



Modul Penguji K3

PENGUJIAN KESELAMATAN KERJA INSTALASI PENYALUR PETIR

Buka Modul



PKWTT - Perjanjian Kerja Waktu Tidak Tertentu

- Digunakan untuk pekerjaan yang bersifat tetap
- Dapat mensyaratkan masa percobaan kerja paling lama 3 (tiga) bulan.
- Dalam masa percobaan kerja, pengusaha dilarang membayar upah dibawah upah minimum yang berlaku

Yang dimaksud dengan pekerjaan yang bersifat tetap adalah pekerjaan yang sifatnya terus menerus, tidak terputus-putus, tidak elastis waktu dan merupakan bagian dari suatu proses produksi dalam satu perusahaan atau pekerjaan yang bukan musiman.

Pekerjaan yang bukan musiman adalah pekerjaan yang tidak tergantung cuaca atau suatu kondisi tertentu.

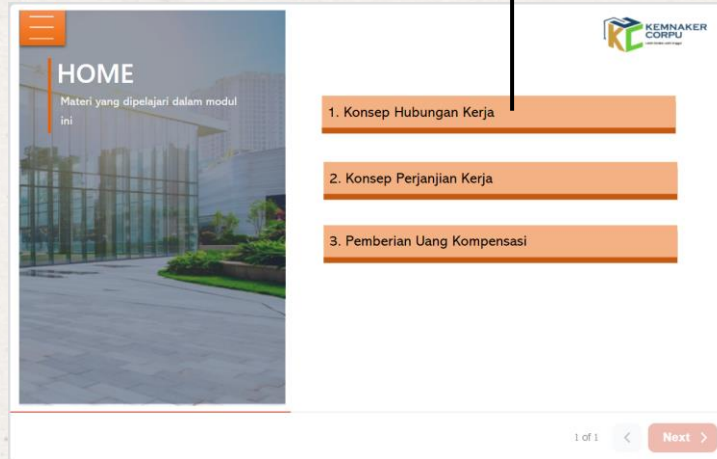
Apabila pekerjaan itu merupakan pekerjaan yang terus menerus, tidak terputus-putus, tidak dibatasi waktu, dan merupakan bagian dari suatu proses produksi, tetapi tergantung cuaca atau pekerjaan itu dibutuhkan karena adanya suatu kondisi tertentu maka pekerjaan tersebut merupakan pekerjaan musiman yang tidak termasuk pekerjaan tetap sehingga dapat menjadi objek perjanjian kerja waktu tertentu.

1 of 1

[Previous](#)

Next

Tombol Navigasi Materi



PETUNJUK PENGUNAAN MODUL



TUJUAN

Tujuan kompetensi yang ingin dicapai

- 1 Memahami dan mengetahui prinsip dasar pengujian keselamatan kerja instalasi penyalur petir
- 2 Memahami dan mengetahui sumber bahaya petir
- 3 Memahami dan mengetahui peralatan instalasi proteksi petir
- 4 Memahami dan mengetahui peralatan pengujian instalasi proteksi petir
- 5 Memahami dan mengetahui prosedur kerja serta checklist
- 6 Memahami dan mengetahui taksiran resiko
- 7 Memahami dan mengetahui peralatan pengujian instalasi proteksi petir
- 8 Memahami dan mengetahui pengujian tahanan pembumian



HOME

Materi yang dipelajari dalam modul ini

1. Prinsip Dasar

2. Sumber Bahaya Petir

3. Peralatan Instalasi Proteksi Petir

4. Peralatan Pengujian Instalasi Proteksi Petir

5. Prosedur Kerja Dan Cheklist

6. Perhitungan Indeks Perkiraan Bahaya Petir

7. Taksiran Resiko

8. Pengujian Tahanan Pembumian

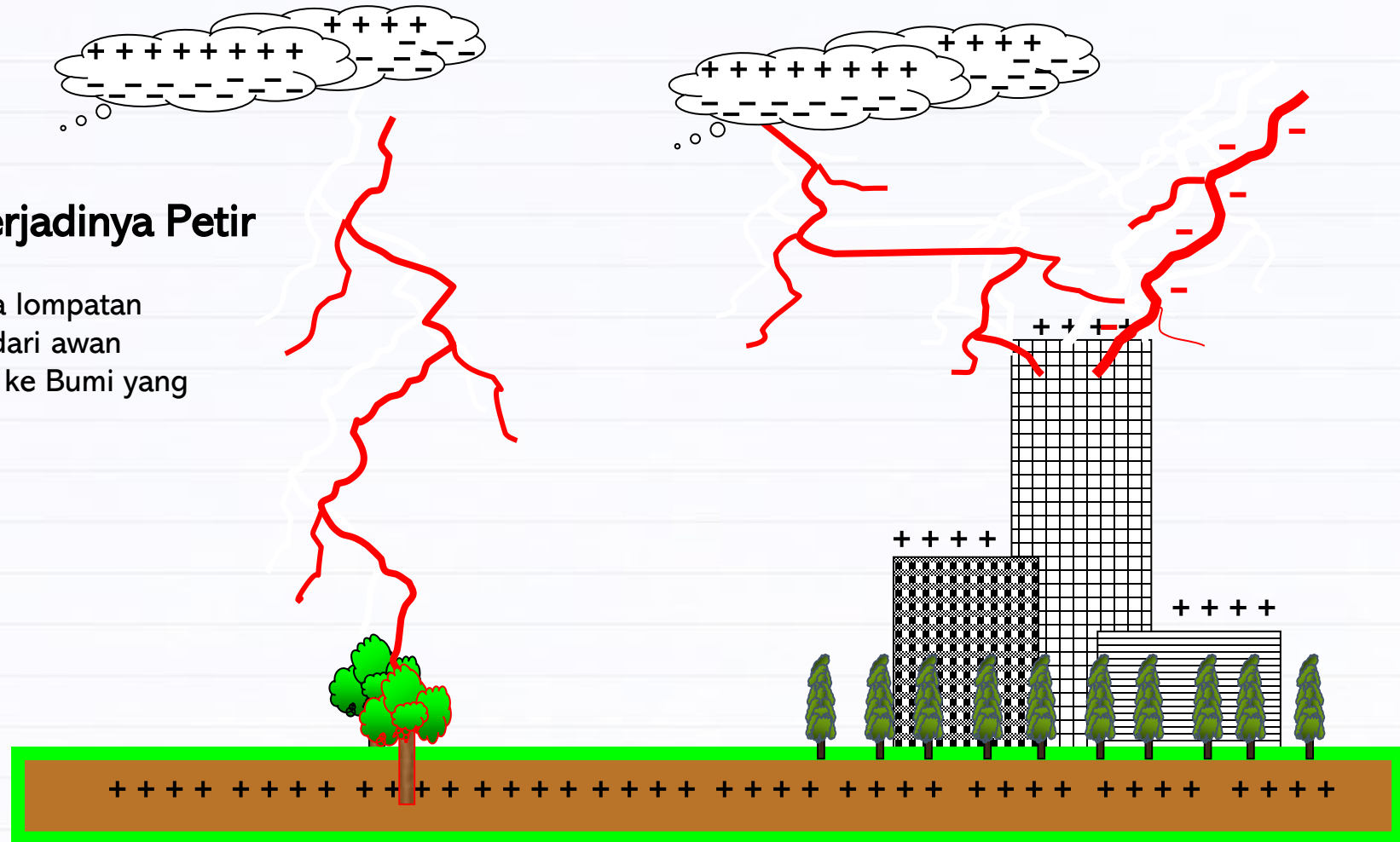
Materi 1

PRINSIP DASAR

Mulai

Fenomena Terjadinya Petir

Petir terjadi karena lompatan elektron-elektron dari awan bermuatan negatif ke Bumi yang bermuatan positif





VIDEO

Video Fenomena Terjadinya
Petir

Sumber :



Bagian Petir

Main Discharge

Step Leaders

Streamers



Materi 1

Materi 1 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 2

SUMBER BAHAYA PETIR

Mulai

Terjadinya Petir

Tabrakan Antar Partikel ES yang terbentuk di Atmosfir akan menghasilkan Listrik statis, yang lama kelamaan muatannya akan semakin besar.

Awan Awan petir yang muatannya sudah sangat besar tersebut berpengaruh baik terhadap Bumi atau bisa juga terhadap awan yang bermuatan disekitarnya.

Bentuk Awan Cumulonimbus



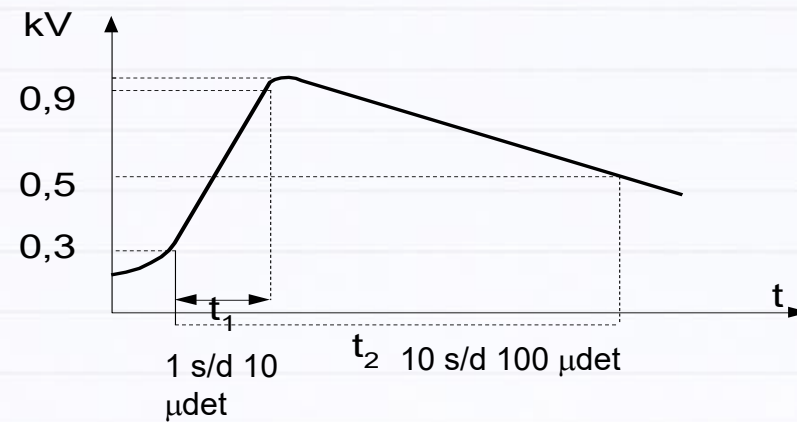
Syarat Terjadinya Petir

1. Panas Matahari
2. Partikel polutan diudara
3. Kelembaban suatu daerah



Reynaldo Zoro - Guru besar teknik ketenagalistrikan ITB

Karakteristik Gelombang Petir



Statistik petir :

1. 24% dibawah 10 kA
2. 86% dibawah 40 kA
3. 11% antara 40 s/d 100 kA
4. 2% antara 100 s/d 140 kA
5. 0,4% lebih besar 140 kA

Bahaya Petir

1. Sekitar 2.000 orang tewas di seluruh dunia oleh petir setiap tahun.
2. Orang yang selamat dari sambaran petir dapat pula menderita berbagai gejala yang bertahan lama
3. Kebakaran
4. Kegagalan Listrik



National Geographic

Bahaya petir yang dapat menyebabkan kebakaran

Materi 2

Materi 2 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 3

PERALATAN INSTALASI PROTEKSI PETIR

Mulai

Konsep Proteksi Bahaya Sambaran Petir

1. Perlindungan Sambaran Langsung

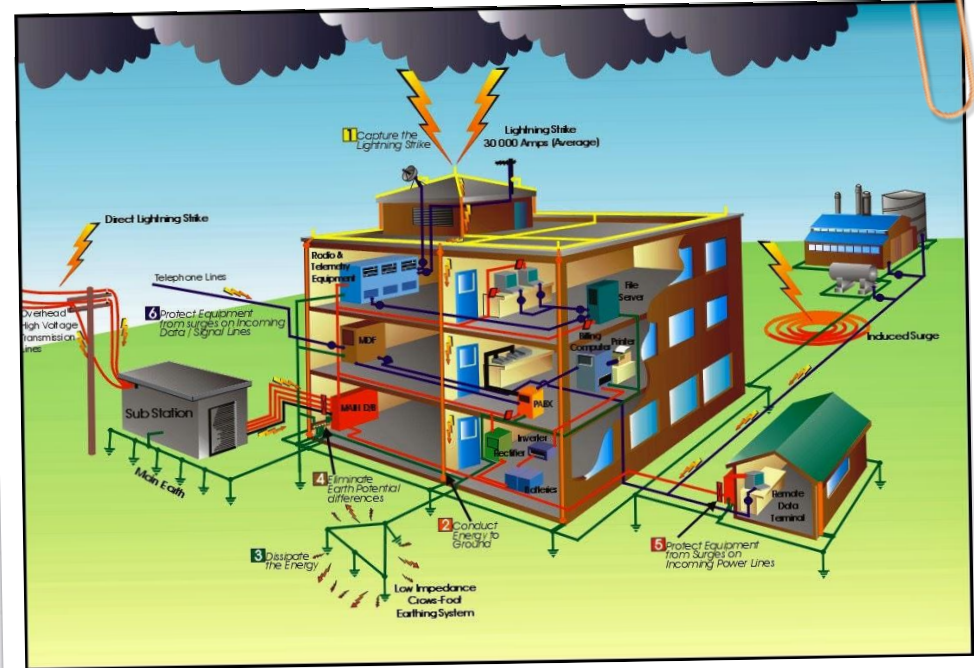
Dengan memasang instalasi penyalur petir pada bangunan.

Jenis Instalasi :

- Sistem Franklin
- Sistem Sangkar Faraday
- Sistem Elektro Statik

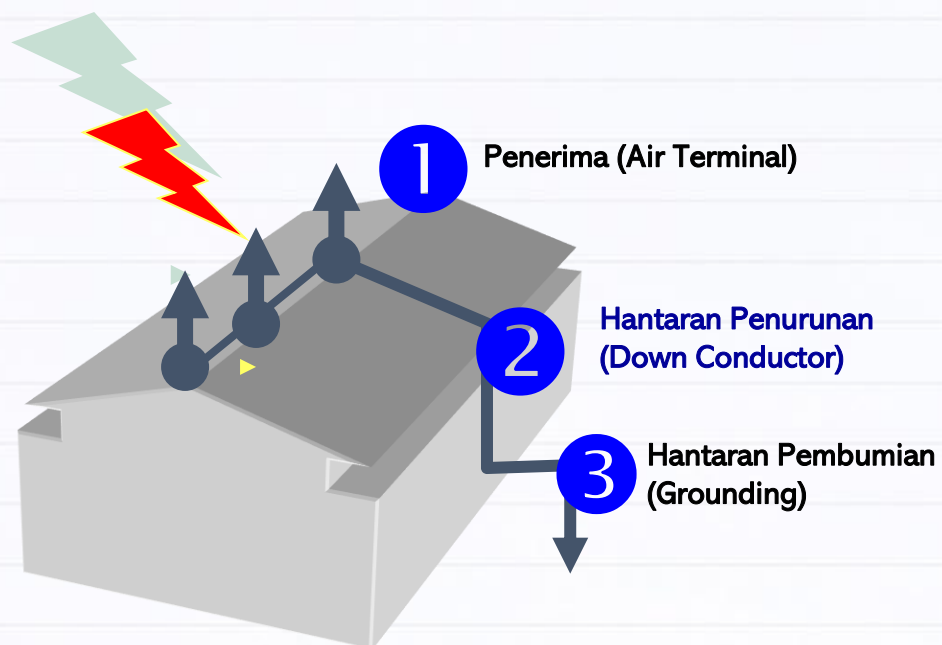
2. Perlindungan Sambaran Tidak Langsung

Dengan melengkapi peralatan penyama tegangan pada jaringan instalasi listrik (Arrester)



Instalasi Proteksi Petir

Bagian-bagian Penting



Penerima (Air Terminal)

1. Dipasang pada tempat yang akan tersambar.
2. Daerah terlindung
3. Tinggi lebih dari 15 cm dari sekitar
4. Jumlah dan jarak harus diatur (daerah perlindungan 112 derajat)

Penerima dapat berupa :

1. Logam bulat panjang yang terbuat dari tembaga
2. Hiasan,-hiasan pada atap, tiang-tiang, cerobong logam yang disambung dengan instalasi penyalur petir.
3. Atap-atap dari logam yang disambung secara elekteris.

Penghantar Penurunan

1. Dipasang sepanjang bubungan ke tanah.
2. Diperhitungkan pemuaian dan penyusutan.
3. Jarak antara alat pemegang penghantar maximal 1,5 m.
4. Dilarang memasang penghantar penurunan dibawah atap dalam bangunan.
5. Jika ada, penurunan dipasang pada bagian yang terdekat pohon, menonjol.
6. Memudahkan pemeriksaan.
7. Jika digunakan pipa logam, pada kedua ujung harus disambung secara elektris.
8. Dipasang minimal 2 penurunan.
9. Jarak antar kaki penerima dan titik percabangan penghantar maximal 5 m.

Bahan Penghantar Penurunan :

1. Kawat tembaga penampang min. 50 mm^2 & Tebal minimal 2 mm.
2. Bagian atap, pilar, dinding, tulang baja yang mempunyai massa logam yang baik.
3. Khusus tulang beton harus memenuhi syarat:
4. Sudah direncanakan untuk itu
5. Ujung-ujung tulang baja mencapai garis permukaan air dibawah tanah.
6. Kolom beton yang digunakan sebagai penghantar adalah kolom beton bagian luar.
7. Pipa penyalur air hujan + minimal dua pengantar penurunan khusus.
8. Jarak antar penghantar penurunan :
 - Tinggi $< 25 \text{ m}$ max. 20 m
 - Tinggi $25 - 50 \text{ m}$ max (30 – 0,4xtinggi bangunan)
 - Tinggi $> 50 \text{ m}$ max 10 meter.

Materi 3

Materi 3 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 4

PERALATAN PENGUJIAN INSTALASI PROTEKSI PETIR

Mulai

1. Earth Resistansi meter

Digunakan untuk mengukur besar tahanan sebaran tanah Proteksi Petir, Instalasi Listrik, dan lain-lain.

Terminal alat ukur terdiri dari 3 (tiga) buah, 1 dihubungkan dgn elektroda yang akan diukur nilai tahanan pentanahannya 2 dan 3 dihubungkan dgn elektroda bantu yg merupakan bagian dari alat ukurnya.

Ketelitian hasil tergantung dari cukupnya energi yang ada pada batere.



2. Clamp Earth Resistansi Meter

Tujuan Penggunaannya Adalah sama dengan alat ukur sebelumnya, perbedaannya secara fisik, clamp earth resistansi meter, tidak menggunakan kabel, tetapi memiliki clamp untuk di jepitkan pada Grounding yang akan diukur.



3. AVO Meter

Avo meter adalah alat untuk mengukur:

1. A. (arus)
2. V. (Voltage)
3. O. (Ohm)

Tujuan Penggunaannya pada Pengujian Proteksi Petir adalah untuk mengetahui hubungan antar Konduktor masih terhubung dengan baik.



Materi 4

Materi 4 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 5

PROSEDUR KERJA DAN CHECK LIST

Mulai



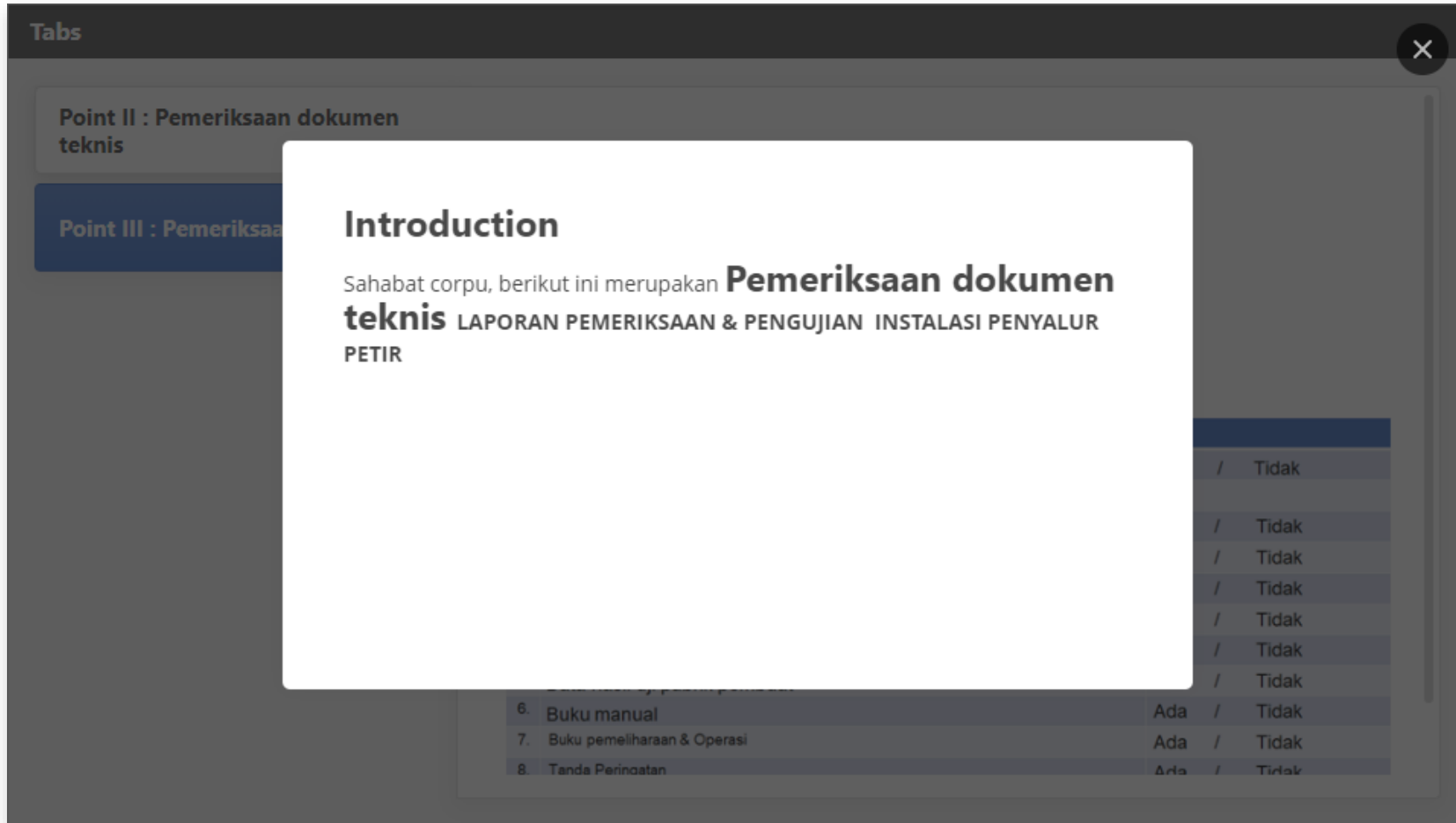
Pengujian Instalasi Proteksi Petir (Pasal 50 ayat 2)

Instalasi penyalur petir harus diperiksa dan diuji:

1. Sebelum penyerahan instalasi penyalur petir dan instalatir kepada pemakai;
2. Setelah ada perubahan atau perbaikan suatu bangunan dan atau instalasi penyalur petir;
3. Secara berkala setiap dua tahun sekali;
4. Setelah ada kerusakan akibat sambaran petir;

Interaction

Click the **Interaction** button to edit this object



Introduction

Sahabat corpu, berikut ini merupakan **Pemeriksaan dokumen teknis** LAPORAN PEMERIKSAAN & PENGUJIAN INSTALASI PENYALUR PETIR

No	Item	Status	Result
1		/	Tidak
2		/	Tidak
3		/	Tidak
4		/	Tidak
5		/	Tidak
6	Buku manual	Ada	Tidak
7	Buku pemeliharaan & Operasi	Ada	Tidak
8	Tanda Peringatan	Ada	Tidak

Materi 5

Materi 5 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 6

PERHITUNGAN INDEKS PERKIRAAN BAHAYA SAMBARAN PETIR

Mulai

Standar International Electrotechnical Commision (IEC) 1024-1-1

1. Penentuan tingkat proteksi dapat ditentukan dengan menganut standar IEC 1024-1-1. Perhitungan tingkat proteksi dapat ditentukan dengan memperhatikan beberapa faktor yaitu seperti :

frekuensi sambaran petir langsung setempat (N_d)

frekuensi sambaran petir tahunan (N_c) yang ada pada bangunan yang akan di proteksi.

Kerapatan sambaran petir ke tanah (N_g) rata-rata per tahun yang ada di area tempat bangunan berdiri dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$N_g = 0,04 \cdot T_d^{1,25} / km^2 / tahun$$

Td = Jumlah Hari Guruh Pertahun

2. Hari guruh (T_d) didapatkan dari data yang dikeluarkan Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG) yang ada di daerah tempat objek yang akan di proteksi.

3. Frekuensi sambaran petir langsung rata-rata tahunan (N_d) ke objek bangunan dapat di hitung :

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot 10^{-6} / \text{tahun}$$

A_e = Luas Area

Keterangan:

A_e = area cakupan ekivalen dari objek bangunan (m²)

Semua daerah struktur bangunan yang dianggap memiliki frekuensi sambaran petir langsung tahunan disebut dengan area cakupan ekivalen (A_e).

Untuk menentukan nilai A_e dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$A_e = ab + 6h(a + b) + 9\pi h$$

Keterangan:

a = panjang struktur bangunan (m)

b = lebar struktur bangunan (m)

h = tinggi struktur bangunan (m)

Standar International Electrotechnical Commision (IEC) 1024-1-1

Pemasangan suatu sistem proteksi petir pada objek dapat ditentukan perlu ataupun tidaknya sistem tersebut dapat dicari dengan memperhitungan N_d dan N_c yaitu, jika besar nilai N_d lebih kecil dari pada N_c maka pemasangan sistem proteksi sambaran petir dianggap tidak diperlukan sedangkan jika besar nilai N_d lebih besar dari pada N_c maka sistem proteksi sambaran petir dianggap perlu untuk dipasangkan dengan efisiensi dapat ditentukan dengan persamaan berikut:

$$E \geq 1 - N_c/N_d$$

Setelah didapatkan nilai efisiensi dengan menggunakan persamaan diatas, maka dapat ditentukan tingkat proteksi petir yang dibutuhkan menurut tabel 8.

Tingkat Proteksi	Efisiensi
I	0,98
II	0,95
III	0,90
IV	0,90

tabel 8.

N_d = frekuensi sambaran petir langsung setempat
 N_c = frekuensi sambaran petir tahunan

(Sumber : SNI 03-7014.1-2004)

Materi 6

Materi 6 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 7

TAKSIRAN RESIKO

Mulai

Taksiran Resiko

Taksiran resiko adalah metode untuk menentukan suatu kebutuhan akan proteksi pada bangunan terhadap kemungkinan kerusakan yang diakibatkan oleh sambaran petir.”

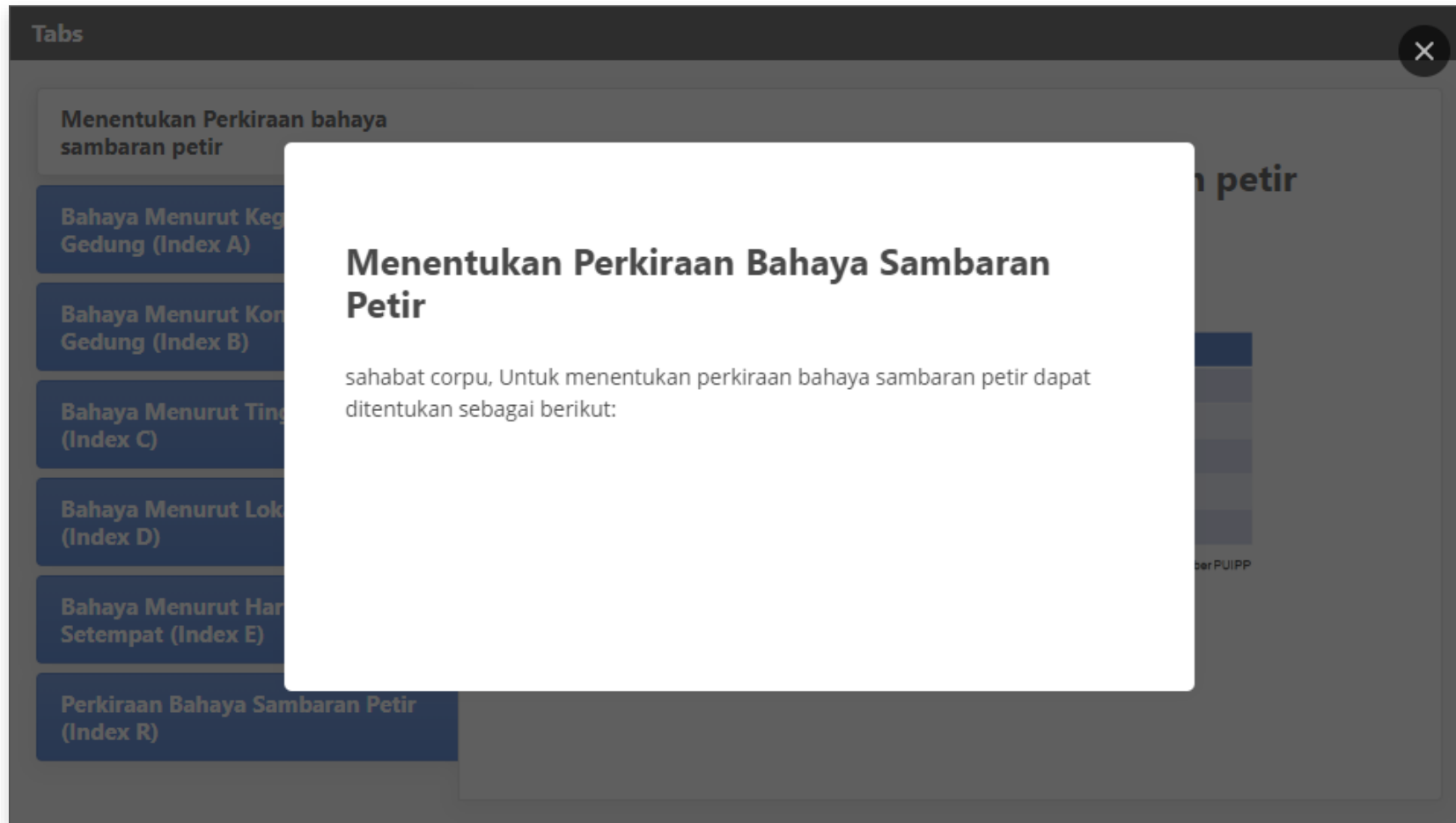
Perhitungan kebutuhan akan sistem proteksi sambaran petir dapat menggunakan standar-standar yang telah ada seperti *International Electrotechnical Commision* (IEC) 1024-1-1 atau Standar Peraturan Umum Instalusi Penyalur Petir (PUIPP) atau standar-standar lain, atau kombinasi standar-standar tersebut.

Standar Peraturan Umum Instalasi Penyalur Petir (PUIPP)

Menurut standar PUIPP kebutuhan akan proteksi sambaran petir pada gedung dapat ditentukan dengan memperhitungkan indeks-indeks yang telah ditentukan menurut kondisi yang ada di gedung itu berdiri.

Interaction

Click the **Interaction** button to edit this object



Materi 7

Materi 7 telah selesai, silahkan kembali ke menu utama dengan menekan tombol dibawah ini.

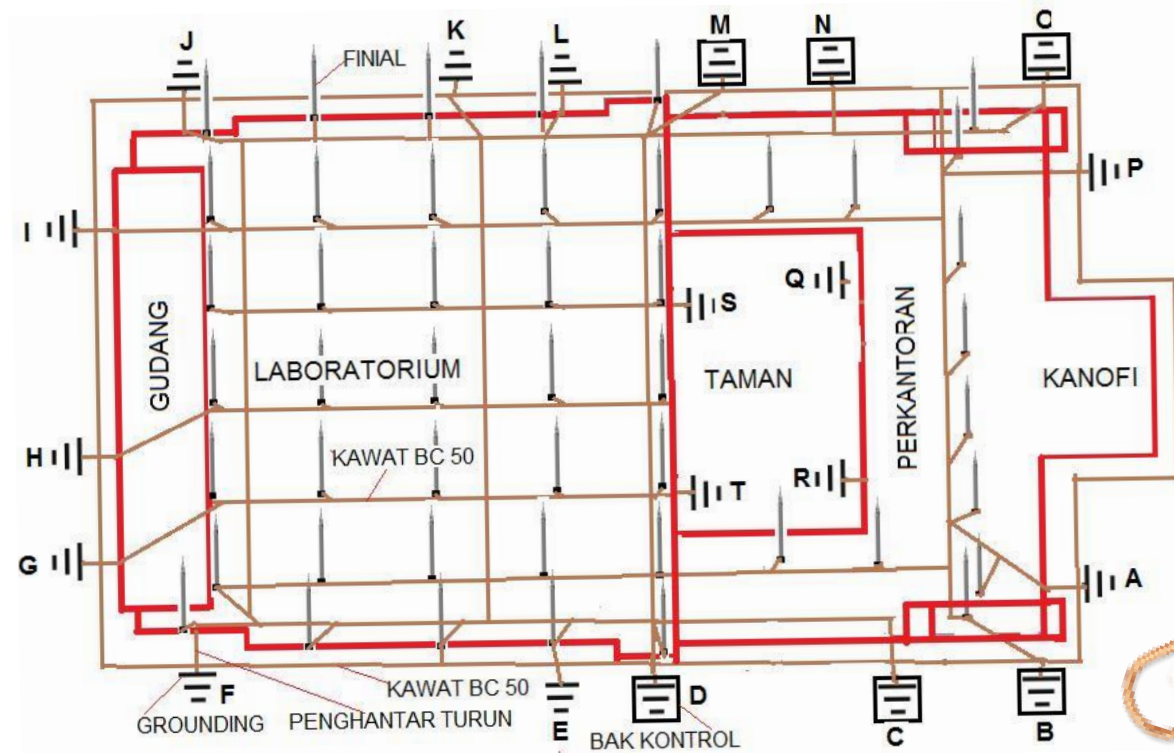
[Kembali Ke Menu Utama](#)

Materi 8

PENGUJIAN TAHANAN PEMBUMIHAN

Mulai

1. Menentukan Lokasi dan Denah Pengujian



2. Tools dan Alat ukur

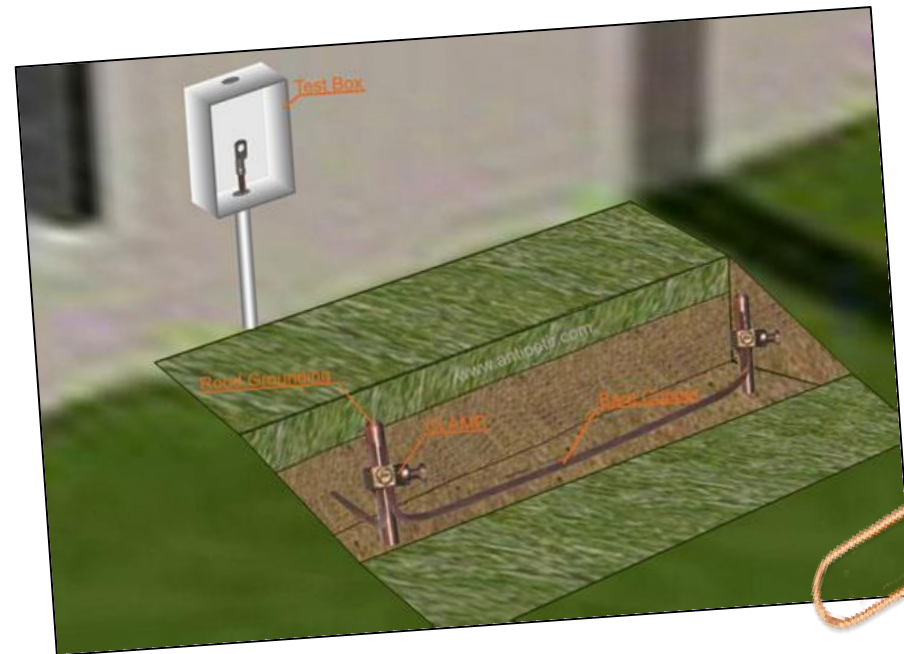


Grounding Tester Kyoritsu 4200



PT. Megah Alam Semesta

3. Pelaksanaan Pengujian



Langkah Langkah Pengukuran

1. Bentangkan Kabel kabel sesuai dengan manual book dari alat ukur
2. Tancapkan ke tanah Stik-Stik bantu
3. Hubungkan semua kabel kabel
4. Hidupkan alat ukur
5. Terlebih dahulu Pastikan Tegangan Tanah adalah "0"
6. Ukur Nilai Tahanan Gounding dan dicatat (G1)
7. Ulangi pengukuran dengan terlebih dahulu memindahkan stik bantu yang tengah ke kiri / kanan dan dicatat (G2) dan (G3)
8. Tentukan Nilai akhir Grounding dengan Nilai rata2 dari G1 – G3



SUMMARY

Petir merupakan salah satu fenomena mengerikan yang dapat menyebabkan bencana. Pengujian keselamatan kerja instalasi penyalur petir adalah serangkaian pemeriksaan dan pengujian yang dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa sistem penangkal petir yang terpasang pada suatu bangunan berfungsi dengan baik dan mampu melindungi bangunan serta penghuninya dari bahaya sambaran petir.



Terima Kasih

Penulis naskah : Pranan Jaya Barus, S.T

Penyunting naskah : Mochamad Safari, S.Pd., M.K.K.K

Tim Kreatif :

1. Creative Designer – Nova Saputra, A.Md
2. Layout Designer - Yanti,SE
3. Voice Over Talent – Robhi Yunaidi

Versi 2.2.24

Daftar Pustaka: