

TM - 1

ASPEK KESELAMATAN DALAM LINGKUNGAN KERJA LISTRIK



Mengapa keselamatan kerja di lingkungan kerja listrik menjadi prioritas utama ?

Kecelakaan kerja di lingkungan kerja listrik disebabkan adanya sengatan listrik. Ada tiga unsur pembentuk sengatan listrik, yaitu :

1. Unsur Tahanan (R) yang berfungsi sebagai media
2. Unsur Tegangan (V) yang berfungsi sebagai sumber arus.

3. Unsur aliran arus listrik(I) yang berfungsi sebagai sengatan listrik.

Manusia dapat terkena sengatan listrik karena bersifat unsur media (R) sehingga dapat menjadi penghantar bagi aliran arus listrik. Sifat penghantar yang dimiliki manusia menjadikan manusia berpotensi mengalami kecelakaan tersengat listrik. Besar potensi kecelakaan tersengat listrik dipengaruhi oleh kondisi kulit dan bagian tubuh manusia. Ketika manusia dalam kondisi kulit kering memiliki potensi kecelakaan tersengat listrik relatif lebih rendah dari kondisi kulit basah. Nilai tahanan pada kondisi kulit kering berkisar 100k - 600k ohm dan kondisi kulit basah berkisar 1 k ohm. Akibat yang ditimbulkan sengatan listrik pada manusia tergantung besar arus listrik dan lama waktu terjadi sengatan listrik seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Besar arus terhadap manusia

Besar Arus	Akibat
1 mA	Mulai terasa sengatan
10 mA	Mulai mencegah kerja kontrol otot sadar
100mA	Dapat mematikan

Dari data statistik diketahui bahwa kecelakaan listrik terjadi akibat kesalahan manusia (*human error*) sebesar 88% dan kesalahan bahan/ material sebesar 10%.

Langkah-langkah pencegahan kecelakaan listrik secara umum bagi pekerja di lingkungan listrik berupa :

1. Memiliki pengetahuan yang baik tentang kelistrikan.
2. Menerapkan prosedur kerja dengan benar.
3. Menerapkan peraturan umum instalasi kelistrikan dengan benar.

Pentanahan atau *grounded* merupakan sistem pengawatan ke bumi dalam proses instalasi listrik. Pentanahan berkaitan dengan pembumian aliran listrik. Aliran listrik bersifat mencari segala media yang dapat digunakan untuk mengalir sampai bermuara ke tanah. Pentanahan yang baik dapat mencegah kebakaran dan sengatan listrik.

Kecelakaan listrik dapat terjadi ketika pekerja sedang melakukan perbaikan peralatan listrik sebagai akibat kelalaian. Pencegahannya dapat dilakukan dengan menggunakan sistem *lockout*, yaitu tindakan memastikan tidak ada aliran listrik ketika peralatan sedang dilakukan perbaikan.

Kecelakaan listrik memberikan resiko kerugian yang besar. Langkah pencegahan adalah memberlakukan peraturan perundangan yang ketat. Pemerintah dalam hal ini PLN telah menerbitkan PUIL atau Petunjuk Umum Instalasi Listrik dan peraturan lainnya sebagai acuan melakukan pekerjaan instalasi listrik.

Bahaya sebuah isolasi yang rusak:

- Badan/ tubuh manusia penghantar listrik yang baik yang dapat menghantar arus listrik ke bumi, sehingga jika isolator rusak sangat berbahaya. Kabel yang tersimpul berpotensi merusak isolator.

- Untuk melakukan pekerjaan kelistrikan:
 1. Matikan sakelar utama
 2. Gunakan perkakas & alat bantu yang berisolasi baik

- Bahan-bahan isolator:
 1. Mika; biasa digunakan untuk penyekat komutator pada angker motor listrik, dynamo, elemen pemanas, dll.
 2. Porselain, asbes; digunakan untuk setrika, penyangga kabel udara, dll.

3. Kertas, goni, rayon, nilon, PVC untuk pembungkus kabel bawah tanah, dll.
 4. Karet, untuk pembungkus alat perkakas/ alat bantu, kabel, dll.
- Bahan isolator rusak berbahaya sehingga perlu dicegah dengan hubungan pentanahan (rumah/ *casing* dihubungkan ke bumi), maka perlu kabel berkawat 3 (kawat ke 3 dihubungkan ke *ground*). Tidak setiap negara mewajibkan menghubungkan tanah ke suatu alat listrik yang *mobile*, sehingga penanganan pencegahan keselamatan yang berbeda yang diterapkan di berbagai negara. Misal; Jepang menggunakan tegangan listrik rumah tangga 110 Volt, Singapura dengan menerapkan stop kontak 3 kaki. Peraturan internasional melarang hubungan pentanahan dengan peralatan *mobile*, sehingga tidak kita jumpai lampu baca, atau bor listrik yang berkaki 3. Maka sebagai pencegahan bahaya digunakan bahan isolator pada rumah/ *casing* alat-alat listrik tersebut & kadang isolator tersebut dipasang rangkap/ ganda.

Soal :

1. Mengapa mahasiswa Teknik Industri perlu mempelajari dasar-dasar kelistrikan ?
2. Kenapa pekerja/ teknisi yang belum berpengalaman lebih sering mengalami kecelakaan listrik dari pada teknisi yang sudah berpengalaman ?
3. Kabel tegangan tinggi (200 kV) di udara tidak lagi berbungkus isolator, bagaimanakah mengikatnya pada struktur rangka baja penyangganya. Bagaimana pula dengan kabel tegangan rendah (220 V) pada tiang listrik di depan rumah kita? Gambarkan bentuk konektornya & sebutkan jenis materialnya.