

VARIASI RESISTIVITY PADA KONDISI GEOLOGI INDONESIA

TUGAS AKHIR



SITI RIZKYA CHANDRADINI

1162004033

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE**

JAKARTA

2023

VARIASI RESISTIVITY PADA KONDISI GEOLOGI INDONESIA

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie**



SITI RIZKYA CHANDRADINI

1162004033

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BAKRIE
JAKARTA
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Siti Rizkya Chandradini

NIM : 1162004033

Tanda Tangan :



Tanggal : 31 Agustus 2023


HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh :


Nama : Siti Rizkya Chandradini
NIM : 1162004033
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir :

"Variasi Resistivity Pada Kondisi Geologi Indonesia"

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Mohammad Ihsan., S.T., M.T., M.Sc ()

Dosen Pembahas I : Ade Asmi, S.T., M.Sc., Ph.d ()

Dosen Pembahas 2 : Susania Novita Putri, S.T., M.T ()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 31 Agustus 2023

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Shalawat dan salam juga selalu penulis panjatkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Tugas akhir ini diberi judul "**Variasi Resistivity pada Kondisi Geologi Indonesia**". Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan tugas akademik yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil dari Universitas Bakrie, Jakarta. Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan saudara kandung serta keluarga besar penulis yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Bakrie dan selaku Pembimbing Akademik selama di Universitas Bakrie.
3. Ibu Fatin Adriati, S.T., M.T., selaku kepala Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah membantu dalam proses melaksanakan tugas akhir.
4. Bapak Dr. Muhammad Ihsan, S.T., M.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan dorongan dalam penulisan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah banyak memberikan ilmu, mendidik, serta memberikan nasehat dan dukungan.
6. Seluruh pegawai dan civitas akademik Universitas Bakrie serta staf Teknik Sipil yang telah membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2016 yang selalu mengingatkan dan memberikan motivasi, dorongan, serta doa agar tersusunnya penulisan tugas akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah disebutkan di atas karena atas bantuan, motivasi dan doanya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih mempunyai banyak kekurangan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Penulis berharap apa yang telah ditulis dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Jakarta, Agustus 2023

Siti Rizkya Chandradini

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Rizkya Chandradini

NIM : 1162004033

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas ; Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

VARIASI RESISTIVITY PADA KONDISI GEOLOGI INDONESIA

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 31 Agustus 2023

Yang menyatakan



Siti Rizkya Chandradini

VARIASI RESISTIVITY PADA KONDISI GEOLOGI INDONESIA

Siti Rizkya Chandradini

ABSTRAK

Struktur bawah tanah permukaan kemungkinan merupakan suatu sistem perlapisan dengan nilai resistivitas yang berbeda-beda. Banyak faktor yang mempengaruhi nilai resistivitas ini antara lain: homogenitas tiap tanah, kandungan mineral logam, kandungan aquifier (misalnya: air, minyak dan gas), porositas, permeabilitas, suhu dan umur geologi tanah. Adanya kenyataan ini menunjukkan bahwa bila dilakukan pengukuran di permukaan, maka yang diukur bukan resistivitas yang sebenarnya, melainkan kombinasi nilai resistivitas berbagai macam tanah, baik karena variasi lateral maupun vertikal. Nilai resistivitas di setiap titik akan memiliki besar yang berbeda, sehingga menyebabkan bidang equipotensial menjadi tidak beraturan. Metode resistivitas adalah salah satu metode geolistrik yang digunakan untuk mempelajari sifat resistivitas dari lapisan batuan di bawah permukaan (Santoso, 2002). Prinsip kerja metode resistivitas adalah mempelajari aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Hal ini meliputi pengukuran potensial, arus, dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat injeksi arus ke dalam bumi (buatan). Penginjeksian arus ke dalam bumi melalui dua elektroda dapat menimbulkan beda potensial. Hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda dapat digunakan untuk menurunkan variasi harga resistivitas lapisan di bawah titik ukur (*sounding point*). Berdasarkan nilai resistivitasnya, maka batuan ataupun mineral di alam dibedakan menjadi 3 yaitu konduktor baik, konduktor sedang, dan isolator. Konduktor baik terjadi jika nilai resistivitasnya sangat kecil, berkisar antara 10^{-8} - $1 \Omega\text{m}$, contohnya metal (logam-logam), grafit, dan sulfida. Konduktor sedang terjadi jika nilai resistivitasnya 10^{-7} - $1 \Omega\text{m}$, contohnya beberapa oksida, *ore*, dan batuan *porous* yang mengandung air. Isolator terjadi jika tidak dapat mengalirkan arus listrik dan harga resistivitasnya sangat tinggi, lebih besar dari $10^7 \Omega\text{m}$. Batuan ini terdiri dari mineral silikat, fosfat, karbonat, dll. Dari data hasil perhitungan tersebut, sampel tanah yang di uji termasuk ke dalam golongan konduktor sedang, karena nilai resistivitasnya $1-10^7 \Omega\text{m}$. Nilai resistivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan berkurang. Dari data hasil perhitungan di atas, sampel tanah yang di uji termasuk ke dalam golongan konduktor sedang, karena nilai resistivitasnya $1-10^7 \Omega\text{m}$.

Kata kunci: nilai resistivitas, metode geolistrik, beda potensial, arus listrik

VARIATIONS OF RESISTIVITY IN INDONESIAN GEOLOGICAL CONDITIONS

Siti Rizkya Chandradini

ABSTRACT

The surface underground structure is likely to be a layered system with different resistivity values. Many factors influence this resistivity value, including: homogeneity of each soil, metal mineral content, aquifer content (for example: water, oil and gas). Porosity, permeability, temperature and geological age of the soil. This fact shows that when measurements are made on the surface, what is measured is not the actual resistivity, but a combination of resistivity values for various types of soil, both due to lateral and vertical variations. The resistivity value at each point will have a different magnitude, causing the equipotential field to become irregular. The resistivity method is one of the geoelectric methods used to study the resistivity properties of rock layers below the surface (Santoso, 2002). The working principle of the resistivity methods to study the flow of electricity in the earth and how to detect it on the earth's surface. This includes measuring potential, current and electromagnetic fields that occur both naturally and as a result of current injection into the earth (artificial). Injecting current into the earth through two electrodes can create a potential difference. The results of current and potential difference measurements for each different electrode distance can be used to derive variations in the resistivity value of the layer below the measuring point (sounding point). Based on the resistivity value, rocks or minerals in nature are divided into 3, namely good conductors, medium conductors and insulators. Good conductors occur if the resistivity value is very small, ranging from 10^{-8} - $1 \Omega\text{m}$, for example metals, graphite and sulfides. Medium conductors occur if the resistivity value is 10^{-7} - $1 \Omega\text{m}$, for example some oxides, ores and porous rocks that contain water. An insulator occurs if it cannot conduct electric current and the resistivity value is very high, greater than $10^7 \Omega\text{m}$. These rocks consist of silicate minerals, phosphates, carbonates, etc. From the calculation data, the soil samples tested were included in the medium conductor group, because the resistivity value was 10^{-7} - $1 \Omega\text{m}$. The resistivity value will be greater if the water content in the rock decreases. From the calculation data above, the soil sample tested is included in the medium conductor group, because the resistivity value is 10^{-7} - $1 \Omega\text{m}$.

Key words: resistivity value, geoelectric method, potential difference, electric current.

DAFTAR ISI	
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Resistivitas	5
2.2. Metode Resistivitas Geolistrik.....	5
2.3. Sifat Kelistrikan Batuan.....	6
2.4. Konfigurasi	9
BAB III METODOLOGI.....	12
3.1. Umum	12
3.2. Lokasi Penelitian.....	12
3.3. Instruksi Pengoperasian	12
3.4. Peersebaran Lokasi	14

3.5. Alat.....	15
3.6. Bahan	16
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Pengujian Alat.....	19
4.2 Hasil Penelitian	19
BAB V PENUTUP	25
5.1 Kesimpulan	25
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR GAMBAR

BAB I: PENDAHULUAN

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2. 2 Prinsip Pengukuran Geolistrik 6

BAB III: METODOLOGI

Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian122
Gambar 3. 4 Peta Lokasi.....1515
Gambar 3. 5. 1 MILLER 400-A125
Gambar 3. 5. 2 Konektor dan Elektroda.....125
Gambar 3. 5. 3 Wadah dan Sampel Uji.....125

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

DAFTAR TABEL

BAB I: PENDAHULUAN

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Table 2. 3 Nilai Resistivitas..... 8

BAB III: METODOLOGI

Table 3. 4 Daftar Wilayah..... 14

Table 3. 6 Sampel Uji..... 16

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 4. 2. 1 Data Hasil Penelitian 19

Table 4. 2. 2 Data Hasil Resistensi 22

Table 4. 2. 3 Data Hasil Resistivitas 23