

**ANALISIS PENGARUH GROUNDING ROD DAN WAYSIDE  
PADA PETAK JALAN LRT SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi D3 Teknik Listrik**

**Oleh :**

**DAVID FERNANDO**

**0618303010143**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2021**

**ANALISIS PENGARUH GROUNDING ROD DAN WAYSIDE  
PADA PETAK JALAN LRT SUMATERA SELATAN**



Oleh :

**DAVID FERNANDO**

**0618303010143**

**Menyetujui,**

**Pembimbing 1**

**Yessi Marniati, S.T.,M.T**  
**NIP.197603022008122001**

**Pembimbing 2**

**Andri Suyadi, S.ST.,M.T**  
**NIP.196510091990031002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T**  
**NIP.196501291991031002**

**Koordinator Program Studi  
Teknik Listrik**

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

**Motto :**

Ketika **mimpi** kita pikirkan mimpi itu berubah bentuk jadi  
**rencana**

Ketika **rencana** kita ucapkan, rencana berubah lagi jadi  
**komitmen**

Ketika **komitmen** kita lakukan, komitmen berubah lagi jadi  
**kenyataan**

Kupersembahkan Karya ini untuk :

- Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang
- Kedua Orang Tuaku Tercinta, Orang yang Nanti akan Saya Bahagiakan
- Keluargaku
- Teman Seperjuangan
- Almamater Tercintaku

## ABSTRAK

### ANALISIS PENGARUH GROUNDING ROD DAN WAYSIDE PADA PETAK JALAN LRT SUMATERA SELATAN

(2021 : xiv + 50 hlm+ Daftar Isi+Daftar Gambar + Daftar Tabel +Daftar Pustaka)

---

---

**David Fernando**

**061830310143**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Sistem Pentanahan merupakan bagian instalasi listrik yang berfungsi untuk mengamankan peralatan listrik maupun manusia. Terdapat dua pentanahan pada LRT Sumatera Selatan yaitu tahanan *grounding rod* dan tahanan *grounding wayside* pada tiang LRT Sumatera Selatan. Penelitian ini mengulas tentang jaringan instalasi grounding di semua petak jalan dari RSUD-PUK. Untuk mengetahui kondisi tahanan pentanahan pada masing-masing petak jalan perlu adanya pengukuran pada setiap tiang dengan pengukuran secara langsung pada jaringan instalasi grounding dengan menggunakan earth tester dan menggunakan 2 pasak bantu dan perhitungan tahanan pentanahan pada masing masing petak jalan dengan menggunakan data parameter tahanan jenis tanah, panjang batang elektroda, dan jari jari batang elektroda. Hasil menunjukkan bahwa, semua petak jalan yang sudah memenuhi standart Persyaratan Umum Instalasi Listrik PUIL  $\leq 5\Omega$  yaitu sejumlah 8 *grounding rod* dan 9 *grounding wayside*.

Kata Kunci : LRT, Grounding, Rod, Wayside.

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF THE EFFECT OF GROUNDING ROD AND WAYSIDE ON THE LRT PART OF SOUTH SUMATERA

(2021:xiv + 50 pages+ Table of Content+List of Image+List of Table+Reference)

---

---

**David Fernando**

**061830310143**

**Electrical Engineering Study Program**

**Electrical Engineering Major**

**Sriwijaya State Polytechnic**

The grounding system is part of the electrical installation that functions to secure electrical equipment and humans. There are two groundings on the South Sumatra LRT, namely the grounding rod resistance and the wayside grounding resistance on the South Sumatra LRT pole. This study reviews the network of grounding installations in all plots of roads from RSUD-PUK. To find out the condition of the grounding resistance in each road plot, it is necessary to measure each pole by measuring directly on the grounding installation network using an earth tester and using 2 auxiliary pegs and calculating grounding resistance in each road plot using soil type resistance parameter data, electrode rod length, and electrode rod radius. The results show that all the road plots that have met the PUIL Electrical Installation General Requirements standard  $5\Omega$  are 8 grounding rods and 9 grounding waysides.

Key Words : LRT,Grounding, Rod, Wayside.

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Program Diploma III pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul **“ANALISA GROUNDING ROD DAN WAYSIDE PADA PETAK JALAN LRT SUMATERA SELATAN”** Dalam penulisan Laporan Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Dengan terselesaikannya Laporan Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
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.
5. Ibu Yessi Marniati, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi masukan dan membimbing saya sehingga selesai laporan akhir ini

6. Bapak Andri Suyadi, S.ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi masukan dan membimbing saya sehingga selesai laporan akhir ini
7. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
8. Dinda Riliyus Putri yang telah membantu dan mensupport dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini
9. Teman teman 6 LA yang sudah menemani dari semester I kemarin.

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hal
<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>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>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan .....	2
1.4.2 Manfaat .....	2
1.5 Metodologi Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	



2.1	Sistem Pentanahan.....	5
2.1.1	Definisi-Definisi Sistem Pentanahan .....	7
2.1.2	Macam-Macam Sistem Pentanahan .....	8
2.2	Jenis-Jenis Elektroda Pentanahan.....	8
2.2.1	Elektroda Batang.....	8
2.2.2	Elektroda Pita.....	13
2.2.3	Elektroda Plat.....	14
2.3	Metode Pentanahan .....	16
2.4	Nilai Resistansi Tanah.....	16
2.5	Tahanan Pentanahan.....	18
2.6	Sifat-Sifat Dari Sebuah Sistem Elektroda Tanah .....	19
2.7	Perencanaan Elektroda-Elektroda Pentanahan .....	20
2.7.1	Perencanaan Elektroda.....	20
2.7.2	Nomogram Pentanahan .....	20
2.8	Mengukur Tahanan Jenis Tanah.....	21
2.8.1	Metode 3 Titik.....	21
2.8.2	Metode 4 Titik.....	22
2.9	Bentuk Alat Pentanahan .....	23
2.9.1	Single Grounding Rod .....	23
2.9.2	Paralel Grounding Rod.....	23
2.9.3	Multi Grounding System.....	24
2.10	Penangkal Petir Tipe Emisi Aliran Mula (Early Streamer Emission).....	25

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1	Sistem Penyalur Petir Pada LRT Sumatera Selatan .....	27
3.1.1	Sistem Penangkal Petir ( <i>Grounding Rod</i> ).....	27
3.1.2	Sistem Proteksi <i>Walkway</i> ( <i>Grounding Wayside</i> ).....	28
3.2	Data Sistem Grounding LRT Sumatera Selatan.....	29
3.3	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	30
3.4	Alat dan Bahan Penelitian .....	31
3.4.1	Digital Earth Tester.....	31

3.4.2 Elektroda bantu .....	31
3.4.3 Kabel Penghubung .....	32
3.5 Pengukuran Tahanan Pentanahan .....	32
3.5.1 Pelaksanaan .....	32
3.5.2 Langkah Langkah Perawatan .....	33
3.6 Flow Chart .....	34
3.7 Pengukuran Tahanan Pentanahan LRT Sumatera Selatan .....	35
3.7.1 Minggu Pertama .....	35
3.7.2 Minggu Kedua .....	36
3.7.3 Minggu Ketiga .....	37

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Sistem Proteksi Tahanan Pentanahan Dari Petak Jalan RSUD-PUK .....	38
4.2 Data Hasil Pengukuran .....	39
4.3 Perhitungan Tahanan Pentanahan .....	40
4.2.1 Perhitungan Grounding Rod .....	40
4.2.2 Perhitungan Grounding Wayside .....	42
4.4 Analisa Data .....	47
4.4.1 Analisa Perhitungan .....	47

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

4.5 Kesimpulan .....	49
4.6 Saran .....	50

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Elektroda Batang .....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi double straight .....	10
Gambar 2.3 Konfigurasi triple straight .....	10
Gambar 2.4 Konfigurasi Triangle .....	10
Gambar 2.5 Konfigurasi Square .....	10
Gambar 2.6 Konfigurasi Crosscicle .....	11
Gambar 2.7 Elektroda Pita .....	13
Gambar 2.8 Elektroda Plat .....	14
Gambar 2.9 Komponen – Komponen Tahanan Elektroda .....	19
Gambar 2.10 Nomogram Petanahan .....	21
Gambar 2.11 Rangkaian Pengukuran Tahanan Jenis Tanah Dengan Metode 3 Titik.....	22
Gambar 2.12 Rangkaian pengukuran tahanan jenis tanah Dengan metode 4 Titik.....	22
Gambar 2.13 Single Grounding Rod.....	23
Gambar 2.14 Paralel Grounding Rod.....	24
Gambar 2.15 Multi Grounding Rod .....	24
Gambar 2.16 Early Streamer Emission .....	23
Gambar 3.1 Pentanahan Grounding Rod .....	27
Gambar 3.2 Penangkal Petir LRT Sumsel .....	28

a. Terminasi Udara di LRT Sumsel .....	28
b. Kabel Selongsong Pentanahan .....	28
c. Box Kontrol Pentanahan .....	28
d. Isi Box Kontrol Pentanahan .....	28
Gambar 3.3 Pentanahan Grounding Wayside .....	29
Gambar 3.4 Digital Earth Tester .....	21
Gambar 3.5 Elektroda Bantu.....	32
Gambar 3.6 Kabel Penghubung .....	32
Gambar 3.7 Langkah Mengukur Menggunakan Digital Earth Tester.....	33
Gambar 3.8 Flow Chart.....	34
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Grounding Rod Selama 3 Minggu .....	39
Gambar 4.2 Hasil Pengukuran Grounding Wayside Selama 3 Minggu.....	40

## DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Faktor Pengali elektroda tunggal (k) .....	11
Tabel 2.2 Tahanan Jenis Tanah .....	18
Tabel 2.3 Nilai rata-rata Tahanan Elektode Bumi .....	18
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	31
Tabel 3.2 Data Grounding Rod minggu pertama.....	35
Tabel 3.3 Data Grounding wayside minggu pertama.....	35
Tabel 3.4 Data Grounding Rod minggu kedua .....	36
Tabel 3.5 Data Grounding Wayside minggu kedua.....	36
Tabel 3.6 Data Grounding Rod minggu ketiga.....	37
Tabel 3.6 Data Grounding Wayside minggu ketiga.....	37
Tabel 4.1 Perbandingan Grounding Rod minggu pertama .....	44
Tabel 4.2 Perbandingan Grounding wayside minggu pertama .....	44
Tabel 4.3 Perbandingan Grounding Rod minggu kedua.....	45
Tabel 4.4 Perbandingan Grounding Wayside minggu kedua .....	45
Tabel 4.5 Perbandingan Grounding Rod minggu ketiga.....	46
Tabel 4.6 Perbandingan Grounding Wayside minggu ketiga .....	46
Tabel 4.7 Nilai rata-rata tahanan grounding LRT Sumatera Selatan.....	48

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran3 Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4 Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5 Surat Pernyataan
- Lampiran 6 Data Hasil Pengukuran Grouding Rod dan Wayside
- Lampiran7 Dokumentasi Pengukuran Individu