

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir dengan Judul

**PERBANDINGAN TEGANGAN TEMBUS YANG TERJADI PADA MINYAK
TRANSFORMATOR BERDASARKAN USIA MINYAK**

Disusun oleh :

INTAN MUSTIKA INDAH WARDANI

NIM : 2014 – 71 – 031

Diajukan untuk memenuhi persyaratan pada kurikulum

Program Studi Diploma III Teknik Elektro

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

Jakarta, 3 Juli 2017

Mengetahui,

Disetujui,

Nurmiati Pasra, ST., MT.

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Erlina, ST., MT.

Pembimbing

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Intan Mustika Indah Wardani
NIM : 2014 - 71 - 031
Jurusan : D3 Teknik Elektro
Judul : Perbandingan Tegangan Tembus Yang Terjadi Pada Minyak
Transformator Berdasarkan Usia Minyak

Telah disidangkan dan dinyatakan Lulus Sidang Proyek Akhir pada Program Diploma III, Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknik – PLN pada tanggal

No.	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Djoko Paryoto, Ir., MT	Ketua Penguji	
2.	Syarif Hidayat, S.Si., MT	Sekretaris	
3.	Suwarno, Ir., MT	Anggota	

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Nurmiati Pasra, ST., MT.

PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR

Nama : Intan Mustika Indah Wardani
NIM : 2014 - 71 - 031
Jurusan : D3 Teknik Elektro
Judul Proyek Akhir : Perbandingan Tegangan Tembus Yang Terjadi Pada Minyak
Transformator Berdasarkan Usia Minyak

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya baik di lingkungan STT - PLN maupun di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, 20 Juli 2017

Intan Mustika Indah Wardani

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

Ibu Erlina, ST.,MT. Selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir

Yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan`tepat waktu. Terima kasih yang sama, saya sampaikan kepada Bapak Sarifudin selaku Supervisor Pengoperasian Distribusi dan Bapak Yuwelri Tri Subekti selaku Pembimbing Lapangan yang telah mengijinkan melakukan pengumpulan data di tempat kerjanya sehingga Proyek Akhir ini dapat diselesaikan tepat waktu.

Jakarta, 20 Juli 2017

INTAN MUSTIKA INDAH WARDANI
NIM : 2014 - 71 – 031

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Sekolah Tinggi Teknik - PLN, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Intan Mustika Indah Wardani
NIM : 2014 - 71 - 031
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Proyek Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Teknik - PLN **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perbandingan Tegangan Tembus Yang Terjadi Pada Minyak Transformator Berdasarkan Usia Minyak

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Sekolah Tinggi Teknik - PLN berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 20 Juli 2017

Intan Mustika Indah Wardani

PERBANDINGAN TEGANGAN TEMBUS YANG TERJADI PADA MINYAK TRANSFORMATOR BERDASARKAN USIA MINYAK

Intan Mustika Indah Wardani, 2014 - 71 - 031

Dibawah bimbingan Erlina, ST.,MT.

ABSTRAK

Tegangan tembus merupakan suatu indikator penting dalam menentukan baik buruknya kualitas isolasi dari suatu isolator, termasuk dalam isolasi cair. Tegangan tembus dari isolasi cair berbeda-beda untuk setiap jenis minyak yang berbeda pula. Ada beberapa hal yang berpengaruh terhadap penurunan nilai tegangan tembus dan kualitas isolasi dari isolator cair ini, salah satunya adalah umur minyak transformator tersebut. Umur minyak transformator sendiri dihitung berdasarkan lamanya minyak tersebut dipakai di dalam transformator tersebut. Pada kondisi minyak terpakai kemurnian akan terkontaminasi oleh zat-zat lain yang tercampur dalam minyak, akibatnya minyak menjadi tidak murni dan akan mengalami degradasi kekuatan dielektrik yang pada akhirnya akan menurunkan tingkat kegagalan isolasi. Standar tegangan tembus dalam kondisi baik menurut IEC 60156-95 adalah minimal 80 kV/cm untuk minyak transformator yang terpakai, sedangkan hasil yang diperoleh melalui pengujian tegangan tembus adalah <80 kV/cm. Pengujian pengaruh umur minyak transformator terhadap tegangan tembus perlu dilakukan untuk mengetahui degradasi dari tegangan tembus minyak transformator tersebut sebagai salah satu indikator baik buruknya isolasi cair suatu transformator.

Kata kunci : minyak transformator, tegangan tembus, umur minyak

COMPARISON OF THE BREAKDOWN VOLTAGE THAT OCCURRED ON OIL TRANSFORMER BASED THE AGE OF OIL

Intan Mustika Indah Wardani, 2014 - 71 - 031

Under the Guidance of Erlina, ST.,MT.

ABSTRACT

Breakdown voltage is an important indicator in determining whether the quality of the insulation of an insulator is good or bad, including liquid insulation. Breakdown voltage of liquid insulation is different for each different type of oil. There are several things that influences the decline in value of breakdown voltage and insulation qualities of this liquid insulator, one of which is age of the transformer oil. The age of transformer oil is calculated based on the length of the oil itself is used in the transformer. On the condition of purity used oil will be contaminated by other substances mixed in the oil, the result of oil will become impure and degraded dielectric strength that will ultimately reduce the level of insulation failure. Standard breakdown voltage in good condition according to IEC 60156-95 is minimum 80 kV/cm for oil transformer used, whereas the result obtained through testing of breakdown voltage is <80 kV/cm. Testing the transformer oil's age to breakdown voltage is necessary to know the degradation of transformer oil breakdown voltage as one indicator of the merits of a transformer liquid insulation.

Keyword : transformer oil, breakdown voltage, age of the transformer oil

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan Pembimbing Proyek Akhir.....	i
Lembar Pengesahan Tim Penguji.....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Proyek Akhir.....	iii
Lembar Ucapan Terima Kasih.....	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian.....	2
1.2.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.2 Ruang Lingkup Masalah.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Minyak Isolasi.....	5
2.1.1 Macam-Macam Minyak Isolasi.....	8
2.2 Minyak Transformator.....	9
2.2.1 Fungsi Minyak Transformator.....	9
2.2.2 Persyaratan Minyak Transformator.....	11
2.2.3 Kerusakan Pada Minyak Transformator.....	17
2.2.4 Pemeriksaan Minyak Transformator.....	20
2.2.5 Penurunan Kualitas Isolasi Minyak Trafo.....	25
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 27
3.1 Analisa Kebutuhan.....	27
3.1.1 Jenis Penelitian.....	27
3.1.2 Fokus Penelitian.....	28
3.1.3 Pemilihan Lokasi dan Situs Penelitian.....	28
3.1.4 Sumber Data.....	29
3.1.5 Pengumpulan Data.....	29
3.1.6 Instrumen Penelitian.....	29
3.2 Perancangan Penelitian.....	30
3.3 Teknik Analisis.....	30
3.3.1 Diagram Alir Pengujian.....	31
3.3.2 Pengujian Tegangan Tembus.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Hasil.....	35
4.2 Pembahasan.....	36
4.2.1 Perbandingan Tegangan Tembus Minyak Trafo.....	36
4.2.2 Penyebab Tegangan Tembus Minyak Trafo Turun.....	38
 BAB V PENUTUP.....	 41
5.1 Simpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
 DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Penelitian.....	30
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian.....	31
Gambar 3.3 Alat Penguji Tegangan Tembus.....	33
Gambar 3.4 Sela dan Elektroda.....	33
Gambar 3.5 Memasukkan Minyak Ke Dalam Bejana.....	34
Gambar 3.6 Mengeluarkan Minyak Yang Telah Diuji.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Merk Minyak Dagang.....	9
Tabel 2.2 Keadaan Minyak Dan Penanggulangannya.....	20
Tabel 2.3 Spesifikasi Minyak Isolasi Baru Sesuai SPLN.....	22
Tabel 2.4 Spesifikasi Minyak Isolasi Pakai Sesuai SPLN.....	23
Tabel 2.5 Beberapa Petunjuk Untuk Melihat Minyak Trafo.....	24
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Tembus Minyak Trafo.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A - Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	A1-A2
Lampiran B - Hasil Pengujian Tegangan Tembus.....	B1