

**ANALISIS HASIL PENGUJIAN TAHANAN ISOLASI
TRANSFORMATOR DAYA BERDASARKAN UJI INDEKS POLARISASI
DAN TANGEN DELTA DI PT. PLN (PERSERO) TJBT APP CIREBON**

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya
Program studi D3 Teknik Elektro



Oleh:

Dzikri Syaefullah

E5231.1602093

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2019

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Dzikri Syaefullah
NIM : 1602093
Program Studi : D3 Teknik Elektro
Tahun Akademik : 2016

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir dengan judul “Analisis Hasil Pengujian Tahanan Isolasi Transformator Daya Berdasarkan Uji Indeks Polarisasi dan Tangen Delta Di PT. PLN (Persero) TJBT App Cirebon” ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 24 Juli 2019



Dzikri Syaefullah
NIM. E5231 1602093

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

DZIKRI SYAEFULLAH

(E5231.1602093)

ANALISIS HASIL PENGUJIAN TAHANAN ISOLASI
TRANSFORMATOR DAYA BERDASARKAN UJI INDEKS POLARISASI
DAN TANGEN DELTA DI PT. PLN (PERSERO) TJBT APP CIREBON

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Dr. Elih Mulyana, M.Si.

NIP. 19640417 199202 1 001

Pembimbing II,

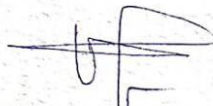


Dr. Hasbullah, MT.

NIP. 19740716 200112 1 003

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, MT.

NIP. 19630727 199302 1 001

ANALISIS HASIL PENGUJIAN TAHANAN ISOLASI TRANSFORMATOR DAYA BERDASARKAN UJI INDEKS POLARISASI DAN TANGEN DELTA DI PT. PLN (PERSERO) TJBT APP CIREBON

ABSTRAK

Transformator merupakan peralatan utama dalam sistem tenaga listrik yang berhubungan langsung dengan sistem transmisi dan distribusi listrik. Salah satu bagian penting dari transformator daya adalah sistem isolasinya. Seiring dengan usia dan pengoprasianya kondisi isolasi dapat mengalami kerusakan yang dapat menyebabkan kegagalan operasi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi kualitas isolasi transformator daya. Metode dalam penelitian ini berupa observasi dan studi literatur. Sedangkan lokasi penelitian di PT. PLN (Persero) TJBT APP Cirebon. Data yang diambil berupa hasil pengujian indeks polarisasi dan pengujian tangen delta. Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan perhitungan dan analisis indeks polarisasi dan tangen delta. Analisis pengujian indeks polarisasi dengan metode primer-ground, sekunder-ground, tertier-ground, primer-sekunder, sekunder-tertier, dan primer-tertier. Hasil pengujian dan perhitungan indeks polarisasi tersebut menunjukkan kondisi yang bagus atau sesuai dengan standar. Ada pengujian dengan enam mode yang akan diuji tangen delta yaitu hubungan antara CH, CHL, CL, CT, CHT, dan CLT. Hasil pengujian 5 mode tangen delta lain sesuai standar dan hasil pengujian dan perhitungan tangen delta mode *Capacitance low* (CL) menunjukkan terjadinya pemburukan sebesar 0,5-0,7%, namun trafo masih layak dioperasikan.

Kata Kunci : Tahanan Isolasi, Indeks Polarisasi, Tangen Delta

ANALYSIS OF THE RESULTS OF INSULATION RESISTANCE OF POWER TRANSFORMERS BASED ON POLARIZATION INDEX AND TANGEN DELTA TEST IN PT. PLN (PERSERO) TJBT APP CIREBON

ABSTRACT

Transformers are the main equipment in electric power systems that are directly related to electricity transmission and distribution systems. One important part of the power transformer is the insulation system. As the age and operation of the insulation conditions can experience damage that can cause operation failure. The purpose of this study was to determine the condition of the quality of insulation of power transformers. The method in this study is in the form of observation and literature study. Whereas the research location at PT PLN (Persero) TJBT APP Cirebon. The data taken is the result of testing the polarization index and testing the delta tangent. After the data is collected, the polarization index and delta tangent are calculated and analyzed. Analysis of polarization index testing with primary-ground, secondary-ground, tertiary-ground, primary-secondary, secondary-tertiary, and primary-tertiary methods. The test results and calculation of the polarization index show good conditions or in accordance with standards. There are tests with six modes that will be tested for delta, namely the relationship between CH, CHL, CL, CT, CHT, and CLT. The test results of 5 other delta tangent modes are in accordance with the standard and the test results and the tangent delta mode *Capacitance low* (CL) calculation show a deterioration of 0.5-0.7%. However, the transformer is still feasible to operate.

Keywords: Isolation Resistance, Polarization Index, Tangen Delta

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Tenaga Listrik	6
2.2 Transformator	8
2.2.1 Pengertian Transformator.....	8
2.2.2 Prinsip Dasar Transformator	9
2.2.3 Macam- Macam Trafo.....	10
2.2.4 Klasifikasi Transformator Tenaga.....	10
2.3 Bagian – Bagian Transformator dan Fungsinya	11
2.3.1 Bagian Utama Transformator Tenaga	11
2.3.2 Peralatan Bantu Trafo.....	16
2.4 Pemeliharaan Transformator.....	20
2.4.1 <i>In service inspection</i>	20
2.4.2 <i>In service measurement</i>	20
2.4.3 Jenis-jenis Pemeliharaan	20
2.5 Tahanan Isolasi	21
2.5.1 Jenis alat ukur tahanan isolasi.	21
2.5.2 Pengukuran Tahanan Isolasi.....	22

2.5.3 Pengujian Tahanan Isolasi.....	23
2.5.4 Prosedur Pengujian Tahanan Isolasi.....	24
2.6 Index Polarisasi.....	27
2.6.1 Prosedur Pengujian Indeks Polarisasi.....	29
2.7 Pengukuran tangen delta.....	30
2.7.1 Mode Pengukuran yang Dipakai Pada Pengujian Tangen Delta.....	31
2.7.2 Standar Pengujian Tangen Delta Transformator	32
2.7.3 Pengujian tangen delta pada isolasi trafo	32
2.7.4 Prosedur Pengujian Tangen Delta	35
BAB III METODE PENELITIAN	39
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	39
3.2 Metode Penelitian	39
3.3 Diagram Alur Penelitian	40
3.3.1 Penjelasan Flow Chart.....	41
3.4 Data Hasil Penelitian	42
3.4.1 <i>Single Line Diagram</i> Kelistrikan Transformator Daya	42
3.4.2 Nameplate Gardu Induk Trafo 4.....	43
3.4.3 Tabel Pengujian Indeks polarisasi	43
3.4.4 Tabel pengujian tangen delta.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Pengujian Indeks Polarisasi.....	45
4.1.1 Hasil Perhitungan Pengujian Indeks Polarisasi	46
4.2 Hasil Pengujian Tangen Delta	47
4.2.1 Hasil Perhitungan Tangen Delta	47
4.3 Kualitas Tahanan Isolasi Transformator Daya Berdasarkan Uji Indeks Polarisasi dan Tangen Delta.....	52
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Implikasi	53
5.3 Rekomendasi.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	56
BIODATA DIRI	57
SURAT PENUGASAN DOSEN PEMBIMBING	58
BUKU KEGIATAN BIMBINGAN PENELITIAN DAN PENULISAN	60
SURAT OBSERVASI PENELITIAN.....	63

DAFTAR PUSTAKA

- Andi M, (2018). Pengujian tahanan isolasi dan rasio trafo PS T15 PT Indonesia Power UP MRICA . Jurnal energi dan kelistrikan vol. 10 no. 1 .
- Badaruddin, (2016). Analisa Minyak Transformator Tiga Fasa Di PT X. Jurnal teknologi elektro vol.7 no. 2.
- Hadha A. (2010). Pemeliharaan Transformator Daya Pada Gardu Induk 150 kV Sronдол PT. PLN (Persero) P3B Jawa Bali Region Jawa Tengah dan DIY UPT Semarang.
- Kadir, A. (2000). Distribusi dan Utilisasi Tenaga Listrik. UIP. Jakarta.
- Marsudi, J. (2006). Operasi Sistem Tenaga Listrik. (edisi pertama). Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Mujiman, (2017). Hubungan Power Faktor Isolasi Terhadap Kemampuan Isolasi Transformator Daya 150/20 KV. Jurnal teknologi technoscientia vol. 10 no.1.
- PT PLN (Persero). (2014). Buku panduan pedoman pemeliharaan transformator tenaga . Jakarta.
- Rakhmad F. (2014). Analisis pengujian tahanan isolasi trafo daya 10MVA 70/20KV pada gardu induk talang PT PLN (Persero) Palembang. (Skripsi). Jurusan Teknik Elektro Program Studi Seknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Suripto, S. (2016). Buku Ajar Sistem Tenaga Listrik. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2018). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah UPI*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Zuhal. (1991). Dasar Tenaga Listrik (edisi sepuluh) Bandung: Penerbit ITB.