

**PENGUJIAN DAN ANALISA TAHANAN ELEKTRODA  
PENTANAHAN PADA GEDUNG PT. PLN (PERSERO)  
PEMBANGKITAN JALAN DEMANG LEBAR DAUN  
PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Oleh :**

**RICHARD GAMARI S R**

**0611 3031 0163**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**PENGUJIAN DAN ANALISA TAHANAN ELEKTRODA  
PENTANAHAN PADA GEDUNG PT. PLN (PERSERO)  
PEMBANGKITAN JALAN DEMANG LEBAR DAUN  
PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

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

**Menyetujui,**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II.**

**Ir. Kasmir, M.T.**

**NIP. 19651110 199203 1 028**

**Ir. Ilyas, M.T.**

**NIP. 19580325 199601 1 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Listrik**

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

**NIP. 19621207 199103 1 001**

**Herman Yani S.T., Meng.**

**NIP. 196510011990031006**

## Motto :

- Serakanlah segala kekawatiranmu kepadaNya, sebab Ia yang memelihara kamu.(1 Petrus 5:7)
- Melihat realitas dan menerima dan menjalani realitas yang ada.

## Kupersembahkan kepada :

- » Orang tuaku tercinta yang selalu mendoa'kan dan menyemangatiku.
- » Adikku yang tercinta yang telah membantu baik dalam bentuk semangat maupun materi.
- » Teman-teman seperjuanganku, teman-teman dari kelas 6 LA yang selalu bersama baik senang maupun susah.
- » Almamaterku yang terhormat.

## INTISARI

**Analisa dan Pengujian Tahanan Elektroda Pentanahan Pada Gedung PT.  
PLN (Persero) Pembangkitan  
Jalan Demang Lebar Daun Palembang  
(2014 : x + 39 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran )**

---

**RICHARD GAMARI S R**

**061130310163**

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

*Gedung PT.PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang menggunakan sistem pentanahan tipe batang (rod) yang menggunakan elektroda pentanahan jenis tembaga yang memiliki nilai tahanan sebagai acuan baik dan buruknya suatu sistem pentanahan. Hasil dari pengukuran di PT. PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang menggunakan alat digital earth tester mendapatkan nilai rata-rata 0,91  $\Omega$  dan 0,89  $\Omega$  pada tahanan jenis tanah sekitar 21 $\Omega$ -m yang merupakan tahanan jenis tanah rawa. Jadi dapat dikatakan bahwa tahanan pentanahan pada PT. PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang masih memenuhi standar yaitu dibawah 5  $\Omega$ .*

**Kata kunci :** *Tahanan Elektroda Pentanahan, Tahanan Jenis Tanah.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dengan judul **“Analisa Dan Pengujian Tahanan Elektroda Pentanahan Pada Gedung PT. PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang”**.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T, M.M, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T, selaku Seketaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Herman Yani, S.T, M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Bapak Ir. Kasmir, M.T, selaku Pembimbing I.
6. Bapak Ir. Ilyas, M.T, selaku Pembimbing II.
7. Bapak Suparyanto, selaku PLT. Manager Bidang SDM dan Umum PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumbagsel Jalan Demang Lebar Daun Palembang.
8. Bapak RM. Yasin Effendi, selaku DM Umum PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumbagsel Jalan Demang Lebar Daun Palembang.
9. Bapak – bapak pekerja dan staff pada PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumbagsel Jalan Demang Lebar Daun Palembang.  
Terima kasih buat semuanya dan kami tidak akan melupakan apa yang pernah Bapak-bapak berikan dan semoga suatu saat kita dapat menjadi teman satu tim kerja.
10. Bapak / Ibu dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Di dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                            | <b>i</b>       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                       | <b>ii</b>      |
| <b>MOTTO</b> .....                                    | <b>iii</b>     |
| <b>INTISARI</b> .....                                 | <b>iv</b>      |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                           | <b>v</b>       |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                               | <b>vi</b>      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                            | <b>ix</b>      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                             | <b>x</b>       |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                          | <b>xi</b>      |
| <br>  |                |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                        | <b>1</b>       |
| 1.1 Latar Belakang .....                              | 1              |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                           | 1              |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat .....                          | 2              |
| 1.4 Metode Penulisan .....                            | 3              |
| 1.5 Pembatasan Masalah .....                          | 3              |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                       | 3              |
| <br>  |                |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                  | <b>5</b>       |
| 2.1 Sistem Pentanahan .....                           | 5              |
| 2.2 Fungsi dan Tujuan Sistem Pentanahan .....         | 6              |
| 2.3 Jenis-Jenis Pentanahan .....                      | 6              |
| 2.3.1 Pentanahan Sistem .....                         | 7              |
| 2.3.2 Pentanahan Peralatan .....                      | 7              |
| 2.3.3 Pentanahan Penangkal Petir .....                | 8              |
| 2.4 Elektroda Pentanahan Dan Tahanan Pentanahan ..... | 12             |
| 2.5 Sifat-sifat dari sebuah elektroda tanah .....     | 19             |
| 2.6 Perencanaan Elektroda-elektroda Pentanahan .....  | 21             |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.7 Pengukuran Tahanan Jenis Tanah .....  | 23        |
| 2.8 Pengujian Tahanan Pentanahan .....  | 25        |
| <b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>  | <b>27</b> |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....   | 27        |
| 3.2 Sistem Pentanahan pada gedung PT. PLN (Persero) Jalan<br>Demang Lebar Daun Palembang .....                        | 27        |
| 3.3 Bentuk elektroda pentanahan pada gedung PT. PLN (Persero)<br>Jalan Demang Lebar Daun Palembang .....              | 28        |
| 3.4 Data Elektroda Pentanahan .....   | 28        |
| 3.5 Peralatan Pengukuran .....  | 29        |
| 3.6 Prosedur Pengukuran .....   | 30        |
| 3.7 Hasil Pengukuran Tahanan Jenis Tanah pada gedung PT. PLN<br>(Persero) Jalan Demang Lebar Daun Palembang .....     | 33        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>34</b> |
| 4.1 Perhitungan Tahanan Jenis tanah .....   | 34        |
| 4.2 Analisa Kondisi tahanan jenis tanah di PT. PLN (Persero)<br>Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang .....  | 36        |
| 4.2 Analisa tahanan Elektroda Pentanahan di PT. PLN (Persero)<br>Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang ..... | 37        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>39</b> |
| 4.1 Kesimpulan .....  | 39        |
| 4.2 Saran .....   | 39        |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

|   | <b>Halaman</b> |
|---|----------------|
| Gambar 2.1. Batang penangkal petir diatas gedung .....  | 8              |
| Gambar 2.2. Kabel BC 50 mm sebagai konduktor .....  | 9              |
| Gambar 2.3. Gambar elektroda tipe batang .....  | 9              |
| Gambar 2.4. Penangkal petir system Franklin .....   | 10             |
| Gambar 2.5. Penangkal petir system Faraday .....  | 10             |
| Gambar 2.6. Penangkal petir system Radio Aktif .....  | 11             |
| Gambar 2.7. EF lightning Protection system .....  | 12             |
| Gambar 2.8. EF carier (kabel penghantar) .....  | 12             |
| Gambar 2.9. Elektroda batang .....  | 13             |
| Gambar 2.10. Elektroda Pelat .....  | 15             |
| Gambar 2.11. Elektroda Pita .....   | 16             |
| Gambar 2.12. Komponen-komponen tahanan elektroda tanah .....  | 20             |
| Gambar 2.13. Variasi tahanan-tahanan tanah terhadap kedalaman, garis tengah<br>Pasak dan terhadap iklim .....               | 21             |
| Gambar 2.14. Elektroda tanah dalam susunan segi empat kosong dan susunan<br>Segi empat terisi .....                         | 22             |
| Gambar 2.15. Pengukuran tahanan jenis tanah Metode 4 Elektroda .....  | 24             |
| Gambar 2.16. Pengukuran tahanan jenis tanah Metode tiga titik .....   | 24             |
| Gambar 2.17. Pengukuran Metode 3 kutub .....  | 26             |
| Gambar 3.1. a. Elektroda batang, b. Kotak hubung, c. penghantar dari batang<br>Penangkal petir .....                        | 27             |
| Gambar 3.2. Bentuk sisitem pentanahan pada Gedung PT. PLN (Persero)<br>Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang ..... | 28             |
| Gambar 3.3. Digital earth tester 4105A .....  | 29             |
| Gambar 3.4. Peralatan Pengukuran .....  | 30             |
| Gambar 3.5. Rangkaian Pengukuran di PT. PLN Pembangkitan .....  | 31             |
| Gambar 3.6. Diagram Flowchart Pengukuran .....  | 32             |

## DAFTAR TABEL

|  | <b>Halaman</b> |
|--|----------------|
| Tabel 2.1. Nilai rata-rata resistansi pembedian elektroda bumi .....   | 17             |
| Tabel 2.2. Tahanan Jenis Tanah .....   | 18             |
| Tabel 2.3. Harga konstanta pada jumlah pasak .....   | 23             |
| Tabel 3.1. Hasil Pengukuran tahanan elektroda pentanahan pada Gedung<br>PT.PLN Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang..... | 33             |
| Tabel 4.1. Hasil Perhitungan tahanan jenis tanah.....  | 36             |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN 1. Data data mengenai sistem pentanahan pada gedung PT.PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang**
- LAMPIRAN 2. Hasil pengukuran elektroda pentanahan**
- LAMPIRAN 3. Lembar Revisi Laporan Akhir**
- LAMPIRAN 4. Lembar rekomendasi ujian Laporan Akhir**
- LAMPIRAN 5. Lembar bimbingan Laporan Akhir**
- LAMPIRAN 6. Lembar kesepakatan bimbingan Laporan Akhir**
- LAMPIRAN 7. Surat balasan pengambilan data dari PT.PLN (Persero) Pembangkitan Jalan Demang Lebar Daun Palembang**