

**PENGUKURAN SISTEM PENTANAHAN PADA BODY TRAF0 PLTG DI  
PT. PLN (PERSERO) SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Sopan Andoko  
061130310165**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**PENGUKURAN SISTEM PENTANAHAN PADA BODY TRAF0 PLTG DI  
PT. PLN (PERSERO) SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**Sopan Andoko  
061130310165**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Sutan Marsus, S.S.T., M.T.  
NIP 196509301993031002**

**Heri Liamsi, S.T., M.T.  
NIP 196311091991021001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP 196212071991031001**

**Herman Yani, S.T., M.Eng.  
NIP 196510011990031006**

## *Motto*

- ✚ *Dalam perjalanan hidup tidak mungkin selamanya indah dan sukses, ada duka dan kegagalan yang akan mengiringi perjalanan kehidupan, ALLAH punya rencana di balik semuanya, kesuksesan adalah hasil. Bukanlah hasil yang harus direnungi melainkan PROSES kita dalam mencapai HASIL.*
- ✚ *Jika kita menginginkan hari esok akan lebih baik, maka kita harus mengusahakan hari ini lebih baik dari hari kemarin.*

*Kupersembahkan Kepada :*

- ✚ *Kedua orangtuaku yang selalu mendukungku*
- ✚ *saudaraku yang selalu memberi semangat*
- ✚ *Rekan rekan seperjuangan kelsa 6 LA*
- ✚ *Dosen Pembimbingku*
- ✚ *Almamaterku*

## **ABSTRAK**

### **PENGUKURAN SISTEM PENTANAHAN PADA BODY TRAF0 PLTG DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG (2014: x i + 42 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran )**

---

**SOPAN ANDOKO**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Judul Laporan Akhir ini adalah Sistem Pentanahan pada trafo PLTG (persero) Sektor Keramasan Palembang. Salah satu pengamanan yang paling baik terhadap peralatan listrik adalah Pentanahan. Adapun cara yaitu dengan menghubungkan bagian dari peralatan tersebut dengan system pentanahan atau pembumian.

Adapun tujuan sistem pentanahan adalah untuk mengalirkan arus listrik ke dalam tanah melalui suatu elektroda tanah yang ditanam di dalam tanah jika terjadi suatu gangguan. disamping itu Pentanahan berfungsi sebagai pengamanan manusia dari listrik.

Besarnya tahanan sistem pentanahan antara pengukuran secara langsung menggunakan alat Grounding Tester/ Earthing meter dengan pengukuran menggunakan rumus matematis. Dari hasil pengukuran menggunakan alat Grounding Tester/ Earthing meter tahanan pentanahan nya Trafo PLTG 18,5 MVA Primer : 0,092 Sekunder : 0,057 dan Trafo PLTG 27 MVA primer : 0,292 Sekender : 0,293 Sedangkan hasil yang diperoleh secara rumus tahanan Pentanahan nya adalah Trafo PLTG 18,5 MVA Primer : 0,08 Sekunder : 0,05 dan Trafo PLTG 27 MVA primer : 0,26 Sekender : 0,27 Perbedaan besar tahanan Pentanahan ini , dikarenakan oleh beberapa faktor yaitu: kadar air di dalam tanah, iklim dan usia pentanahan pada trafo PLTG tersebut.

*Kata Kunci : Sistem Pentanahan, Trafo PLTG*

## **ABSTRACT**

**PENGUKURAN SISTEM PENTANAHAN PADA BODY TRAFU PLTG DI  
PT. PLN (PERSERO) SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG  
(2014: x i i + 42Pages + List of Figure + List of Table + Attachment )**

---

---

**SOPAN ANDOKO**

**ELECTRO DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING**

**PROGRAME STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA PALEMBANG**

The title in this Final Report is Grounding System on the transformer PLTG (Persero) Sector Keramasan Palembang. One of the best safety against electrical equipment is Grounding. The way is to connect with a part of the equipment grounding or earthing system.

The purpose of grounding system is to drain electrical current into the ground through a ground electrode planted in the ground in the event of a disruption. in addition grounding system it serves as a safety human from electricity.

Grounding system of the prisoners between direct measurement using a tester Grounding / Earthing meter with measurements using a mathematical formula. From the measurement results using the tool Tester Grounding / Earthing grounding his arrest meters of 18.5 MVA transformer power plant Primary: Secondary 0.092: 0.057 and 27 MVA transformer primary power plant: Sekender 0.292: 0.293 While the results obtained his formula prisoners Grounding Transformer power plant is 18, 5 MVA primary: Secondary 0.08: 0.05 and 27 MVA transformer primary power plant: 0.26 Sekender: 0.27 grounding the difference of the prisoners, due to several factors: water content in the soil, the climate and the age of the grounding transformer the power plant.

*Keywords : Grounding System, Transformer PLTG*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pembuatan laporan akhir ini disusun bertujuan untuk memenuhi syarat pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik di Politeknik Negeri Sriwijaya. Adapun judul dari laporan akhir ini adalah “PENGUKURAN SISTEM PENTANAHAN PADA BODY TRAFU PLTG DI PT. PLN (PERSERO) SEKTOR KERAMASAN PALEMBANG”.

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

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Bapak Sutan Marsus, S.S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
6. Bapak Heri Liamsi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Seluruh staff dan karyawan PT.PLN (Persero) Sektor Keramasan yang telah membantu dalam pengumpulan data.
8. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah terlibat banyak membantu sehingga Laporan Akhrit ini dapat diselesaikan.

Didalam penyusunan laporan ini penulis menyadari banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang membuat laporan ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Akhirnya penulis mengucapkan terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah berikan kepada penulis dan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	1
1.4 Pembatasan Masalah .....	2
1.5 Metode Penulisan .....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II PENDAHULUAN</b>	
2.1 Sistem Pentanahan .....	4
2.2 Fungsi dan Tujuan Pentanahan .....	4
2.3 Tahanan Jenis Tanah dan Tipe Tanah.....	5
2.4 Pengaruh Kelembaban .....	7
2.5 Pengaruh Suhu atau Temperatur .....	9
2.6 Sifat-sifat dari sebuah sistemelektroda.....	10



2.7	Macam-Macam Elektroda Pentanahan .....	10
2.7.1	Elektroda Batang (Rod).....	10
2.7.2	Elektroda Pelat .....	11
2.7.3	Elektroda Pita .....	12
2.7.4	Sifat-Sifat dari Sebuah Sistem Elektroda Tanah .....	13
2.7.5	Faktor-faktor yang menentukan Tahanan Pentanahan .....	14
2.7.6	Pengaruh Tahanan Tanah Terhadap Tahanan Elektroda.....	15
2.7.7	Ukuran-ukuran Penghantar Tanah .....	16
2.7.8	Penghantar Tanah .....	17
2.8	Hukum Ohm .....	18
2.9.	Macam-macam Pentanahan.....	20
2.9.1	Pentanahan Sistem.....	20
2.9.2	Pentanahan Langsung.....	20
2.9.3	Pentanahan Efektif .....	21
2.9.4	Pentanahan Reaktor.....	21
2.9.5	Pentanahan Melalui Tahanan .....	21
2.9.6	Pentanahan Peralatan.....	22
2.9.7	Rod Ground.....	22
2.9.8	Pentanahan Grid .....	22
2.9.9	Pentanahan Peralatan Penangkal Petir .....	23
2.10	Trafo Daya .....	23
2.10.1	Konstruksi Bagian-Bagian Transformator .....	25

### **BAB III KEADAAN UMUM**

3.1 Keadaan Umum .....	27
3.2 Tahanan Jenis Tanah .....	27
3.3 Sistem Pentanahan Trafo sektor keramasan Palembang .....	27
3.4 Pengukuran Tahanan Pentanahan .....	29
3.4.1 Trafo dan Kabel Pentanahan .....	31
3.4.2 Trafo PLTG 18,5 MVA .....	31
3.4.3 Trafo PLTG 27 MVA .....	32
3.4.4 Hasil Pengukuran .....	33
3.4.5 Tabel Hasil Pengukuran .....	34

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Pengukuran .....	35
4.2 Perhitungan Tahanan Pentanahan .....	35
4.2.1 Trafo PLTG 18,5 MVA ( Pada Sisi Primer) .....	35
4.2.2 Trafo PLTG 18,5 MVA ( Pada Sisi Sekunder) .....	36
4.2.3 Trafo PLTG 27 MVA ( Pada Sisi Primer) .....	37
4.2.4 Trafo PLTG 27 MVA ( Pada Sisi Sekunder) .....	38
4.3 Analisa Pengukuran .....	39

### **BAB V PEMBAHASAN**

5.1 Kesimpulan .....	41
5.2 Saran .....	41

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Perubahan tahanan jenis tanah terhadap Kelembaban .....	7
Gambar 2.2 Penggaramaan Tanah .....	8
Gambar 2.3 Pengaruh temperature terhadap tahanan jenis tanah .....	9
Gambar 2.4 ElektrodaBatang .....	11
Gambar 2.5 ElektrodaPelat .....	12
Gambar 2.6 Elektroda pita dalam beberapa konfigurasi .....	13
Gambar 2.7 Komponen-Komponen TahananElektroda.....	14
Gambar 2.8 Variasi-variasi Tahanan Jenis Tanah.....	19
Gambar 2.9 Trafo daya yang ada di PT.PLN sektor Keramasan .....	24
Gambar3.1 penanaman elektroda pentanahan Trafo pada sektor keramasan Palembang .....	28
Gambar3.2 Elektroda pentanahan Trafo pada sector keramasan Palembang .	29
Gambar 3.3 Alat Ukur Grounding Tester .....	30
Gambar 3.4 Trafo PLTG18,5 MVA .....	31
Gambar 3.5 Kabel Pentanahan .....	31
Gambar 3.6 Trafo PLTG 27 MVA .....	32
Gambar 3.7 Kabel Pentanahan .....	32
Gambar 3.8 Sisi Primer .....	33
Gambar 3.9 Sisi Sekunder .....	33
Gambar 3.10 Sisi Primer .....	33
Gambar 3.11 Sisi Sekunder .....	33

## **DARTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tahanan jenis bermacam-macam-tanah .....	6
Tabel 2.2 Perbandingan Antara Aluminiumdan Tembaga.....	17
Tabel 4.1 Hasil pengukuran .....	35

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Surat Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing I**
- Lampiran 2 Surat Kesepakatan Bimbingan Dosen Pembimbing II**
- Lampiran 3 Surat Izin Pengambilan Data**
- Lampiran 4 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I**
- Lampiran 5 Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II**
- Lampiran 6 Data Dari Sektor Keramasan Palembang**
- Lampiran 7 Surat Rekomendasi Sidang Laporan Akhir**
- Lampiran 8 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir**