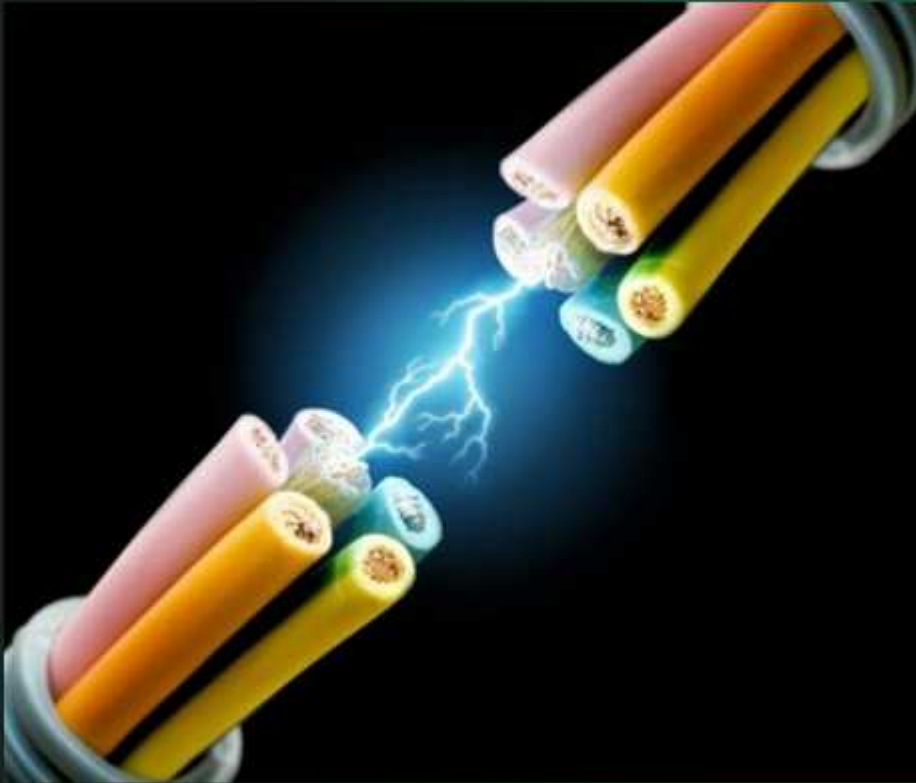


DTG111



Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Kelistrikan

By Dwi Andi Nurmantris



Apakah anda pernah kesetrum?



Bahaya Listrik



- ❑ Bilamana anda bekerja dengan alat bertenaga listrik atau instalasinya terdapat bahaya, terutama sengatan arus listrik
- ❑ Seseorang dapat terkena bahaya listrik di rumah, Pekerja terkena sengatan arus listrik di tempat kerja yang disebabkan karena peralatan, bahan kerja, dan tergesa-gesa. Resiko besar juga diderita karena pekerjaan menggunakan peralatan bertenaga listrik

Penyebab kematian karena listrik menduduki ketiga di tempat kerja dengan usia antara 16 dan 17 tahun, setelah kecelakaan karena kendaraan bermotor. Kematian karena arus listrik 12 % di semua tempat kerja, satu diantaranya pekerja muda

Bagaimana Sengatan Listrik Dapat Terjadi

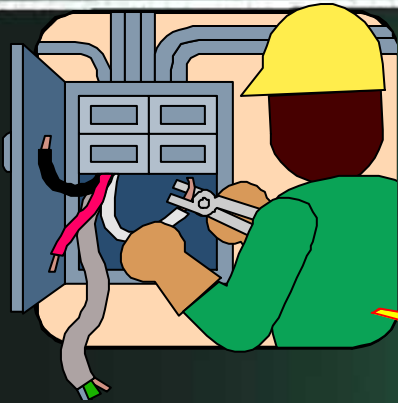


- ❑ Sengat listrik dapat terjadi bila terdapat arus yang mengalir pada tubuh manusia. Arus akan melewati tubuh dengan berbagai situasi.
- ❑ Jaringan Penghantar Listrik :
 1. Jaringan konduktor
 - Pembuluh darah
 - Otot
 2. Jaringan Tidak Konduktor
 - Tulang
 - Kulit kering
 - Syaraf tepi

Kenapa Burung tidak Kesetrum??

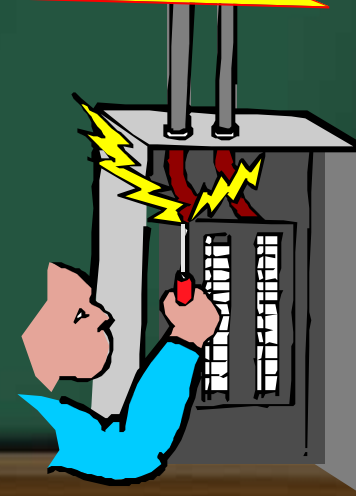


Bahaya Listrik



Sentuhan langsung adalah bahaya sentuhan pada bagian konduktif yang secara normal bertegangan

Sentuhan tidak langsung adalah bahaya sentuhan pada bagian konduktif yang secara normal tidak bertegangan, menjadi bertegangan karena terjadi kegagalan isolasi



Bahaya Listrik



1. Listrik dapat berguna atau bermanfaat jika ada rangkaian instalasi listrik tertutup.
Contoh : motor listrik pompa air jika dihidupkan bisa berputar dan memompa air.



2. Arus Listrik dapat berbahaya bagi semua manusia, jika ada RANGKAIAN TERTUTUP yang melewati anggota badan manusia ke bumi atau fasa dengan nol atau fasa dengan fasa.



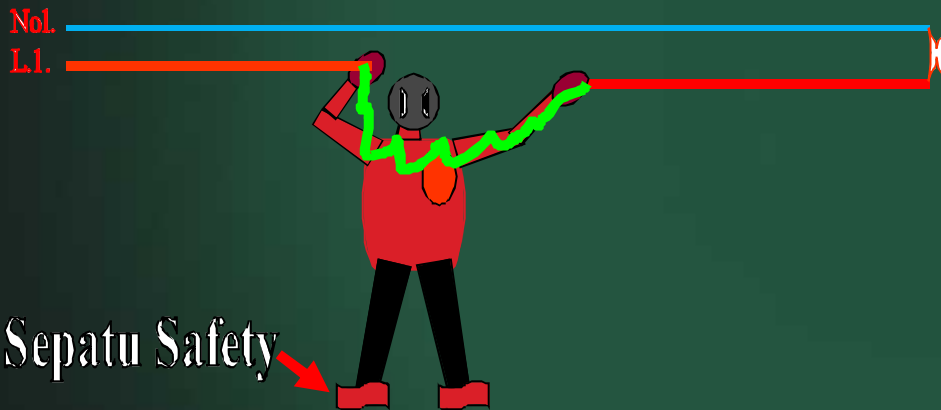
3. Arus listrik TIDAK AKAN MENGALIR lewat anggota badan, jika memakai bahan isolasi (APD) atau lantai berisolasi sesuai tegangan kerjanya



Terjadinya Kejut Listrik



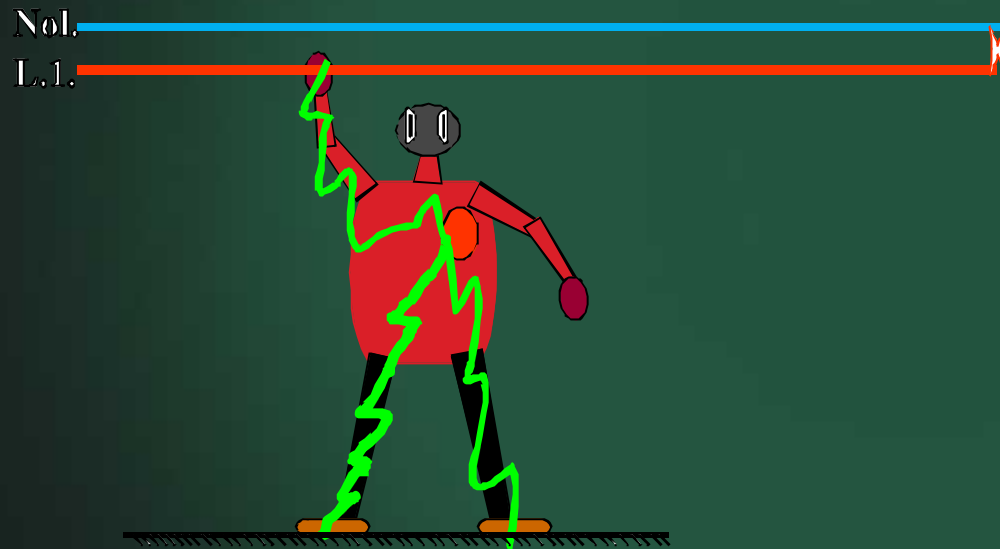
1. **SENTUH LANGSUNG** adalah persentuhan manusia dengan bagian aktif instalasi listrik.
 - a. Arus listrik mengalir dari bagian aktif ke bagian nol yang lewat tangan kanan ke tangan kiri.



Terjadinya Kejut Listrik



- b. Arus listrik mengalir dari bagian aktif ke bagian bumi / tanah yang lewat dari tangan ke kaki



Faktor yang mempengaruhi Tingkat Keparahan Cidera Akibat Listrik



- ❑ Voltage/Kekuatan listrik (beda potensial)
- ❑ Amper (Arus Listrik)
- ❑ Type Arus/jenis aliran (searah/bolak-balik)
- ❑ Lama Kontak == banyaknya energi yang terserap
- ❑ Daerah / bagian tubuh yang kontak (Tahanan)
- ❑ Jalan Arus
- ❑ Banyaknya Jaringan Resistance
- ❑ Kandungan Air Dalam Jaringan
- ❑ Kondisi fisik dan kejiwaan (perubahan tahanan)

Arus/Tegangan AC/DC Mana yang lebih bahaya??



Efek Besar Arus



ARUS	EFEK
1mA.	Hanya merasa geli tidak menyenangkan.
5mA.	Sedikit merasa kejutan mengganggu, tetapi tidak pingsan. Kebanyakan orang dapat melepas genggaman. Bagaimanapun kuatnya gerakan tanpa disengaja dapat menyebabkan cedera.
6-25mA.	Kejutan kesakitan, kontrol otot hilang. Tahap ini arus pembekuan dimulai, tidak mungkin melepas genggaman
50-150mA.	Kejutan kesakitan hebat, pernafasan tertahan, beberapa otot mengkerut. Otot flexor menahan, otot extensor menyebabkan kuat mendesak kesamping, dimungkinkan meninggal.
1.000 – 4.300mA	Terjadi bilik jantung memompa darah tidak berirama. Otot mengkerut, terjadi kerusakan syaraf, mungkin meninggal
10A	Jantung tertahan dan terjadi kebakaran serta kematian

Sumber: Terjemahan dari *National Institute for Occupational Safety and Health*, 2002.

Contoh menghitung Besar Arus yang mengalir?



- ❖ Jika kulit kering menunjukkan tahanan $100,000$ ohms, berapa arus yang mengalir. Apa yang terjadi pada tubuh manusia
- ❖ Bagaimana dengan kulit basah yang mempunyai tahanan hanya $1,000$ ohms ?

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3 Listrik

Tujuan K3 Listrik

1. Menjamin kehandalan instalasi listrik sesuai tujuan penggunaannya.
2. Mencegah timbulnya bahaya akibat listrik
 - bahaya sentuhan langsung
 - bahaya sentuhan tidak langsung
 - bahaya kebakaran

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3 Listrik

Dasar hukum :

Undang undang No 1 tahun 1970
Keselamatan Kerja

**Pasal 2 ayat (1) huruf q
(Ruang lingkup)**

**Setiap tempat dimana listrik
dibangkitkan, ditranmisikan,
dibagi-bagikan, disalurkan dan
digunakan**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



K3 Listrik

Dasar hukum :

Undang undang No 1 tahun 1970
Keselamatan Kerja

**Pasal 3 ayat (1) huruf q
(Objective)**

**Dengan peraturan perundangan
ditetapkan syarat-syarat keselamatan
kerja untuk:**

**q. mencegah terkena aliran listrik
berbahaya**

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



Persyaratan Umum Instalasi Listrik

Peluncuran perdana 24-10-2001

PUIL 2000

Terbaru

SNI 04-0225-2000

Ditetapkan
Sebagai Standar Wajib
Kep Menteri Energi & Sumber Daya
Mineral

No. : 2046 K/40/MEN/2001

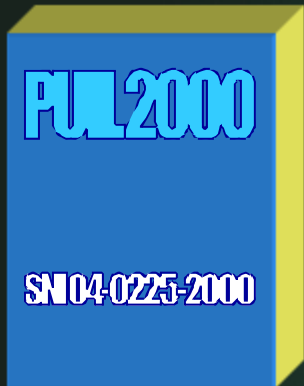
Tanggal 28 Agustus 2001

Batas waktu penyesuaian 3 tahun

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



PENGERTIAN



- Instalasi listrik adalah instalasi mulai dari pembangkit tenaga sampai titik penggunaan akhir
- Peralatan listrik adalah setiap alat pemakai listrik
- Perlengkapan listrik adalah komponen-komponen yang diperlukan pada jaringan instalasi



Prinsip proteksi bahaya listrik

Mencegah mengalirnya arus listrik
melalui tubuh manusia



Membatasi nilai arus listrik
dibawah arus kejut listrik

Memutuskan suplai secara otomatis
pada saat terjadi gangguan

Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



Pemakaian Warna dan Diameter Kabel

- Kebanyakan kabel instalasi rumah 220 volt (satu fase), warna kabel yang umum dipakai adalah: Hitam (fase), biru (netral), kuning (ground).
 - Menurut persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2000 terdapat 5 warna kabel yakni: Merah = fase R, Kuning = fase S, Hitam = fase T, Biru = netral, Kuning strip hijau = ground (3 fase)
- Kabel Hitam (fase), dipakai untuk mengalirkan listrik positif, listrik positif memiliki ciri yakni bila di tes dengan tespen maka tespen tersebut akan menyala, Pada pemasangan saklar maka kabel inilah yang diputus oleh saklar sebelum sampai dari jalur utama ke beban misalnya lampu. kabel ini nyetrum bila bersentuhan dengan kulit.
 - Biru (netral), Umumnya listrik yang dialirkan pada kabel ini adalah negatif, kebalikan dari kabel hitam yang nyetrum, kabel biru yang dialiri listrik negatif tidaklah nyetrum bila tersentuh kulit, tespenpun tidak menyala pada kabel ini.
 - Kuning (ground), kabel ini sering dijumpai pada stopkontak sebagai pengaman bila terjadi loncatan/percikan api liar, pemasangan di stopkontak terhubung dengan sasis stopkontak. Selain itu umumnya pegawai instalatir memasang kabel kuning pada meteran listrik (KWH).



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan



Pemakaian Warna dan Diameter Kabel

- ❑ Selain warna kabel yang tidak boleh tertukar, ukuran diameter kabelpun harus sesuai dengan SNI dan PUIL. Pemakaian ukuran diameter tersebut harus sesuai dengan kebutuhannya.
- ❑ Menurut PUIL besarnya kapasitas hantaran kabel dinamakan dengan kuat hantar arus atau yang disingkat dengan nama KHA
- ❑ Pilihlah ukuran kabel; yang sesuai dengan daya listrik yang ada, arus listrik yang melebihi KHA dari kabel akan menyebabkan kabel tersebut menjadi panas, bila panasnya melebihi batas ketahanan isolasinya maka kabelpun akan terbakar yang beresiko menjadi penyebab kebakaran rumah
- ❑ Kabel yang dipasang pada jalur utama tentu berbeda dengan kabel yang terpasang untuk percabangan. berikut ini beberapa penggunaan kabel menurut ukuran diameternya:
 - Diameter 4 mm dipakai untuk jalur kabel dari meteran ke MCB.
 - Diameter 2,5 mm dipakai untuk jalur utama instalasi listrik.
 - Diameter 1,5 mm untuk dipakai percabangan ke saklar dan lampu.

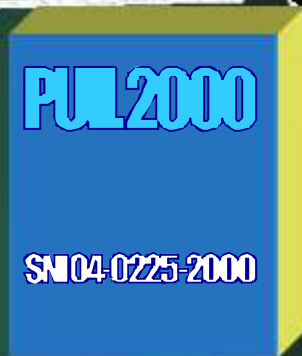
Keselamatan dan Kesehatan Kerja Kelistrikan

PROTEKSI BAHAYA

SENTUHAN LANGSUNG

Jarak aman atau diluar jangkauan

Tegangan kV	Jarak cm
1	50
12	60
20	75
70	100
150	125
220	160
500	300



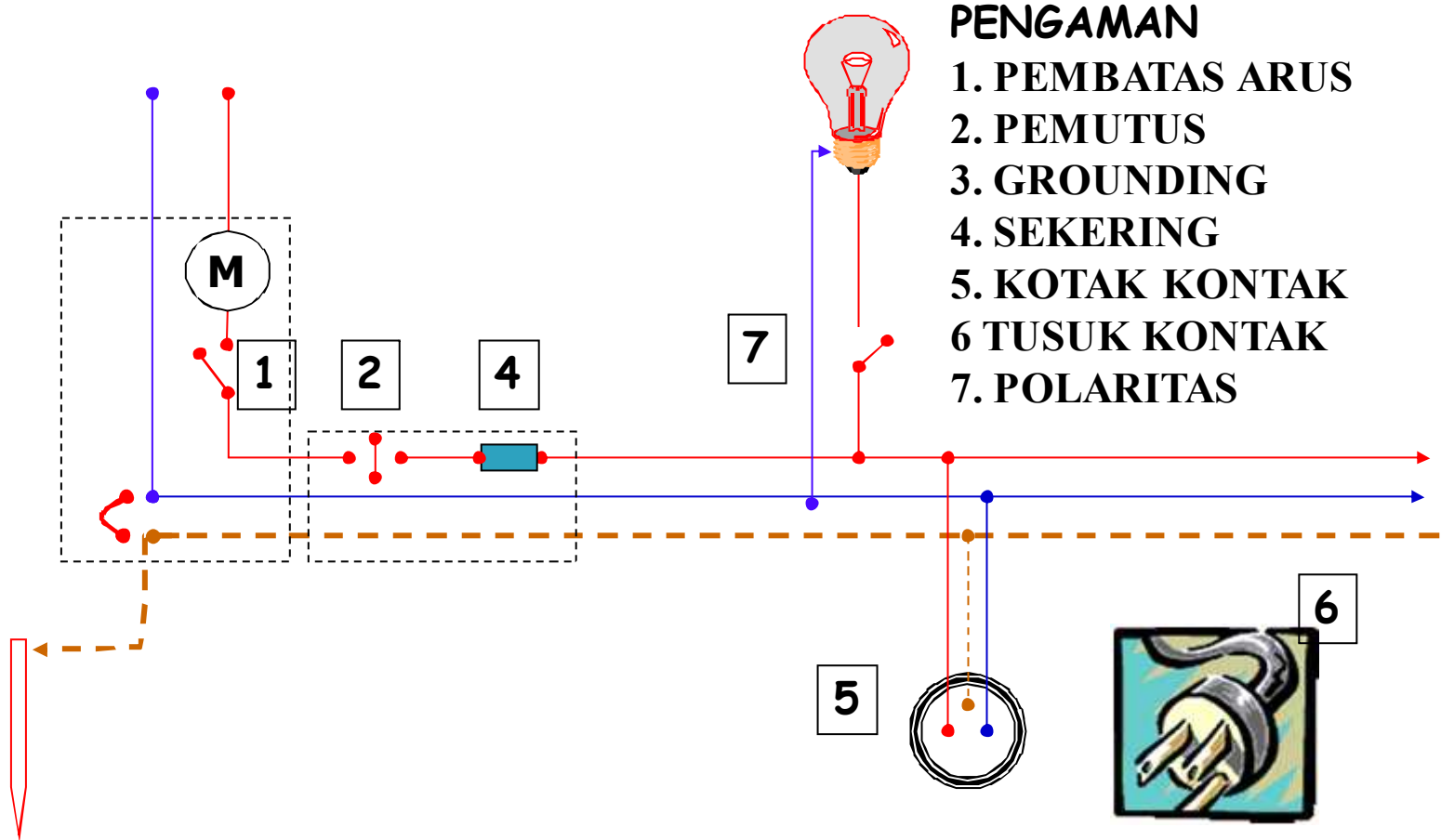


Kebakaran karena LISTRIK

- Pembebanan lebih
- Sambungan tidak sempurna
- Perlengkapan tidak standar
- Pembatas arus tidak sesuai
- Kebocoran isolasi
- Sambaran petir



INSTALASI LISTRIK SEDERHANA (Sistem pisa satu 3 kawat)



TUGAS



Jawablah pertanyaan berikut!

1. Jika ada teman anda yang tersengat listrik, apa yang harus anda lakukan?
2. Carilah beberapa instalasi listrik yang tidak sesuai dengan K3 Kelistrikan?



Thank you