

KOMPONEN INSTALASI LISTRIK



□ HASBULLAH, S.PD, MT

□ TEKNIK ELEKTRO FPTK UPI

□ 2009

KOMPONEN INSTALASI LISTRIK

- Komponen instalasi listrik merupakan perlengkapan yang paling pokok dalam suatu rangkaian instalasi listrik.
- Komponen Utama Instalasi Listrik adalah :
 - Bahan Penghantar
 - Kotak Kontak
 - Fiting
 - Saklar
 - Pengaman
 - Peralatan Pelindung

- Komponen instalasi listrik yang akan dipasang pada instalasi listrik , harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
- a. Keandalan, menjamin kelangsungan kerja instalasi listrik pada kondisi normal.
- b. Keamanan, komponen instalasi yang dipasang dapat menjamin keamanan sistem instalasi listrik.
- c. Kontinuitas, komponen dapat bekerja secara terus menerus pada kondisi normal.

Bahan Pernghantar (Konduktor)

- Jenis Bahan Penghantar
- Penghantar yang digunakan pada instalasi listrik pada umumnya digunakan bahan tembaga dan alumunium. Untuk penghantar tembaga kemurniannya minimal 99,9%.
- Tahanan jenis yang disyaratkan tidak melebihi $0,017241 \text{ ohm mm}^2/\text{m}$ pada suhu 200 C , atau sama dengan daya hantar 50 siemen = 100% IACS (International Annealid Copper Standard).

- Aluminium untuk penghantar kabel berisolasi harus juga aluminium murni, umumnya digunakan aluminium dengan kemurnian sekurang-kurangnya 99,9%.
- Tahanan jenis aluminium lunak untuk hantaran listrik telah dibakukan, yaitu tidak boleh melebihi 0,028264 ohm mm² /m pada suhu 200 C; atau sama dengan daya hantar sekurang-kurangnya 61% IACS (international Annealed Copper Standard).

Kabel Instalasi Berselubung

- **Kabel instalasi berselubung**
- Penggunaan kabel instalasi berselubung jika dibandingkan dengan dalam pipa diantaranya :
 - Lebih mudah dibengkokkan
 - Lebih tahan terhadap pengaruh asam dan uap atau gas tajam
 - Sambungan dengan alat pemakai dapat ditiup lebih rapat

- Beberapa pengertian huruf yang digunakan pada kode kabel adalah :
- N : kabel standar dengan penghantar tembaga
- NA : kabel standar dengan penghantar aluminium
- Y : Isolasi atau selubung PVC
- F : Perisai kawat baja pipih
- R : Perisai kawat baja bulat
- Gb : Spiral pita baja
- re : penghantar padat bulat
- rm : penghantar bulat kawat banyak
- se : penghantar padat bentuk sektor
- sm : penghantar kawat banyak bentuk sektor

- NAYFGbY 4 x 120 SM 0,6/1 kV
- Artinya : kabel jenis standar dengan penghantar aluminium kawat banyak bentuk sektor, berisolasi dan berselubung PVC, dengan perisai kawat baja pipih dan spiral pita baja. Jumlah urat empat, luas penampang nominal masing-masing 120 mm², dan tegangan kerja nominal 0,6/1 kV.

- Salah satu jenis kabel instalasi berselubung adalah kabel jenis NYM, dimana kabel ini memiliki penghantar tembaga polos bersiolasi PVC dengan luas penampang $1,5 \text{ mm}^2$ – 10 mm^2 dan penghantarnya kawat tunggal. Untuk penampang 16 mm^2 ke atas penghantarnya terdiri atas sejumlah kawat yang dipilin menjadi satu.

Tabel 2.2 Kemampuan hantar arus kabel instalasi berisolasi dan berselubung PVC

Luas penampang nominal kabel	Kemampuan hantar arus maksimum	Kemampuan hantar arus nominal maksimum pengaman
mm ²	A	A
1,5	19	20
2,5	25	25
4	34	35
6	44	50
10	61	63
16	82	80
25	108	100
35	134	125
50	167	160
70	207	224
95	249	250
120	291	300
150	334	355
185	380	355
240	450	425
300	520	500

Warna selubung luar kabel PVC

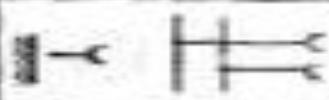
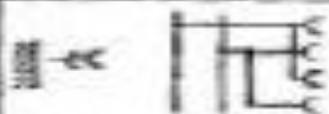
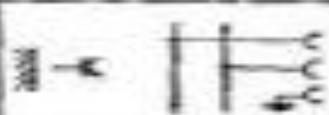
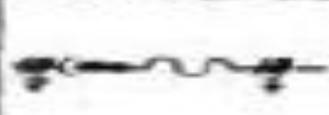
Tabel 2.3 Warna selubung luar kabel PVC

Jenis Kabel	Tegangan nominal	Warna selubung luar
Kabel berselubung PVC untuk instalasi tetap (misal NYM)	500 V	Putih
Hantaran udara berselubung PVC (misal NYMT)	500 V	Hitam
Kabel berselubung PVC	0,6 / 1 kV	Hitam
Kabel berselubunh PVC	di atas 1 kV	Merah

KONTAK LISTRIK (STOP KONTAK)

- Kotak kontak merupakan tempat untuk mendapatkan sumber tegangan listrik yang diperlukan untuk pesawat atau alat listrik. Tegangan Sumber listrik ini diperoleh hantaran fasa dan netaral yang berasal dari PLN.
- Simbol dan jenis kotak kontak dapat dilihat pada gambar berikut :

Lambang & Bentuk Kotak Kontak

Lambang	Walaupun ada, namun	Bentuk
	Kotak-kotak di dinding	
	Kotak-kotak di bagian bawah	
	Kotak-kotak di dinding dengan bentuk penggerak	
	Kotak-kotak	
	Kotak-kotak dengan bentuk khusus di bagian bawah	
	Kotak-kotak lain	

Gambar 2.1 Lambang dan bentuk kotak kontak listrik

Aturan Pemasangan Kontak Tusuk

- Kontak tusuk digunakan untuk menghubungkan pesawat atau alat listrik yang dipasang tetap ataupun dapat dipindah-pindahkan.
- Penggunaan dan pemasangan kontak ada beberapa ketentuan antara lain :
 - a. Kotak-kontak dinding fasa satu harus dipasang hingga kontak netralnya ada disebelah kanan (ayat 206 B4).
 - b. Kotak-kontak dinding yang dipasang kurang dari 1,25 meter di atas lantai harus dilengkapi dengan tutup (ayat 840 C5)
 - c. Kotak-kontak yang dipasang dilantai harus tertutup (ayat 511 B4)
 - d. Kotak-kontak dinding dengan pengaman harus dipasang hantaran pengaman (ayat 321 B1 sub b4)

- Ruang yang dilengkapi dengan kotak kontak dengan kotak pengaman, tidak boleh dipasang kotak-kontak tanpa pengaman, kecuali kotak-kontak tegangan rendah dan untuk pemisahan pengaman (ayat 321 B1 sub b4)
- f. Pada satu tusuk kontak, hanya boleh dihubungkan satu kabel yang dapat dipindahpindah (ayat 511 A9 sub c)
- g. Kemampuan kotak-kontak harus sekurang-kurangnya sesuai dengan daya yang dihubungkan padanya, tetapi tidak boleh kurang dari 5 A (ayat 840 C6).

Kontak Tusuk

2.2.



Kontak Hubung Bagi

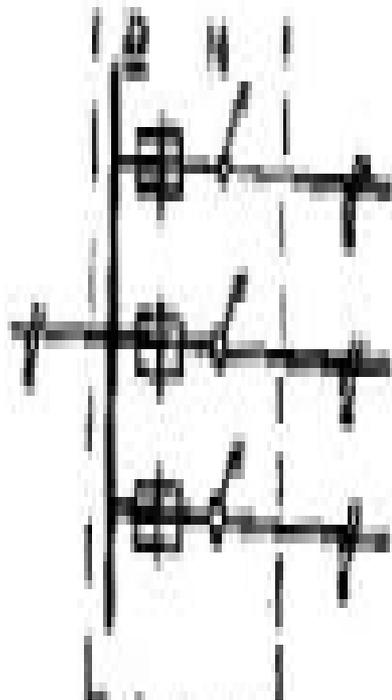
Kontak hubung bagi juga harus memenuhi persyaratan antara lain :

- Kontak hubung bagi harus kokoh, terbuat dari bahan yang tidak mudah terbakar dan tahan lembab
- Pada kontak hubung bagi yang berdiri sendiri sekurang-kurangnya harus mempunyai satu saklar dengan kemampuan sakelar sekurang-kurangnya sama dengan kemampuan arus nominal pengaman tetapi tidak kurang dari 10A.
- Sakelar masuk boleh ditiadakan kalau kontak hubung bagi merupakan suplai dari hubung bagi lainnya
- Setiap hantaran fasa keluar harus dipasang pengaman arus.

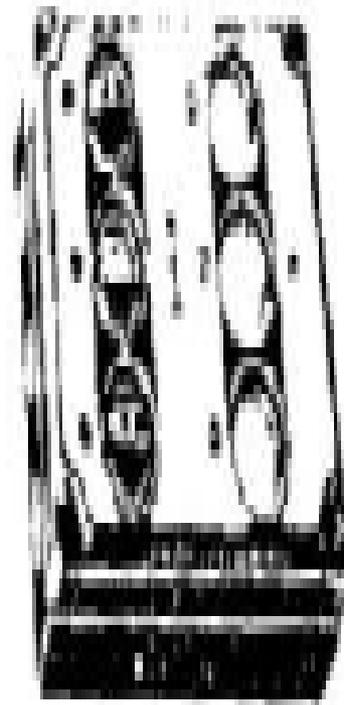
Komponen-komponen penting dari kontak hubung bagi adalah :

- a. Kontak rel, (panel) berfungsi sebagai terminal untuk menyambungkan pada beberapa saluran ke beban.
- b. Kotak pengaman
- c. Kotak Sakelar yang merupakan satu kesatuan dari kontak hubung bagi.

Kontak Hubung Bagi



(a)

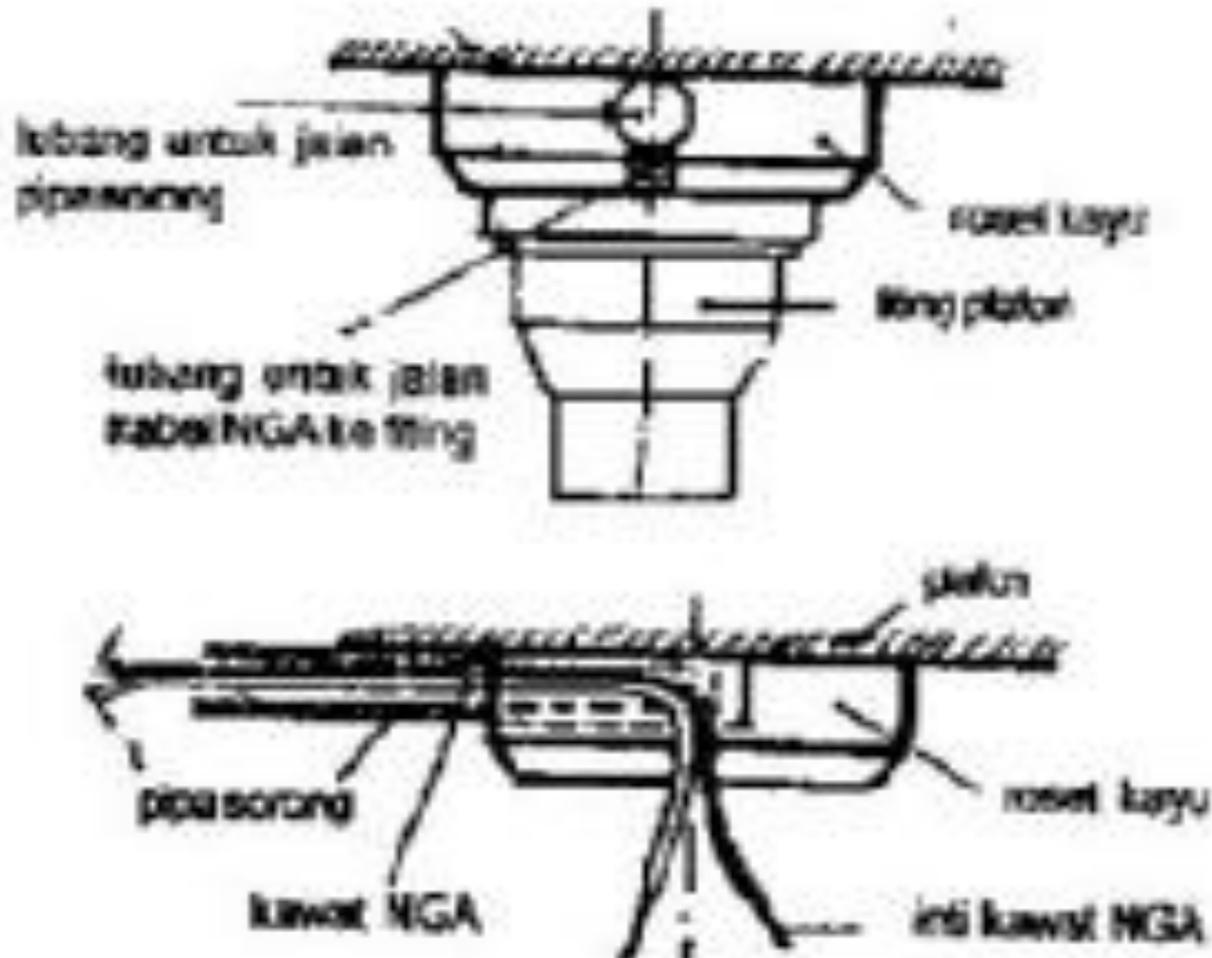


(b)

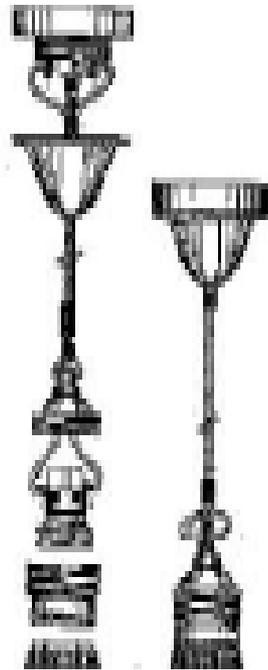
FITING

- Fiting adalah tempat memasang bola lampu listrik, dan menurut penggunaannya dapat dibagi menjadi tiga jenis : fiting langit-langit, fiting gantung, dan fiting kedap air.
- **a. Fiting langit-langit**
- Pemasangan fiting langit-langit ditempelkan pada langit-langit (eternit) dan dilengkapi dengan roset. Roset diperlukan untuk meletakkan/penyekerupan fiting supaya kokoh kedudukannya pada langit-langit.

Gambar fitting langit-langit

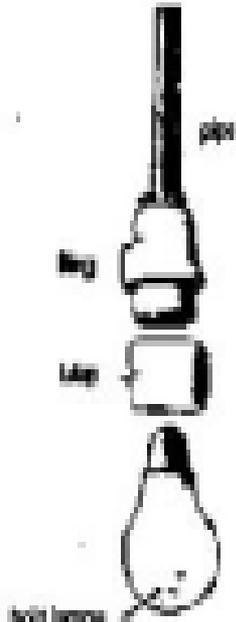


Fiting Gantung



- **Fiting gantung**
- Pada fitting gantung dilengkapi dengan tali snur yang berfungsi sebagai penahan beban bola lampu dan kap lampu, serta untuk menahan konduktor dari tarikan beban tersebut. Konstruksi dari fitting gantung dapat dilihat pada gambar disamping

Fiting Kedap Air



- Fiting kedap air merupakan fitting yang tahan terhadap resapan/rembesan air.
- Fiting jenis ini dipasang di tempat lembab atau tempat yang mungkin bisa terkena air misalnya fitting untuk di kamar mandi.
- Konstruksi fitting ini terbuat dari porselin, dimana bagian kontaknya terbuat dari logam kuningan atau tembaga dan bagian ulirnya dilengkapi dengan karet yang berbentuk cincin sebagai penahan air.

SAKLAR

- Sakelar berfungsi untuk memutuskan dan menghubungkan rangkaian listrik.
- Sakelar dan pemisah harus memenuhi beberapa persyaratan antara lain :
 - a. Dapat dilayani secara aman tanpa harus memerlukan alat bantu
 - b. Jumlahnya harus sesuai hingga semua pekerjaan pelayanan, pemeliharaan, dan perbaikan instalasi dapat dilakukan dengan aman.
 - c. Dalam keadaan terbuka, bagian sakelar atau pemisah bergerak harus tidak bertegangan (ayat 206 B1).
 - d. Harus tidak dapat terhubung sendiri karena pengaruh gaya berat (ayat 206 B1).
 - e. Kemampuan sakelar minimal sesuai dengan gaya daya alat yang dihubungkannya, tetapi tidak boleh kurang dari 5 A (ayat 840 C6)

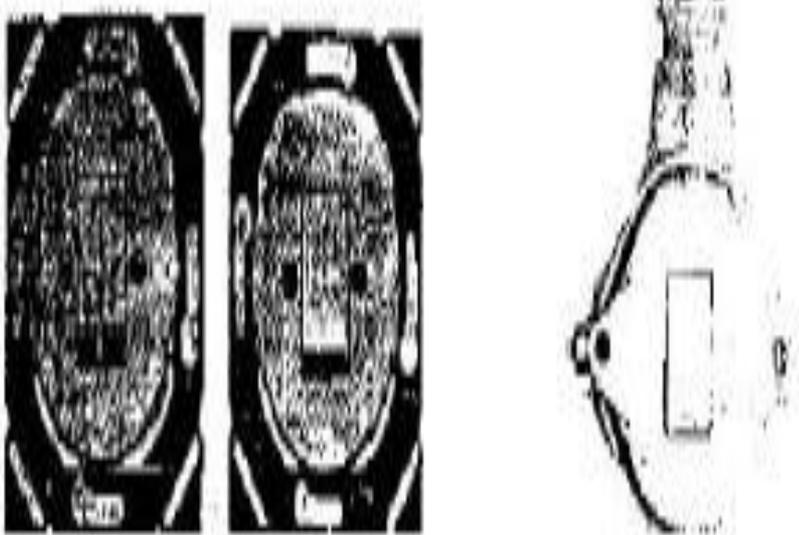
Menurut Konstruksi

- Menurut **konstruksinya** sakelar dikelompokkan menjadi : **sakelar kontak, sakelar tumpuk atau sakelar paket, sakelar sandung, sakelar tuas, dan sakelar giling.**
- Sedangkan ditinjau dari **cara kerjanya** (jenis alat penghubungnya), dapat dikelompokkan menjadi : **sakelar putar, sakelar balik, sakelar tarik, sakelar jungkit, dan sakelar tombol tekan.**

Jenis Saklar

Nama	Lambang	Simbol	Pelaksanaan	Penerapan Mata Rangka
Penghubung bertitik di atas				
Penghubung bertitik di bawah				
Penghubung bertitik tiga				
Penghubung saklar				
Penghubung bertitik (off)				
Penghubung biasa				
Penghubung biasa				

Saklar Kotak



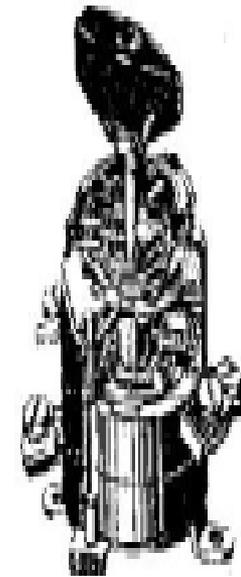
- Sakelar ini pada umumnya untuk menyalakan dan mematikan lampu, dimana sakelar ini sering disebut sakelar kotak karena sering dipasang di atas sebuah kotak yaitu kotak normal

Saklar Tumpuk

- Sakelar jenis ini mempunyai empat kedudukan yang dapat diputar ke kanan atau ke kiri dengan sudut masing-masing 90° , setiap hubungan mempunyai hubungan yang bertingkat. Konstruksi sakelar tumpuk diperlihatkan pada gambar berikut



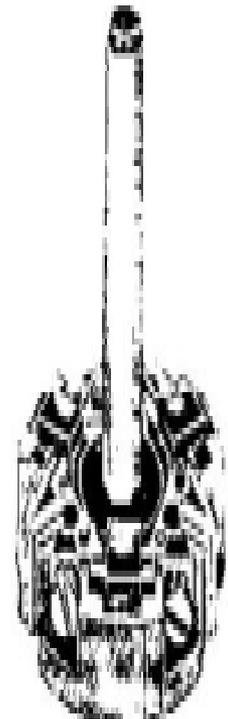
(a)



(b)

Saklar Sandung

- Saklelar jenis ini mempunyai hubungan tiga keadaan yaitu pada posisi nol (0) saklar dalam keadaan terbuka, pada posisi satu (1) dan dua (2) keadaan terhubung secara bergantian. Bentuk dan konstruksi saklar sandung dapat dilihat pada gambar

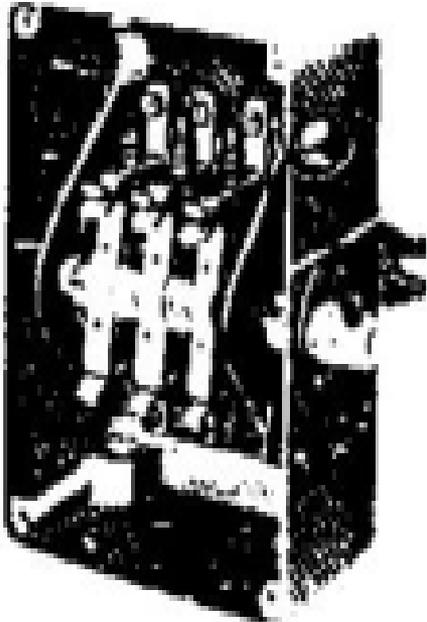


Saklar Tuas

- Sakelar tuas dilengkapi dengan pisau-pisau sebagai penghubung dan pemutus yang digerakkan secara mekanis satu arah. Konstruksi sakelar ini dapat dilihat pada gambar berikut



Saklar Giling



- Sakelar ini mempunyai titik putar yang bergerak bagian tengahnya, dimana gerakannya bisa memutuskan atau menghubungkan kutub-kutub kontak.
- Contoh pemakaian pada pengontrolan pengisian bak air oleh pompa, bila air berkurang mencapai titik tertentu, maka pompa akan jalan