

**STUDI PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) TALANG JIMAR
PT.PERTAMINA EP PRABUMULIH FIELD**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

AULIA RIDWAN SUTRISNO

0611 3031 0890

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2014

**STUDI PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) TALANG JIMAR
PT.PERTAMINA EP PRABUMULIH FIELD**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

AULIA RIDWAN SUTRISNO

0611 3031 0890

Palembang, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Ilyas M.T

NIP. 195803251996011001

Ir. M Yunus M.T

NIP. 1957022819881001

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

MOTIO

- *Apa yang bisa kamu kerjakan hari ini kerjakanlah dan janganlah tunda sampai esok hari.*
- *Man jadaa wa jadaa (sapa yang bersungguh sungguh insya Allah pasti akan berhasil)*
- *Dengan bakat, anda bisa mengerjakan apa yang anda sukai, dengan kejeniusan, anda mengerjakan apa yang anda kerjakan.*

Kupersembahkan untuk :

- *ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga aku dapat menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Serwijaya*
- *Kedua Orang tuaku & Ibu Angkat q yang sangat aku cintai*
- *Saudara – saudaraku yang tersayang*
- *Tanteku yang selalu mendukung dalam proses perkuliahan ini*
- *Sahabat – sahabat seperjuanganku*
- *Almamater kebanggaanku*

**STUDI PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) TALANG JIMAR
PT. PERTAMINA EP PRABUMULIH FIELD
(2014 ; xiii + 48 Halaman + Lampiran)**

Aulia Ridwan S¹⁾ Ilyas²⁾ M. Yunus³⁾

Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email : auliaridwan56@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sistem pentanahan mempunyai fungsi untuk mengurangi arus gangguan-gangguan yang terjadi pada tegangan listrik seperti hubung singkat dan arus bocor pada peralatan. Mengingat adanya kemungkinan kerusakan akibat sambaran petir pada pembangkit tenaga listrik cukup berbahaya, maka munculah usaha-usaha untuk mengatasi bahaya sambaran petir dengan memasang grounding yang dihubungkan ke tanah menggunakan elektroda batang (ground rod). Dari sistem pentanahan yang diteliti di limau field PT.Pertamina EP region sumatera Prabumulih field, untuk kedalaman paling dangkal yaitu 120 cm didapat nilai pentanahan sebesar 20,71 (untuk pengukuran) dan 18,68 (untuk perhitungan), sedangkan pada kedalaman paling dalam 200 cm didapat nilai pentanahan sebesar 9,14 (untuk pengukuran) dan 12,54 (untuk perhitungan).

Kata kunci :Sistem Pentanahan, Elektroda, Pengukuran, Tahanan pentanahan

***STUDY MEASURING GROUNDING RESISTANCE FOR GAS POWER
PLANTS TALANG JIMAR PT. PERTAMINA EP PRABUMULIH FIELD
(2014 ; xii+ 48 Pages + Appendices)***

Aulia Ridwan S¹⁾ Ilyas²⁾ M.Yunus³⁾

Electrical Engineering Study Program, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang

Email : auliaridwan56@yahoo.co.id

ABSTRACT

Grounding system functions to reduce flow disturbances that occur in such a short circuit voltage and current to leak on the equipment. Given the existence of the possibility of damage from lightning strikes on electrical appliances is dangerous enough, then the appear efforts to address the dangers of lightning arrester by placing a lightning (lightning rod) that keluaranya is connected to the ground using the electrode rod (ground rod). From the grounding system is examined in Limau field PT.Pertamina EP region Sumatera Prabumulih field, to the depths of the most superficial of 120 cm obtained the value of grounding of 20,71 (for measuring) and 18,68 (for calculation), while at the deepest depth of 200 cm obtained the value of grounding of 9.14 (for measuring) and 12,54 (for calculation).

Keywords: Grounding System, Elektrode, Grounding Resistance, Measurement

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena rahmat serta hidayahNya lah, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“STUDI PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS (PLTG) TALANG JIMAR PT. PERTAMINA EP PRABUMULLIH FIELD”**.

Laporan akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan diploma III Pada jurusan Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, selain itu laporan ini dibuat agar penulis lebih mendalami materi kuliah yang pernah penulis pelajari.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah turut membantu dan mendukung selama penulis mengerjakan laporan akhir ini, terutama 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.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. Selaku Sekertaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani S.T.,M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Bapak Ir. Ilyas, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 1
6. Bapak Ir. Yunus, M.T. Selaku Dosen Pembimbing 2
7. Orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara materil maupun moril.
8. Bapak Rahmad Aliyusni Selaku Manager Utilities PT.Pertamina EP Prabumulih Field.
9. Bapak Budi Setiyawan selaku Pembimbing Lapangan di PT. Pertamina EP Prabumulih Field.

10. Kak Bayu P dan teman – teman sesama mahasiswa / I jurusan teknik elektro program studi teknik listrik Politeknik Negeri Sriwijaya serta semua pihak yang tak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat beberapa kekurangan didalam menyusun laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan dari semua pembaca untuk lebih menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya dan mampu menambah wawasan rekan - rekan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO.	iii
ABSTRAK.	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.	xi
DAFTAR TABEL	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.	3
1.3.2 Manfaat.	3
1.4. Pembatasan Masalah.	3
1.5. Metodologi Penelitian.	3
1.6. Metode Penulisan.	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arus Melalui Tubuh Manusia.	5
2.1.1. Arus Persepsi.	5
2.1.2. Arus Mempengaruhi Otot.	6
2.1.3. Arus Fibrilasi.	6
2.1.4. Arus Reaksi.....	6
2.2. Tahanan Tubuh Manusia.....	7
2.3. Karakteristik Tanah.....	8
2.4 Tahanan Jenis Tanah.....	9
2.4.1. Sifat Geologi Tanah.....	10

2.4.2. Komposisi Zat Kimia Dalam Tanah.....	11
2.4.3. Kandungan Air Tanah.....	11
2.4.4. Temperatur Tanah.....	11
2.4.5. Pengaruh Musim.....	11
2.4.6. Pengaruh Kelembapan.....	12
2.5. Tanah dan Pengaman.....	12
2.6. Sistem Pentanahan.....	14
2.7. Teori Pentanahan.....	15
2.8. Sifat-sifat Dari Sebuah Sistem Elektroda Tanah.....	16
2.8.1. Menghitung Tahanan Tanah.....	18
2.8.2. Pengaruh Ukuran Pasak Terhadap Tanah.....	18
2.8.3. Pengaruh Tahanan Tanah Terhadap Tahanan Elektroda.....	18
2.8.4. Ukuran-ukuran Penghantar Tanah.....	20
2.8.5. Perencanaan elektroda-elektroda Pentanahan.....	21
2.9. Faktor-Faktor Yang Menentukan Tahanan Pentanahan.....	23
2.10. Elektroda Pentanahan.....	23
2.11. Pengujian Tanah.....	23
2.12. Hal – Hal Yang mempengaruhi suatu tahanan pentanahan.....	27
2.13 Cara menguji sistem pentanahan.....	29

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Tempat Penelitian.....	33
3.2. Metode Penelitian.....	33
3.3. Alat dan Bahan.....	34
3.4. Sistem Pengukuran.....	37
3.4.1 Rangkaian Ukur.....	37
3.4.2. Prosedur Pengukuran.....	37

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	40
4.2. Perhitungan Tahanan Pentanahan Pada Elektroda Pentanahan.....	40

4.3. Hasil Pengukuran dan Perhitungan.	45
4.4. Analisa Data.	46

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batasan-Batasan Arus Dan Pengaruhnya Pada Manusia.	7
Tabel 2.2 Berbagai Harga Tahanan Tubuh Manusia.	8
Tabel 2.3 Tahanan Jenis Tanah.	10
Tabel 2.4 Potensial- Potensial Aman Sentuh.	12
Tabel 2.5 Tenggang Waktu Maksimum Sentuhan Tegangan.	15
Tabel 2.6 Konstanta Tergantung Jumlah Pasak.	22
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan.	40
Tabel 4.2 Perbandingan Pengukuran dan Perhitungan Tahanan pentanahan. .	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh Arus Akibat Melewati Badan Manusia.....	13
Gambar 2.2 Komponen- komponen Tahanan elektroda tanah.....	17
Gambar 2.3 Variasi- variasi Tahanan Tanah.....	19
Gambar 2.4 Elektroda Tanah.	22
Gambar 2.5 Bentuk Elektroda Batang.	24
Gambar 2.6 Gambar Elektroda Plat.	25
Gambar 2.7 Gambar Elektroda Pita.	25
Gambar 2.8 Metode Harga Potensial Tanah.	26
Gambar 2.9 Pengaruh Daerah Tahanan Pasak R.	27
Gambar 2.10 Elektrode pentanahan yang mempunyai pengaruh lapisan.	29
Gambar 2.11 Satu Buah Elektroda Pentanahan.	29
Gambar 2.12 Hubungan Beberapa Elektroda Pentanahan.	30
Gambar 2.13 Jaringan Bertautan.....	30
Gambar 3.1 Fluke 1625 Earth / Ground Tester.....	34
Gambar 3.2 Elemen Operasi.	35
Gambar 3.3 Rangkaian Ukur Pengukuran Lightning Arrester.....	37
Gambar 3.4 Flow chart proses pengukuran tahanan pentanahan.	39
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Hasil Pengukuran dan perhitungan.	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Surat Izin Pengambilan Data

Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir

Lembar Revisi