

**ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI  
TAHANAN PENTANAHAN PADA GARDU DISTRIBUSI PT PLN  
(PERSERO) DI KABUPATEN MUSI RAWAS DESA MUARA KELINGI**



**LAPORAN AKHIR**

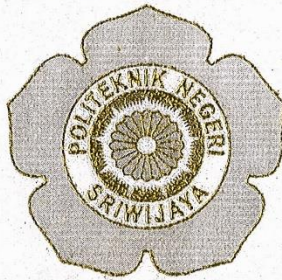
**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program  
Studi Teknik Listrik**

**OLEH**

**Muhammad Yofi Dylan Alfayed  
061930311055**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI TAHANAN  
PENTANAHAN PADA GARDU DISTRIBUSI PT PLN (PERSERO) DI  
KABUPATEN MUSI RAWAS DESA MUARA KELINGI



OLEH

MUHAMMAD YOFI DYLAN ALFAYED  
061930311055

Pembimbing I

Ir. Kasimr., M.T.  
NIP. 196511101992031028

Menyetujui,

Pembimbing II

Ir. Siswandi., M.T.  
NIP. 196409011993031002

Ketua Jurusan Teknik  
Elektro

Iskandar Lutfi, S.T., M.T.  
NIP. 198501291991031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi  
Teknik Listrik

Anton Firmansyah, S.T., M.T.  
NIP. 197509242008121001

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini tepat waktu. Adapun judul dari laporan akhir yang penulis buat adalah “Analisa FaktorFaktor Yang Mempengaruhi Nilai Tahanan Pentanahan Pada Gardu Distribusi PT PLN (PERSERO)DI Kabupaten Musi Rawas Desa Muara Kelingi “.

Adapun tujuan laporan akhir ini yaitu sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya.

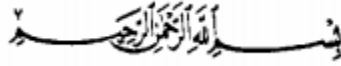
Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Iskandar Lutfi M.T.,selaku Ketua Jurusan Teknik ElektroPoliteknik Negeri Sriwijaya Palembang.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ir. Kasmir, M.T, selaku Dosen Pembimbing I Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir.Siswandi,M.T,selaku Dosen Pembimbing II Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Tolib Oktrian, selaku Manager PLn Muara Kelingi.
8. Kedua orangtua dan kakak saya yang selalu memberikan dukungan moril dan materil dan selalu ada dalam keadaan sedih ataupun senang.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik 2019 di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang serta kelas 6LC.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan kerja praktek dan penyusunan Laporan Akhir.

Palembang, Juni 2022

Penulis

## **MOTTO**



*“di setiap masalah pasti ada jalan keluar” -Anonim*

*Kupersembahkan untuk :*

- 1. Ibu dan Bapak yang selalu memberi semangat dan mengiringi doa disetiap langkah*
- 2. adikku tersayang, Dela & Azri*
- 3. Teman-teman yang membantu dalam mengerjakan Laporan Akhir*
- 4. Teman seperjuanganku Polsri 2019*
- 5. Almamaterku Politeknik Negeri Sriwijaya*

**ABSTRAK**  
**ANALISA FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI**  
**TAHANAN PENTANAHAN PADA GARDU DISTIBUSI PT PLN**  
**(PERSERO) DI KABUPATEN MUSI RAWAS DESA MUARA KELINGI**

(2022 : xiii + 49 Halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

---

---

**Muhammad Yofi Dylan Alfayed**

**061930311055**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

*Penanaman elektroda pentanahan diperlukan untuk melakukan perbaikan nilai tahanan pentanahan. Untuk elektroda pentanahan mempergunakan tembaga pejal (Copper rod) akan memperbaiki tahanan pentanahan pada area disekitar titik ditanamnya elektroda sehingga didapatkan nilai tahanan pentanahan yang memenuhi syarat. Tanah pasir dan kerikil kering mempunyai karakteristik yang unik, karena dijumpainya kesulitan dalam pemasangan elektroda pentanahan karena halangan kerikil, ini akan berakibat tidak dapat kedalaman elektroda yang cukup untuk mendapatkan nilai tahanan pentanahan yang diharapkan.*

*Nilai tahanan pentanahan yang bagus adalah sebesar  $< 5 \Omega$  sesuai dengan standard PUIL, 2000. Untuk mendapatkan nilai tahanan pentanahan yang baik, maka dilakukan penanaman elektroda pentanahan dengan mempergunakan Rod tembaga pejal (Copper Rod) dengan diameter dan kedalaman tertentu yang paling sesuai dengan jenis tanah pasir dan kerikil kering.*

*Pada penelitian ini disimulasikan beberapa posisi kedalaman elektroda pentanahan. Pada 2 (dua) titik yang berbeda. Dari penelitian ini, maka didapatkan hasil, pada kondisi tanah pasir dan kerikil kering dengan mempergunakan elektroda pentanahan Tembaga pejal dengan diameter 5/8 inchi didapatkan nilai pentanahan  $< 5 \Omega$  pada kedalaman 15 m dan 6 m.*

*kata kunci : Tahanan Pentanahan , Elektroda pentanahan, tanah berpasir dan kerikil kering*

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE VALUE OF EARTH RESISTANCE AT PT PLN (PERSERO) DISTRIBUTION SUBTS IN MUSI RAWAS REGENCY, MUARA KELINGI VILLAGE (2022 : xiii + 49 Pages + References + Attachment)**

---

---

**Muhammad Yofi Dylan Alfayed**

**061930311834**

***Department of Electrical Engineering***

***Electrical Engineering Study Program***

***State Polytechnic of Sriwijaya***

*he planting of a grounding electrode is needed to improve the value of the grounding resistance. For a grounding electrode using solid copper (Copper rod) will improve the grounding resistance in the area around the point where the electrode is implanted so that the value of grounding resistance that meets the requirements is obtained. Sand and dry gravel soils have unique characteristics, because there are difficulties in installing grounding electrodes due to gravel obstacles, this will result in not being able to have sufficient electrode depth to get the expected grounding resistance value.*

*The value of a good grounding resistance is  $< 5$  according to the PUIL standard, 2000. To get a good value for grounding resistance, a grounding electrode is planted using a solid copper rod with a certain diameter and depth that is most suitable for the type of sand and dry gravel.*

*In this study, several positions of the depth of the grounding electrode were simulated. At 2 (two) different points. From this study, the results obtained, on dry sand and gravel soil conditions using solid copper grounding electrodes with a diameter of 5/8 inches, the grounding values  $< 5$  at a depth of 15 m and 6 m.*

*Keywords : Grounding Resistance, Grounding electrode, sandy soil and dry gravel*



## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lampiran I Penilaian Bimbingan Laporan Akhir.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lampiran II Penilaian Ujian Laporan Akhir.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lampiran III Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lampiran IV Revisi Laporan Akhir.....</b>	<b>viii</b>
<b>Lampiran V Data Pentanahan Dari PT PLN Musi Rawas.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Batasan Masalah.....	3
1.7 Sistemstika Penulisan.....	3
<b>BAB II.....</b>	<b>5</b>
2.1 Proses Pentanahan.....	5
2.2 Tujuan Pemasangan Sistem Pentanahan.....	5
2.3 Keuntungan Pentanahan.....	6
2.4 Gradien tegangan pada permukaan tanah.....	7
2.5 Pengertian Pentanahan Peralatan.....	8
2.6 Karakteristik Tanah.....	9
2.7 Konduktor Pentanahan.....	10
2.8 tegangan pada permukaan Gradien tanah.....	10



2.9 Jenis-jenis Elektroda Sistem Pentanahan.....	11
2.10 Pengujian Elektroda.....	12
2.10.1 Syarat bahan dan mutu elektroda pentanahan.....	13
2.11 Sifat-Sifat Dari Sebuah Sistem Elektroda Tanah.....	15
2.12 Diameter Konduktor Pentanahan.....	16
2.13 Susunan Elektroda Pentanahan .....	16
2.13.1 Pentanahan dengan elektroda ditanam vertikal (pentanahan rod).....	17
2.13.2 Dua Batang Elektroda Tegak Lurus ke Dalam Tanah.....	19
2.13.3 Pentanahan dengan elektroda ditanam horisontal.....	20
2.13.4 Pentanahan dengan Satu Elektroda Horisontal.....	20
2.13.5 Pentanahan bentuk radial.....	21
2.13.6 Pentanahan bentuk cincin.....	22
2.13.7 Pentanahan bentuk grid.....	23
2.13.8 sistem Pentanahan bentuk pelat .....	23
2.14 Tahanan Tubuh Manusia .....	24
2.14.1 Arus Melalui Tubuh Manusia.....	24
2.14.2 Tegangan Sentuh.....	26
2.15 Tahanan Jenis Tanah.....	26
2.16 Klasifikasi Tanah.....	27
2.16.1 Batu Kerikil dan Pasir.....	28
2.16.2 Tanah Lempung.....	29
2.17 Tahanan Jenis Tanah.....	30
<b>BAB III.....</b>	<b>32</b>
3.1 Perlakuan Penelitian.....	32
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
3.3 Data yang Diperlukan.....	33
3.4 Pengolahan Data.....	33
3.5 Alat Yang Dibutuhkan.....	33
3.6 Prosedur Penelitian.....	33
<b>BAB IV.....</b>	<b>36</b>
4.1 Umum.....	36





4.2 Perhitungan Tahanan Pentanahan.....	42
<b>BAB V.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur Untuk Arus Gangguan.....	6
Gambar 2.2 Bahaya Pada Sistem Tanpa Pentanahan.....	7
Gambar 2.3 Jenis Elektroda Pentanahan.....	11
Gambar 2.4 Elektroda Pentanahan .....	12
Gambar 2.5 Pentanahan Satu Batang Elektroda Ditanam Vertikal.....	17
Gambar 2.6 Satu Batang Elektroda yang Ditanam dengan Kedalaman $Z$ .....	18
Gambar 2.7 Dua batang elektroda ditanam tegak lurus ke dalam tanah .....	20
Gambar 2.8 Satu batang elektroda yang ditanam horisontal permukaan tanah....	21
Gambar 2.9 Pentanahan Bentuk Radial .....	21
Gambar 2.10 Pentanahan Bentuk Cincin.....	22
Gambar 2.11 Tegangan sentuh yang terjadi pada saat seseorang.....	26



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Nilai Koefisien Kombinasi.....	18
Tabel 2.2 Batas arus yang melewati tubuh manusia.....	25
Tabel 2.3 Tahanan Berbagai Jenis Tanah.....	27
Tabel 2.4 Tahanan Berbagai Jenis Tanah.....	30
Tabel 4.1 Tahanan Pentanahan Metode Satu Batang Elektroda.....	39
Tabel 4.2 Tahanan Pentanahan Metode Dua Batang Elektroda.....	42



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I	Penilaian Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran II	Penilaian Ujian Laporan Akhir
Lampiran III	Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
Lampiran IV	Rekapitulasi Nilai Ujian Laporan Akhir
Lampiran V	Data Pentanahan Dari PT PLN Musi Rawa

