

LAPORAN AKHIR
ANALISA PERBANDINGAN NILAI TAHANAN PENTANAHAN
BERDASARKAN JENIS TANAH PADA PERUMAHAN
SURYAKBAR TANJUNG BARANGAN PALEMBANG



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

Oleh
PUTRI ELISIA
061830311312

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021


ANALISA PERBANDINGAN NILAI TAHANAN PENTANAHAN
BERDASARKAN JENIS TANAH PADA PERUMAHAN
SURYAKBAR TANJUNG BARANGAN PALEMBANG



Oleh


PUTRI ELISIA
061830311312

Pembimbing I,


Drs. Andrawasih, M.T.
NIP. 196004261986031002

Menyetujui,

Pembimbing II,

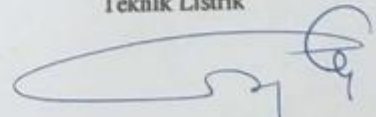

Mutiar, S.T., M.T.
NIP. 196410051990031004

Ketua Jurusan
Teknik Elektro


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

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 : Putri Elisia
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 5 Januari 2000
Alamat : Jl. Tanjung No. 1051B, Kel. Plaju, Kec. Komperta
NPM : 061830311312
Program Studi : D3 Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Laporan Akhir : Analisa Perbandingan Nilai Tahanan Pentanahan Berdasarkan Jenis Tanah Pada Perumahan Suryakabar Tanjung Barangan Palembang

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 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, 23 Juli 2021

Yang Menyatakan,



(Putri Elisia)

Mengetahui,

Pembimbing I

Drs. Indrawasih, M.T.

Pembimbing II

Mutiari, S.T., M.T.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.(QS. Al-Insyirah 5-6).
- Educating the mind without educating the heart is no education at all. (Aristotle).
- Life is not easy, do what you want but stay on the right path (Penulis).

Persembahan

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya ini kepada :

1. Orang tuaku yang paling aku sayangi serta saudara-saudaraku dan keluargaku, terimakasih atas do'a, dukungan, bantuan, motivasi dalam segala hal serta memberikan kasih sayang yang teramat besar yang tidak mungkin aku balas dengan apapun. Tak cukup semua ucapan terima kasih untuk membalas jasa kalian.
2. Kepada semua teman-teman 6 LG angkatan tahun 2018 terimakasih karena telah berjuang bersama-sama hingga sampai dititik ini.
3. Untuk semua sahabat yang kusayangi. Terimakasih atas do'a bantuan, dan motivasi yang telah diberikan.

**ANALISA PERBANDINGAN NILAI TAHANAN PENTANAHAN
BERDASARKAN JENIS TANAH PADA PERUMAHAN
SURYAKBAR TANJUNG BARANGAN PALEMBANG**

Putri Elisia

ABSTRAK

Pentanahan atau grounding adalah sistem proteksi yang sangat penting dalam instalasi listrik pada rumah, karena berfungsi membuang arus berlebih ke dalam tanah sehingga dapat mengamankan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai tahanan pentanahan berdasarkan jenis tanah, untuk mengetahui faktor pengaruh tahanan pentanahan seperti kelembaban tanah dan potensial hidrogen (pH) tanah dan untuk mengetahui perbandingan pengukuran dan perhitungan nilai tahanan pentanahan pada perumahan Suryakabar Tanjung Barangan Palembang. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata tahanan pentanahan pada metode elektroda tunggal di kondisi tanah rawa lumpur sebesar 6,696 Ω dan tanah liat sebesar 90,772 Ω . Pada metode elektroda ganda $S>L$ di kondisi tanah rawa lumpur sebesar 3,622 Ω dan tanah liat sebesar 41,646 Ω . Pada metode elektroda ganda $S<L$ di kondisi tanah rawa lumpur sebesar 5,010 Ω dan tanah liat sebesar 58,964 Ω . Pada kondisi tanah rawa lumpur didapatkan nilai kelembaban tanah sebesar 10 dan pH tanah sebesar 5,5. Pada kondisi tanah liat didapatkan nilai kelembaban tanah sebesar 8 dan pH tanah sebesar 7.

Kata kunci : Tahanan Pentanahan, Tanah Rawa Lumpur, Tanah Liat, Kelembaban tanah, Potensial Hidrogen (pH) tanah

**COMPARATIVE ANALYSIS OF GROUNDING RESISTANCE VALUE
BASED ON THE TYPE OF SOIL IN THE SURYAKBAR TANJUNG
BARANGAN HOUSING ESTATE PALEMBANG**

Putri Elisia

ABSTRACT

Grounding is a crucial protection system in electrical installations at home, because it functions to remove excess current into the ground so that it can protect humans. The purpose of this research is to determine the comparison of the value of grounding resistance based on soil type, to determine the influence of ground resistance factors such as soil moisture and potential hydrogen (pH) of the soil and to compare the measurement and calculation of the value of ground resistance in the Suryakabar Tanjung Barangan housing estate, Palembang. The results showed that the average value of grounding resistance in the single electrode method in mud swamp soil conditions was 6.696 Ω and 90.772 Ω in clay. In the S>L double electrode method in mud swamp soil conditions was 3.622 Ω and 41.646 Ω in clay. In the S<L double electrode method in mud-swamp soil conditions was 5.010 Ω and 58.964 Ω in clay. In the condition of the mud swamp soil, the soil moisture value is 10 and the soil pH is 5.5. In condition of the clay, the soil moisture value was 8 and the soil pH was 7.

Keywords : *Grounding resistance, mud swamp soil, clay, soil moisture, Potential Hydrogen (pH) of soil*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari laporan akhir ini adalah untuk memenuhi syarat kurikulum untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam membuat laporan akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, motivasi dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah sangat membantu dan mendukung penulis selama penyusunan laporan akhir.
2. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Destra Andika Pratana, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku dosen Pembimbing Akademik kelas 6 LG.
6. Bapak Drs. Indrawasih, M.T. selaku Pembimbing I laporan akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Bapak Mutiar, S.T., M.T. selaku Pembimbing II laporan akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh dosen – dosen jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Rekan-rekan kelas kerjasama PT. Trias Indra Saputra yang telah memberikan bantuan dan dukungan.

10. Teman-teman Zzzzz yang setia berjuang bersama melewati masa kuliah dengan penuh canda tawa.
11. Rasyid, Nilam dan Diah terima kasih atas doa, bantuan dan semangatnya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu.

Semoga amal baik yang diberikan mendapatkan imbalan yang sesuai dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini jauh dari sempurna oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan akhir ini. Semoga laporan akhir ini bisa bermanfaat bagi semua pihak.

Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, dan mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya Khususnya bagi Program Studi Teknik Listrik serta bagi seluruh pembaca pada umumnya.

Palembang, 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| SURAT PERNYATAAN | iii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| <i>ABSTRACT</i> | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 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 |
| 1.5.1 Metode Literatur | 3 |
| 1.5.2 Metode Observasi | 3 |
| 1.5.3 Metode Konsultasi | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Sistem Pentanahan..... | 5 |
| 2.2 Tujuan Sistem Pentanahan | 6 |
| 2.3 Komponen Sistem Pentanahan..... | 6 |
| 2.3.1 Hantaran Penghubung..... | 6 |
| 2.3.2 Elektroda Pentanahan | 7 |
| 2.4 Jenis-Jenis Pentanahan | 7 |
| 2.4.1 Pentanahan Sistem | 7 |
| 2.4.2 Pentanahan Peralatan | 8 |
| 2.4.3 Pentanahan Penangkal Petir..... | 8 |
| 2.5 Elektroda Pentanahan..... | 8 |
| 2.5.1 Elektroda Batang | 9 |
| 2.5.2 Elektroda Pita..... | 11 |
| 2.5.3 Elektroda Plat..... | 12 |
| 2.6 Bahan Dan Ukuran Elektroda | 12 |
| 2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Tahanan Pentanahan | 14 |
| 2.7.1 Bentuk Elektroda | 14 |
| 2.7.2 Jenis Bahan Dan Ukuran Elektroda | 14 |
| 2.7.3 Jumlah/Konfigurasi Elektroda | 14 |
| 2.7.4 Kedalaman Pemancangan/Penanaman Di Dalam Tanah..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 2.8 Faktor Alam Yang Mempengaruhi Tahanan Jenis Tanah..... | 14 |
| 2.8.1 Komposisi Zat Kimia Tanah..... | 14 |
| 2.8.2 Temperatur Tanah..... | 15 |
| 2.8.3 Kandungan Air Tanah..... | 15 |
| 2.8.4 Kelembaban Tanah | 15 |
| 2.8.5 Sifat Geologi Tanah..... | 15 |
| 2.8.6 Potensial Hidrogen (pH) Tanah | 16 |
| BAB III METODELOGI PENELITIAN | 17 |
| 3.1 Metodologi Pengambilan Data | 17 |
| 3.2 Data Elektroda Pentanahan | 19 |
| 3.3 Bentuk Elektroda Pentanahan Yang Digunakan Untuk Penelitian | 19 |
| 3.4 Tahanan Jenis Tanah Pada Perumahan Suryakbar Tanjung Barangan Palembang | 20 |
| 3.5 Alat Dan Bahan Penelitian | 21 |
| 3.5.1 Alat Penelitian | 21 |
| 3.5.2 Bahan penelitian | 21 |
| 3.6 Prosedur Pengukuran..... | 22 |
| 3.6.1 Prosedur Pengukuran Menggunakan Satu Batang Elektroda | 22 |
| 3.6.2 Prosedur Pengukuran Menggunakan Dua Batang Elektroda..... | 23 |
| BAB IV PEMBAHASAN | 25 |
| 4.1 Hasil Pengukuran Tahanan Pentanahan | 25 |
| 4.1.1 Tabel Dan Grafik Pengukuran Tahanan Pentanahan | 25 |
| 4.1.2 Analisa Pengukuran Tahanan Pentanahan..... | 28 |
| 4.2 Hasil Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 30 |
| 4.2.1 Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 30 |
| 4.2.2 Tabel Dan Grafik Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 40 |
| 4.2.3 Analisa Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 43 |
| 4.3 Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 45 |
| 4.1.1 Tabel Dan Grafik Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan..... | 45 |
| 4.1.2 Analisa Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan | 47 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 50 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 50 |
| 5.2 Saran..... | 50 |
| DAFTAR PUSTAKA | 51 |
| LAMPIRAN | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| | Hal |
|---|-----|
| Gambar 2.1 Elektroda Batang..... | 9 |
| Gambar 2.2 Satu Batang Elektroda..... | 9 |
| Gambar 2.3 Dua Batang Elektroda | 10 |
| Gambar 2.4 Elektroda Pita | 11 |
| Gambar 2.5 Elektroda Plat | 12 |
| Gambar 3.1 Gerbang Perumahan Suryakbar Tanjung Barangan Palembang | 17 |
| Gambar 3.2 Tampak Depan Rumah Perumahan Suryakbar Tanjung Barangan Palembang | 18 |
| Gambar 3.3 Denah Perumahan Suryakbar Tanjung Barangan Palembang | 18 |
| Gambar 3.4 Elektroda Batang..... | 19 |
| Gambar 3.5 Jenis Tanah Liat Merah..... | 20 |
| Gambar 3.6 Jenis Tanah Liat Hitam | 20 |
| Gambar 3.7 Skema Rangkaian Tahanan Pentanahan Dengan Satu Batang Elektroda..... | 22 |
| Gambar 3.8 Skema Rangkaian Tahanan Pentanahan Dengan Dua Batang Elektroda | 23 |
| Gambar 4.1 Grafik Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Tungga | 25 |
| Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S>L$ | 26 |
| Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S<L$ | 27 |
| Gambar 4.4 Grafik Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Tunggal..... | 40 |
| Gambar 4.5 Grafik Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S>L$ | 41 |
| Gambar 4.6 Grafik Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S<L$ | 42 |
| Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan Rawa Lumpur | 46 |
| Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan Tanah Liat | 46 |

DAFTAR TABEL

| | Hal |
|--|-----|
| Tabel 2.1 Bahan Dan Ukuran Elektroda | 13 |
| Tabel 2.2 Resistansi Jenis Tanah | 15 |
| Tabel 3.1 Alat Penelitian..... | 21 |
| Tabel 3.2 Bahan Penelitian | 21 |
| Tabel 4.1 Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Tunggal | 25 |
| Tabel 4.2 Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S>L$ | 26 |
| Tabel 4.3 Pengukuran Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S<L$ | 27 |
| Tabel 4.4 Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Tunggal | 40 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S>L$ | 41 |
| Tabel 4.6 Perhitungan Tahanan Pentanahan Elektroda Ganda $S<L$ | 42 |
| Tabel 4.7 Perbandingan Pengukuran Dan Perhitungan Tahanan Pentanahan | 45 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Hal |
|--|-----|
| Lampiran 1 : Dokumentasi Penelitian..... | 52 |
| Lampiran 2 : Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir | 54 |
| Lampiran 3 : Lembar Bimbingan Laporan Akhir | 56 |
| Lampiran 4 : Surat Pengumpulan Data Laporan Akhir | 58 |
| Lampiran 5 : Surat Izin Pengambilan Data | 59 |
| Lampiran 6 : Surat Balasan Dari Pihak Perusahaan | 60 |
| Lampiran 7 : Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir | 61 |
| Lampiran 8 : Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir | 62 |
| Lampiran 9 : Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir | 64 |