

## Kegiatan Belajar 2

# Prosedur Keselamatan pada Kerja Listrik (Standar dan Praktek Terbaik)



KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN DAN  
KEBUDAYAAN



BBPPMPV BMTI

# 1. PENDAHULUAN

Keamanan dalam pekerjaan listrik adalah salah satu bagian terpenting dari pekerjaan. Secara alami listrik itu berbahaya dan semua tindakan harus diambil untuk mencegah bahaya listrik dan melindungi orang-orang dari sengatan arus listrik secara langsung dan tidak langsung.

## 2. MENCEGAH KONTAK LANGSUNG

Ketika tidak mungkin mematikan daya atau mengunci saklar pemisah, bagian yang bertegangan yang dapat diakses langsung oleh pekerja harus dipastikan dengan:

- Jaraknya yang cukup jauh.
- Hambatan.
- Isolasi.



## 3. MENEGAH KONTAK TIDAK LANGSUNG

### 3.1. Dengan Pemutusan Pasokan secara Otomatis

Prinsip ini dapat dilakukan dengan cara menghubungkan ke bumi semua bagian logam peralatan dan peralatan listrik. Pemutusan dapat dilakukan dengan menggunakan MCB atau RCCD tergantung pada sistem pembumian yang digunakan. Perangkat ini akan mengontrol dan mengukur arus yang masuk ke bumi. Pemutusan harus secepat mungkin.



### 3.2. Tanpa Pemutusan Pasokan Otomatis

Ini dapat dilakukan dengan tiga cara:

- Peralatan Kelas II
- Rangkaian terisolasi
- Tegangan sangat rendah



## 4. KLASIFIKASI PERALATAN

### 4.1. Kelas 0

Peranti ini tidak memiliki sambungan pentanahan-pengaman dan hanya memiliki satu tingkat insulasi dan dimaksudkan untuk digunakan di daerah kering. Kesalahan tunggal dapat menyebabkan sengatan listrik atau kejadian berbahaya lainnya. Alat-alat ini dilarang.

### 4.2. Kelas 1

Peralatan ini harus memiliki rangka yang terhubung ke tanah dengan penghantar pentanahan secara terpisah (berwarna hijau - hijau/kuning).



### 4.3. Kelas 2

Alat listrik kelas II atau terisolasi ganda adalah alat yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga tidak memerlukan koneksi keselamatan ke tanah.



### 4.4. Kelas 3

Alat Kelas III dirancang untuk dipasok dari sumber daya terpisah/tegangan ekstra-rendah yang aman (SELV).





## 5. KODE IP

Handy reference table for I.P. ratings

First characteristic numeral				Second characteristic numeral			
Protection against solid foreign objects			Degree of protection for people against access to hazardous parts with:	Protection against harmful ingress of water			Degree of protection from water
I.P.	Example	TESTS		I.P.	Example	TESTS	
0		No protection	Non-protected	0		No protection	Non-protected
1		Full penetration of 50mm diameter of sphere not allowed. Contact with hazardous parts not permitted.	Back of hand	1		Protected against vertically falling drops of water	Vertically dripping
2		Full penetration of 12.5mm diameter of sphere not allowed. The jointed test finger shall have adequate clearance from hazardous parts.	Finger	2		Protected against vertically falling drops of water with enclosure tilted 15° from the vertical.	Dripping up to 15° from the vertical
3		The access probe of 2.5mm diameter shall not penetrate.	Tool	3		Protected against sprays to 60° from the vertical.	Limited spraying
4		The access probe of 1mm diameter shall not penetrate.	Wire	4		Protected against water splashed from all directions – limited ingress permitted	Splashing from all directions
5		Limited ingress of dust permitted (no harmful deposit).	Dust protected	5		Protected against low pressure jets of water from all directions – limited ingress permitted	Hosing jets from all directions
6		No ingress of dust.	Dust tight	6		Protected against strong jets of water for use on ship decks – limited ingress permitted	Strong hosing jets from all directions
W I R E				7		Protected against the effects of immersion between 150mm and 1m	Temporary immersion
				8		Protected against continuous submersion at a specified depth.	Continuous immersion

Kode IP, Perlindungan Internasional Menandai dengan (IEC 60529), mengklasifikasikan dan menilai tingkat perlindungan yang diberikan terhadap intrusi (termasuk bagian tubuh seperti tangan dan jari), debu, kontak tidak disengaja, dan air dengan rangka mekanis dan selungkup listrik.

Standar ini bertujuan untuk memberikan informasi lebih rinci kepada pengguna karena istilah pemasaran yang sering tidak memberikan informasi yang tidak jelas seperti tahan air (waterproof). Angka (angka karakteristik) menunjukkan kesesuaian dengan kondisi yang dirangkum dalam tabel di bawah ini. Apabila tidak ada peringkat perlindungan berkaitan dengan salah satu kriteria, digit diganti dengan huruf X. Peralatan Dengan peringkat IP IP 54, berarti:

- "5" menggambarkan tingkat perlindungan dari benda padat
- "4" menggambarkan tingkat perlindungan dari cairan.



## 6. DEFINISI KODE IK

Standar IEC 62262 mendefinisikan kode IK yang mencirikan kemampuan peralatan untuk menahan dampak mekanis di semua sisi.

IK code	IK 01	IK 02	IK 03	IK 04	IK 05	IK 06	IK 07	IK 08	IK 09	IK 10
energy Joules	0.15	0.2	0.35	0.5	0.7	1	2	5	10	20
radius mm (1)	10	10	10	10	10	10	25	25	50	50
material (1) steel = S (2) polyamide = P (3)	P	P	P	P	P	P	S	S	S	S
pendulum										
hammer	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes
spring										
hammer	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no	no	no
vertical										
hammer	no	no	no	no	no	no	yes	yes	yes	yes

(1) of the striking element

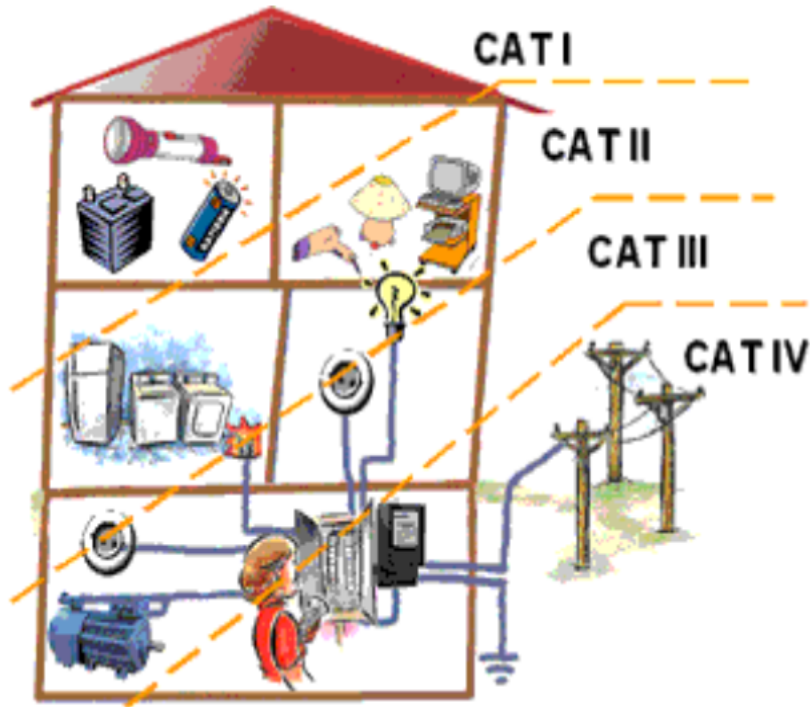
(2) Fe 490-2 according to ISO 1052, of hardness 50 HR to 58 HR to ISO 6508

(3) of hardness HR 100 according to ISO 2039/2





## 7. KATEGORI OVERVOLTAGE



Kategori pengukuran adalah klasifikasi rangkaian listrik bertegangan yang digunakan dalam pengukuran dan pengujian instalasi dan peralatan, biasanya berkaitan dengan bangunan (perumahan atau industri).

Kategori-kategori memperhitungkan total energi kontinu yang tersedia di titik rangkaian yang diberikan, dan terjadinya tegangan impuls. Energi dapat dibatasi oleh pemutus sirkit atau sekering, dan tegangan impuls oleh tingkat tegangan nominal

Ada empat kategori yang ditandai dengan tanda seperti "CAT III, 150 V" atau "CAT IV, 1000 V".

Rated Voltage	IEC 61010-1 2nd Edition		
	CAT IV	CAT III	CAT II
150V	4,000V	2,500V	1,500V
300V	6,000V	4,000V	2,500V
600V	8,000V	6,000V	4,000V
1,000V	12,000V	8,000V	6,000V
Resistance	2 ohms	2 ohms	12 ohms



## 8. PERALATAN KESELAMATAN

### 8.1. Alat Pelindung Diri (APD)

New  
image



### 8.2. Pengaman Isolasi Alat (IPE)



### 8.3. Peralatan Pelindung Kolektif

Alat pelindung kolektif adalah semua peralatan yang digunakan untuk menandai dan menjauhkan orang untuk menghindari bahaya listrik dengan menempatkan penghalang, seperti:

- Layar pelindung.
- Tiang, rantai.
- Papan peringatan dan tanda

### 8.4. Peralatan Ukur Listrik

Pengukuran listrik adalah salah satu situasi di mana risiko sengatan listrik penting. Ahli listrik harus yakin bahwa alat pengukur dalam kondisi baik dan cocok dengan beberapa aturan.

Alat pengukur harus:

- Memiliki kotak dari bahan isolasi.
- Kelas II.
- Memiliki IP2X.
- Memiliki kategori pengukuran yang tepat.





## 9. SISTEM IZIN KERJA

Semua pekerjaan pada instalasi listrik pada umumnya harus dilakukan di bawah sistem izin-kerja yang sekarang sudah mapan, kecuali instruksi-instruksi yang telah ada dikeluarkan oleh otoritas yang berkompeten untuk mengikuti prosedur lain kecuali dalam keadaan khusus (menyelamatkan hidup orang) dalam hal ini tindakan yang diambil harus dilaporkan kepada orang yang bertanggung jawab. Sertifikat izin-kerja dari orang yang bertanggung jawab kepada orang yang bertanggung jawab atas orang-orang yang dipilih untuk melakukan pekerjaan tertentu dan memastikan bahwa bagian instalasi tempat pekerjaan akan dilakukan dan aman untuk bekerja. Semua pekerjaan harus dilakukan di bawah pengawasan dari orang yang kompeten. Jika lebih dari satu departemen bekerja dengan alat yang sama, izin kerja harus diberikan kepada orang yang bertanggung jawab atas masing-masing departemen.

- Izin harus dipersiapkan dalam rangkap dua oleh orang yang bertanggung jawab atas operasi atas dasar pesan yang sudah dicatat dari orang yang bekerja.
- Surat izin asli akan diberikan kepada orang yang bertanggung jawab atas pekerjaan dan duplikatnya akan disimpan dalam buku izin.
- Pada saat penyelesaian pekerjaan, yang asli akan dikembalikan kepada petugas yang mengeluarkannya.



## 10. CONTOH FORM IZIN KERJA

**MODEL FORM OF PERMIT-TO-WORK**

Name of the Organization .....

Department (issuing the permit) .....

Permit No. .... Time ..... Date .....

I ..... certify that the following apparatus has been made dead, is isolated from all live conductors and has been connected to earth and the work mentioned in para (3) can now be carried out in accordance with the safety rules and regulations:

For the purpose of making the above apparatus dead, the following switches/isolators/links/fuses have been opened and the section so isolated has been earthed at each isolation point and danger notice plates tied thereon:

- Switches .....
- Isolators .....
- Links .....
- Fuses .....

Work to be carried out (testing work, if any, to be specifically mentioned):

.....

.....

I have also recorded the above operations in the Log Sheet/Log Book including the instructions for the person who may relieve me.

This permit is now being issued to .....(name of the person to whom the permit is being issued) for carrying out the work mentioned in para (3).

(Signature of the permit issuing authority)

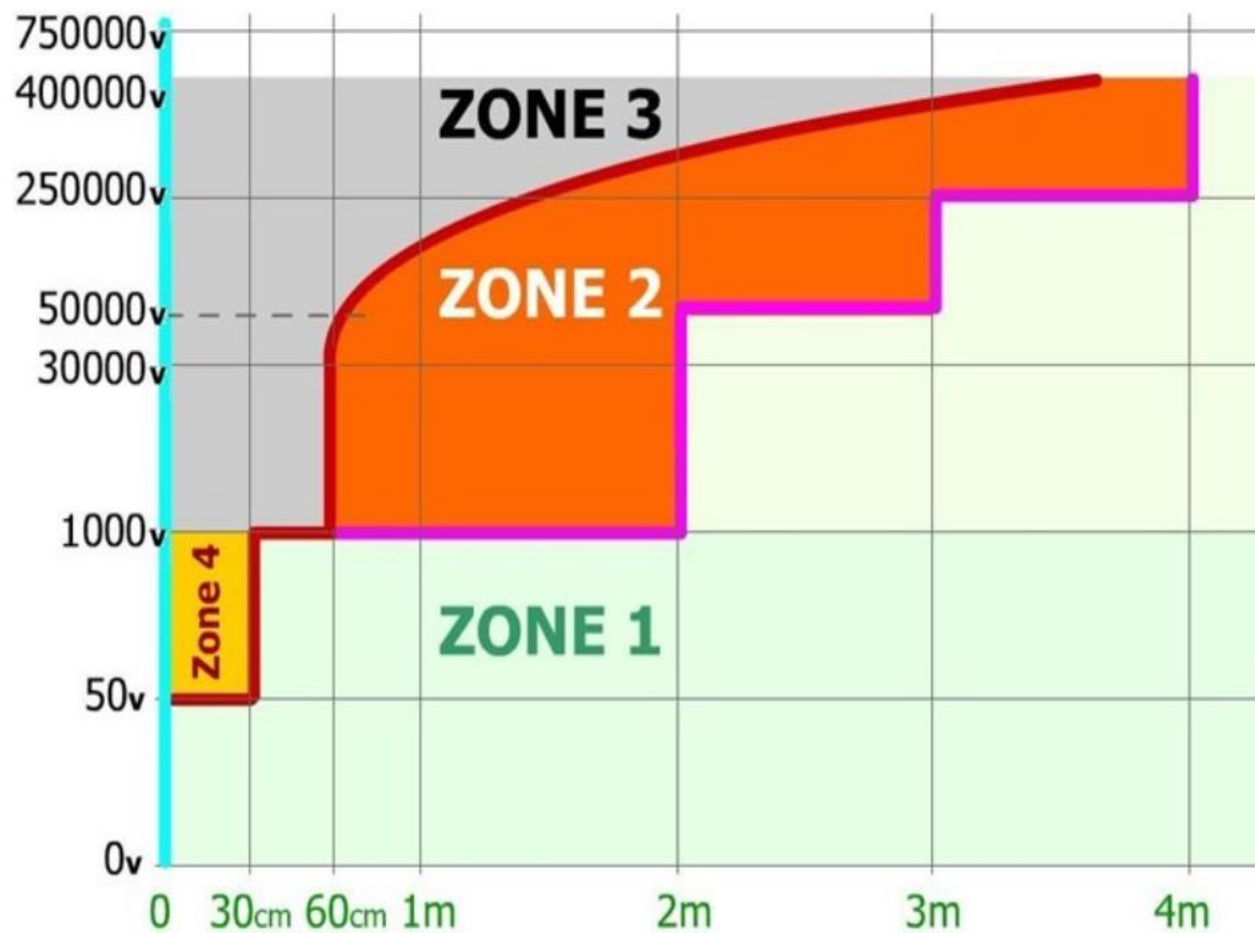
(Designation) .....

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di modul yang terdapat pada bahan bacaan.



## 11. ZONA KERJA DAN SEKITARNYA

- Zona 1: Bukan sekitar.
- Zona 4: Area sekitar di LV (kurang dari 30 cm dari bagian aktif).
- Zona 2: Area sekitar dalam HV (hingga garis merah).
- Zona 3: Ini adalah jarak antara bagian aktif dan Jarak Minimum (MDA).





## 12. PERIZINAN LISTRIK

### 12.1. Pembukaan

Standar IEC 61010 mendefinisikan peran dan tugas untuk semua orang yang terlibat dalam pekerjaan listrik. Standar ini telah dibuat untuk melindungi pekerja dari bahaya listrik.

### 12.2. Prinsip

Orang (tukang listrik atau bukan) memberikan izin untuk melakukan pekerjaan yang berkaitan dengan listrik. Otorisasi ini diberikan untuk tugas tertentu dan menyatakan bahwa pemilik otorisasi mengetahui tentang risiko dan bahaya listrik.

Izin ini diperlukan untuk:

- Masuk ke ruang listrik.
- Mengerjakan pekerjaan listrik. (Pengukuran, pemeliharaan ...).
- Mengelola pekerjaan listrik.
- Matikan daya dan sakelar isolasi.
- Melakukan pengujian listrik.
- Menjadi pengawas yang aman.

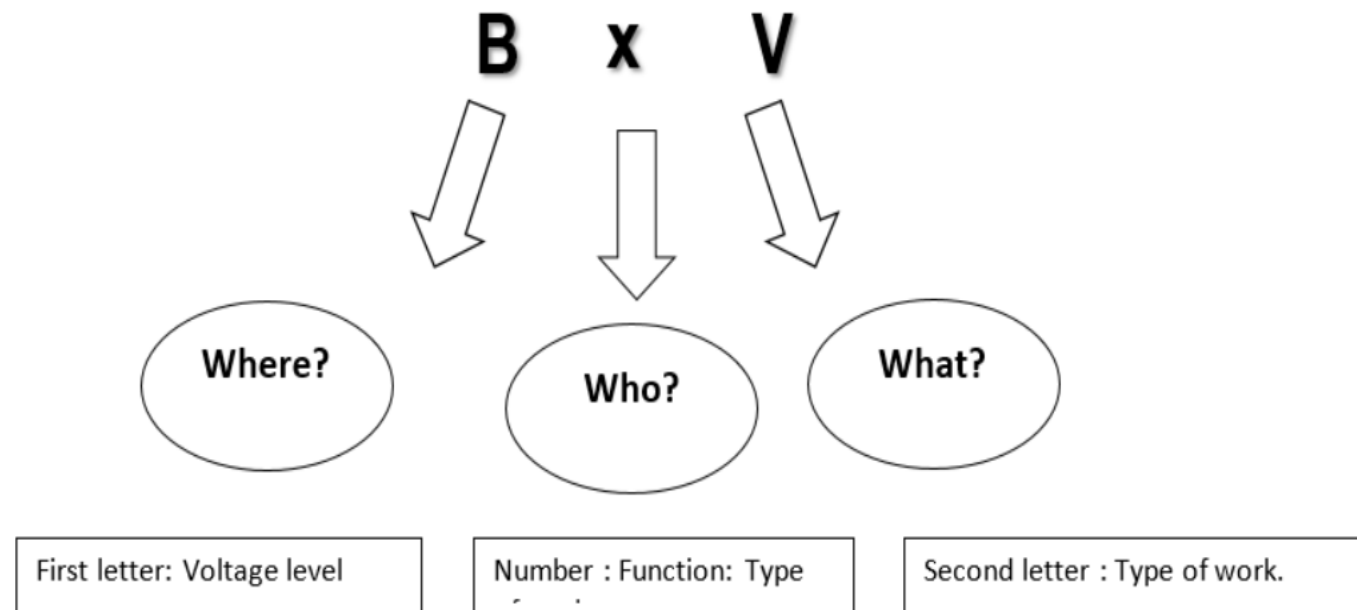


### 12.3. Izin Listrik

Izin Listrik disampaikan oleh majikan kepada karyawan yang dipilih di bawah tanggung jawabnya dan hanya berlaku untuk waktu bekerja bagi perusahaan. Surat perizinan listrik adalah dokumen yang diajukan oleh perusahaan dan ditandatangani oleh pimpinan dan karyawan perusahaan.

### 12.4. Simbol dan Klasifikasi

Perizinan listrik didefinisikan dengan huruf, angka, dan huruf.



## 12.5. Definisi Pekerjaan

- Bukan Tukang Listrik B0/H0 or H0V
- Karyawan yang bertanggung jawab atas pembersihan dalam keadaan bertegangan (N)
- Pelaksana kerja listrik B1/H1 atau B1V/H1V
- Bertanggung jawab atas pekerjaan listrik (B2/H2-B2V/H2V)
- Bertanggung jawab atas penguncian (BC/HC)

## 12.6. Intervensi

- Bertanggung jawab atas Intervensi (BR)
- Bertanggung jawab untuk koneksi dan penggantian (BS)





## 12.7. Bertanggung Jawab Atas Operasi

- Uji, pengukuran dan verifikasi adalah tugas listrik pada peralatan VLV, LV dan HV.
- Tugas-tugas ini tidak perlu memodifikasi peralatan tetapi dapat memerlukan tindakan keamanan dan keamanan.
- Operasi termasuk Eksploitasi, Darurat, dan Penguncian.

## 12.8. Sertifikat Otorisasi Kelistrikan

Sertifikat menyebutkan tingkat Otorisasi Listrik dan ditandatangani oleh perusahaan dan karyawan.

Dalam sertifikat tersebut itu harus menyebutkan:

- Nama, nama belakang karyawan.
- Fungsi karyawan.
- Atasan.
- Tingkat (s) Otorisasi Listrik.
- tanggal



## 13. Gembok

Ini tugas pemegang Otorisasi Listrik BC/HC

- Dia melakukan atau mengawasi lockout.
- Dia bertanggung jawab atas pemutusan peralatan dari catu daya dan kunci sakelar pemisah.
- Dia menetapkan tanda terima penguncian.

