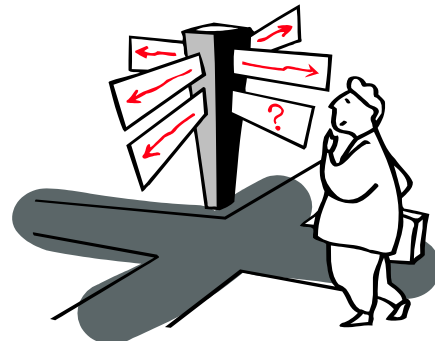


## PENGAMANAN LISTRIK

- Pemasangan Fuse, Sirkuit breaker ( MCB, CB,ELCB)
- Kabel dan peralatan listrik diisolasi secara benar
- Earthing ( Pembumian )
- Penguncian ( Lock out )
- Penandaan ( Tag out )

### Alat pendeteksi adanya arus listrik

- Tespen
- Multimeter
- Ampermeter
- Voltmeter



### Cara pengujian pengaman listrik

- Pengamatan Visual
- Pengujian Tanpa Merusak ( NDT )
- Pengujian dengan kerusakan ( DT )



**OHT 4**

## Peraturan perundang – undangan bidang listrik

- Standard Internasional : IEC ( International Electrotechnica Commission )
- Standard Indonesia : PUIL 1987 : Peraturan Umum Instalasi Listrik
- Standard SISIR & PUB Singapore

Kode warna kabel ( menurut SISIR & PUB ), yg digunakan di MNC ( Batam Khususnya ) :

- Kabel pentanahan ( Earth ) : Warna majemuk hijau – kuning
- Kabel netral ( tengah ) : Warna Hitam
- Kabel Fase / live/ hidup :
  - Fase 1 ( Fase R ) : Merah
  - Fase 2 ( Fase S ) : Kuning
  - Fase 3 ( Fase T ) : Biru

### Kewajiban pekerja listrik

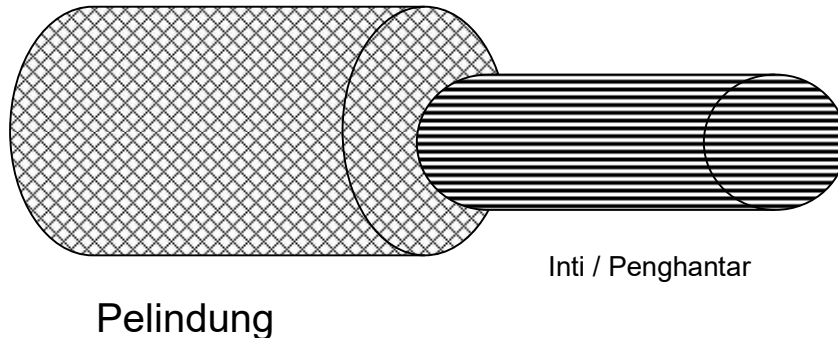
- Meminta persetujuan dari instansi yang berwenang sebelum proyek dilaksanakan
- Mematuhi standard yang ditetapkan :
  - Tanda – tanda
  - Pemasangan instalasi
  - Tahanan isolasi
  - Pembebanan
- Meminta pengesahan setelah instalasi terpasang
- Mematuhi syarat – syarat keselamatan dan kesehatan kerja

**OHT 5**

## Jenis – jenis kabel dan penggunaannya

- Kabel tenaga / Arus listrik, contoh kabel tanah, kabel jala listrik, Kabel NYA, Kabel NGA, dst
- Kabel data dan informasi, contoh kabel coaxial, TRS, TPS, Serat optik

### Konstruksi umum sebuah kabel



**Pelindung** terbuat dari bahan isolator, bisa berlapis – lapis tergantung dari kegunaan

**Inti** terbuat dari tembaga atau bahan konduktor . Bisa tunggal ataupun banyak, bisa pejal ataupun berlilit / berserabut. Tergantung kegunaannya

## Contoh jenis – jenis kabel dan penggunaannya

### 1. Kabel Coaxial

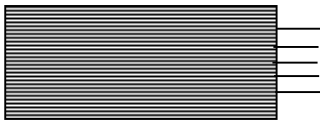
Kabel ini memiliki impedansi rendah & Noise ( gangguan ) rendah. Umumnya digunakan untuk transmisi data frequency tinggi.

Inti berupa pejal kemudian diselubungi oleh kawat serabut.



### 2. Kabel TRS ( Tri Rated Switch Gear )

Kabel ini berupa penghantar tembaga berlilit sejajar yang dilapisi PVC. Umumnya digunakan untuk data komunikasi



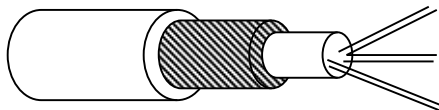
### 3. Kabel TPS ( Twisted Pair Sheilded )

Kabel ini berupa penghantar tembaga yang sejajar kemudian dipuntir dan diberi pelapis. Biasanya digunakan untuk komputer



### 4. Kabel Armoured

Kabel jenis ini dipakai untuk penyaluran tenaga. Memiliki konstruksi yang kuat dan tahan terhadap rentangan maupun goncangan.



## OHT 7

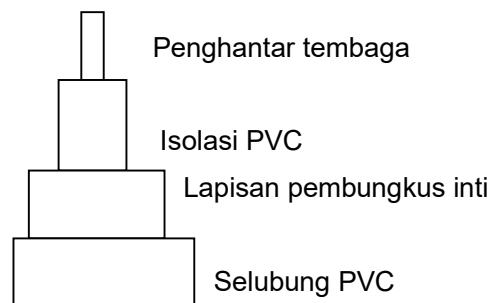
## 5. Kabel Overhead Aerial

Kabel ini digunakan pada jala – jala listrik, konstruksi terpilin, tanpa pelindung & tidak dibumikan. Isolator sering dipasang untuk mencegah kebocoran arus listrik



## 6. Kabel tanah

Kabel tanah uratnya dapat berjumlah satu sampai dengan lima, luas penampang mencapai 240mm<sup>2</sup> atau lebih. Dipakai untuk transmisi energi tinggi



## 7. Kabel Gedung

Kabel ini dipakai didalam gedung dengan ketahanan medium.

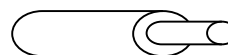
Umumnya yang dipakai adalah NGA, NYA

NGA : Penghantar tembaga berlapis timah putih dg isolasi karet yang dilindungi anyaman benang

NYA : Penghantar tembaga polos dg isolasi PVC



NGA



NYA

**OHT 8****8. Kabel Komunikasi**

Kabel ini umumnya menggunakan kabel jenis puntir sejajar, ukuran diameternya kecil dg luas penampang 10mm<sup>2</sup>, intinya merupakan penghantar tembaga berlapis timah putih dg tingkat kekerasan cukup tinggi. Pelindungnya dari jenis karet.

**9. Kabel untuk hubungan termokopel.**

Kabel ini sensitive terhadap perubahan suhu. Perubahan ini akan mengakibatkan perubahan kerapatan 2 ujungnya. Kabel jenis ini berdiameter kecil sekali dan sifat hantaran yang sensitive

**10. Kabel Flexible**

Kabel jenis ini mudah dibengkokkan / diarahkan, tanpa mengakibatkan berkurangnya fungsi penghantaran. Inti dan pembungkusnya terbuat dari bahan yang lentur.

Sebenarnya banyak sekali jenis kabel. Namun bisa dibedakan menurut

1. Kekerasan ( BBC ½ H, BBC, AAC, AAAC)
2. Bentuk / konstruksi ( Pejal, berlilit, serabut )
3. Jumlah penghantar
  - Simplex ( 1 penghantar )
  - Duplex ( 2 penghantar )
  - Triplex ( 3 penghantar )
  - Quadruplex ( 4 Penghantar )
4. Macam isolasi ( Snur, NGA, NYA, NYM )
5. Penggunaan ( arus tenaga, komunikasi, data informatika )



## Nomenklatur kabel menurut standard PLN

Huruf	Keterangan
N	Kabel standard dengan inti tembaga.
NA	Kabel standar dengan aluminium sebagai penghantar.
Y	Isolasi PVC
G	Isolasi Karet
A	Kawat Berisolasi
Y	Selubung PVC Y pada akhir nomenklatur.
M	Selubung PVC
R	Kawat baja bulat (perisai)
Gb	Kawat pipa baja (perisai )
B	Pipa baja
I	Untuk isolasi tetap diluar jangkauan tangan
re	Penghantar padat bulat
rm	Penghantar bulat berkawat banyak
Se	Penghantar bentuk pejal (padat)
Sm	Penghantar dipilin bentuk sektor
f	Penghantar halus dipintal bulat
ff	Penghantar sangat fleksibel
Z	Penghantar z
D	Penghantar 3 jalur yang di tengah sebagai pelindung.
H	Kabel untuk alat bergerak
Rd	Inti dipilih bentuk bulat
Fe	Inti pipih
-1	Kabel dengan system pengenalan warna urat dengan hijau – kuning
-0	Kabel dengan system pengenalan warna urat tanpa hijau –kuning.

## Teknik penyambungan dan penghentian

Penghentian perlu dilakukan dengan tujuan :

1. Meneruskan arus untuk diproses oleh komponen yang lain
2. Menghindari kebocoran arus yang dapat mengakibatkan short sirkuit
3. Membuang beda potensial yang bisa mengakibatkan bahaya

Apa saja yang perlu diterminalkan :

1. Sisa kawat / kabel dalam sirkuit
2. Akhir kabel – kabel lilitan
3. Kabel – kabel dalam pilar
4. Kabel – kabel serabut yang akan di sambung

Untuk menyambung suatu kabel perlu dilakukan pengupasan terlebih dahulu. Untuk kabel yang berisi serabut, maka serabut perlu di solder terlebih dahulu untuk menghindari hubung pendek ataupun lemahnya sambungan.

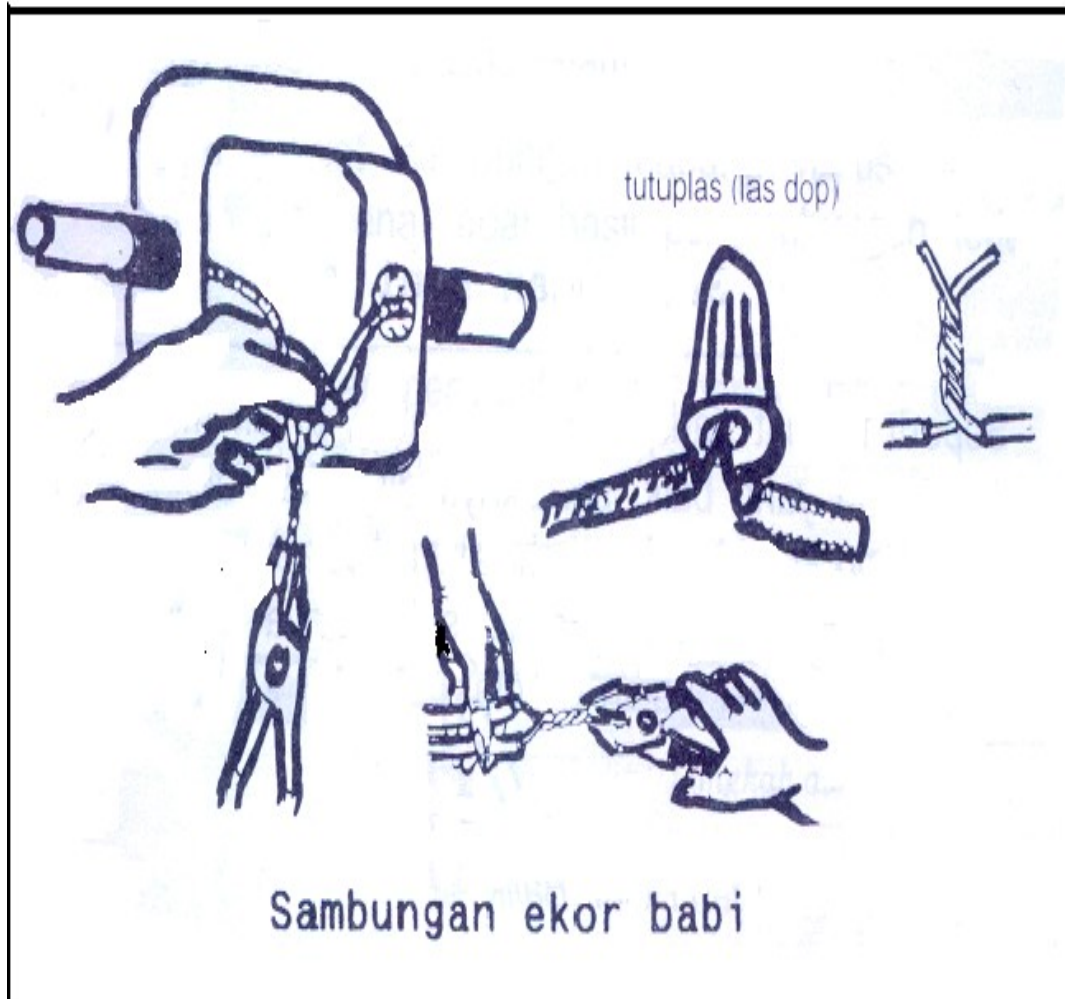
Kabel – kabel yang akan ditanahkan, perlu dikoneksikan dengan konektor yang mendapat pengakuan standar. Pengakuan ini bisa berasal dari SISIR, PUB maupun KemaKeur atau LMK



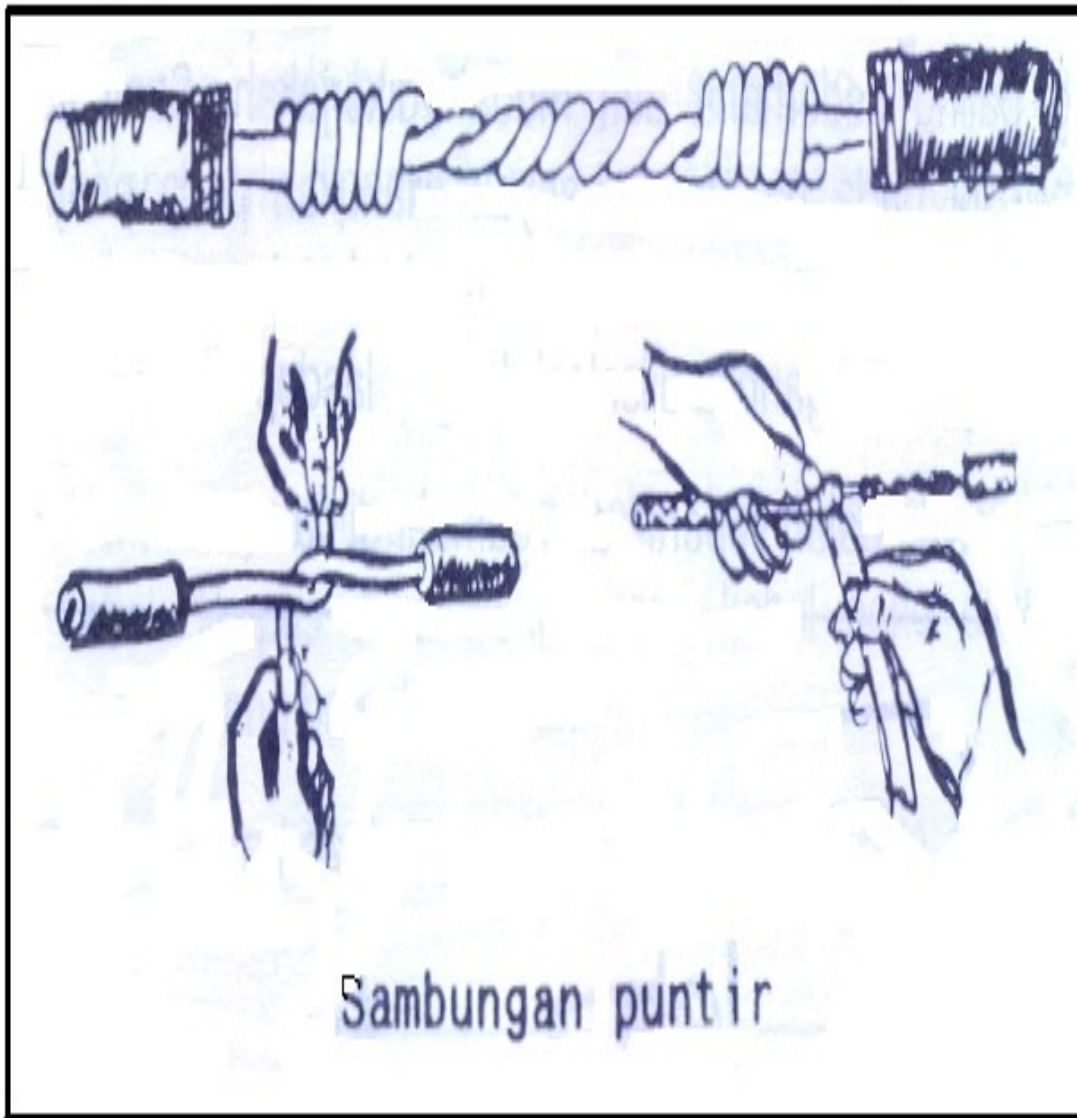
**OHT 11**

Teknik penyambungan ada 4 macam yaitu :

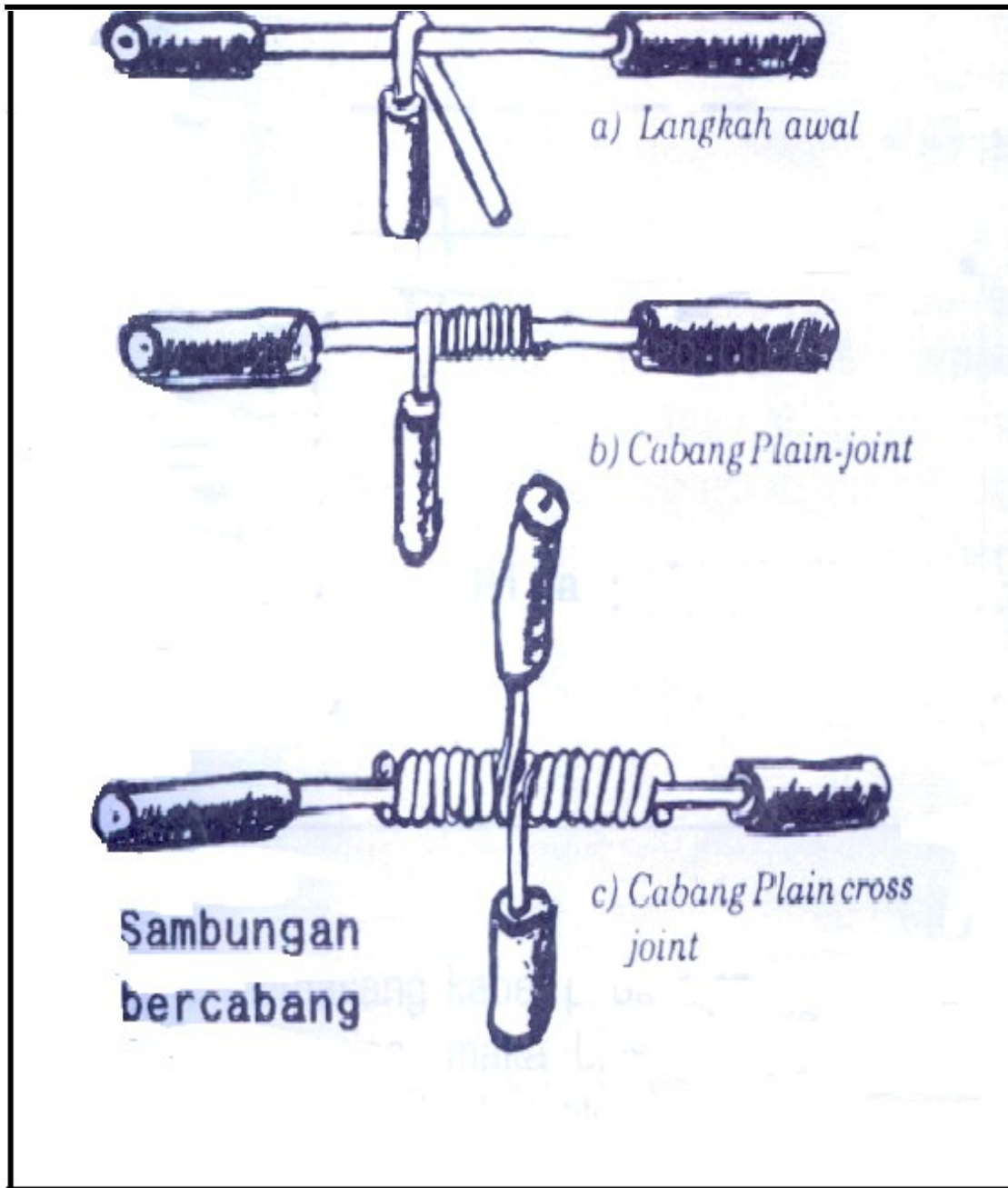
1. Penyambungan ekor babi
2. Penyambungan puntir
3. Penyambungan bolak – balik
4. Penyambungan bercabang



OHT 12





**OHT 14**

## Kabel perpanjangan / Ektention

Digunakan :

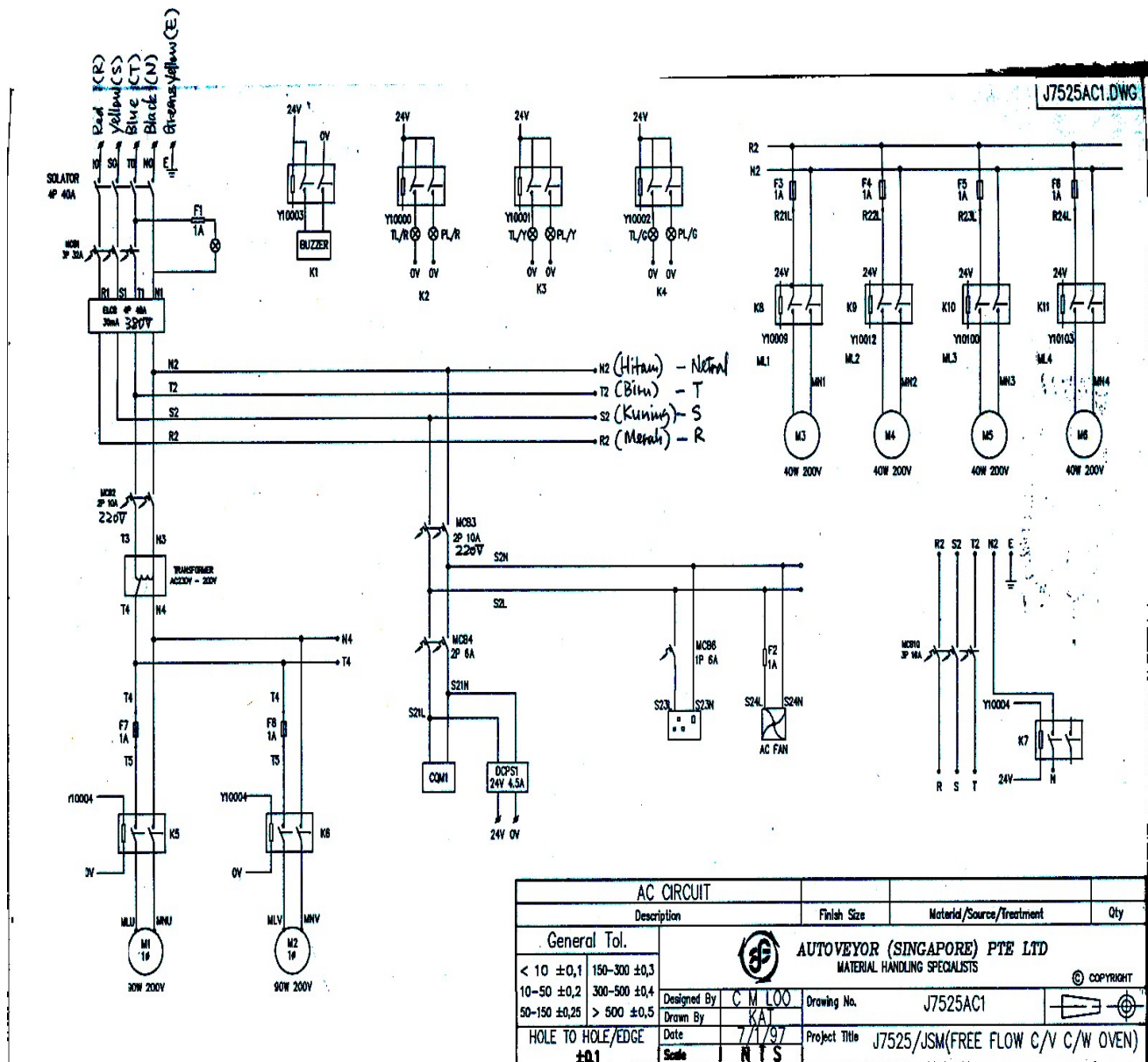
- Untuk Peralatan portable ( mudah dibawa )
- Daerah yang tidak didapatkan power point

## Persyaratan yang harus dipenuhi

- Steker / Plug :
  - Aman, tidak ada bagian bertegangan yang terbuka
  - Memiliki kestabilan mekanik
- Soket Steker :
  - Aman, semua bagian terisolasi
  - Tidak ada bagian terbuka yg tak terlindung
  - Kemampuan hantar masih baik
- Ada kecocokan antara steker dg soketnya
  - Jumlah pin pada soket sama dg pada steker

## OHT 16

Contoh sirkuit diagram dan warna kabel yang dipakai dalam running Test di Industri



## **BAB 5 CARA MENILAI UNIT INI**

### **Apa yang Dimaksud dengan Penilaian ?**

Penilaian adalah proses pengumpulan bukti-bukti hasil ujian/pekerjaan dan pemberian nilai atas kemajuan peserta pelatihan dalam mencapai kriteria unjuk kerja seperti yang dimaksud dalam Standar Kompetensi. Bila pada nilai yang ditetapkan telah tercapai ( sesuai dengan kriteria ), maka dinyatakan bahwa kompetensi sudah dicapai . Penilaian lebih untuk mengidentifikasi pencapaian dan penguasaan kompetensi peserta pelatihan dari pada hanya untuk membandingkan prestasi peserta terhadap peserta lain.

### **Apa yang Dimaksud dengan Kompeten?**

Tanyakan pada diri Anda sendiri : “Kemampuan kerja apa yang benar-benar dibutuhkan oleh peserta pelatihan”?

Jawaban terhadap pertanyaan ini akan mengatakan kepada Anda tentang apa yang kita maksud dengan kata “kompeten”. Untuk menjadi kompeten dalam suatu pekerjaan yang berkaitan dengan keterampilan berarti bahwa orang tersebut harus mampu untuk :

- menampilkan keterampilan pada level (tingkat) yang dapat diterima
- mengorganisikan tugas-tugas yang dibutuhkan.
- merespon dan bereaksi secara layak bila sesuatu salah
- memenuhi suatu peranan dalam sesuatu rangkaian tugas-tugas pada pekerjaan
- mentransfer/mengimplementasikan keterampilan dan pengetahuan pada situasi baru.

Bila Anda menilai kompetensi ini Anda harus mempertimbangkan seluruh *issue-issue* di atas untuk mencerminkan sifat kerja yang nyata .

### **Pengakuan Kompetensi yang Dimiliki**

Prinsip penilaian terpadu memberikan pengakuan terhadap kompetensi yang ada tanpa memandang dari mana kompetensi tersebut diperoleh. Penilai mengakui bahwa individu-individu dapat mencapai kompetensi dalam berbagai cara:

- kualifikasi terdahulu
- belajar secara informal.

Pengakuan terhadap kompetensi yang ada dengan mengumpulkan bukti-bukti kemampuan untuk dinilai apakah seseorang telah memenuhi standar kompetensi, baik memenuhi standar kompetensi untuk suatu pekerjaan maupun untuk kualifikasi formal.

### **Kualifikasi Penilai**

Dalam kondisi lingkungan kerja, seorang penilai industri yang diakui akan menentukan apakah seorang pekerja mampu melakukan tugas yang terdapat dalam unit kompetensi ini . Untuk menilai unit ini mungkin Anda akan memilih metode yang ditawarkan dalam pedoman ini, atau mengembangkan metode Anda sendiri untuk melakukan penilaian. Para penilai harus memperhatikan petunjuk penilaian dalam standar kompetensi sebelum memutuskan metode penilaian yang akan dipakai.

## Ujian yang Disarankan

### Umum

Unit Kompetensi ini, secara umum mengikuti format berikut:

- (a) Menampilkan pokok keterampilan dan pengetahuan untuk setiap sub-kompetensi/kriteria unjuk kerja.
- (b) Berhubungan dengan sesi praktik atau tugas untuk memperkuat teori atau mempersiapkan praktik dalam suatu keterampilan.

Hal ini penting sekali, di mana peserta dinilai (penilaian formatif) pada setiap elemen kompetensi. Mereka tidak boleh melanjutkan unit berikutnya sebelum mereka benar-benar menguasai (kompeten) pada materi yang sedang dilatihkan.

Sebagai patokan disini seharusnya paling sedikit satu penilaian tugas untuk pengetahuan pokok pada setiap elemen kompetensi. Setiap sesi praktik atau tugas seharusnya dinilai secara individu untuk tiap Sub-Kompetensi. Sesi praktik seharusnya diulang sampai tingkat penguasaan yang disyaratkan dari sub kompetensi dicapai.

Tes pengetahuan pokok biasanya digunakan tes obyektif. Sebagai contoh, pilihan ganda, komparasi, mengisi/melengkapi kalimat. Tes essay dapat juga digunakan dengan soal-soal atau pertanyaan yang relevan dengan unit ini.

Penilaian untuk unit ini, berdasar pada dua hal yaitu:

- pengetahuan dan keterampilan pokok
- hubungan dengan keterampilan praktik.

Untuk penilaian unit *“Penyiapan dan penghentian kawat penghantar dan kabel”* disarankan hal-hal sebagai berikut ::

<b>Penilaian Pengetahuan Pokok</b>
<p><b>Penilaian Teori</b></p> <p>Tes Berdasarkan pada soal – soal berikut</p> <p>Jawablah pertanyaan – pertanyaan berikut secara singkat dan jelas !</p> <p>1. Pada pengerjaan listrik banyak ditemukan bahaya – bahaya. Sebutkan bahaya – bahaya yang mungkin timbul.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>2. Bagaimana cara bekerja secara aman dengan menggunakan listrik.</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>