

**ANALISA PENGARUH SUSUNAN DAN KEDALAMAN ELEKTRODA  
BATANG TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN  
DI PERUMAHAN GRIYA HERO ABADI**



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

**Oleh:**

**DHEA SYAHVITRIE  
0618 3031 1301**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**ANALISA PENGARUH SUSUNAN DAN KEDALAMAN ELEKTRODA  
BATANG TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN  
DI PERUMAHAN GRIYA HERO ABADI**



Oleh:

**Dhea Syahvitrie**  
0618 3031 1301

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Sudirman Yahya, S.T., M.T**  
NIP. 196701131992031002

**Pembimbing II**

**Ir. Muhammad Yunus, M.T**  
NIP. 195702281988111001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

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

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik**

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

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan:

Nama : Dhea Syahvitrie  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 18 Mei 2000  
Alamat : Perum OPI-Cempaka Blok G No. 01  
NPM : 061830311301  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Judul Laporan Akhir : Analisa Pengaruh Susunan dan Kedalaman Elektroda Batang Terhadap Nilai Tahanan Pentanahan di Perumahan Griya Hero Abadi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. 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 Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian 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, Agustus 2021


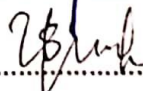
Yang Menyatakan

  
(Dhea Syahvitrie)  


Mengetahui,

Pembimbing I Sudirman Yahya, S.T., M.T.

Pembimbing II Ir. Muhammad Yunus, M.T.

  
.....  
  
.....

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Resiko yang paling besar adalah tidak mengambil resiko. Dalam dunia yang berubah dengan cepat, strategi yang pasti akan gagal adalah tidak mengambil resiko” -Mark Zuckerberg*

**~Dhea Syahvitrie~**

Laporan ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua yang saya sayangi.
2. Dosen pembimbing yang telah membimbing saya dari awal hingga akhir laporan penyusunan Laporan Akhir ini.
3. Sahabat-sahabat yang selalu mendukung.
4. Teman – teman seperjuangan.
5. Diri sendiri, yang sudah berusaha dengan baik.

## **ABSTRAK**

### **ANALISA PENGARUH SUSUNAN DAN KEDALAMAN ELEKTRODA BATANG TERHADAP NILAI TAHANAN PENTANAHAN DI PERUMAHAN GRIYA HERO ABADI**

(Tahun 2021: xvi + 69 Halaman + Lampiran)

---

**Dhea Syahvitrie**  
**061830311301**  
**Jurusan Teknik Elektro**  
**Program Studi Teknik Listrik**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Secara umum, sistem pentanahan adalah menyambungkan sirkuit atau peralatan ke bumi. Untuk mendapatkan hasil sistem pentanahan yang baik, maka perlu diperhatikan nilai tahanan dari pentanahan tersebut. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi besar tahanan pentanahan, contohnya adalah kedalaman pemancangan atau penanaman elektroda di dalam tanah, dan jumlah elektroda yang digunakan. Dalam penelitian ini digunakan tiga rangkaian, yaitu menggunakan satu buah elektroda, dua buah elektroda, dan tiga buah elektroda, dengan variasi kedalaman yaitu 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm. Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan, dapat diketahui bahwa penurunan akibat pengaruh kedalaman memiliki persentase laju penurunan tahanan pentanahan rata – rata 17,43% pada pengukuran, dan 23,23% pada perhitungan pada setiap perbedaan kedalaman 20 cm. Selain itu, rangkaian III, yang menggunakan tiga buah elektroda, memiliki kemampuan reduksi tahanan pentanahan yang lebih tinggi daripada rangkaian II, yang menggunakan dua buah elektroda. Rangkaian II memiliki kemampuan mereduksi tahanan pentanahan rata – rata 49,42% pada pengukuran, dan 46% pada perhitungan. Sedangkan, rangkaian III memiliki kemampuan mereduksi tahanan pentanahan rata – rata sebesar 62,54% pada pengukuran dan 61,2% pada perhitungan.

Kata kunci : Pentanahan, Susunan Elektroda, Kedalaman Elektroda

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE EFFECT OF ARRANGEMENT AND DEPTH OF THE ELECTRODE ROD ON THE VALUE OF EARTH RESISTANCE AT PERUMAHAN GRIYA HERO ABADI**

(Year 2021: xvi + 69 Pages + Attachment)

---

**Dhea Syahvitrie**

**061830311301**

**Majoring in Electrical Engineering**

**State Polytechnic of Sriwijaya**

In general, a grounding system is the connection of a circuit or equipment to earth. To get a good grounding system results, it is necessary to pay attention to the resistance value of the grounding. There are several factors that affect the amount of ground resistance, for example, the depth of driving or implanting the electrode in the ground, and the number of electrodes used. In this study, three circuits were used, namely using one electrode, two electrodes, and three electrodes, with variations in depth of 20 cm, 40 cm, 60 cm, 80 cm, and 100 cm. Based on the results of measurements and calculations, it can be seen that the decrease due to the influence of depth has an average percentage of decrease in ground resistance rate of 17.43% in the measurement, and 23.23% in the calculation at each 20 cm depth difference. In addition, circuit III, which uses three electrodes, has a higher ground resistance reduction capability than circuit II, which uses two electrodes. Circuit II has the ability to reduce ground resistance an average of 49.42% in the measurement, and 46% in the calculation. Meanwhile, circuit III has the ability to reduce the average ground resistance of 62.54% in the measurement and 61.2% in the calculation.

**Keywords:** Grounding, Electrode Configuration, Electrode Depth

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“Analisa Pengaruh Susunan Dan Kedalaman Elektroda Batang Terhadap Nilai Tahanan Pentanahan di Perumahan Griya Hero Abadi”** ini dengan tepat waktu. Tujuan dari penyusunan laporan ini adalah sebagai salah satu syarat 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 Sudirman Yahya, S.T., M.T selaku pembimbing I
2. Bapak Ir. Muhammad Yunus, M.T 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 Iskandar Lutfi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratana 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 dan Pembimbing Akademik kelas Kerjasama Trias – Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan staf Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Teman – teman seperjuangan Kelas Kerjasama Trias – Polsri, khususnya Deva, Rara, Imal, Reyhan dan Ridwan yang telah banyak membantu dalam proses penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat selesai tepat waktu.

Didalam pembuatan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, saran dan masukan pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan Laporan Akhir ini. Demikianlah, 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 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>HAL</b>
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sistem Pentanahan.....	5
2.2 Tujuan Sistem Pentanahan.....	5
2.3 Bagian – Bagian yang Diketanahkan.....	6
2.4 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Tahanan Pentanahan.....	7
2.5 Komponen Sistem Pentanahan.....	8
2.5.1 Hantaran Penghubung.....	8
2.5.2 Elektroda Pentanahan.....	9
2.6 Tahanan Pentanahan Elektroda Batang.....	12

2.6.1 Tahanan Satu Buah Elektroda.....	12
2.6.2 Tahanan Dua Elektroda Ditanam Sejajar.....	14
2.6.3 Tahanan Tiga Elektroda Batang Ditanam Sejajar Berbentuk Segitiga.....	15
2.6.4 Tahanan Multi Elektroda Batang Ditanam Dalam Tanah Berbentuk Segi Empat.....	15
2.7 Tahanan Jenis Tanah.....	17
2.8 Tahanan Pentanahan.....	18
2.9 Bahan dan Ukuran Elektroda.....	20
2.10 Pengujian Tahanan Pentanahan.....	21
2.10.1 Pengukuran Normal (Metode 3 Kutub).....	23
2.10.2 Pengukuran Praktik (Metode 2 Kutub).....	24
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1 Tempat Penelitian.....	25
3.2 Gambar Rangkaian.....	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	31
3.4 Langkah – Langkah Penelitian.....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>40</b>
4.1 Data Hasil Pengukuran.....	40
4.2 Pembahasan.....	42
4.2.1 Perhitungan Nilai Tahanan Pentanahan.....	42
4.2.1.1 Perhitungan Tahanan Pentanahan Rangkaian I.....	42
4.2.1.2 Perhitungan Tahanan Pentanahan Rangkaian II.....	44
4.2.1.3 Perhitungan Tahanan Pentanahan Rangkaian III.....	47
4.2.1.4 Data Hasil Perhitungan.....	50
4.2.2 Perhitungan Persentase Penurunan Nilai Tahanan Pentanahan.....	53
4.2.1.1 Persentase Penurunan Nilai Tahanan Pentanahan Berdasarkan Hasil Pengukuran.....	53
4.2.1.2 Persentase Penurunan Nilai Tahanan Pentanahan Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	60
4.3 Analisa Hasil.....	67

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran.....	69

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda Batang.....	10
Gambar 2.2 Elektroda Pita.....	11
Gambar 2.3 Elektroda Pelat.....	12
Gambar 2.4 Satu Elektroda Batang Ditanam Tegak Lurus.....	13
Gambar 2.5 Elektroda Batang Ditanam Beberapa cm Dibawah Permukaan Tanah.....	13
Gambar 2.6 Dua Elektroda Ditanam Sejajar Dalam Tanah.....	14
Gambar 2.7 Susunan 3 Buah Elektroda Berbentuk Segitiga Sama Sisi.....	15
Gambar 2.8 Multi Elektroda Ditanam Dalam Tanah dengan Bentuk Empat Persegi.....	15
Gambar 2.9 Diagram Kerja <i>Earth Tester</i> .....	22
Gambar 2.10 Pengukuran Metode 3 Kutub.....	23
Gambar 2.11 Pengukuran Metode 2 Kutub.....	24
Gambar 3.1 Keadaan Umum Kondisi Tanah dan Tempat Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Rangkaian Pengukuran Satu Buah Elektroda Batang Pentanahan pada Kedalaman 0,2 m.....	26
Gambar 3.3 Rangkaian Pengukuran Satu Buah Elektroda Batang Pentanahan pada Kedalaman 0,4 m.....	26
Gambar 3.4 Rangkaian Pengukuran Satu Buah Elektroda Batang Pentanahan pada Kedalaman 0,6 m.....	26
Gambar 3.5 Rangkaian Pengukuran Satu Buah Elektroda Batang Pentanahan pada Kedalaman 0,8 m.....	27
Gambar 3.6 Rangkaian Pengukuran Satu Buah Elektroda Batang Pentanahan pada Kedalaman 0,1 m.....	27
Gambar 3.7 Rangkaian Pengukuran Dua Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,2 m.....	27

Gambar 3.8 Rangkaian Pengukuran Dua Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,4 m.....	28
Gambar 3.9 Rangkaian Pengukuran Dua Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,6 m.....	28
Gambar 3.10 Rangkaian Pengukuran Dua Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,8 m.....	28
Gambar 3.11 Rangkaian Pengukuran Dua Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 1 m.....	29
Gambar 3.12 Rangkaian Pengukuran Tiga Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,2 m.....	29
Gambar 3.13 Rangkaian Pengukuran Tiga Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,4 m.....	29
Gambar 3.14 Rangkaian Pengukuran Tiga Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,6 m.....	30
Gambar 3.15 Rangkaian Pengukuran Tiga Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,8 m.....	30
Gambar 3.16 Rangkaian Pengukuran Tiga Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 1 m.....	30
Gambar 3.17 Elektroda Batang.....	31
Gambar 3.18 Kabel <i>Bare Conductor</i> .....	31
Gambar 3.19 <i>Earth Tester</i> .....	32
Gambar 3.20 Elektroda Bantu.....	32
Gambar 3.21 Kabel Uji.....	33
Gambar 3.22 Klem Kuku Macan.....	33
Gambar 3.23 Penanaman Satu Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,2 m.....	34
Gambar 3.24 Penanaman Satu Buah Elektroda Batang pada Kedalaman 0,4 m.....	34

Gambar 3.25 Penanaman Satu Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,6 m.....	35
Gambar 3.26 Penanaman Satu Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,8 m.....	35
Gambar 3.27 Penanaman Satu Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 1 m.....	34
Gambar 3.28 Penanaman Dua Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,2 m.....	36
Gambar 3.29 Penanaman Dua Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,4 m.....	36
Gambar 3.30 Penanaman Dua Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,6 m.....	37
Gambar 3.31 Penanaman Dua Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,8 m.....	37
Gambar 3.32 Penanaman Dua Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 1 m.....	37
Gambar 3.33 Penanaman Tiga Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,2 m.....	38
Gambar 3.34 Penanaman Tiga Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,4 m.....	38
Gambar 3.35 Penanaman Tiga Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,6 m.....	39
Gambar 3.36 Penanaman Tiga Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 0,8 m.....	39
Gambar 3.37 Penanaman Tiga Buah Elektroda Batang	
pada Kedalaman 1 m.....	39
Gambar 4.1 Grafik Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan.....	41
Gambar 4.2 Grafik Hasil Perhitungan Tahanan Pentanahan.....	51

Gambar 4.3	Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman	
	Berdasarkan Hasil Pengukuran.....	58
Gambar 4.4	Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Susunan	
	Elektroda Berdasarkan Hasil Pengukuran.....	59
Gambar 4.5	Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman	
	Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	65
Gambar 4.6	Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Susunan	
	Elektroda Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Harga Konstanta K Untuk Susunan Segi Empat Kosong.....	16
Tabel 2.2 Harga Konstanta K Untuk Susunan Segi Empat Berisi.....	16
Tabel 2.3 Tahanan Jenis Tanah.....	18
Tabel 2.4 Resistans Pembumian Pada Resistans Jenis $\rho_1 = 100$ Ohm-meter.....	19
Tabel 2.5 Ukuran Minimum Elektrode Bumi.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Rangkaian I (Satu Buah Elektroda).....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Rangkaian II (Dua Buah Elektroda).....	40
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan Rangkaian III (Tiga Buah Elektroda).....	40
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Nilai Tahanan Pentanahan Rangkaian I (Satu Buah Elektroda).....	50
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Tahanan Pentanahan Rangkaian II (Dua Buah Elektroda).....	50
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Nilai Tahanan Pentanahan Rangkaian III (Tiga Buah Elektroda).....	51
Tabel 4.7 Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman Berdasarkan Hasil Pengukuran.....	57
Tabel 4.8 Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman Berdasarkan Hasil Pengukuran.....	58
Tabel 4.7 Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	64
Tabel 4.8 Persentase Penurunan Akibat Pengaruh Kedalaman Berdasarkan Hasil Perhitungan.....	65



## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Foto Kegiatan Penelitian
2. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
4. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
5. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir