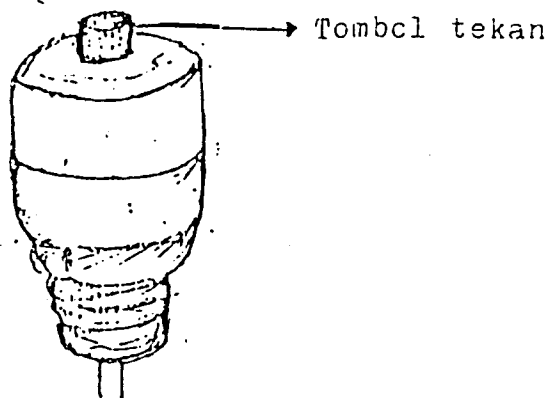




gambar 7: posisi sekering otomatis dalam keadaan hubungan arus listrik putus

Akan tetapi setelah dingin logam tadi (bimetal) akan bersentuhan lagi dan kembali pada posisi semula sehingga arus listrik dapat mengalir kembali melalui bimetal tersebut.

Bentuk pengaman otomatis ini berbentuk ulir dengan tombol tekan :



gambar 8: Pengaman otomatis

(P. Van Harten dan E. Setiawan: 1980: 212)

Keuntungan pengaman otomatis ini selain menghemat biaya juga masih dapat digunakan lagi setelah terjadi pemutusan. Pengaman ini juga dapat memberi pengaman termis (suhu) dengan menggunakan elemen dwi-logam.

Kalau suhunya melebihi dari yang telah ditetapkan maka elemen ini akan memuai, akibatnya rangkaian terputus secara otomatis dan arus berhenti mengalir.

Pemutusan termis berlangsung tergantung waktu dimana:

- a. ada yang lambat: pada suhu rendah peristiwa ini disebut dengan arus jatuh
- b. ada yang cepat: prosesnya terjadi pada suhu tinggi.

Pemuain elemen akibat suhu yang berbeda dapat kita lihat hubungannya dalam rumus:

$$R_t = R_o (1 + \alpha t)$$

dimana:  $R_t$  = elemen setelah terjadi pemuain

$R_o$  = elemen mula-mula

$\alpha$  = koefisien muai zat

$t$  = suhu pada saat pemuain

Maka makin tinggi suhu yang diterima tahanan, maka tahanan akan makin panas. Makin cepat panas tahanan (elemen) waktu yang diperlukan untuk memutuskan arus makin kecil, seperti terlihat pada hubungan :

$$W = V.I.t$$

dimana :  $W$  = panas/energi yang terjadi

$t$  = waktu yang diperlukan

Berdasarkan waktu pemutusannya, maka pengaman otomatis dapat dibedakan:

- Otomatis L
- Otomatis H
- Otomatis G

Otomatis L (untuk hantaran) :

Pada pengaman jenis ini pengaman termisnya disesuaikan dengan meningkatnya suhu hantaran, kalau terjadi beban lebih, maka suhu akan naik menyebabkan dwi logam bekerja memutuskan arus secara otomatis.

Untuk arus bolak-balik 4 - 6 inomibnal (In), sedangkan untuk arus searah sama dengan  $B_i$  nominal akan dapat memutuskan arus dalam waktu 0,2 second.

Otomatis H (untuk instalasi rumah) :

Secara termis jenis ini sama dengan otomat L, tetapi untuk arus bolak-balik yang sama dengan 2,5 In - 3 In dan arus searah sama dengan 4 In, maka waktu yang dibutuhkan untuk memutuskan arus adalah 0,2 second.

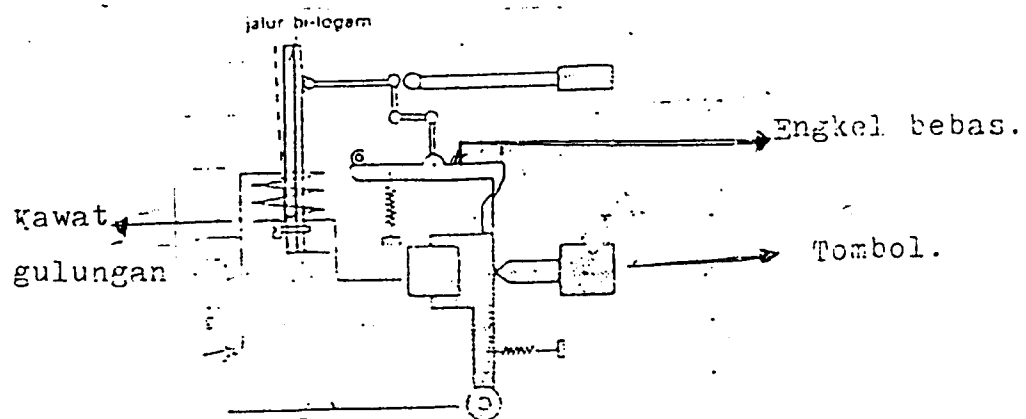
Jenis otomatis ini digunakan untuk instalasi rumah, jika terjadi gangguan rendah atau gangguan tinggi, maka arus akan diputuskan secara cepat.

Otomatis G (untuk motor listrik kecil) :

Jenis otomatis ini digunakan untuk mengamankan motor-motor listrik untuk arus kecil searah atau bolak-

balik. Dimana pengaman ini akan bekerja pada 8 In - 11 In Untuk arus bolak-balik dan 14 In untuk arus searah otomatis ini dapat memutuskan arus hungan singkat yang besarnya 1500 A.

### 3.2.2 Cara Kerja Pengaman Otomatis



gambar 9 : cara kerja sekering otomatis

Pengaman otomatis ini dilengkapi dengan alat :

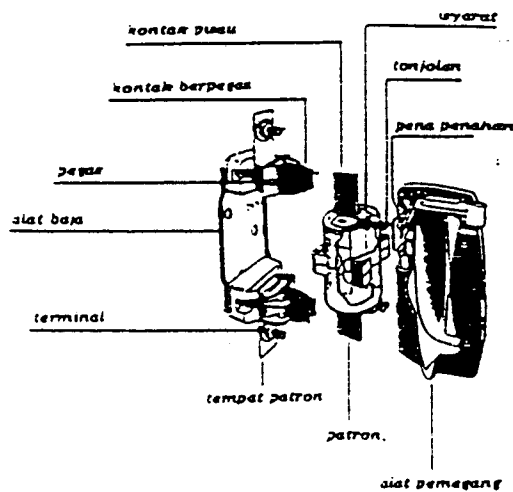
1. Kawat gulungan
2. Jalur bimetal
3. Engkel bebas
4. Tombol

Kawat gulungan merupakan alat yang pertama dilewati arus sumber, kemudian jalur bimetal yang ada dilingkari dengan gulungan kawat yang akan dilewati arus tertentu.

Bila arus sewaktu-waktu menjadi sangat besar menyebabkan suhu kawat penghantar itu menjadi tinggi akibat elemen bimetal yang dilingkarinya memuai, sehingga menarik engkel bebas yang berhubungan dengan tombol. Setelah tombol ditarik maka otomatis akan terputus.

### 3.3 Pengaman Arus Tinggi

Sebagai pengaman dari arus tinggi yaitu diatas 63 A digunakan sebuah pengaman yang disebut : "patron pisau".



gambar 10: pengaman arus tinggi

(P.Van Harten dan E.Setiawan,1980;205)

Patron pisau ini dilengkapi dengan :

- alat pemegang
- pena penahan
- patron

- sikat-sikat

Fungsi dari alat periwengkapannya tersebut adalah :

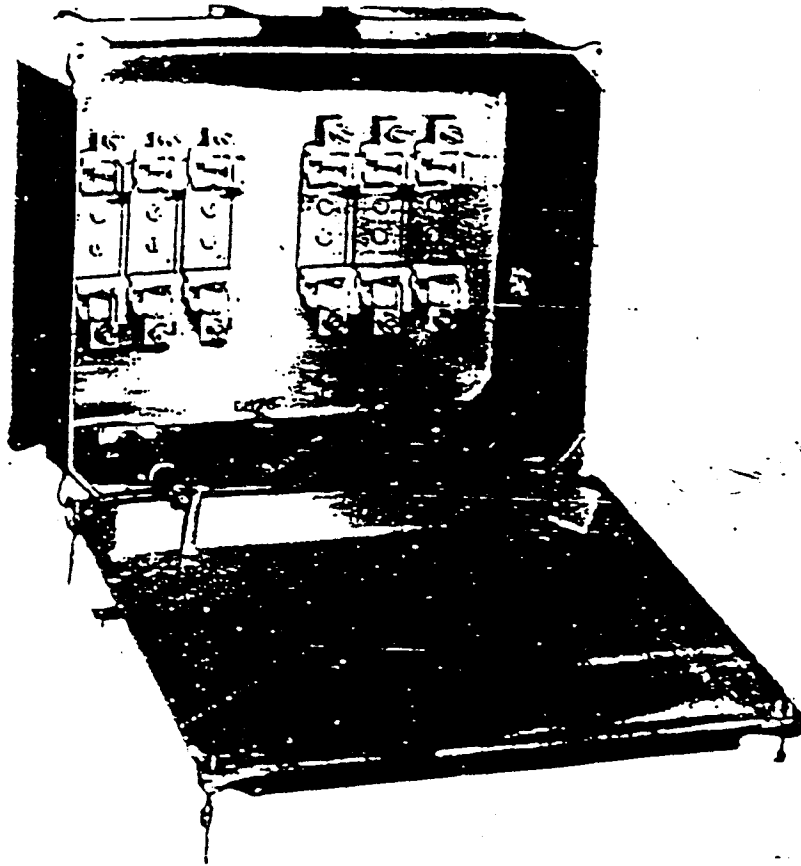
- Alat pemegang : berfungsi untuk memegang dan membuka alat (patron) kapan perlu tanpa memutuskan arus terlebih dahulu.
- Pena penahan : berfungsi untuk mengunci tonjolan-tonjolan yang terdapat pada patron pisau sehingga tidak mungkin terlepas secara bebas.
- Kotak patron : berfungsi untuk meletakkan patron atau sebagai rumah dari patron pisau.

Patron adalah : suatu alat yang dapat melebur atau putus akibat arus lebih dari yang ditentukan, dengan meleburnya patron tersebut menyebabkan arus terputus atau terhenti.

- Sikat-sikat : berfungsi untuk membatasi arus antar pisau. Sikat ini berfungsi sebagai isolasi.

Patron pisau biasanya dipasang pada PLN induk dan juga pada trafo bertegangan tinggi, tapi ada juga yang terdapat pada pabrik-pabrik atau tempat-tempat yang membutuhkan arus tinggi.

Pada gambar 11 memperlihatkan bentuk patron pisau dengan enam buah pengaman, antara satu dengan yang lainnya dibatasi oleh sikat-sikat sebagai isolator antar patron.



gambar 11 : letak patron pisau

(P.Van Harten dan E.Setiawan,1980:205)

Patron pisau dapat memutuskan arus hubungan singkat yang sangat besar tanpa meledak.Karena konstruksinya tertutup,uap perak yang terbentuk kalau elemen leburnya putus.Jadi dalam patron akan timbul tekanan yang sangat tinggi.Patron ini terbuat dari bumbung bahan buatan yang sangat kuat.

Kedua ujung bumbung tertutup dengan plat logam,sehingga terbentuk suatu ruang pemadam.Didalam ruang ini terdapat elemen lebur yang ujung-ujung elemen

ini dihubungkan dengan plat-plat penutup bumbungan dengan las titik.

Ruang pemadam ini diisi dengan bahan pemadam, biasanya digunakan yang tidak mudah terbakar seperti pasir kwarsa. Di mana pasir ini dapat memadamkan busur api yang timbul apabila terjadi hubungan singkat.

Uap perak yang timbul mengembun pada butir-butir pasir, karena itu tekanan uapnya akan turun, sehingga mempercepat pemadaman busur apinya. Karena suhu tinggi pasir kwarsa menjadi lebur. Panas lebur diambil dari busur api sehingga suhunya turun.

Pemasangan/penempatan pengaman antara lain :

1. Pengaman ulir dan pengaman otomatis biasanya dipasang pada rumah-rumah dengan ukuran 190 cm dari lantai dan 30 cm dari KWH atau meteran listrik.

Dan tempat sekering ini biasanya dipasang dekat pintu masuk dan ada juga dipasang dekat serambi muka yang sifat mudah dijangkau atau dicapai apabila terjadi hubungan singkat atau konsleting.

2. Pengaman arus tinggi atau patron pisau biasanya dipasang pada tempat terbuka dan mudah dijangkau atau dicapai waktu terjadi kerusakan .

Pengaman ini tidak dapat diganggu oleh anak-anak, karena pengaman ini punya tempat yang dapat dikunci dan pengaman ini tidak bisa diperbaiki oleh sebarang orang, tapi hanya oleh ahli dibidang lis-



trik ataupun oleh orang PLN itu sendiri.

Manfaat pengaman bagi manusia antara lain :

Pengaman listrik atau sekering dapat dimanfaatkan dalam kehidupan manusia yaitu :

1. Mencegah terjadinya hubungan singkat yang dapat :
  - kebakaran
  - kerusakan pada alat-alat
  - bahaya maut
2. Disamping menghemat biaya juga dapat menghemat energi.
3. Untuk pemadam sementara atau pemadam darurat.