

**PERHITUNGAN INDEKS POLARISASI PADA TRANSFORMATOR
18 MVA DI GARDU INDUK KERAMASAN
PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKITAN SEKTOR KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Bayu Ilham Novriansyah

0613 3031 0149

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

**PERHITUNGAN INDEKS POLARISASI PADA TRANSFORMATOR
18 MVA DI GARDU INDUK KERAMASAN
PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKITAN SEKTOR KERAMASAN**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Bayu Ilham Novriansyah

0613 3031 0149

Palembang, Juli 2016

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Rumiasih, S.T, M.T
NIP. 19671125 199203 2 002

Ir. Siswandi, M.T
NIP. 19640901 199303 1002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 19670511 199203 1 003

Mohammad Noer, S. S.T.,M.T
NIP. 19650512 199502 1 001

Motto :

- ❖ *Kerjakan segala sesuatu dengan sungguh – sungguh, tetap berusaha karena yakinlah dengan usaha yang maksimal tidak akan menghasilkan hal yang sia - sia dan setiap usaha harus disertai dengan doa.*
- ❖ *Jangan mudah menyerah dalam menghadapi sesuatu, majulah terus sampai sesuatu itu bisa kamu gapai !!*
- ❖ *Apa pun yang terjadi hari ini ingatlah bahwa Ibu dan Ayah sedang menunggu berita baik tentang kehidupan kita, tabahkan diri di hadapan kesulitan, upayakan lagi dengan sabar, bahagiakan Ibu dan Ayah, jangan menyerah ...*

Kupersembahkan Kepada :

- ❖ Ayah dan Ibu ku tercinta
- ❖ Kakak dan adikku Juan yang tersayang
- ❖ Teman-teman Teknik Listrik angkatan 2013 terutama kelas 6 L.A yang selalu memberi dorongan dan semangat
- ❖ Bapak/Ibu Dosen-ku
- ❖ Almamaterku

ABSTRAK

PERHITUNGAN INDEKS POLARISASI PADA TRANSFORMATOR 18 MVA PADA GARDUK INDUK KERAMASAN PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKITAN SEKTOR KERAMASAN

(2016 : 44 Halaman + Daftar Pustaka + Daftar Lampiran)

Bayu Ilham Novriansyah
0613 3031 0149
Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik
Politeknik Negeri Sriwijaya

Suatu transformator daya memiliki sistem Pengujian – pengujian transformator yang bertujuan untuk mengetahui apakah transformator tersebut layak untuk dioperasikan. Salah satu dari pengujian transformator ialah pengujian tahanan isolasi. Pengujian ini dilakukan secara langsung antara belitan ke ground dengan menggunakan megger. Sehingga dari pengujian ini dapat dihitung nilai Indeks Polarisasi yaitu hasil pengujian tahanan isolasi selama 10 menit dibandingkan dengan hasil pengujian tahanan isolasi 1 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh nilai indeks polarisasi yang hasilnya akan menentukan apakah transformator aman untuk dioperasikan. Berdasarkan hasil pembahasan tentang nilai indeks polarisasi transformator daya 18 MVA pada Gardu Induk Keramasan PT.PLN (Persero) Pembangkitan Sektor Keramasan, terlihat bahwa nilai indeks polarisasi rata – rata pada tahun 2013 adalah 1,4 ini menunjukkan bahwa transformator dalam kondisi baik. Dan nilai Indeks Polarisasi rata – rata pada tahun 2015 adalah 1,88 dalam keadaan baik. Yaitu belitan Transformator mengalami kenaikan 0,48. Semakin bertambahnya umur transformator tersebut jika tidak dilakukan pemeliharaan maka nilai Indeks Polarisasi transformator akan mengalami penurunan.

Kata kunci : Pengujian Tahanan Isolasi, Indeks Polarisasi, Transformator

ABSTRACT

POLARIZATION INDEX CALCULATION OF TRANSFORMER 18 MVA IN SUBSTATIONS KERAMASAN PT PLN (Persero) POWER SECTOR KERAMASAN

(2016 : 44 Pages + References + List of Appendices)

**Bayu Ilham Novriansyah
0612 3031 0149
Electrical Engineering Department
Electricity Engineering Study Program
State Polytechnic of Sriwijaya**

A power transformer has a system of testing - testing transformer which aims to determine whether the transformer is feasible to operate. One of transformer testing is testing the insulation resistance. This testing is done directly between windings to ground by using a megger. So, from this test can be calculated that the value of polarization index test results for 10-minute insulation resistance compared with the results of testing insulation resistance 1 minute. This study aims to determine how much influence the polarization index values that the results will determine whether the transformer is safe to operate. Based on the results of the discussion about the value of polarization index of 18 MVA power transformer in the substation Keramasan PT PLN (Persero) Power Sector Keramasan, shows that the average value of polarization index - average in 2013 was 1.4 shows that the transformer is in good condition. Polarization Index and the value of the average - average in 2015 was 1.88 in good shape. Ie transformer windings increases of 0.48. The increasing age of the transformer if it is not done then the maintenance of the transformer Polarization Index value will decline.

Keywords: Insulation Resistance, Polarization Index, Transformers

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir dengan judul “*PERHITUNGAN INDEKS POLARISASI PADA TRANSFORMATOR 18 MVA DI GARDU INDUK KERAMASAN PT.PLN (PERSERO) PEMBANGKITAN SEKTOR KERAMASAN*” dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Dalam penyusunan laporan akhir, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat terselesaikan laporan akhir ini mulai dari pengumpulan data sampai proses penyusunan laporan. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing.ahmad Tawqa, M.T. selaku Direkur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Mohammad Noer S. S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
6. Bapak Ir. Siswandi, M.T selaku pembimbing II.
7. Seluruh dosen, Instruktur dan staf pengajar yang berada diruang lingkup jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.
8. Bapak dan ibu ku tersayang yang selalu memberi dorongan dan semangat serta do’a yang bermanfaat selama ini.
9. Untuk saudara-saudaraku tercinta terima kasih atas do’a dan supportnya

yang bermanfaat selama ini.

10. Teman-teman mahasiswa Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penyusun menyadari Laporan Kerja Praktek ini masih sangatlah jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penyusun dengan rendah hati akan menerima masukan baik berupa saran ataupun kritik yang bersifat melengkapi ataupun membangun agar pencapaian lebih baik di masa yang akan datang.

Demikianlah laporan ini penyusun buat semoga berguna bagi semua pihak yang menggunakannya.

Palembang,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Transformator	5
2.2 Prinsip Kerja Transformator	6
2.3 Komponen Transformator	7
2.3.1 Kumparan trafo	7
2.3.2 Inti besi	8
2.3.3 Minyak trafo	9
2.3.4 Bushing	10
2.3.5 Tangki dan konservator	10
2.4 Jenis – jenis Transformator	10

2.4.1 Step – up	10
2.4.2 Step – down	11
2.4.3 Autotransformator	11
2.4.4 Transformator isolasi	12
2.4.5 Transformator pulsa	12
2.4.6 Transformator tiga fasa	12
2.5 Peralatan Bantu Transformator	12
2.6 Perawatan dan Pemantauan Transformator	15
2.7 Pemeliharaan Transformator	17
2.7.1 Pemeliharaan rutin	19
2.7.2 Pemeliharaan periodik	20
2.8 Pengujian Tahanan Isolasi	20
2.9 Indeks Polarisasi	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Peralatan	24
3.2 Bahan	25
3.3 Prosedur Penelitian	27
3.4 Data – data hasil pengujian tahanan isolasi 2013 dan 2015	28
3.4.1 Data – data hasil pengujian tahanan isolasi 2013	28
3.4.2 Data – data hasil pengujian tahanan isolasi 2015	39
3.5 Flowchart Pengambilan Data	30

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan nilai indeks polarisasi Transformator 18 MVA pada tahun 2013	31
4.2 Perhitungan nilai indeks polarisasi Transformator 18 MVA pada tahun 2015	35
4.3 Kurva Indeks Polarisasi Transformator 18 MVA Di Gardu Induk Keramasan pada tahun 2013 dan 2015	40
4.3.1 Perbandingan Kurva Indeks Polarisasi Transformator 18 MVA pada tahun 2013 dan 2015	40
4.3.2 Perbandingan Kurva Indeks Polarisasi Rata – rata Transformator 18 MVA pada tahun 2013 dan 2015	41
4.4 Pembahasan	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 43
5.2 Saran 44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keterangan Minyak Trafo	9
Tabel 2.2 Karakteristik akabita kegagalan gas	16
Tabel 2.3 Kondisi Isolasi berdasarkan indeks polarisasi	23
Tabel 3.1 Data hasil Pengujian Tahanan Isolasi transformator 18 MVA pada tahun 2013.....	45
Tabel 3.2 Data hasil PengujianTahanan Isolasi transformator 18 MVA pada tahun 2015	50
Tabel 4.3 Data nilai Indeks Polarisasi pada tahun 2013 dan 2015	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip Kerja Transformator	7
Gambar 2.3 Kumparan Transformator	8
Gambar 2.4 Inti Besi	8
Gambar 2.5 Alat ukur mega Ohm meter	21
Gambar 3.1 Alat ukur Megger tipe Kyoritsu	25
Gambar 3.2 Transformator 18 MVA 70/11 kV	26
Gambar 3.3 Flowchart pengambilan data	29
Gambar 3.4 Flowchart pengambilan data	43
Gambar 4.1 Kurva nilai masing – masing belitan transformator pada tahun 2013 dan 2105	55
Gambar 4.8 Kurva kenaikan nilai Indeks polarisasi pada tahun 2013 dan 2015	58

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 6. Surat Permohonan Pengambilan Data Laporan Akhir
- Lampiran 7. Surat Izin Pengambilan Data Laporan Akhir
- Lampiran 8. Surat Balasan Pengambilan Data dari PT. PLN (Persero)
- Lampiran 9. Data hasil Pengujian Tahanan Isolasi Transformator Daya 18 MVA
- Lampiran 10. Modul PT. PLN “ Alat Ukur Tahanan Isolasi
- Lampiran 11. Gambar Pengujian Tahanan Isolasi