

LAPORAN AKHIR
ANALISA PENGARUH KEDALAMAN PENANAMAN ELEKTRODA
TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN BERDASARKAN
JENIS TANAH DI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Oleh

MAHARANI
061830311307

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

**ANALISA PENGARUH KEDALAMAN PENANAMAN ELEKTRODA
TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN BERDASARKAN
JENIS TANAH DI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**



Oleh

MAHARANI
061830311307

Pembimbing I,

Mutiar, M.T.
NIP. 196410051990031004

Menyetujui,

Pembimbing II,

Bersiap Ginting, S.T., M.T.
NIP. 196303231989031002

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196601291991031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Listrik

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Maharani
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Lawang Agung, 22 Februari 2000
Alamat : Jalan Letnan Murod Lorong Sakura no.779
NPM : 061830311307
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan Akhir* : "Analisa Pengaruh Kedalaman Penanaman Elektroda Terhadap Nilai Tahanan Pentanahan Berdasarkan Jenis Tanah Di Politeknik Negeri Sriwijaya"

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi/Laporan Akhir* ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan

Mengetahui,

Pembimbing I Mutiar, S.T., M.T. 

Pembimbing II Bersiap Ginting, S.T., M.T. 

lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, 23 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Maharani)

*Coret yang tidak perlu

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Don't be afraid to give, because even if the subject of your love gives less in return, the world will give back so much more”

Laporan ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta yang setia dengan do'a untuk anaknya.
- ❖ Keluargaku yang selalu memberikan dukungan.
- ❖ Sahabat yang selalu mendukung.
- ❖ Teman-teman seperjuangan.
- ❖ Diri sendiri yang sudah berusaha dengan baik.

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH KEDALAMAN PENANAMAN ELEKTRODA TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN BERDASARKAN JENIS TANAH DI POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

(Tahun 2021: xv + 47 Halaman + Lampiran)

Maharani

061830311307

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya nilai tahanan pentanahan adalah kedalaman penanaman elektroda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kedalaman penanaman elektroda dengan menggunakan elektroda batang dan elektroda plat berdasarkan jenis tanah yaitu tanah liat dan tanah kerikil, dengan variasi kedalaman 1 m, 1,2 m, 1,4 m, dan 1,6m. Hasil menunjukkan penambahan kedalaman elektroda menurunkan nilai tahanan pentanahan dengan persentase penurunan rata-rata pada tanah liat untuk satu elektroda batang yaitu 12% sedangkan pada tanah kerikil 7%. sedangkan menggunakan elektroda plat dengan jenis tanah liat persentase penurunan rata-rata yaitu 11%, pada tanah kerikil persentase penurunan rata-rata yaitu 9%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil pengukuran dan perhitungan menunjukkan semakin dalam elektroda ditanamkan maka akan semakin nilai tahanan jenis tanahnya sehingga nilai tahanan pentanahannya juga semakin kecil.

Kata Kunci : Pentanahan, Jenis Elektroda, Kedalaman Elektroda

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE EFFECT OF ELECTRODE PLANTING DEPTH TO THE VALUE OF GROUNDING RESISTANCE BASED ON SOIL TYPE IN STATE POLYTECHNICS OF SRIWIJAYA

(Tahun 2021: xv + 47 Halaman + Lampiran)

Maharani

061830311307

Majoring in Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

One of the factors that affect the magnitude of the value of the grounding resistance is the implantation of the electrode. This study aims to determine the effect of the depth of implantation of electrodes using rod electrodes and plate electrodes based on the type of soil, namely clay and gravel, with variations in depth of 1 m, 1.2 m, 1.4 m, and 1.6 m. The results show that increasing the depth of the electrode decreases the value of the grounding resistance with the average percentage decrease in clay for one rod electrode, which is 12% while in gravel soil 7%. while using plate electrodes with clay type the average percentage reduction is 11%, on gravel soil the average percentage reduction is 9%. The results of this study indicate that the results of measurements and calculations show that the deeper the electrode is implanted, the higher the value of the soil type resistance so that the value of the ground resistance is also getting smaller

Keywords : Grounding, Electrode Type, Electrode Depth

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan judul “**Analisa Pengaruh Kedalaman Penanaman Elektroda Terhadap Nilai Tahanan Pentanahan Berdasarkan Jenis Tanah Di Politeknik Negeri Sriwijaya**”.

Penulisan Laporan Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Mutiar, S.T.,M.T selaku pembimbing I
2. Bapak Bersiap Ginting, S.T.,MT selaku pembimbing II

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan nasehat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratana S.T., M.T. selaku Sekretariat Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan Pembimbing Akademik kelas kerjasama Trias – Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen – dosen Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Kedua orang tua dan keluarga yang telah membantu dalam hal pemberi semangat dan dukungan terbesar pada setiap proses dalam hidup saya.
7. Teman-teman kelas kerjasama Trias – Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah saling membantu, mendukung dan berjuang bersama.
8. Dhea, Derry, Imal, Jek. terima kasih atas bantuannya dalam pengambilan data.
9. Tak lupa Zzzzz yang berjasa dalam memberi segala informasi kehidupan perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk menjadi referensi yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Penulis berharap semoga laporan akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi Politeknik, dan semua.

Palembang, 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN UMUM	
2.1 Sistem Pentanahan.....	5
2.2 Tujuan Pemasangan Sistem Pentanahan	6
2.3 Jenis-jenis Pentanahan.....	6
2.3.1 Pentanahan Sistem.....	6
2.3.2 Pentanahan Peralatan.....	7

2.3.3 Pentanahan Penangkal Petir	7
2.4 Pentanahan dan Tahanan Pentanahan.....	9
2.5 Elektroda Pentanahan dan Tahanan Pentanahan.....	10
2.6 Jenis-jenisa Elektroda Pentanahan	11
2.7 Bahan dan Ukuran Elektroda	14
2.8 Tahanan Jenis Tanah	16
2.9 Nilai Tahanan Pentanahan yang Baik	18
2.9.1 Hal-Hal yang Mempengaruhi Nilai Tahanan Pentanahan.....	18
2.10 Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	20
2.10.1 Pengukuran Normal (Metode 3 Kutub).....	20
2.10.2 Pengukuran Praktik (Metode 2 Kutub)	20

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian.....	22
3.2 Metode Pengujian.....	23
3.3 Peralatan Pengujian	23
3.4 Sistem Pengukuran	28
3.4.1 Rangkaian Ukur Elektroda Batang	28
3.4.2 Rangkaian Ukur Elektroda Plat	29
3.5 Langkah Kerja Pengujian	29

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengukuran.....	32
4.2 Perhitungan Puil	33
4.2.1 Perhitungan Elektroda Batang Tunggal.....	33
4.2.2 Perhitungan Elektroda Plat Tunggal.....	36
4.3 Laju Penurunan Tahanan Pentanahan	39
4.3.1 Elektroda Batang	39
4.3.2 Elektroda Plat	40

4.4 Analisa Persentase Penurunan Pentanahan	41
4.5 Analisa Data	42

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Batang penangkal petir diatas Gedung.....	8
Gambar 2.2 Kabel BC 50 mm sebagai Konduktor	8
Gambar 2.3 Gambar elektroda tipe batang (rod)	9
Gambar 2.4 Elektroda Batang.....	12
Gambar 2.5 Elektroda Pita	13
Gambar 2.6 Elektroda Plat	14
Gambar 2.7 Pengukuran Metode 3 Kutub	20
Gambar 2.8 Pengukuran Metode 2 Kutub	21
Gambar 3.1 tanah liat	22
Gambar 3.2 tanah kerikil.....	23
Gambar 3.3 elektroda batang	24
Gambar 3.4 Elektroda Plat	24
Gambar 3.5 Earth Tester	25
Gambar 3.6 Elektroda bantu	26
Gambar 3.7 kabel Penghubung	26
Gambar 3.8 Meteran.....	27
Gambar 3.9 Palu.....	27
Gambar 3.10 kabel BC.....	28
Gambar 3.11 Skema Rangkain Dengan Satu Batang Elektroda	28
Gambar 3.12 Skema Pengukuran elektroda plat	29
Gambar 3.13 kedalaman tanah.....	30
Gambar 4.1 Grafik Penurunan resistansi pentanahan menggunakan elektroda batang	39
Gambar 4.2 Grafik Penurunan resistansi pentanahan menggunakan Elektroda Plat	40
Gambar 4.3 Grafik perbandingan hasil pengukuran elektroda batang dan elektroda plat (Tanah liat).....	43

Gambar 4.4 Grafik perbandingan hasil pengukuran elektroda batang dan elektroda Nilai Tahanan plat (tanah kerikil)	43
Gambar 4.5 Grafik perbandingan hasil pengukuran Dan perhitungan antara elektroda batang dan elektroda plat (tanah liat)	44
Gambar 4.6 Grafik perbandingan hasil pengukuran dan perhitungan antara elektroda batang dan elektroda plat (tanah kerikil).....	44

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Ukuran Minimum Elektrode Bumi	15
Tabel 2.2 Tahanan Jenis Tanah.....	16
Tabel 4.1 pengukuran tanah liat menggunakan elektroda batang tunggal.	32
Tabel 4.2 pengukuran tanah kerikil menggunakan elektroda batang tunggal.....	32
Tabel 4.3 pengukuran tanah liat menggunakan elektroda plat tunggal.....	33
Tabel 4.4 pengukuran tanah kerikil menggunakan elektroda plat tunggal.	33
Tabel 4.5 hasil perhitungan menggunakan elektroda batang tunggal.	38
Tabel 4.6 hasil perhitungan menggunakan elektroda plat tunggal.....	38
Tabel 4.7 Penurunan resistansi pentanahan tanah liat.....	39
Tabel 4.8 Penurunan resistansi pentanahan tanah kerikil	39
Tabel 4.9 Penurunan resistansi pentanahan tanah liat.....	40
Tabel 4.10 Penurunan resistansi pentanahan tanah kerikil	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 2 : Kesepakatan Laporan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3 : Kesepakatan Laporan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 4 : Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 5 : Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 6 : Surat Izin Pengambilan Data
- Lampiran 7 : Rekomendasi Ujian LA
- Lampiran 8 : Revisi Ujian Laporan Akhir Dari Bapak Anton Firmansyah, S.T.,M.T
- Lampiran 9 : Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir