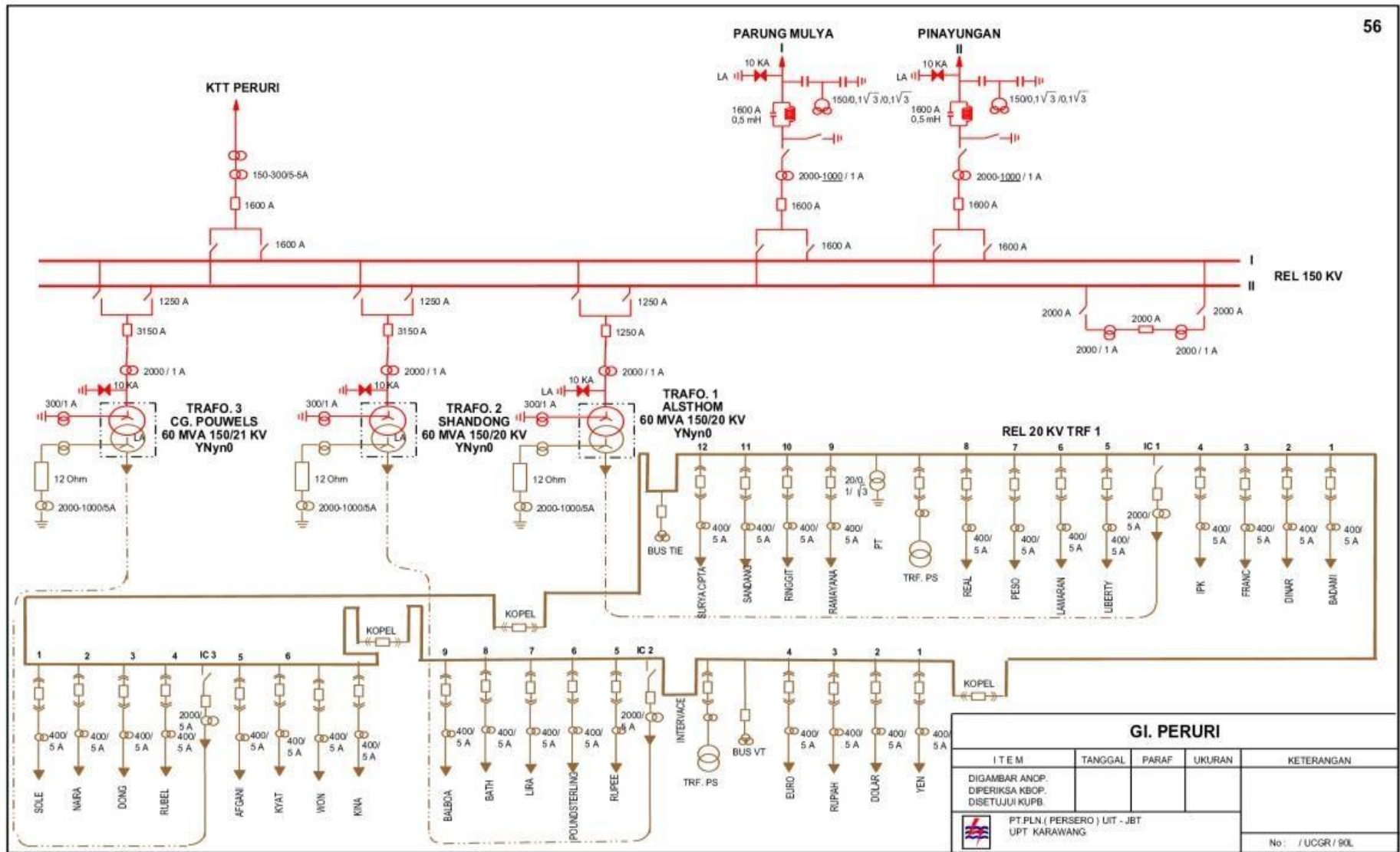


**PENGUJIAN TAHANAN ISOLASI DAN TAHANAN  
PENTANAHAN LIGHTNING ARRESTER BAY  
TRANSFORMATOR 1 DI GARDU INDUK 150 KV PERURI,  
PT PLN (PERSERO), UIT JBT UPT KARAWANG**

**Oleh :  
FEBY RENALDI  
H1A018010**

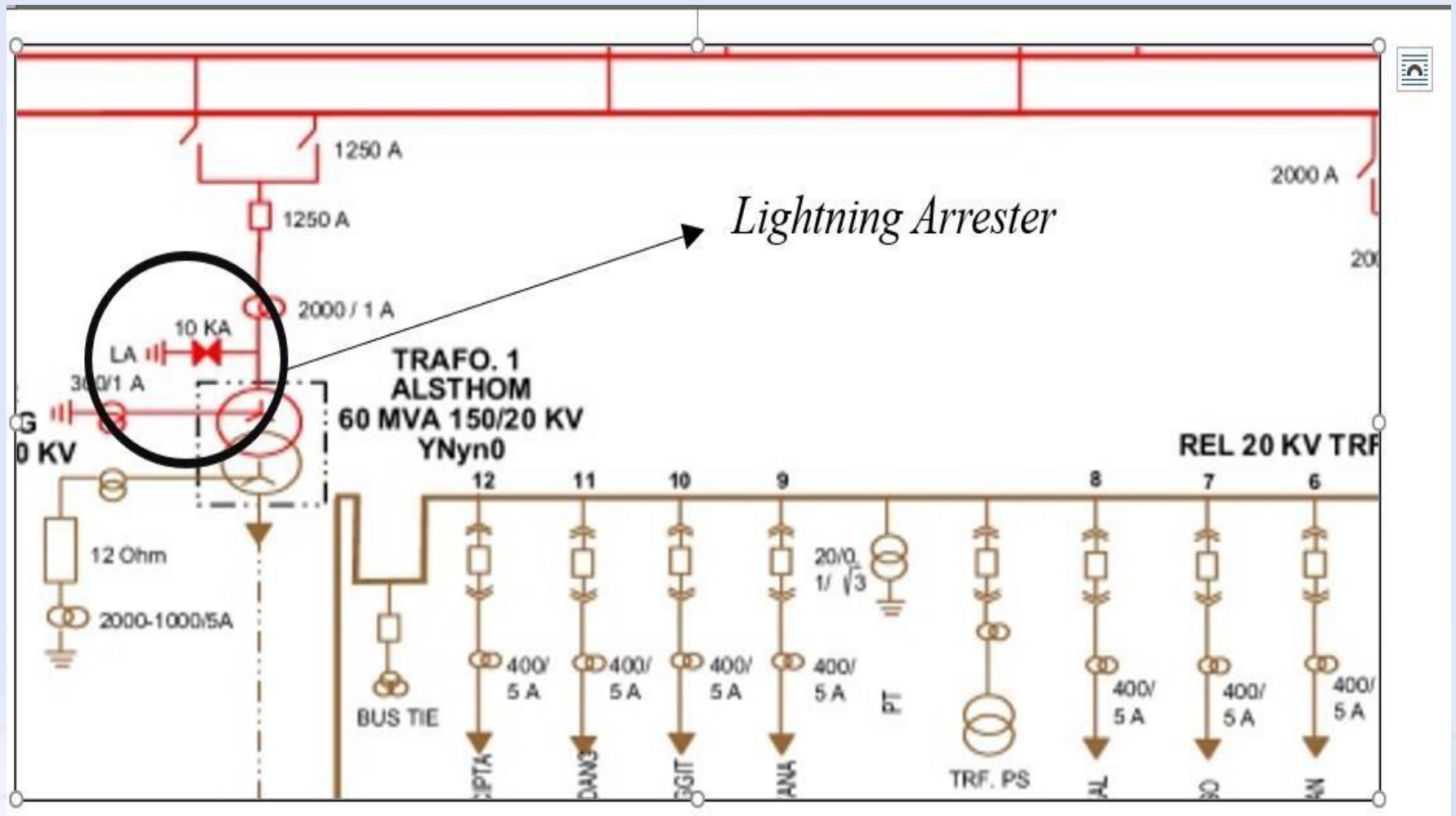


## 56





# Single Line Diagram Lightning Arrester Bay Transformer 1



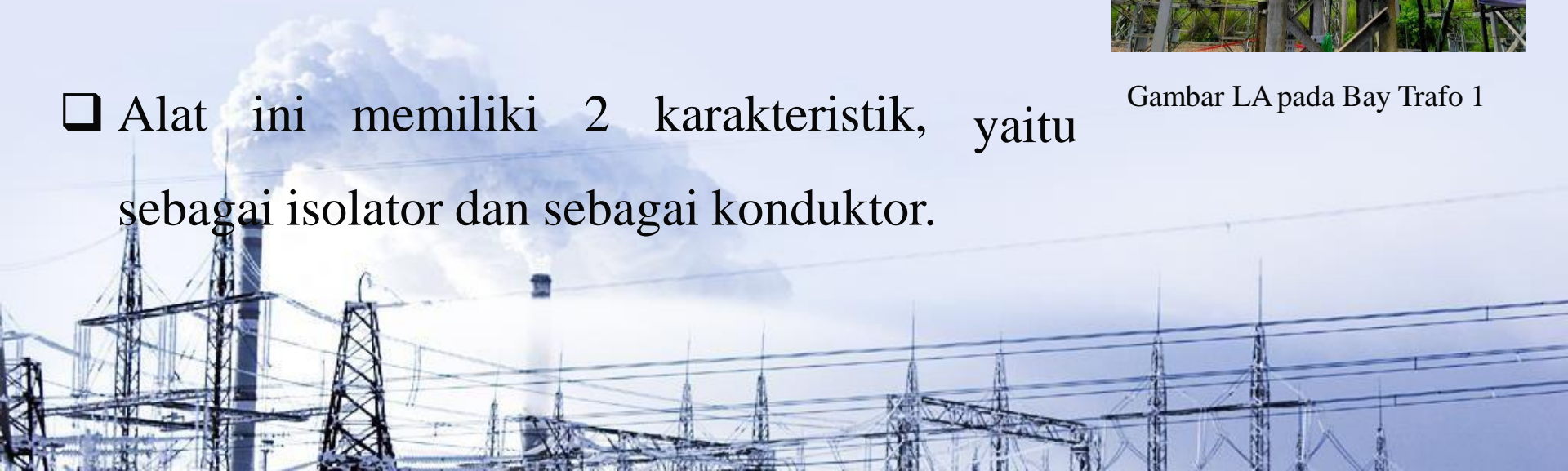
# Pengertian Lightning Arrester

❑ *Lightning Arrester* merupakan alat proteksi pada Gardu Induk yang didesain sebagai pelindung bagi peralatan listrik terhadap tegangan lebih, yang disebabkan oleh surja petir atau surja hubung.



Gambar LA pada Bay Trafo 1

❑ Alat ini memiliki 2 karakteristik, yaitu sebagai isolator dan sebagai konduktor.

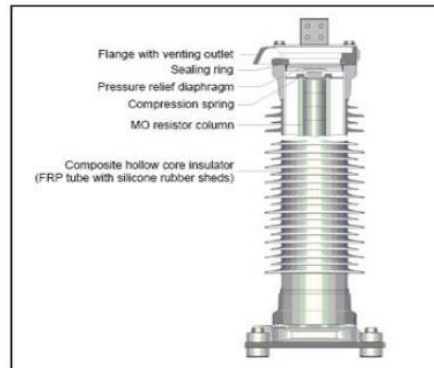




# Komponen Lightning Arrester



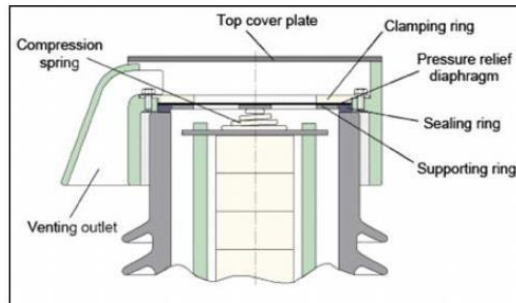
Active Part



Housing



Grading Ring



Sealing dan Pressure Relief Systems LA



Counter LA



Insulator Dudukan



Penyangga LA



# Spesifikasi LA 150 KV Bay Transformator 1



Indikator	Spesifikasi
Type designation	Hollow Insulator, type A as per IEC 60099-4
Serial number	107162
Activation Number	1000068025
Activation Name	LA Bay TRF 1
Maximum Nominal System Voltage	SBKC 144/20.4
Resistive Voltage	144 kV
Capacitive Voltage	115,2 kV
Rated nominal current	20 kA
Rated setting current	63 kA
Voltage frequency	16 - 62 Hz



# Pengujian Tahanan Isolasi

- ❑ Tahanan isolasi merupakan keadaan dimana suatu peralatan memiliki nilai resistansi terhadap tegangan agar tidak terjadi *short circuit* atau kerusakan lainnya.
- ❑ Pengukuran nilai tahanan isolasi bertujuan untuk mengetahui kemampuan isolasi LA pada tegangan operasional. Pengujian ini juga bertujuan untuk mengetahui nilai kebocoran arus listrik pada isolator.



# Alat Ukur Megger untuk Pengujian Tahanan Isolasi

- ❑ Megger adalah alat ukur yang memberikan tegangan dari alat ukur ke isolasi peralatan, karena nilai resistansi yang tinggi maka diperlukan tegangan yang cukup tinggi agar arus dapat mengalir, tegangan pengukuran pada megger tergantung juga pada tegangan kerja dari alat yang diukur.
- ❑ Satuan Pengukuran :  $M\Omega$  dan  $G\Omega$



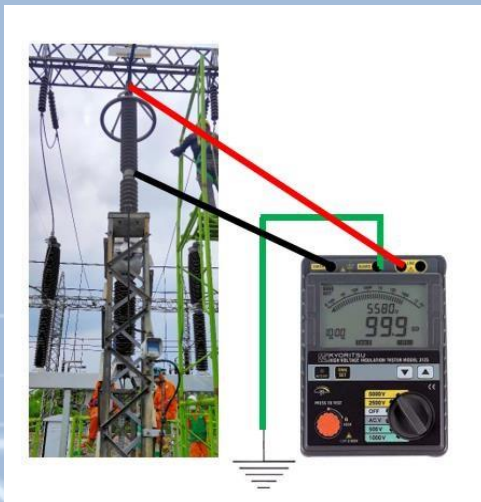


# Metode Pengujian Tahanan Isolasi

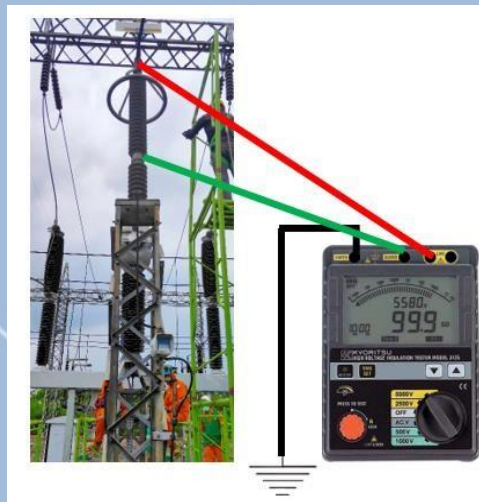
Metode pengujian tahanan isolasi yang digunakan yaitu :

- Metode Atas – Bawah
- Metode Atas – Tanah
- Metode Bawah – Tanah

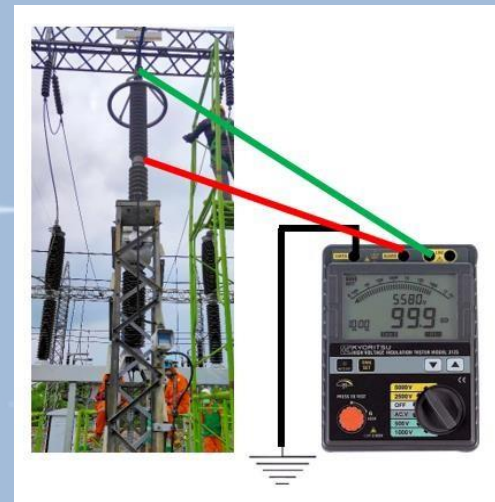
**Metode Atas-Bawah**



**Metode Atas-Tanah**



**Metode Bawah-Tanah**



Hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat bekerja dalam kondisi yang bebas tegangan adalah sebagai berikut.

- ❑ Memastikan LA dalam kondisi bersih
- ❑ Melepaskan koneksi kawat konduktor dan kawat grounding
- ❑ Memastikan alat uji memiliki supply catu daya yang baik.
- ❑ Menggunakan alat uji dengan kemampuan ukur  $> 1\text{M}\Omega$ .
- ❑ Memastikan koneksi kawat konduktor dan kawat grounding LA terpasang kembali dengan benar





# **Langkah Kerja Pengujian Tahanan Isolasi**

- ☐ Memasang pentanahan lokal (Local Grounding) pada sisi terminal atas dan terminal bawah.
- ☐ Membersihkan permukaan porselin bushing menggunakan material cleaner dan lap kain yang halus.
- ☐ Melakukan pengukuran tahanan isolasi LA kondisi terbuka (open) dengan menghubungkan semua probe.
- ☐ Melakukan pengukuran menggunakan Megger.
- ☐ Setelah angka pada megger muncul, kemudian mengamati hasil pengukuran dan mencatat hasil pengujian tahanan isolasi serta suhu / temperatur sekitar.
- ☐ Memasang kembali terminasi atas dan bawah seperti semula
- ☐ Melepas pentanahan lokal sambil pemeriksaan final untuk persiapan pekerjaan selanjutnya.

# Hasil Pengujian Tahanan Isolasi

Berikut ini tabel perbandingan hasil pengujian tahanan isolasi LA merk Tridelta tipe DCC-M Gardu Induk 150kV Bay Transformator 1 di Gardu Induk Peruri yang dilakukan pada 2 periode terakhir pemeliharaan yaitu pada tahun 2019 dan 2021. Pengukuran menggunakan megger dengan setting tegangan sebesar 5000 Volt atau 5 KV.

Titik Ukur	Standard	Fasa R		Fasa S		Fasa T	
		Th. Lalu	Hasil Ukur	Th. Lalu	Hasil Ukur	Th. Lalu	Hasil Ukur
Atas–Bawah LA OFF	1kV/1MΩ	26.100	1.470	19.000	1.200	15.300	1.680
Atas–Tanah LA OFF		42.660	1.730	29.400	2.880	13.800	6.210
Bawah–Tanah LA OFF		4.070	2	3.100	25	2.680	120

Keterangan: semua nilai dengan satuan  $M\Omega$ ; atas = titik sumber (*incoming*);  
bawah = titik beban (*outgoing*)



# Pengujian Tahanan Pentanahan

- ❑ Pentanahan atau pembumian adalah hubungan listrik yang sengaja dilakukan dari beberapa bagian instalasi listrik ke sistem pentanahan.
- ❑ Kawat pentanahan digunakan untuk menghubungkan bagian yang ditanahkan dari suatu instalasi dengan elektroda pentanahan.
- ❑ Tahanan pentanahan dari suatu sistem pentanahan ditentukan oleh jumlah tahanan dari elektroda pentanahan ke bumi dan kawat penghantar.



# Alat Ukur Earth Tester Ground untuk Pengujian Tahanan Pentanahan

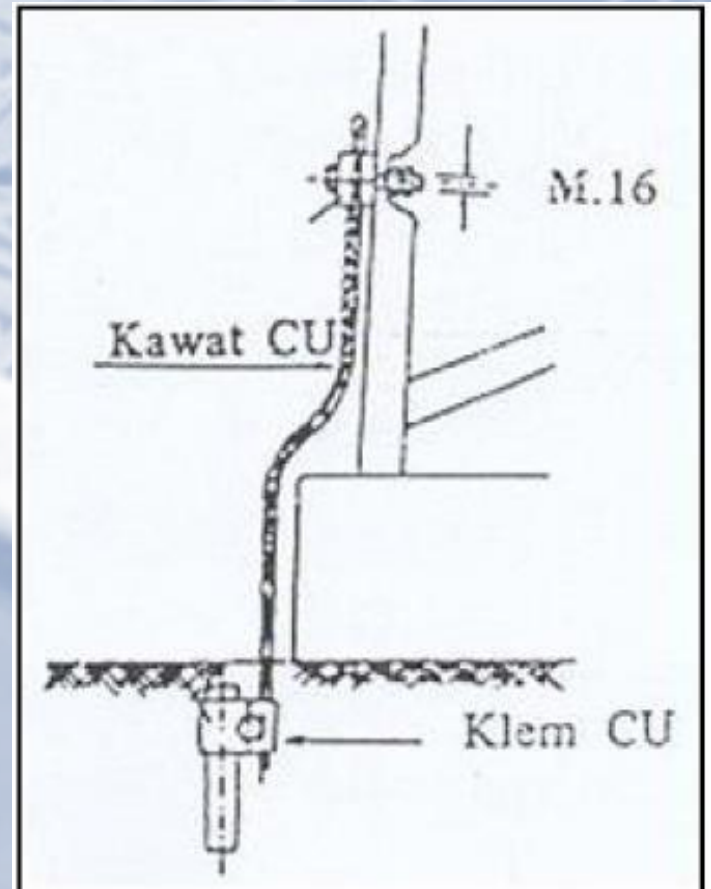
- ❑ Alat ini digunakan untuk mengetahui hasil dari resistansi atau tahanan *grounding system*
- ❑ Alat ukur ini merupakan alat ukur digital
- ❑ Satuan alat ukur yang digunakan : Ohm atau  $\Omega$



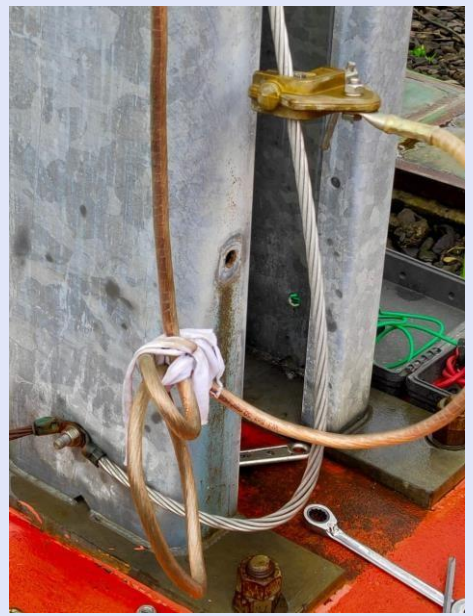


# Metode Pengujian Tahanan Pentanahan

- ❑ Metode pengujian tahanan pentanahan yang digunakan yaitu dengan metode resistansi pentanahan.
- ❑ Metode ini bertujuan untuk menghitung efektifitas material tanah berdasarkan lokasi pentanahan yang telah dibuat.



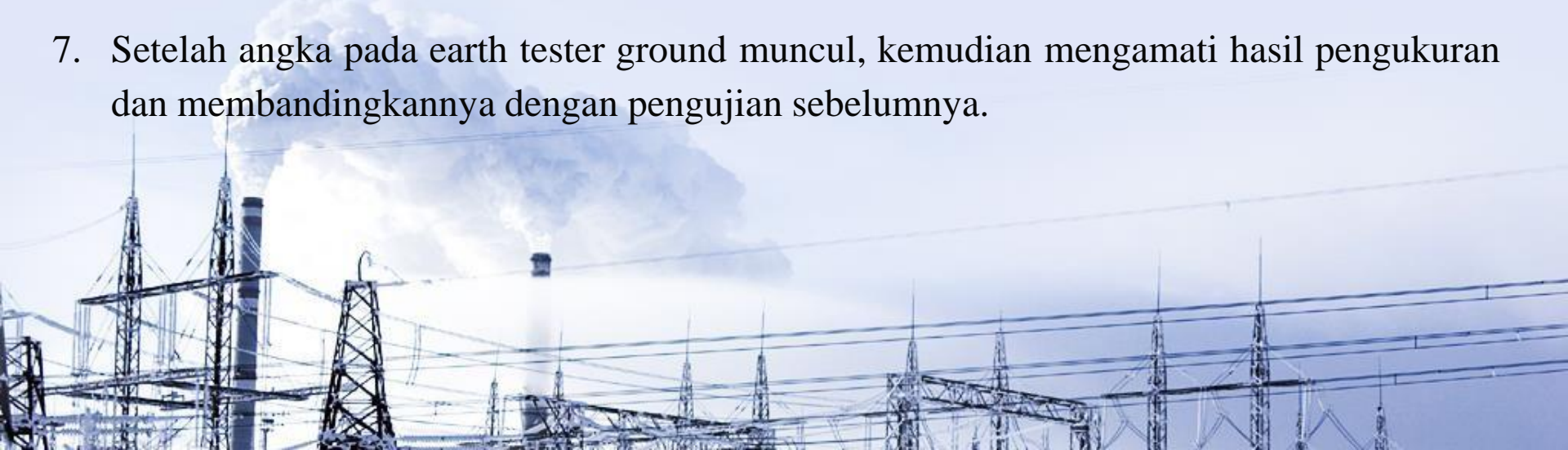






# **Langkah Kerja Pengujian Tahanan Pentanahan**

1. Memastikan alat uji memiliki supply daya yang baik.
2. Melepaskan kawat pentanahan dari rangkaian LA
3. Membersihkan kawat pentanahan
4. Menggunakan bumi sebagai referensi pengukuran
5. Pasca pengukuran, memastikan koneksi sistem pentanahan terhubung kembali dengan benar.
6. Melakukan pengukuran menggunakan Earth Tester Ground.
7. Setelah angka pada earth tester ground muncul, kemudian mengamati hasil pengukuran dan membandingkannya dengan pengujian sebelumnya.



# Hasil Pengujian Tahanan Pentanahan

Berikut ini tabel perbandingan hasil pengujian tahanan pentanahan LA merk Tridelta tipe DCC-M Gardu Induk 150kV Bay Transformator 1 di Gardu Induk Peruri yang dilakukan pada 2 periode terakhir pemeliharaan yaitu pada tahun 2019 dan 2021.

Titik Ukur	Fasa R			Fasa S			Fasa T		
	Standar	Tahun lalu	Hasil Ukur	Standar	Tahun lalu	Hasil Ukur	Standar	Tahun lalu	Hasil Ukur
Tahanan Pentanahan	$< 1 \Omega$	0,02	0,06	$< 1 \Omega$	0,01	0,06	$< 1 \Omega$	0,06	0,06

**TERIMA KASIH**

