



**PENGUJIAN SETELAH PEMELIHARAAN MINYAK TRANSFORMATOR TENAGA 150 KV
UNTUK MEMENUHI SLO
OLEH : Tim MGN**

1. Prinsip Umum

Purifier (oil purification) pada trafo **tidak hanya memurnikan minyak**, tapi juga **dapat mempengaruhi sistem isolasi padat (kertas)** karena proses pemanasan, vakum, dan sirkulasi minyak bisa mengubah:

- kadar air di isolasi padat & cair,
- konstanta dielektrik minyak,
- serta distribusi tegangan dalam belitan.

Karena itu, **pengujian sebelum dan sesudah purifier** digunakan untuk memastikan kondisi trafo **tidak memburuk** akibat proses tersebut.

2. Rincian Setiap Jenis Uji

No	Jenis Uji	Tujuan	Waktu Ideal Dilakukan	Alasan Teknis	Acuan Standar
1	Tan Delta (Dissipation Factor / Power Factor)	Menilai kondisi sistem isolasi trafo (minyak & kertas)	✔ Sebelum dan ✔ Sesudah purifier	Karena purifier mengubah kandungan air dan gas terlarut, nilai tan delta bisa berubah signifikan.	IEC 60247, IEC 60422, SPLN D3.004-1:2020
2	SFRA (Sweep Frequency Response Analysis)	Deteksi perubahan mekanis pada belitan & inti	✘ Umumnya hanya Sebelum purifier (kecuali ada indikasi gangguan)	Proses purifier tidak menyebabkan getaran atau gangguan mekanik , jadi SFRA sesudah purifier biasanya tidak perlu , kecuali ada kejadian abnormal (overheating, vibrasi, short internal).	IEC 60076-18, IEEE C57.149
3	SFRA (Sweep Frequency Response Analysis)	Deteksi perubahan mekanis pada belitan & inti	✘ Umumnya hanya Sebelum purifier (kecuali ada indikasi gangguan)	Proses purifier tidak menyebabkan getaran atau gangguan mekanik , jadi SFRA sesudah purifier biasanya tidak perlu , kecuali ada kejadian abnormal (overheating, vibrasi, short internal).	IEC 60076-18, IEEE C57.149
4	Ratio Test (Turns Ratio)	Memastikan rasio belitan	✘ Cukup dilakukan	Proses purifier tidak mengubah belitan atau tap,	IEC 60076-1, SPLN

No	Jenis Uji	Tujuan	Waktu Ideal Dilakukan	Alasan Teknis	Acuan Standar
		& koneksi tidak berubah	Sebelum purifier	jadi tidak perlu dilakukan dua kali.	D3.004-1:2020
5	RDC (Resistance DC Winding)	Menilai kondisi sambungan & resistansi lilitan	✓ Sebelum purifier (baseline)	Sesudah purifier hanya dilakukan bila suhu winding berubah signifikan atau jika ada kecurigaan perubahan resistansi akibat proses pemanasan minyak.	IEC 60076-1, IEEE C57.152
6	OLTC Test (Contact Resistance, Timing, Dynamic)	Mengevaluasi performa tap changer	✓ Sebelum purifier, dan ✓ Sesudah bila OLTC ikut dialiri minyak purifier	Jika purifier tidak melewati OLTC compartment , cukup sebelum. Tapi bila minyak OLTC ikut disirkulasikan , wajib diuji kembali setelah proses.	IEC 60214-1, SPLN D3.004-1:2020

3. Kesimpulan Praktis (Rekomendasi Lapangan PLN / IEC 60422)

Pengujian	Sebelum	Sesudah	Keterangan
Tan Delta	✓	✓	Wajib dua kali
SFRA	✓	✗	Cukup sekali
Ratio	✓	✗	Cukup sekali
RDC	✓	(Opsional)	Ulang bila kondisi berubah
OLTC	✓	✓ (jika ikut purifier)	Disesuaikan dengan sistem minyak

Catatan Tambahan

Jika purifier dilakukan dengan metode **vacuum + heating**, maka pengujian **tan delta sesudah purifier wajib dilakukan** setelah trafo **mencapai temperatur operasi stabil (sekitar 50–60°C)** agar hasil akurat.