



Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik
Universitas PGRI Semarang

DASAR-DASAR KELISTRIKAN RUMAH

Baju Arie Wibawa, ST, MT.

Pertemuan 01 - MK. Penghawaan dan Akustik

PENDAHULUAN

Pengertian

Sistem distribusi **elektrikal** adalah suatu sistem yang didesain dan dibangun untuk memasok daya listrik bagi sekelompok beban, dan hal tersebut merupakan suatu sistem yang cukup kompleks, dimulai dari instalasi sumber / source sampai instalasi beban/load)

Lingkup/ batasan

Sesuai dengan batasan, sistem distribusi elektrikal yang dibahas adalah instalasi listrik dalam gedung, dengan pasokan tegangan menengah (TM) dari sumber PLN dengan sumber cadangan dari genset.

DASAR INSTALASI LISTRIK

Umum

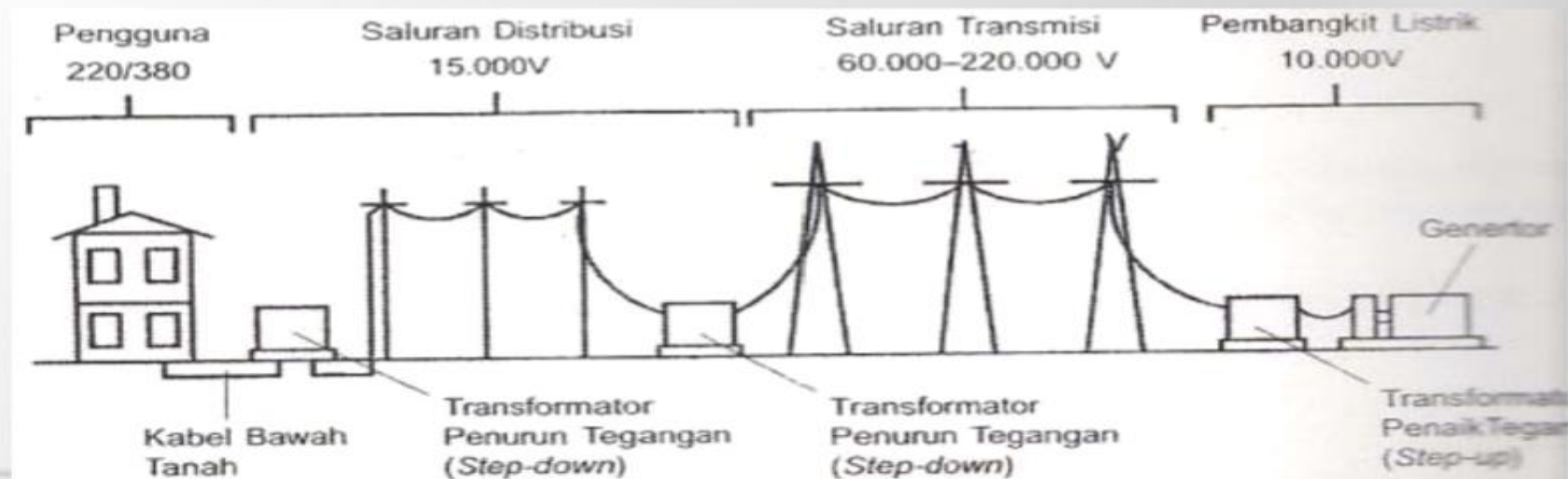
Listrik dihantarkan oleh kabel yang berfungsi sebagai konduktor. Kabel yang digunakan beragam jenis dan dengan ukuran yang biasanya disesuaikan dengan penggunaan tingkat tegangan yang perlu dihantarkan. Selanjutnya, kabel diberi warna untuk membedakan bagi penggunaannya dalam instalasi jaringan listrik.

Sistem bisa menyeluruh mencakup semua perangkat elektronik, bahkan sampai mengatur terang gelap dan sorot lampu, atau parsial (hanya piranti elektronik tertentu seperti sistem lighting dan keamanan).

DASAR INSTALASI LISTRIK

Sistem Pembangkit Listrik

Daya Listrik pada umumnya dipasok dari Pembangkit Tenaga Listrik melalui jaringan kabel tegangan tinggi (TT, diatas 20.000 volt), yang kemudian diturunkan menjadi tegangan menengah (TM, antara 1.000-20.000 volt) dan tegangan rendah (TR, dibawah 1.000 volt) oleh trasformator yang ditempatkan pada gardu-gardu listrik.



DASAR INSTALASI LISTRIK

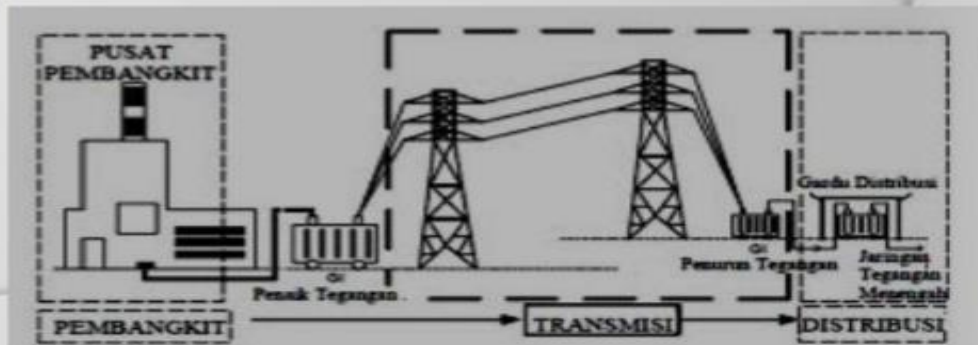
Jenis Saluran Transmis Listrik PLN

Macam saluran transmisi/distribusi PLN yaitu:

- 1) Saluran udara (overhead lines)
- 2) Saluran kabel bawah tanah (underground cable)

Kedua cara penyaluran masing-masing mempunyai keuntungan dan kerugian. Dari segi estetik, saluran bawah tanah lebih disukai dan tidak mudah terganggu oleh cuaca buruk: hujan, petir, angin.

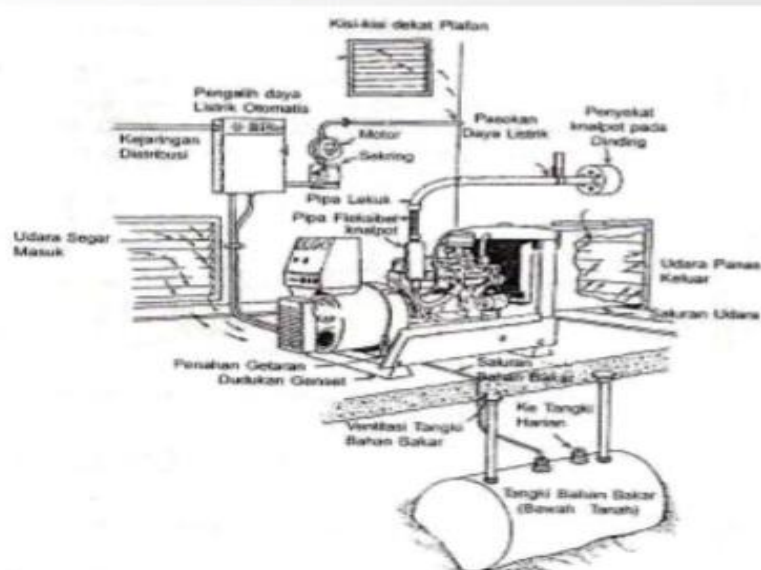
Saluran bawah tanah jauh lebih mahal dibanding saluran udara, disamping itu saluran bawah tanah tidak cocok untuk daerah rawan banjir karena bila terjadi gangguan akan berbahaya.



Generator Set

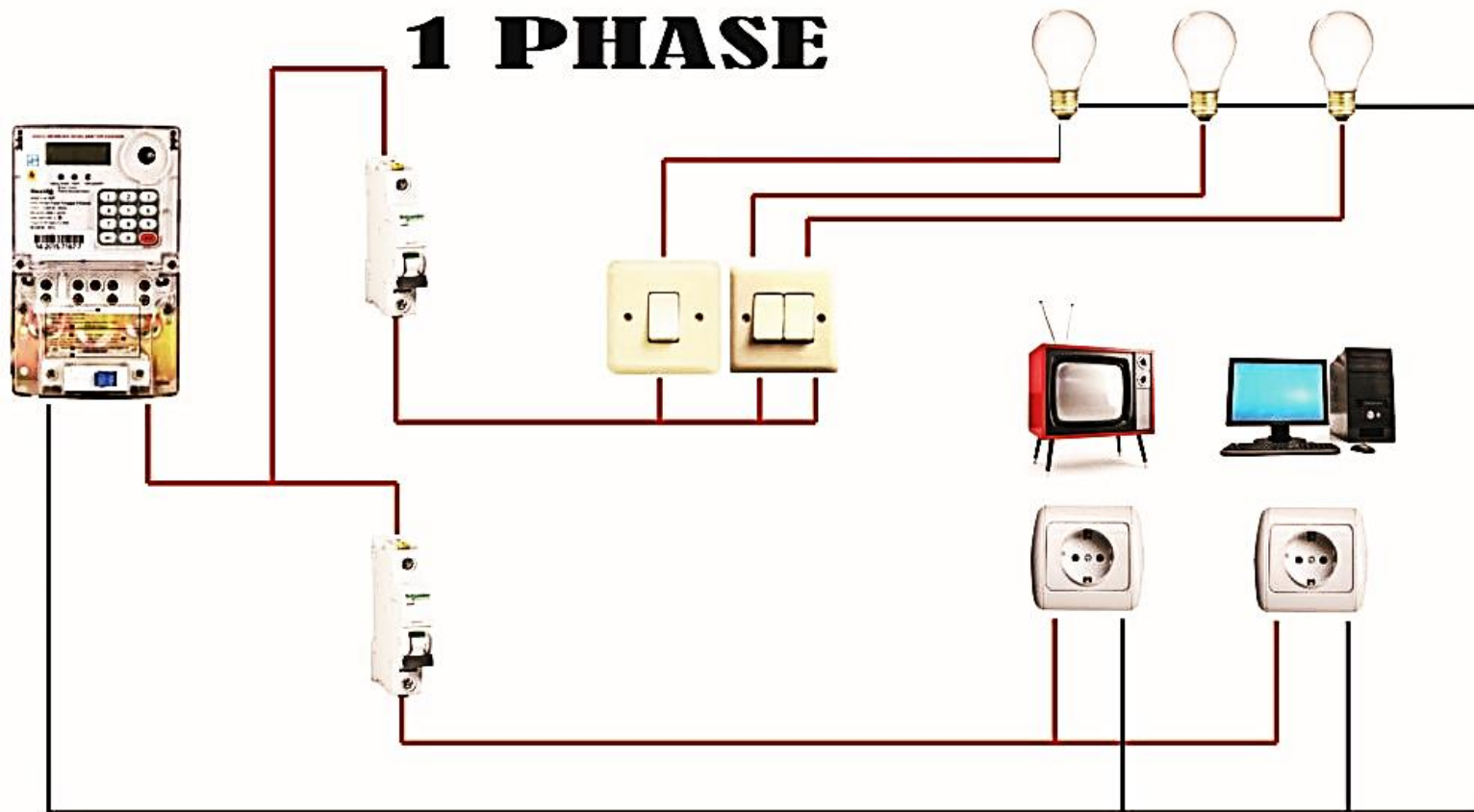
Generator set adalah sebuah alat yang memproduksi energi listrik dari sumber energi mekanikal, biasanya dengan menggunakan induksi elektromagnetik.

Proses ini dikenal sebagai pembangkit listrik. Generator mendorong mutan listrik untuk bergerak melalui sebuah sirkuit listrik eksternal, tapi generator tidak menciptakan listrik yang sudah ada di dalam kabel lilitannya.



Jika aliran listrik PLN terhenti, maka pasokan daya listrik yang diambil dari Pembangkit listrik cadangan (generator set), yang digerakan dengan bantuan mesin disel. Genset diletakan dalam ruangan yang kedap suara, agar suara yang ditimbulkan oleh mesin disel tidak mengganggu aktivitas dalam bangunan.

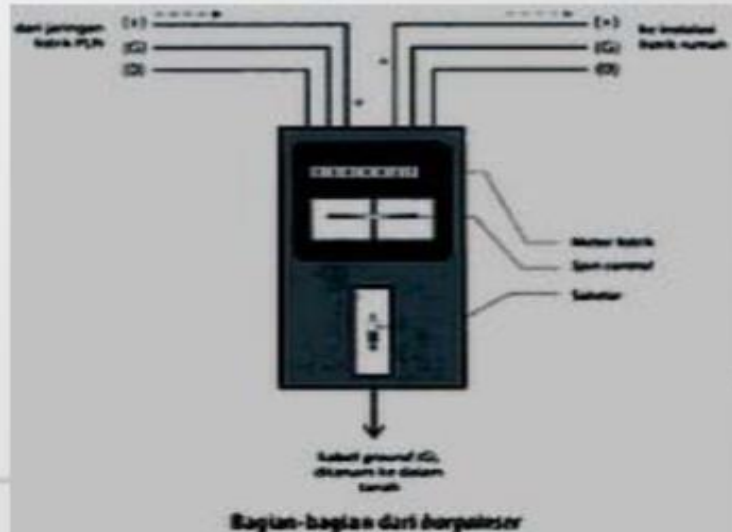
INSTALASI LISTRIK 1 PHASE



PERALATAN INSTALASI LISTRIK

BARGAINSER

Bargainser merupakan alat yang berfungsi sebagai pembatas daya listrik yang masuk ke rumah tinggal, sekaligus juga berfungsi sebagai pengukur jumlah daya listrik yang digunakan rumah tinggal tersebut (dalam satuan kWh). Ada berbagai batasan daya yang dikeluarkan oleh PLN untuk konsumsi rumah tinggal, yaitu 220 VA, 450 VA, 900 VA, 1.300 VA, dan 2.200 VA.





Pada bargainser terdapat tiga bagian utama, yaitu:

- 1) **MCB atau Miniature Circuit Breaker**, berfungsi untuk memutuskan aliran daya listrik secara otomatis jika daya yang dihantarkan melebihi nilai batasannya. MCB ini bersifat on/off dan dapat juga berfungsi sebagai sakelar utama dalam rumah. Jika MCB bargainser ini dalam kondisi off, maka seluruh aliran listrik dalam rumah pun terhenti. Sakelar ini biasanya dimatikan pada saat akan dilakukan perbaikan instalasi listrik di rumah.
- 2) **Meter listrik atau kWh meter**, alat ini berfungsi untuk mengukur besaran daya yang digunakan oleh rumah tinggal tersebut dalam satuan kWh (kilowatt hour). Pada bargainser, meter listrik berwujud deretan angka secara analog ataupun digital yang akan berubah sesuai penggunaan daya listrik.
- 3) **Spin Control**, merupakan alat kontrol penggunaan daya dalam rumah tinggal dan akan selalu berputar selama ada daya listrik yang digunakan. Perputaran spin control ini akan semakin cepat jika daya listrik yang digunakan semakin besar, dan akan melambat jika daya listrik yang digunakan berkurang/sedikit.

Pengaman Listrik

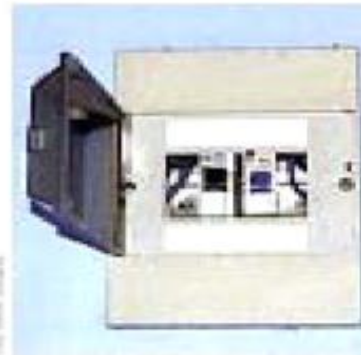
Meter listrik atau **kWh meter**, alat ini berfungsi untuk mengukur besaran daya yang digunakan oleh rumah tinggal tersebut dalam satuan kWh (kilowatt hour). Pada bargainser, meter listrik berwujud deretan angka secara analog ataupun digital yang akan berubah sesuai penggunaan daya listrik.

Dua jenis pengaman listrik pada instalasi listrik rumah tinggal, yaitu:

- 1) **Pengaman lebur biasa** atau biasa disebut **sekering**, alat pengaman ini bekerja memutuskan rangkaian listrik dengan cara meleburkan kawat yang ditempatkan pada suatu tabung apabila kawat tersebut dialiri arus listrik dengan ukuran tertentu.
- 2) **Pengaman listrik thermis**, biasa disebut **MCB** dan merupakan alat pengaman yang akan memutuskan rangkaian listrik berdasarkan panas .



Pengaman lebur

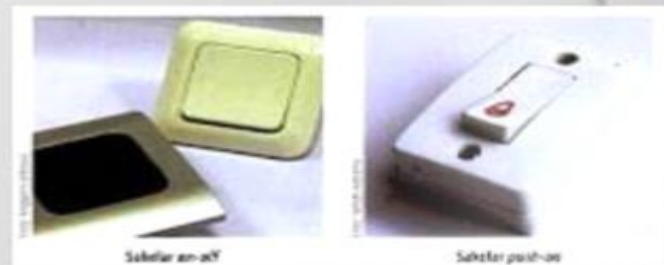


Pengaman listrik termis/MCB



Sakelar atau switch merupakan komponen instalasi listrik yang berfungsi untuk menyambung atau memutus aliran listrik pada suatu penghantar. **Berdasarkan besarnya tegangan**, sakelar dapat dibedakan menjadi:

- a) sakelar bertegangan rendah.
- b) Sakelar tegangan menengah
- c) Sakelar tegangan tinggi serta sangat tinggi.



Jenis sakelar **berdasarkan fungsinya**, yaitu:

- a) **Sakelar on-off**, merupakan sakelar yang bekerja menghubungkan arus listrik jika tombolnya ditekan pada posisi on. Untuk memutuskan hubungan arus listrik, tombol sakelar harus ditekan pada posisi off. Sakelar jenis ini biasanya digunakan untuk sakelar lampu.
- b) **Sakelar push-on**, merupakan sakelar yang menghubungkan arus listrik jika tombolnya ditekan pada posisi on dan akan secara otomatis memutus arus listrik, ketika tombolnya dilepas dan kembali ke posisi off dengan sendirinya. Biasanya sakelar jenis ini digunakan untuk sakelar bel rumah.

Berdasarkan **tempat dan pemasangannya**, sakelar dapat dibedakan menjadi:

- a) *Sakelar in-bow*, sakelar yang ditanam didalam tembok.
- b) *Sakelar out-bow*, sakelar yang dipasang pada permukaan tembok.

Berdasarkan **jenis per-unitnya**, sakelar dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

- a) *Sakelar tunggal*, merupakan sakelar yang hanya mempunyai satu buah kanal input yang terhubung dengan sumber listrik, serta kanal output yang terhubung dengan beban listrik/alat listrik yang digunakan.
- b) *Sakelar majemuk*, merupakan sakelar yang memiliki satu buah kanal input yang terhubung dengan sumber listrik, namun memiliki banyak kanal output yang terhubung dengan beberapa beban/alat listrik yang digunakan. Jumlah kanal output tergantung dari jumlah tombol pada sakelar tersebut.



Berdasarkan **tempat dan pemasangannya**, sakelar dapat dibedakan menjadi:

- a) *Sakelar in-bow*, sakelar yang ditanam didalam tembok.
- b) *Sakelar out-bow*, sakelar yang dipasang pada permukaan tembok.

Berdasarkan **jenis per-unitnya**, sakelar dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

- a) *Sakelar tunggal*, merupakan sakelar yang hanya mempunyai satu buah kanal input yang terhubung dengan sumber listrik, serta kanal output yang terhubung dengan beban listrik/alat listrik yang digunakan.
- b) *Sakelar majemuk*, merupakan sakelar yang memiliki satu buah kanal input yang terhubung dengan sumber listrik, namun memiliki banyak kanal output yang terhubung dengan beberapa beban/alat listrik yang digunakan. Jumlah kanal output tergantung dari jumlah tombol pada sakelar tersebut.



Stop Kontak

Stop kontak, sebagian mengatakan outlet, merupakan 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:

- a) *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.
- b) *Stop kontak besar*, juga 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.



Stop Kontak

Stop kontak, berdasarkan tempat pemasangannya. Dikenal dua jenis stop kontak, yaitu:

- a) *Stop kontak in bow*, merupakan stop kontak yang dipasang didalam tembok.
- b) *Stop kontak out bow*, yang dipasang diluar tembok atau hanya diletakkan dipermukaan tembok pada saat berfungsi sebagai stop kontak portable.







China



France



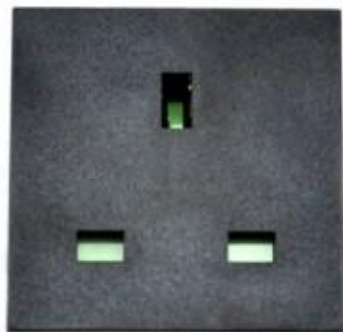
US



Australia



SA



UK



Italy



Universal

Steker atau **Staker** atau yang kadang sering disebut *colokan listrik*, karena memang berupa dua buah colokan berbahan logam dan merupakan alat listrik yang berfungsi untuk menghubungkan alat listrik dengan aliran listrik, ditancapkan pada kanal stop kontak sehingga alat listrik tersebut dapat digunakan.



Berdasarkan **fungsi dan bentuknya**, terdapat dua jenis **steker**, yaitu:

- a) **Steker kecil**, merupakan steker yang digunakan untuk menyambung alat-alat listrik berdaya rendah, misalnya lampu atau radio kecil, dengan sumber listrik atau stop kontak.
- b) **Steker besar**, merupakan steker yang digunakan untuk alat-alat listrik yang berdaya besar, misalnya lemari es, microwave, mesin cuci dan lainnya, dengan sumber listrik atau stop kontak. Steker jenis ini dilengkapi dengan lempeng logam untuk kanal ground yang berfungsi sebagai pengaman

Kabel listrik merupakan komponen listrik yang berfungsi untuk menghantarkan energi listrik ke sumber-sumber beban listrik atau alat-alat listrik.

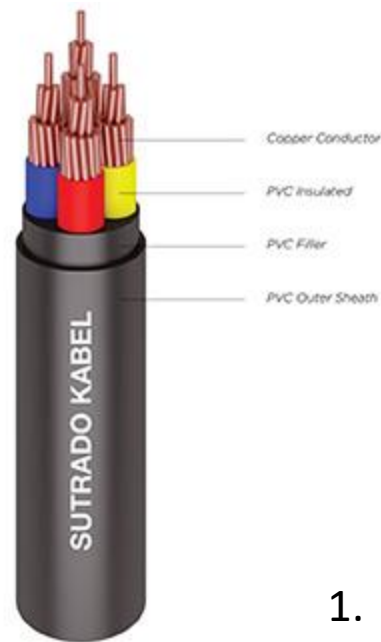
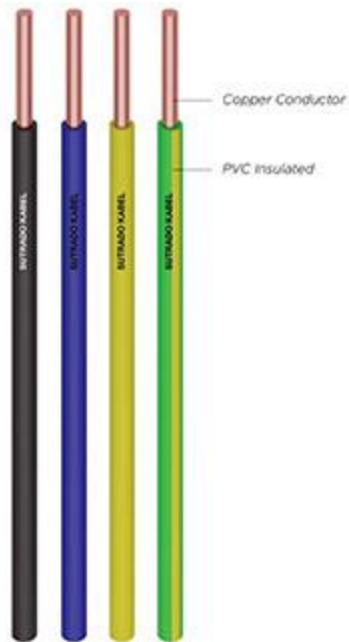
Untuk instalasi listrik rumah tinggal, kabel yang digunakan biasanya berjenis sebagai berikut:

- a) **NYA**, kabel jenis ini merupakan kabel listrik yang berisolasi PVC dan berintikan/berisi satu kawat. Jenisnya adalah kabel udara atau tidak ditanam dalam tanah. Kabel listrik ini biasanya berwarna merah, hitam, kuning atau biru. Isolasi kawat penghantarnya hanya satu lapis, sehingga tidak cukup kuat terhadap gesekan, gencetan/tekanan atau gigitan binatang seperti tikus. Karena kelemahan pada isolasinya tersebut maka dalam pemasangannya diperlukan pelapis luar dengan menggunakan pipa conduit dari PVC atau besi.
- b) **NYM**, merupakan kabel listrik yang berisolasi PVC dan berintikan kawat lebih dari satu, ada yang 2, 3 atau 4. Jenis kabel udara dengan warna isolasi luar biasanya putih dan warna isolasi bagian dalam beragam, karena isolasi yang rangkap inilah maka kabel listrik NYM ini relative lebih kuat terhadap gesekan atau gencetan/tekanan.



- c) **NYY**, kabel listrik jenis ini merupakan kabel berisolasi PVC, berintikan 2, 3 atau 4 dengan warna isolasi luarnya hitam. Jenis kabel tanah, sehingga tahan terhadap air dan gencetan atau tekanan.
- d) **NYMHYO**, kabel jenis ini merupakan kabel serabut dengan dua buah inti yang terdiri dari dua warna. Kabel jenis ini biasa digunakan pada loudspeaker, sound sistem, lampu-lampu berdaya kecil sampai sedang





1. NYA 2,5 mm kuning
2. NYA 2,5 mm biru
3. NYA 2,5 mm hitam
4. NYM 2 x 0,75 mm (serabut)
5. NYM 2 x 1,5 mm
6. NYM 3 x 2,5 mm
7. NYY 2 x 1,5 mm



Facebook.com/TheEngineeringMindset



Instagram.com/EngineeringMindset



Twitter.com/TheEngMindset

Thank
You



Baju Arie Wibawa, ST, MT.

Kaprodri Arsitektur Universitas PGRI Semarang

E-mail: ***bayu.ariwibawa@gmail.com***