



TUGAS AKHIR – RF184838

APLIKASI METODE RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI WENNER ALPHA UNTUK MENENTUKAN TITIK GROUNDING STUDI KASUS GARDU INDUK 150 KV JABON SIDOARJO JAWA TIMUR

PUTRA SILABAN
NRP. 03411440000006

Dosen Pembimbing 1
Dr. Dwa Desa Warnana
NIP. 19760123 200003 1001

Dosen Pembimbing 2
Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T.
NIP. 19890612 2201504 1003

DEPARTEMEN TEKNIK GEOFISIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2022

“Halaman ini sengaja di kosongkan”



TUGAS AKHIR - RF184838

**APLIKASI METODE RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI WENNER
ALPHA UNTUK MENENTUKAN TITIK GROUNDING STUDI
KASUS GARDU INDUK 150 KV JABON SIDOARJO JAWA
TIMUR**

**PUTRA SILABAN
NRP. 03411440000006**

**Dosen Pembimbing 1
Dr. Dwa Desa Warnana
NIP. 19760123 200003 1001**

**Dosen Pembimbing 2
Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T.
NIP. 1989061 2201504 1003**

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOFISIKA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2022**

“Halaman ini sengaja di kosongkan”



ITS

Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

UNDERGRADUATED THESIS – RF184838

**APPLICATION OF 2D RESISTIVITY METHOD WENNER ALPHA
CONFIGURATION TO DETERMINE GROUNDING POINTS CASE
STUDY 150 KV SUBSTANCES JABON SIDOARJO EAST JAVA**

PUTRA SILABAN
NRP. 03411440000006

Advisor 1

Dr. Dwa Desa Warnana
NIP. 19760123 200003 1001

Advisor 2

Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T.
NIP. 1989061 2201504 1003

GEOPHYSICAL ENGINEERING
FACULTY OF CIVIL, PLANNING AND GEO ENGINEERING
INSTITUTE TECHNOLOGY OF SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2022

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : Putra Silaban
NRP : 03411440000006
Departemen : Teknik Geofisika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Metode Resistivitas 2D Konfigurasi Wenner Alpha untuk menentukan Titik Grounding studi kasus gardu induk 150 KV Jabon ,Sidoarjo,Jawa Timur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan tim penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Geofisika, Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Surabaya, 26 Januari 2022

1.
Dr. Dwa Desa Warnana, S.Si, M.Si (Pembimbing I)
NIP. 19760123 200003 1 001
2.
Juan Pandu G.N.R, S.Si, MT. (Pembimbing II)
NIP. 19890612 2015 04 1 003
3.
Mariyantos,si,MT (Penguji I)
NIP. 1991201741044
4.
Nita Ariyanti, S.T., M.Eng. (Penguji II)
NIP. 370181001

Menyetujui,
Kepala Departemen Teknik Geofisika
Fakultas Teknik Sipil, Perencanaan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Dr. Dwa Desa Warnana, S.Si, M.Si
NIP. 19760123 200003 1 001



“Halaman ini sengaja di kosongkan”

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul “Aplikasi Metode Resistivitas 2D Konfigurasi Wenner Alpha untuk menentukan Titik Grounding studi kasus gardu induk 150 KV Jabon ,Sidoarjo,Jawa Timur.” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 10,Januari 2022

Putra Silaban

NRP:03411440000006

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

APLIKASI METODE RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI WENNER ALPHA UNTUK MENENTUKAN TITIK GROUNDING STUDI KASUS GARDU INDUK 150 KV JABON SIDOARJO JAWA TIMUR

Nama : Putra Silaban
NRP : 03411440000006
Dosen Pembimbing : Dr. Dwa Desa Warnana
Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan kedalaman pemasangan titik grounding yang optimal dan menentukan kondisi bawah permukaan dengan metode resistivitas 2D pada studi kasus gardu induk 150 KV Jabon ,Sidoarjo,Jawa Timur. Informasi tentang nilai resistivitas tanah dapat digunakan sebagai referensi oleh pihak terkait untuk melakukan pengembangan pada suatu daerah, misalnya untuk penentuan titik grounding. Salah satu cara untuk menentukan nilai resistivitas tanah adalah dengan pengukuran geolistrik. Tanah yang baik untuk grounding adalah yang memiliki resistivitas kurang dari 5 Ωm . Metode yang digunakan yaitu resistivitas 2D konfigurasi WennerAlpha.

Kata Kunci: Resistivitas 2D,Geolistrik, Grounding,dan Konfigurasi Wenner Alpha.

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

APPLICATION OF 2D RESISTIVITY METHOD WENNER ALPHA CONFIGURATION TO DETERMINE GROUNDING POINTS CASE STUDY 150 KV SUBSTANCES JABON SIDOARJO EAST JAVA

Name	: Putra Silaban
Student ID	0341140000006
Departement	: Geophysical Engineering
Advisor I	: Dr. Dwa Desa Warnana
Advisor II	: Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T.

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal depth of grounding point installation and determine subsurface conditions using the 2D resistivity method in the case study of the 150 KV substation Jabon, Sidoarjo, East Java. Information on the value of soil resistivity can be used as a reference by related parties to carry out development in an area, for example to determine the grounding point. One way to determine the value of soil resistivity is by measuring geoelectric. A good soil for grounding is one that has a resistivity of less than 5 m. The method used is 2D resistivity WennerAlpha configuration.

Key Words : Resistivity 2D, Geoelectric, Grounding, and Wenner Alpha Configuration

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Aplikasi Metode Resistivitas 2D Konfigurasi Wenner Alpha untuk menentukan Titik Grounding studi kasus gardu induk 150 KV Jabon ,Sidoarjo,Jawa Timur.” dengan baik. Pelaksanaan dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis megucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi kelancaran dalam mengerjakan Tugas Akhir.
2. Kedua orang tua dan adik-adik penulis yang telah memberikan dukungan secara motivasi, fasilitas dan doa.
3. Dr. Dwa Desa Warnana dan Juan Pandu G.N.R., S.Si., M.T selaku dosen pembimbing penulis atas arahan, saran dan kritik yang membangun dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
4. Para dosen dan tenaga Pendidikan Departemen Teknik Geofisika ITS atas bimbingan dan bantuan selama penggerjaan Tugas Akhir dan perkuliahan.
5. Seluruh Tim TA Gabon di Kontrakkan Barata yang telah bekerja sama dalam penggerjaan Tugas Akhir.
6. Wafi,Panji,Flavio,Mas Ujang,Hamzah yang telah membantu dan memberikan saran selama penggerjaan Tugas Akhir.
7. Teman-teman WARKUY yang menemani penggerjaan Tugas Akhir selama Pandemi COVID19.
8. Teman-teman TG-06,TG-05, TG-04, TG-03, dan HMTG atas semangat dan dukungannya selama perkuliahan.

Penulis menyadari dalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai pembelajaran penulis dan khalayak umum. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penulis pribadi maupun bagi pembaca.

Surabaya, 22 Januari 2022

Putra Silaban

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR	i
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1. Bagaimana menentukan kedalaman dan titik grounding yang optimal? .	1
1.3 Batasan Masalah.....	1
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II	3
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Geologi Regional	3
2.2 Metode Geolistrik.....	4
2.3 Konsep Konfigurasi Wenner-Alpha.....	6
BAB III.....	8
METODOLOGI PENELITIAN	8
3.1 Waktu dan Tempat	8
3.2 Lokasi Penelitian.....	8
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	10
Tugas akhir ini dikerjakan sebaimana dengan alur penggerjaan yang tertera pada diagram dibawah	10

3.4 Peralatan.....	11
3.5 Tahapan Penelitian	12
3.5.1. Studi Literatur	12
3.5.2. Pengolahan Data	12
BAB IV.....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Data GE 1	14
4.2 Data GE 2	14
4.3 Data GE 3	17
4.4 Data GE 4	20
BAB V	22
SIMPULAN DAN SARAN.....	22
5.1. Kesimpulan.....	22
5.2. Saran.....	22
DAFTAR PUSTAKA.....	23
LAMPIRAN	24
BIOGRAFI PENULIS	28

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Daerah Penelitian	3
Gambar 2 2 Ilustrasi Aliran Arus Listrik (Loke, 1999)	5
Gambar 2 3 Ilustrasi Konfigurasi Wenner Alpha	7
Gambar 3 1 Lokasi Penelitian	8
Gambar 3 2 Diagram Alir	10
Gambar 4 1 Model Penampang 2D Lapisan GE 1	15
Gambar 4 2 Model Penampang 2D Lapisan GE 2	17
Gambar 4 3 Model Penampang 2D Lapisan GE 3	18
Gambar 4 4 Model Penampang 2D Lapisan GE4	21

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Koordinat Pengukuran	8
Tabel 3 2 Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian	11
Tabel 3 3 Sofware yang digunakan dalam penelitian	12
Tabel 4 1 Data GE1	14
Tabel 4 2 Data GE2	15
Tabel 4 3 Lintasan GE 3	17
Tabel 4 4 Lintasan GE 4	20

“Halaman ini sengaja di kosongkan”

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Grounding adalah penangkal petir dengan tanah sebagai media pembuangan,dimana grounding ini yaitu jalur langsung dari alur listrik menuju bumi,maka perlu adanya penelitian untuk menentukan titik grounding agar bisa memaksimalkan kegunaannya. Grounding dapat berfungsi secara maksimal ketika ditanam pada lapisan tanah liat, endapan lumpur, dan lapisan resistivitas rendah (lapisan dibawah muka air tanah). Salah satu metode untuk menentukan titik grounding adalah Metode Resistivitas 2D, konfigurasi Wenner Alpha. Metode ini dapat mengidentifikasi lapisan tanah, khusus nya lapisan yang memiliki resistivitas rendah. Metode yang digunakan adalah metode inversi *Smoothness-Constraint Least Square* dimana dapat meminimalkan perbedaan antara data lapangan dan model yang diprediksi melalui pemodelan 2D. Metode inversi ini cenderung menghasilkan suatu model dengan variasi-variasi nilai resistivitas yang *smooth* (Loke, 2004). Proses inversi merupakan proses pengolahan data lapangan yang melibatkan teknik penyelesaian matematika dan statistik untuk mendapatkan informasi yang berguna mengenai distribusi sifat fisis bawah permukaan bumi . Inversi dalam dunia Geofisika merupakan teknik untuk mencari sebuah model yang memberikan respon yang sama dengan nilai sebenarnya(Supriyanto, 2007). Keuntungan dari metode ini yaitu selain menghasilkan nilai resistivitas yang lebih halus, juga *damping factor* dan filter dapat disesuaikan bermacam-macam tipe data. *Damping factor* merupakan variabel yang berhubungan dengan proses peredam ketidakstabilan yang mungkin timbul akibat keterbatasan data pada inversi yang termasuk *underdetermined* (Adeoti dkk., 2012).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan kedalaman dan titik grounding yang optimal?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Metode resistivitas 2D digunakan untuk mendapatkan kedalaman dan titik grounding.
2. Lokasi Penelitian ini merupakan wilayah GI 150 KV, Jabon, Sidoarjo,Jawa Timur.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Mengidentifikasi lapisan tanah di area GI 150 KV, Jabon, Sidoarjo,Jawa Timur dengan menggunakan metode Resistivitas 2D, konfigurasi Wenner Alpha.

Menentukan kedalaman titik grounding yang optimal di area GI 150 KV , Jabon, Sidoarjo,Jawa Timur.

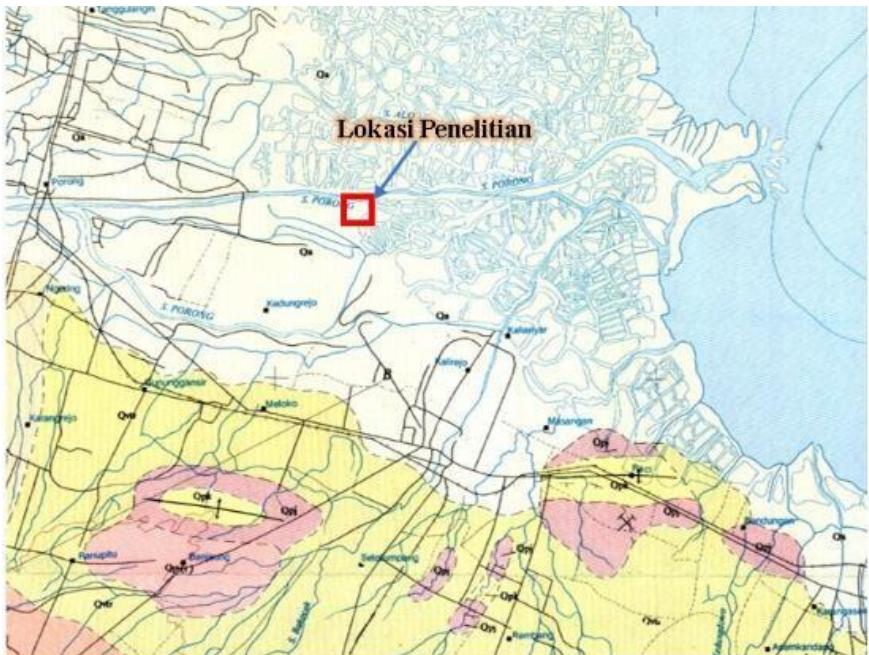
1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah menentukan titik grounding untuk mendukung pembangunan di area GI 150 KV, Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur agar lebih efektif dan efisien.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Regional

Zona jalur fisiografi daerah penelitian termasuk dalam Zona Daratan Alluvial Jawa Utara dan geologi regionalnya mengacu pada Peta Geologi Regional Lembar Surabaya dan Lembar Malang. Zona jalur fisiografi di Jawa Timur secara umum dibagi menjadi 4 (empat), yaitu Zona Rembang di bagian Utara, kemudian ke bagian Selatan terdapat Zona Kendeng, kemudian Zona Solo dan di bagian paling Selatan adalah Zona Pegunungan Selatan. (Van Bemmelen, 1949) . Berikut hasil Ploting area survey pada Peta Geologi :



Gambar 2 1 Daerah Penelitian

Gambar diatas menunjukkan geologi daerah penelitian yang termasuk dalam zona alluvium (Qa) yang ditunjukkan dengan point merah. Zona ini merupakan endapan permukaan dengan umur geologi holosen. Geologi daerah penelitian zona alluvium ini tersusun atas kerakal, kerikil, pasir dan lempung. Hal ini juga sesuai dengan kondisi lapangan sebenarnya yang memang di dominasi oleh lahan persawahan dan tambak.

2.2 Metode Geolistrik

Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Pendekripsiannya di atas permukaan meliputi pengukuran medan potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi. Metode geolistrik yang terkenal antara lain: metode Potensial Diri (SP), arus telluric, magnetotelluric, elektromagnetik, IP (Induced Polarization), dan resistivitas (tahanan jenis) (Reynolds, 1997).

Metode geolistrik resistivitas merupakan metode geolistrik yang mempelajari sifat resistivitas (tahanan jenis) listrik dari lapisan batuan di dalam bumi (Hendrajaya dan Idam, 1990). Umumnya metode resistivitas ini baik untuk eksplorasi dangkal yaitu sekitar kedalaman 100 meter. Jika kedalaman lapisan lebih dari harga tersebut informasi yang didapatkan kurang akurat karena melemahnya arus listrik untuk jarak bentang yang semakin besar (Santoso, 2002). Pada metode ini arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus dan dilakukan pengukuran beda potensial melalui dua buah elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial listrik akan dapat dihitung variasi harga resistivitas pada lapisan permukaan bumi di bawah titik ukur (Sounding point) (Apparao, 1997). Pada metode ini dikenal banyak konfigurasi elektroda, diantaranya yang sering digunakan adalah: konfigurasi Wenner, konfigurasi Schlumberger, konfigurasi Wenner-Schlumberger, konfigurasi Dipol-dipol, Rectangle Line Source dan sistem gradien 3 titik (Hendrajaya dan Idam, 1990).

Berdasarkan hukum Ohm, besar beda potensial suatu benda bergantung pada nilai kuat arus I dan hambatan listrik R dengan persamaan :

$$V = I \cdot R \quad (2.1)$$

Pengukuran Resistivitas batuan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti homogenitas batuan, kandungan air, porositas, permeabilitas dan kandungan mineral. Resistivitas (tahanan jenis) merupakan suatu besaran yang menunjukkan tingkat hambatan terhadap arus listrik dari suatu bahan, yang diberi simbol ρ . Hambatan listrik R suatu bahan berbanding lurus dengan panjang penghantar L berbanding terbalik dengan luas penampang A (Zohdy dkk., 1974)

Harga tahanan jenis batuan diperoleh dari persamaan berikut :

$$\rho = R \frac{A}{L} \quad (2.2)$$

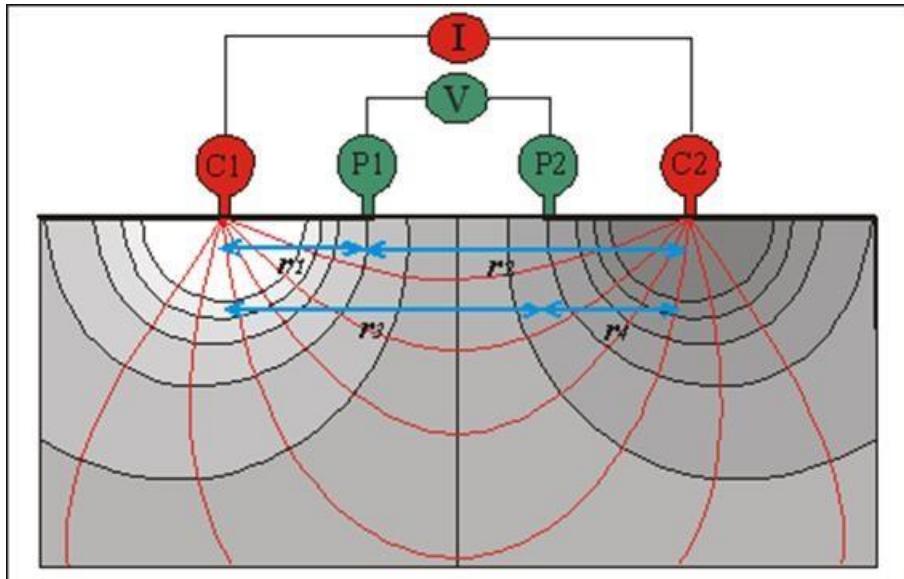
Dari persamaan (2.2) dan persamaan (2.3) maka didapatkan persamaan baru

menjadi:

$$\rho = \frac{V_A}{I_L} \quad (2.3)$$

Pada model bumi yang berbentuk setengah bola homogen isotropis memiliki konduktivitas udara sama dengan nol. Dengan demikian arus I yang dialirkan melalui sebuah elektroda pada titik P di permukaan, akan tersebar ke semua arah dengan besar yang sama. Potensial di setiap titik yang berhubungan dengan sumber arus pada permukaan bumi yang homogen isotropis adalah:

$$p = 2 \square r \frac{V}{I} \quad (2.4)$$



Gambar 2.2 Ilustrasi Aliran Arus Listrik (Loke, 1999)

Pengukuran yang dilakukan dilapangan digunakan dua elektroda yang berfungsi untuk mengalirkan arus (C1 dan C2) dan beda potensialnya diukur antara dua titik dengan menggunakan dua elektroda potensial (P1 dan P2).

Dari perhitungan 2.4 diperoleh persamaan untuk elektroda arus ganda pada permukaan medium yaitu;

Potensial di titik P1 dan P2 adalah

$$V_{P1} = \frac{1\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) V_{P2} = \frac{1\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \quad (2.5)$$

sehingga beda potensialnya adalah

$$\Delta V = V_{P1} - V_{P2} \quad \Delta V = \frac{1\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \quad (2.6)$$

atau dapat ditulis menjadi:

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2.7)$$

Sementara itu harga K ditunjukkan dalam persamaan sebagai berikut:

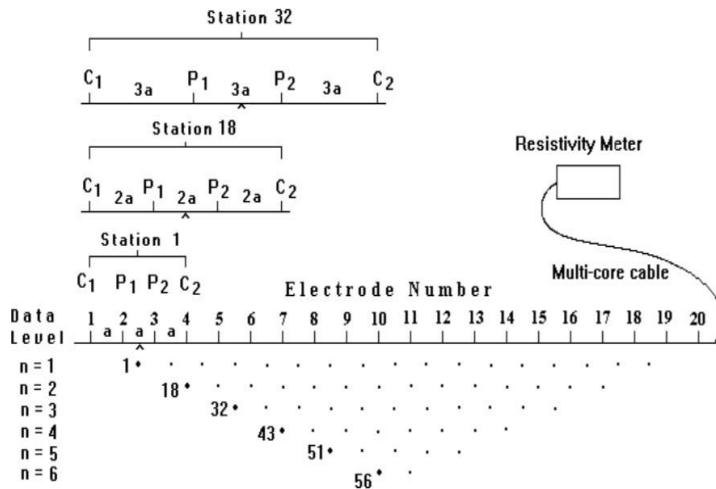
$$K = 2\pi \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right)^{-1} \quad (2.8)$$

K adalah nilai besaran koreksi letak elektroda atau juga disebut faktor geometri.

2.3 Konsep Konfigurasi Wenner-Alpha

Konfigurasi adalah teknis peletakan elektroda arus dan potensial yang digunakan di lapangan saat melakukan pengukuran geolistrik. Jenis konfigurasi yang dipakai bermacam – macam tergantung target objek dan target kedalaman yang ingin dicapai.

Untuk Konfigurasi yang dipakai dalam pengukuran ini, adalah konfigurasi Wenner Alpha, di mana jarak antara elektroda arus dan potensial nya adalah sama, berikut ilustrasi konfigurasi wenner alpha :



Gambar 2.3 Ilustrasi Konfigurasi Wenner Alpha

Konfigurasi elektroda Wenner-Alpha merupakan salah satu konfigurasi yang digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak antar elektroda sama panjang. Pada (Gambar 2.3) berikut, terlihat skema konfigurasi elektroda Wenner. Konfigurasi elektroda Wenner memiliki nilai faktor geometri K (Telford dan Sheriff, 1990) sebagai berikut:

$$w = 2\pi a \quad (2.9)$$

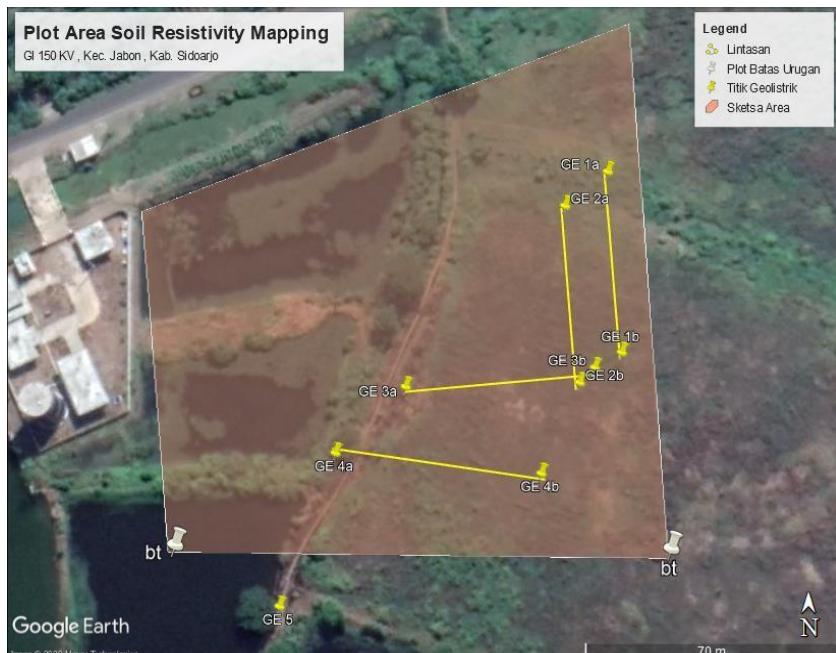
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Tugas akhir ini dikerjakan di Departemen Teknik Geofisika Institut Teknologi Sepuluh Nopember dan wilayah GI 150 KV, Jabon, Sidoarjo, Jawa Timur. Waktu pengerjaan tugas akhir ini selama 4 minggu.

3.2 Lokasi Penelitian

Berikut gambaran lokasi pengukuran dan desain akuisisi yang dilakukan dengan menggunakan panjang lintasan 50 m. Lintasan pengukuran ini yaitu GE 1 berada di area rencana Trafo, kemudian GE 2, GE 3, GE 4 berada di area rencana Switch Yard. Berikut gambaran areanya:



Gambar 3 1 Lokasi Penelitian

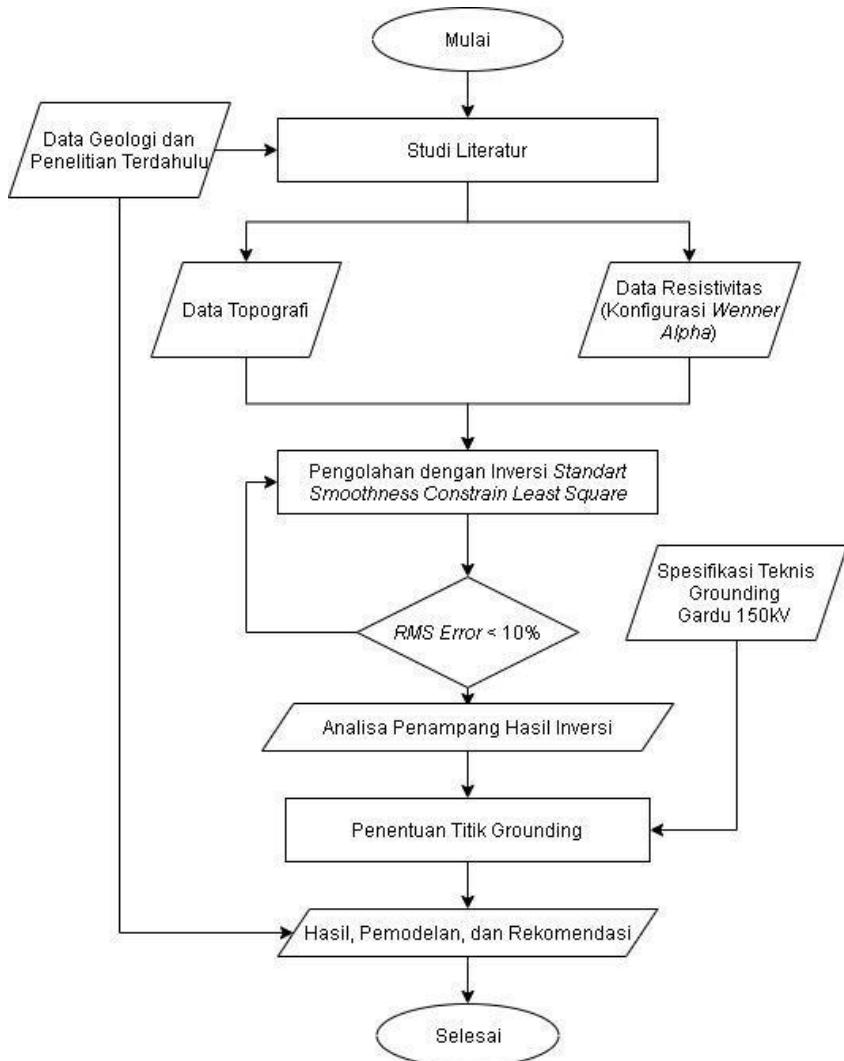
Tabel 3 1 Koordinat Pengukuran

Nama Lintasan	Awal	Akhir
---------------	------	-------

	Lat	Long	Lat	Long
GE 1	-7.544.780	112.772.086	-7.545.218	112.772.121
GE 2	-7.544.863	112772086	-7545291	112772016
GE 3	-7545301	112771581	-7545255	112772054
GE 4	-7545461	112771406	-7545511	112772192

3.3 Diagram Alur Penelitian

Tugas akhir ini dikerjakan sebaimana dengan alur penggerjaan yang tertera pada diagram dibawah



Gambar 3 2 Diagram Alir

3.4 Peralatan

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak untuk membantu pengolahan data. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1 Set *Resistivity meter*
- Accumulator sebesar 12 V sebagai sumber tegangan
- Kabel rol sebanyak 5 buah
- Palu sebanyak 4 buah
- Rol meteran 100 meter sebanyak 2 buah
- Datasheet dan Alat Tulis
- Kompas
- *Global Potisioning System (GPS)*
- Dua buah rol meteran
- 21 Elektroda
- Handy Talky sebanyak 4 buah

Perangkat lunak yang digunakan dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3 2 Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian

Ms. Word 2016	Perangkat lunak pengolahan Kata
Ms. Excel 2016	Perangkat lunak manajemen data numeric
Notepad	Perangkat lunak input data
RES2DINV	Perangkat lunak pengolahan inversi dan tomografi
Google Earth	Perangkat lunak <i>earth viewer</i>

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan untuk memperoleh informasi dan referensi terkait penelitian yang dilakukan meliputi data geologi, penelitian terdahulu .Melalui studi literatur disusun teori pendukung dan bagaimana penelitian ini dilakukan semestinya.

3.5.2. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan beberapa software seperti Google Earth Pro, Ms. Excel, Notepad, Res2DINV.

Tabel 3 Sofware yang digunakan dalam penelitian

Nama Sofware	Kegunaan
Ms. Word 2016	Perangkat lunak pengolahan Kata
Ms. Excel 2016	Perangkat lunak manajemen data numeric
Notepad	Perangkat lunak input data
RES2DINV	Perangkat lunak pengolahan inversi dan tomografi
Google Earth	Perangkat lunak <i>earth viewer</i>

Pengolahan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memformat data .csv kedalam bentuk .dat
2. Memasukkan data pada software RES2DINV
3. Melakukan Inversi pada software RES2DINV dengan *Least-squares inversion*
4. Menentukan eror
5. Melakukan literasi kembali jika error masih besar

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data GE 1

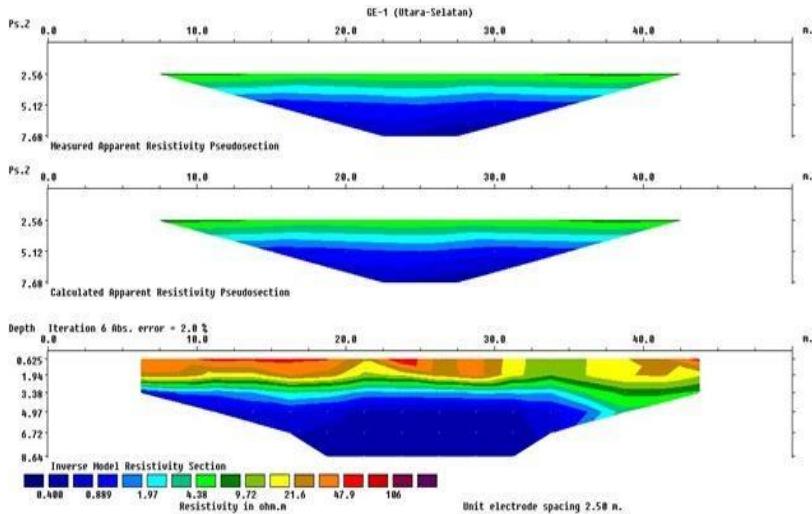
Berikut merupakan sebagian data dari lintasan GE 1 ,data keseluruhan dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4 1 Data GE1

No.	X(m)	Depth(m)	Rho (Ohm m)
1	6.25	-0.625	43.97
2	8.75	-0.625	42.625
3	11.25	-0.625	52.723
4	13.75	-0.625	51.755
5	16.25	-0.625	52.366
6	18.75	-0.625	48.976
7	21.25	-0.625	22.626
8	23.75	-0.625	71.838
9	26.25	-0.625	27.476
10	28.75	-0.625	37.693

Dari data pengukuran pada lintasan GE1 kita dapatkan nilai Resistivitas dari yang terendah yaitu 0,4 Ohm meter dan yang terbesar yaitu 71,838 Ohm meter. Pengkategorian lapisan pada lintasan GE1 dapat dibagi menjadi 3 yaitu tanah timbunan dengan rentang nilai resistivitas > 8 Ohm m, kemudian tanah asli dengan rentang nilai resistivitas $8 - 1.25$ Ohm m, dan air permukaan dengan nilai resistivitas < 1.25 Ohm m.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak *res2Dinv* dengan jumlah iterasi kedalaman sebanyak 6 kali diperoleh hasil yang baik sebab absolute error hanya sebesar 2% pada gambar 4.1 dibawah ini



Gambar 4 1 Model Penampang 2D Lapisan GE 1

Gambar diatas merupakan hasil pengolahan dan perhitungan inversi, sehingga didapatkan model penampang 2D lapisan bawah permukaan. Arah pengukuran pada titik ini yaitu dari utara ke selatan dengan panjang lintasan 50 m dan tepat berada di area timbunan yang telah dipadatkan.

Sehingga dapat diperkirakan lapisan bawah permukaan didominasi oleh lapisan lempung yang tersaturasi air ditunjukkan dengan warna biru muda sampai biru tua pada kedalaman mulai dari 4m. Nilai resistivitas kurang dari 2 Ohm m di kedalaman ini sudah memenuhi syarat sebagai lapisan untuk meletakkan grounding atau pembumian.

4.2 Data GE 2

Berikut merupakan sebagian data dari lintasan GE 2

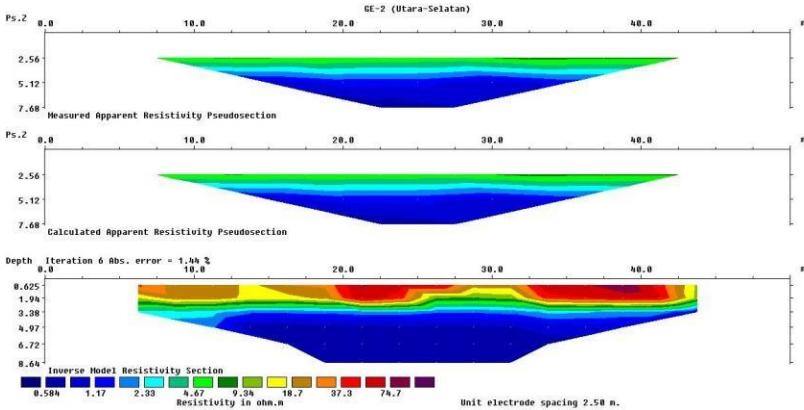
Tabel 4 2 Data GE2

No.	X(m)	Depth(m)	Rho(Ohm m)
1	6.25	-0.625	38.951
2	8.75	-0.625	22.268
3	11.25	-0.625	24.131

4	13.75	-0.625	16.717
5	16.25	-0.625	26.231
6	18.75	-0.625	27.955
7	21.25	-0.625	76.655
8	23.75	-0.625	61.91
9	26.25	-0.625	58.661
10	28.75	-0.625	21.841

Dari data pengukuran pada lintasan GE2 kita dapatkan nilai Resistivitas dari yang terendah yaitu 0,601 Ohm meter dan yang terbesar yaitu 103,01 Ohm meter. Pengkategorian lapisan dibagi menjadi 3 yaitu landfill atau tanah timbunan dengan rentang nilai resistivitas > 8 Ohm m, kemudian natural soil atau tanah asli dengan rentang nilai resistivitas $8 - 1.25$ Ohm m, dan water content atau air permukaan dengan nilai resistivitas < 1.25 Ohm m.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak *res2Dinv* dengan jumlah iterasi kedalaman sebanyak 6 kali diperoleh hasil yang baik sebab absolute error hanya sebesar 1.44%, adapun detail hasil pemodelan adalah sebagai berikut :



Gambar 4 2 Model Penampang 2D Lapisan GE 2

Gambar diatas merupakan hasil pengolahan dan perhitungan inversi, sehingga didapatkan model penampang 2D lapisan bawah permukaan. Arah pengukuran pada titik ini yaitu dari utara ke selatan dengan panjang lintasan 50 m dan tepat berada di area timbunan yang telah dipadatkan.

Sehingga dapat diperkirakan lapisan bawah permukaan didominasi oleh lapisan lempung yang tersaturasi air ditunjukkan dengan warna biru muda sampai biru tua pada kedalaman mulai dari 4m. Nilai resistivitas kurang dari 2 Ohm m di kedalaman ini sudah memenuhi syarat sebagai lapisan untuk meletakkan grounding atau pembumian.

4.3 Data GE 3

Berikut merupakan sebagian data dari lintasan GE 3

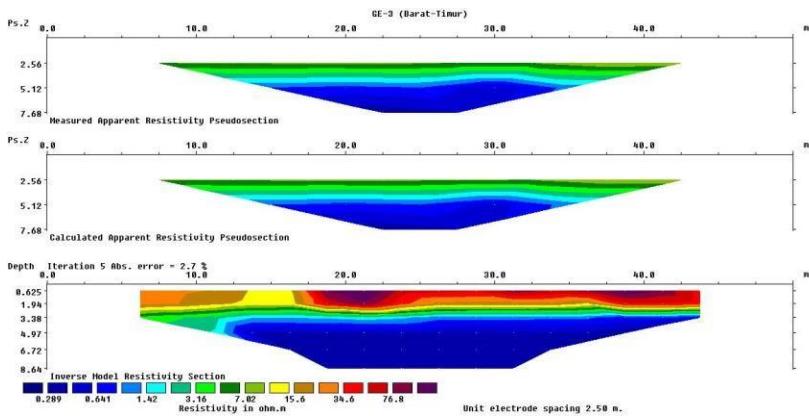
Tabel 4 3 Lintasan GE 3

No.	X(m)	Depth(m)	Rho(Ohm m)
1	6.25	-0.625	34.934
2	8.75	-0.625	25.264
3	11.25	-0.625	22.42
4	13.75	-0.625	14.789
5	16.25	-0.625	13.875

6	18.75	-0.625	110.4
7	21.25	-0.625	183.42
8	23.75	-0.625	62.939
9	26.25	-0.625	56.171
10	28.75	-0.625	52.027

Dari data pengukuran pada lintasan GE3 kita dapatkan nilai Resistivitas dari yang terendah yaitu 0,296 Ohm meter dan yang terbesar yaitu 183,42 Ohm meter. Pengkategorian lapisan dibagi menjadi 3 yaitu landfill atau tanah timbunan dengan rentang nilai resistivitas > 8 Ohm m, kemudian natural soil atau tanah asli dengan rentang nilai resistivitas 8 – 1.25 Ohm m, dan water content atau air permukaan dengan niai resistivitas <1.25 Ohm m.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak *res2Dinv* dengan jumlah iterasi kedalaman sebanyak 5 kali diperoleh hasil yang baik sebab absolute error hanya sebesar 2.7%, adapun detail hasil pemodelan adalah sebagai berikut :



Gambar 4 3 Model Penampang 2D Lapisan GE 3

Gambar diatas merupakan hasil pengolahan dan perhitungan inversi, sehingga didapatkan model penampang 2D lapisan bawah permukaan. Arah pengukuran pada titik ini yaitu dari Barat ke Timur dengan panjang lintasan 50 m dan tepat berada di area timbunan yang telah dipadatkan. Sehingga dapat diperkirakan lapisan bawah permukaan didominasi oleh lapisan lempung yang tersaturasi air ditunjukkan dengan warna biru muda sampai biru tua pada

kedalaman mulai dari 4m. Nilai resistivitas kurang dari 2 Ohm m di kedalaman ini sudah memenuhi syarat sebagai lapisan untuk meletakkan grounding atau pembumian.

4.4 Data GE 4

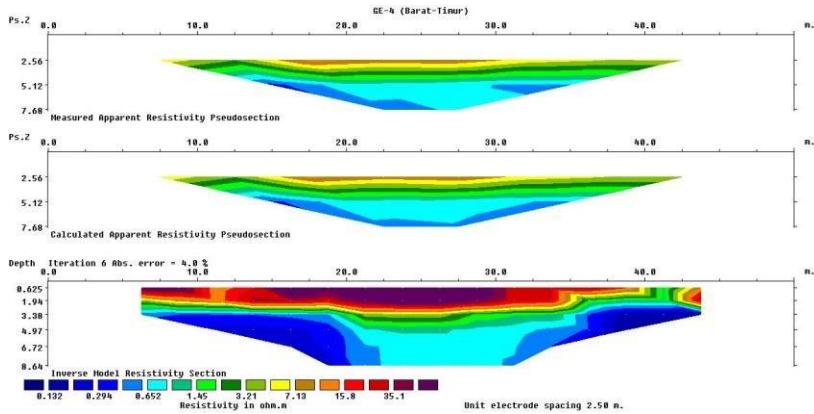
Berikut merupakan sebagian data dari lintasan GE 4

Tabel 4 4 Lintasan GE 4

No.	X(m)	Depth(m)	Rho(Ohm m)
1	6.25	-0.625	69.878
2	8.75	-0.625	73.51
3	11.25	-0.625	11.427
4	13.75	-0.625	118.88
5	16.25	-0.625	64.865
6	18.75	-0.625	161.81
7	21.25	-0.625	180.24
8	23.75	-0.625	149.86
9	26.25	-0.625	94.215
10	28.75	-0.625	25.937

Dari data pengukuran pada lintasan GE4 kita dapatkan nilai Resistivitas dari yang terendah yaitu 0,132 Ohm meter dan yang terbesar yaitu 180,24Ohm meter . Pengkategorian lapisan dibagi menjadi 3 yaitu landfill atau tanah timbunan dengan rentang nilai resistivitas > 8 Ohm m, kemudian natural soil atau tanah asli dengan rentang nilai resistivitas $8 - 1.25$ Ohm m, dan water content atau air permukaan dengan niai resistivitas <1.25 Ohm m.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan perangkat lunak *res2Dinv* dengan jumlah iterasi kedalaman sebanyak 6 kali diperoleh hasil yang baik sebab *absolute error* hanya sebesar 4%, adapun detail hasil pemodelan adalah sebagai berikut :



Gambar 4 4 Model Penampang 2D Lapisan GE4

Gambar diatas merupakan hasil pengolahan dan perhitungan inversi, sehingga didapatkan model penampang 2D lapisan bawah permukaan. Arah pengukuran pada titik ini yaitu dari Barat ke Timur dengan panjang lintasan 50 m dan tepat berada di area timbunan yang telah dipadatkan

Sehingga dapat diperkirakan lapisan bawah permukaan didominasi oleh lapisan lempung yang tersaturasi air ditunjukkan dengan warna hijau muda, biru muda sampai biru tua pada kedalaman mulai dari 3,5 m. Nilai resistivitas kurang dari 2 Ohm m di kedalaman ini sudah memenuhi syarat sebagai lapisan untuk meletakkan grounding atau pembumian.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dapat disimpulkan :

1. Setelah mengidentifikasi lapisan tanah di area GI 150 KV, Jabon, Sidoarjo,Jawa Timur dengan menggunakan metode Resistivitas 2D, konfigurasi Wenner Alpha yaitu pengkategorian lapisan dibagi menjadi 3 yaitu landfill atau tanah timbunan dengan rentang nilai resistivitas $> 8 \text{ Ohm m}$, kemudian natural soil atau tanah asli dengan rentang nilai resistivitas $8 - 1.25 \text{ Ohm m}$, dan water content atau air permukaan dengan nilai resistivitas $< 1.25 \text{ Ohm m}$.
2. Kedalaman titik grounding yang optimal di area GI 150 KV , Jabon, Sidoarjo,Jawa Timur yaitu dari keempat lintasan nilai resistivitas kurang dari 2 Ohm m pada kedalaman 4 meter sudah memenuhi syarat sebagai lapisan untuk meletakkan grounding atau pembumian.

5.2. Saran

Sebagai dari akhir penulisan Tugas Akhir ini, penulis akan memberikan saran sebagai berikut :

Lintasan pengukuran yang lebih panjang untuk mendapatkan penetrasi lebih dalam dan cakupan area yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeoti, L., Alile, O., Uchegbulam, O. dan Adegbola, R. (2012), *Geoelectrical investigation of the groundwater potential in Mowe, Ogun State, Nigeria,*.
- Bemmelen, R.W.V (1949), *The Geology of Indonesia. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*, Government Printing Office.
- Hendrajaya L, Idam A. 1990. *Monograf, Geolistrik Tahanan Jenis.* Laboratorium Fisika Bumi ITB. Bandung.
- Loke, M. (2004), *Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys.*
- Loke, M. (1999), "Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies", *A practical guide to*, Vol.2.
- Reynolds, L. (1997). The Trust Effect: Creating the High Trust and High Performance Organization. London: Nicholas Brealey Publishing
- Santoso, Djoko. 2002. Pengantar Teknik Geofisika. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- Supriyanto, E. dan Fisika-FMIPA, D. (2007), "Analisis Data Geofisika: Memahami Teori Inversi", *Diktat Jurusan Fisika Komputasi Universitas Indonesia,,*
- Telford, W.M., Geldart, L.P. dan Sheriff, R.E. (1990), "Telford - Applied Geophysics" Book. <http://doi.org/10.1180/minmag.1982.046.341.32>.
- Zohdy, A.A., Eaton, G.P. dan Mabey, D.R. (1974), *Application of surface geophysics to ground-water investigations.,*

LAMPIRAN

SATAJI ALAM TERNIK		CENTRA MULTI ELEKTRINDO		PLN			
REPORT SURVEY							
Project	Soil Resistivity Survey	No	1				
Item No	GE 1	Date	28 / 10 / 2020				
Object	Trafo Area	Tools	Geoelectricity Equipment				
Coordinate	-7.544780° GE 1a 112.772086°	North	Coordinate	-7.545218° GE 1b 112.772121°	South		
				Methode	Wenner Alpha		
				Line	50 m		
X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories	X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories
6.25	-0.625	43.97	Land Fill	6.25	-3.381	0.825	Water Content
8.75	-0.625	42.625	Land Fill	8.75	-3.381	1.402	Natural Soil
11.25	-0.625	52.723	Land Fill	11.25	-3.381	1.448	Natural Soil
13.75	-0.625	51.755	Land Fill	13.75	-3.381	1.931	Natural Soil
16.25	-0.625	52.366	Land Fill	16.25	-3.381	2.998	Natural Soil
18.75	-0.625	48.976	Land Fill	18.75	-3.381	2.671	Natural Soil
21.25	-0.625	22.626	Land Fill	21.25	-3.381	1.689	Natural Soil
23.75	-0.625	71.838	Land Fill	23.75	-3.381	1.707	Natural Soil
26.25	-0.625	27.476	Land Fill	26.25	-3.381	1.792	Natural Soil
28.75	-0.625	37.693	Land Fill	28.75	-3.381	2.032	Natural Soil
31.25	-0.625	17.419	Land Fill	31.25	-3.381	2.017	Natural Soil
33.75	-0.625	9.725	Land Fill	33.75	-3.381	2.007	Natural Soil
36.25	-0.625	14.642	Land Fill	36.25	-3.381	4.621	Natural Soil
38.75	-0.625	20.726	Land Fill	38.75	-3.381	7.401	Natural Soil
41.25	-0.625	28.136	Land Fill	41.25	-3.381	7.402	Natural Soil
43.75	-0.625	56.647	Land Fill	43.75	-3.381	5.846	Natural Soil
6.25	-1.937	29.788	Land Fill	11.25	-4.969	0.72	Water Content
8.75	-1.937	29.6	Land Fill	13.75	-4.969	0.824	Water Content
11.25	-1.937	18.183	Land Fill	16.25	-4.969	0.862	Water Content
13.75	-1.937	18.091	Land Fill	18.75	-4.969	0.733	Water Content
16.25	-1.937	32.848	Land Fill	21.25	-4.969	0.532	Water Content
18.75	-1.937	27.534	Land Fill	23.75	-4.969	0.529	Water Content
21.25	-1.937	13.047	Land Fill	26.25	-4.969	0.53	Water Content
23.75	-1.937	15.232	Land Fill	28.75	-4.969	0.537	Water Content
26.25	-1.937	25.814	Land Fill	31.25	-4.969	0.54	Water Content
28.75	-1.937	37.742	Land Fill	33.75	-4.969	0.756	Water Content
31.25	-1.937	16.697	Land Fill	36.25	-4.969	1.293	Natural Soil
33.75	-1.937	9.709	Land Fill	38.75	-4.969	3.709	Natural Soil
36.25	-1.937	14.752	Land Fill	41.25	-6.716	0.637	Water Content
38.75	-1.937	21.164	Land Fill	43.75	-6.716	0.509	Water Content
41.25	-1.937	22.64	Land Fill	21.25	-6.716	0.422	Water Content
43.75	-1.937	15.486	Land Fill	23.75	-6.716	0.414	Water Content
				26.25	-6.716	0.412	Water Content
				28.75	-6.716	0.411	Water Content
				31.25	-6.716	0.417	Water Content
				33.75	-6.716	0.764	Water Content
				18.75	-8.638	0.481	Water Content
				21.25	-8.638	0.423	Water Content
				23.75	-8.638	0.409	Water Content
				26.25	-8.638	0.405	Water Content
				28.75	-8.638	0.402	Water Content
				31.25	-8.638	0.4	Water Content
Resistivity 2D Bottom Profile Modelling (North To South)							
Depth	Iteration 6 abs. error = 2.8 %	20.8	28.8	36.8	44.8		
8.425							
1.375							
3.325							
5.275							
7.225							
9.175							
11.125							
13.075							
14.025							
15.975							
17.925							
19.875							
21.825							
23.775							
25.725							
27.675							
29.625							
31.575							
33.525							
35.475							
37.425							
39.375							
41.325							
43.275							
45.225							
47.175							
49.125							
51.075							
52.025							
53.975							
55.925							
57.875							
59.825							
61.775							
63.725							
65.675							
67.625							
69.575							
71.525							
73.475							
75.425							
77.375							
79.325							
81.275							
83.225							
85.175							
87.125							
89.075							
90.025							
91.975							
93.925							
95.875							
97.825							
99.775							
101.725							
103.675							
105.625							
107.575							
109.525							
111.475							
113.425							
115.375							
117.325							
119.275							
121.225							
123.175							
125.125							
127.075							
129.025							
130.975							
132.925							
134.875							
136.825							
138.775							
140.725							
142.675							
144.625							
146.575							
148.525							
150.475							
152.425							
154.375							
156.325							
158.275							
160.225							
162.175							
164.125							
166.075							
168.025							
170.975							
172.925							
174.875							
176.825							
178.775							
180.725							
182.675							
184.625							
186.575							
188.525							
190.475							
192.425							
194.375							
196.325							
198.275							
200.225							
202.175							
204.125							
206.075							
208.025							
210.975							
212.925							
214.875							
216.825							
218.775							
220.725							
222.675							
224.625							
226.575							
228.525							
230.475							
232.425							
234.375							
236.325							
238.275							
240.225							
242.175							
244.125							
246.075							
248.025							
250.975							
252.925							
254.875							
256.825							
258.775							
260.725							
262.675							
264.625							
266.575							
268.525							
270.475							
272.425							
274.375							
276.325							
278.275							
280.225							
282.175							
284.125							
286.075							
288.025							
290.975							
292.925							
294.875							
296.825							
298.775							
300.725							
302.675							
304.625							
306.575							
308.525							
310.475							
312.425							
314.375							
316.325							
318.275							
320.225							
322.175							
324.125							
326.075							
328.025							
330.975							
332.925							
334.875							
336.825							
338.775							
340.725							
342.675							
344.625							
346.575							
348.525							
350.475							
352.425							
354.375							
356.325							
358.275							
360.225							
362.175							
364.125							
366.075							
368.025							
370.975							
372.925							
374.875							
376.825							
378.775							
380.725							
382.675							
384.625							
386.575							
388.525							
390.475							
392.425							
394.375							
396.325							
398.275							
400.225							
402.175							
404.125							
406.075							
408.025							
410.975							
412.925							
414.875							
416.825							
418.775							
420.725							
422.675							
424.625							
426.575							
428.525							
430.475							
432.425							
434.375							
436.325							
438.275							
440.225							
442.175							
444.125							
446.075							
448.025							
450.975							
452.925							
454.875							
456.825			</td				

REPORT SURVEY

Project	Soil Resistivity Survey			No	2		
Item No	GE 2			Date	28 / 10 / 2020		
Object	Switch Yard Area			Tools	Geoelectricity Equipment		
Coordinate GE 2a	-7.544863° 112.772086	North	Coordinate GE 2b	-7.545291° 112.772016°	South		
					Methode		
					Line		
					Wenner Alpha 50 m		
X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories	X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories
6.25	-0.625	38.951	Land Fill	6.25	-3.381	2.877	Natural Soil
8.75	-0.625	22.268	Land Fill	8.75	-3.381	2.85	Natural Soil
11.25	-0.625	24.131	Land Fill	11.25	-3.381	2.643	Natural Soil
13.75	-0.625	16.717	Land Fill	13.75	-3.381	1.758	Natural Soil
16.25	-0.625	26.231	Land Fill	16.25	-3.381	1.755	Natural Soil
18.75	-0.625	27.955	Land Fill	18.75	-3.381	1.819	Natural Soil
21.25	-0.625	76.655	Land Fill	21.25	-3.381	1.958	Natural Soil
23.75	-0.625	61.91	Land Fill	23.75	-3.381	1.989	Natural Soil
26.25	-0.625	58.661	Land Fill	26.25	-3.381	1.719	Natural Soil
28.75	-0.625	21.841	Land Fill	28.75	-3.381	1.72	Natural Soil
31.25	-0.625	22.373	Land Fill	31.25	-3.381	1.825	Natural Soil
33.75	-0.625	69.475	Land Fill	33.75	-3.381	2.5	Natural Soil
36.25	-0.625	68.468	Land Fill	36.25	-3.381	2.386	Natural Soil
38.75	-0.625	103.01	Land Fill	38.75	-3.381	2.167	Natural Soil
41.25	-0.625	44.767	Land Fill	41.25	-3.381	2.11	Natural Soil
43.75	-0.625	11.954	Land Fill	43.75	-3.381	1.037	Water Content
6.25	-1.937	13.671	Land Fill	11.25	-4.969	1.752	Natural Soil
8.75	-1.937	23.166	Land Fill	13.75	-4.969	0.67	Water Content
11.25	-1.937	23.071	Land Fill	16.25	-4.969	0.669	Water Content
13.75	-1.937	16.624	Land Fill	18.75	-4.969	0.694	Water Content
16.25	-1.937	16.115	Land Fill	21.25	-4.969	0.733	Water Content
18.75	-1.937	20.589	Land Fill	23.75	-4.969	0.745	Water Content
21.25	-1.937	68.299	Land Fill	26.25	-4.969	0.75	Water Content
23.75	-1.937	46.185	Land Fill	28.75	-4.969	0.76	Water Content
26.25	-1.937	9.423	Land Fill	31.25	-4.969	0.798	Water Content
28.75	-1.937	9.173	Land Fill	33.75	-4.969	0.935	Water Content
31.25	-1.937	10.177	Land Fill	36.25	-4.969	0.942	Water Content
33.75	-1.937	45.776	Land Fill	38.75	-4.969	0.922	Water Content
36.25	-1.937	51.306	Land Fill	41.25	-6.716	0.593	Water Content
38.75	-1.937	59.016	Land Fill	43.75	-6.716	0.601	Water Content
41.25	-1.937	55.349	Land Fill	46.25	-6.716	0.622	Water Content
43.75	-1.937	11.62	Land Fill	23.75	-6.716	0.636	Water Content
				26.25	-6.716	0.646	Water Content
				28.75	-6.716	0.658	Water Content
				31.25	-6.716	0.677	Water Content
				33.75	-6.716	0.713	Water Content
				18.75	-8.638	0.584	Water Content
				21.25	-8.638	0.62	Water Content
				23.75	-8.638	0.633	Water Content
				26.25	-8.638	0.644	Water Content
				28.75	-8.638	0.655	Water Content
				31.25	-8.638	0.667	Water Content
Resistivity 2D Bottom Profile Modelling (North To South)							
Depth Iteration & Abs. error = 1.44 % 0.0 10.0 20.0 30.0 40.0 0.425 1.42 3.38 4.37 6.72 8.66 Inverse Model Resistivity Section 0.58N 1.17 2.33 4.67 9.34 18.7 37.3 74.7 Resistivity in ohm.m Unit electrode spacing 2.58 m.							

Note From the results of soil resistivity mapping, so area that can be use for grounding is located in depth more than 4 m with value of resistivity <2 Ohm.m.

Gambar 2 Nilai Resistivitas per Kedalaman Pada Titik GE 2



CENTRA MULTI ELEKTRINDO

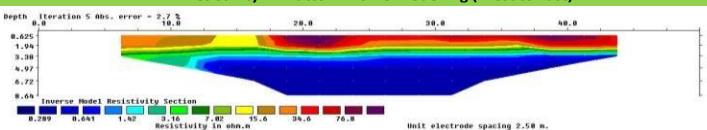


PLN

REPORT SURVEY

Project	Soil Resistivity Survey		No	3			
Item No	GE 3			Date			
Object	Switch Yard Area			Tools			
Coordinate	-7.545301°	West	Coordinate	-7.545255°	East	Methode	
GE 3a	112.771581°		GE 3b	112.772054°		Line	
						50 m	
X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories	X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories
6.25	-0.625	34.934	Land Fill	6.25	-3.381	3.943	Natural Soil
8.75	-0.625	25.264	Land Fill	8.75	-3.381	3.295	Natural Soil
11.25	-0.625	22.42	Land Fill	11.25	-3.381	2.521	Natural Soil
13.75	-0.625	14.789	Land Fill	13.75	-3.381	1.431	Water Content
16.25	-0.625	13.875	Land Fill	16.25	-3.381	1.435	Water Content
18.75	-0.625	110.4	Land Fill	18.75	-3.381	1.524	Natural Soil
21.25	-0.625	183.42	Land Fill	21.25	-3.381	1.656	Natural Soil
23.75	-0.625	62.939	Land Fill	23.75	-3.381	1.544	Natural Soil
26.25	-0.625	56.171	Land Fill	26.25	-3.381	1.076	Water Content
28.75	-0.625	52.027	Land Fill	28.75	-3.381	1.068	Water Content
31.25	-0.625	88.056	Land Fill	31.25	-3.381	1.073	Water Content
33.75	-0.625	71.339	Land Fill	33.75	-3.381	1.042	Water Content
36.25	-0.625	81.982	Land Fill	36.25	-3.381	1.015	Water Content
38.75	-0.625	150.18	Land Fill	38.75	-3.381	0.753	Water Content
41.25	-0.625	102.03	Land Fill	41.25	-3.381	0.734	Water Content
43.75	-0.625	43.949	Land Fill	43.75	-3.381	0.665	Water Content
6.25	-1.937	26.942	Land Fill	11.25	-4.969	2.004	Natural Soil
8.75	-1.937	23.26	Land Fill	13.75	-4.969	0.404	Water Content
11.25	-1.937	17.479	Land Fill	16.25	-4.969	0.391	Water Content
13.75	-1.937	13.53	Land Fill	18.75	-4.969	0.419	Water Content
16.25	-1.937	12.323	Land Fill	21.25	-4.969	0.424	Water Content
18.75	-1.937	57.655	Land Fill	23.75	-4.969	0.423	Water Content
21.25	-1.937	108.85	Land Fill	26.25	-4.969	0.399	Water Content
23.75	-1.937	39.573	Land Fill	28.75	-4.969	0.399	Water Content
26.25	-1.937	21.212	Land Fill	31.25	-4.969	0.405	Water Content
28.75	-1.937	19.99	Land Fill	33.75	-4.969	0.404	Water Content
31.25	-1.937	20.247	Land Fill	36.25	-4.969	0.401	Water Content
33.75	-1.937	20.014	Land Fill	38.75	-4.969	0.317	Water Content
36.25	-1.937	14.913	Land Fill	41.25	-6.716	0.299	Water Content
38.75	-1.937	49.41	Land Fill	43.75	-6.716	0.303	Water Content
41.25	-1.937	49.058	Land Fill	46.25	-6.716	0.305	Water Content
43.75	-1.937	45.832	Land Fill	50.75	-6.716	0.305	Water Content
				26.25	-6.716	0.304	Water Content
				28.75	-6.716	0.304	Water Content
				31.25	-6.716	0.306	Water Content
				33.75	-6.716	0.3	Water Content
				18.75	-8.638	0.289	Water Content
				21.25	-8.638	0.293	Water Content
				23.75	-8.638	0.295	Water Content
				26.25	-8.638	0.296	Water Content
				28.75	-8.638	0.296	Water Content
				31.25	-8.638	0.297	Water Content

Resistivity 2D Bottom Profile Modelling (West to East)



Note From the results of soil resistivity mapping, so area that can be use for **grounding** is located in depth more than 4 m with value of resistivity <2 Ohm m.

Gambar 3 Nilai Resistivitas per Kedalaman Pada Titik GE 3



CENTRA MULTI ELEKTRINDO



PLN

REPORT SURVEY

Project	Soil Resistivity Survey		Coordinate GE 4b	No	4					
Item No	GE 4			Date	28 / 10 / 2020					
Object	Switch Yard Area			Tools	Geoelectricity Equipment					
Coordinate	-7.545461°	West	Coordinate	-7.545511°	East					
GE 4a	112.771406°		GE 4b	112.772192°						
				Methode	Wenner Alpha					
				Line	50 m					
X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories	X (m)	Depth (m)	Resistivity (Ohm m)	Categories			
6.25	-0.625	69.878	Land Fill	6.25	-3.381	0.5	Water Content			
8.75	-0.625	73.51	Land Fill	8.75	-3.381	0.435	Water Content			
11.25	-0.625	11.427	Land Fill	11.25	-3.381	0.438	Water Content			
13.75	-0.625	22.686	Land Fill	13.75	-3.381	0.442	Water Content			
16.25	-0.625	118.88	Land Fill	16.25	-3.381	0.483	Water Content			
18.75	-0.625	64.865	Land Fill	18.75	-3.381	0.64	Water Content			
21.25	-0.625	161.81	Land Fill	21.25	-3.381	3.816	Natural Soil			
23.75	-0.625	180.24	Land Fill	23.75	-3.381	4.018	Natural Soil			
26.25	-0.625	149.86	Land Fill	26.25	-3.381	3.981	Natural Soil			
28.75	-0.625	94.215	Land Fill	28.75	-3.381	1.975	Natural Soil			
31.25	-0.625	25.937	Land Fill	31.25	-3.381	1.499	Water Content			
33.75	-0.625	25.339	Land Fill	33.75	-3.381	1.435	Water Content			
36.25	-0.625	31.531	Land Fill	36.25	-3.381	0.411	Water Content			
38.75	-0.625	16.49	Land Fill	38.75	-3.381	0.159	Water Content			
41.25	-0.625	1.323	Natural Soil	41.25	-3.381	0.146	Water Content			
43.75	-0.625	10.757	Land Fill	43.75	-3.381	0.142	Water Content			
6.25	-1.937	4.025	Natural Soil	11.25	-4.969	0.249	Water Content			
8.75	-1.937	8.203	Land Fill	13.75	-4.969	0.247	Water Content			
11.25	-1.937	11.862	Land Fill	16.25	-4.969	0.259	Water Content			
13.75	-1.937	38.15	Land Fill	18.75	-4.969	0.333	Water Content			
16.25	-1.937	34.886	Land Fill	21.25	-4.969	0.924	Water Content			
18.75	-1.937	27.223	Land Fill	23.75	-4.969	1.056	Water Content			
21.25	-1.937	70.778	Land Fill	26.25	-4.969	1.049	Water Content			
23.75	-1.937	106.27	Land Fill	28.75	-4.969	0.823	Water Content			
26.25	-1.937	106.26	Land Fill	31.25	-4.969	0.772	Water Content			
28.75	-1.937	63.507	Land Fill	33.75	-4.969	0.575	Water Content			
31.25	-1.937	26.715	Land Fill	36.25	-4.969	0.415	Water Content			
33.75	-1.937	25.35	Land Fill	38.75	-4.969	0.132	Water Content			
36.25	-1.937	1.99	Natural Soil	41.25	-4.969	0.227	Water Content			
38.75	-1.937	1.352	Natural Soil	43.75	-4.969	0.315	Water Content			
41.25	-1.937	1.314	Natural Soil	46.25	-4.969	0.618	Water Content			
43.75	-1.937	33.852	Land Fill	48.75	-4.969	0.711	Water Content			
				26.25	-6.716	0.706	Water Content			
				28.75	-6.716	0.696	Water Content			
				31.25	-6.716	0.667	Water Content			
				33.75	-6.716	0.429	Water Content			
				38.75	-8.638	0.235	Water Content			
				41.25	-8.638	0.616	Water Content			
				43.75	-8.638	0.702	Water Content			
				46.25	-8.638	0.699	Water Content			
				48.75	-8.638	0.694	Water Content			
				51.25	-8.638	0.631	Water Content			
Resistivity 2D Bottom Profile Modelling (West to East)										
Depth	Iteration & Abs_Error = 5.8 %	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0			
0.00										
1.98										
3.96										
5.97										
6.72										
8.66	Inverse Model Resistivity Section	0.32	0.294	0.652	1.45	3.21	13	15.8	35.1	Resistivity in ohm.m
		0.32	0.294	0.652	1.45	3.21	13	15.8	35.1	mile resistance spacing 2.50 m
Note	From the results of soil resistivity mapping, so area that can be use for grounding is located in depth more than 3.5 m with value of resistivity < 2 Ohm m.									

Gambar 4 Nilai Resistivitas per Kedalaman Pada Titik GE 4

BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Putra Silaban lahir di Sibulusan, 9 Januari 1996. Penulis merupakan anak kedua dari 8 bersaudara. Pendidikan formal dimulai di SD Sopobutar 1 (2002-2008), melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 4 Silaban (2008-2011), kemudian SMA Negeri 2 Balige(2011-2014) dan sekarang menempuh pendidikan di Departemen Teknik Geofisika ITS mulai tahun 2014. Penulis aktif dalam organisasi antara lain sebagai staff di Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa Teknik Geofisika ITS periode 2015-2016 dan sebagai staff Kaderisasi di Departemen Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa Teknik Geofisika ITS periode 2016-2017. Bagi pembaca yang ingin berdiskusi terkait tugas akhir ini dapat menghubungi penulis melalui email Silabanputra22@gmail.com.