

**ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN JALAN
LAYANG KAWASAN KOTA BEKASI MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI**

WENNER

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Diajukan oleh :

Za'imatus Shofiya

18106020035

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1471/Un.02/DST/PP.00.9/06/2023

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Geologi Bawah Permukaan Jalan Layang Kawasan Kota Bekasi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ZA'IMATUS SHOFIYA
Nomor Induk Mahasiswa : 18106020035
Telah diujikan pada : Selasa, 30 Mei 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Ir. Nur Hidayat, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6486dd0ba5deb



Penguji I
Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6482c64646553



Penguji II
Dr. Nita Handayani, S.Si, M.Si
SIGNED

Valid ID: 6482ba50d34ac



Yogyakarta, 30 Mei 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6487e24788143



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : ZA'IMATUS SHOFIYA
NIM : 18106020035
Judul Skripsi : ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN JALAN LAYANG KAWASAN KOTA BEKASI MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI *WENNER*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I

Nur Hidayat, S.T., M.Si.
NIP. 19701111 199603 1 003

Yogyakarta, 10 April 2023
Pembimbing II

Andi, M.Sc.
NIP. 19830614 200901 2 009

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Za'imatus Shofiya

NIM : 18106020035

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Analisis Geologi Bawah Permukaan Jalan Layang Kawasan Kota Bekasi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner*" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 06 April 2023

Penulis



Za'imatus Shofiya
18106020035

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

لِلنَّاسِ أَنْفَعُهُمُ النَّاسُ خَيْرٌ

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain.” (Hadits Riwayat ath-Thabrani)

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

Allah SWT

Prodi Fisika UIN Sunan Kalijaga

Bapak Ibu Tercinta

Kakak-kakak Tercinta dan Orang Terdekat

Bapak Nur Hidayat, S.T., M.Si., dan Bapak Andi, M.Sc.

Fisika Angkatan 2018 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Geophysics Study Club UIN Sunan Kalijaga

Teman-teman yang mendukung

Tanpa mereka, karya ini tidak akan pernah tercipta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil alamin, rasa terima kasih penulis ucapkan, karena dengan karunia, petunjuk serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan ke jalan kebenaran yakni addinul islam. Berkat keridhaan Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN JALAN LAYANG KAWASAN KOTA BEKASI MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI *WENNER*”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar strata 1 (S1) pada Program studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Banyak Faktor yang mendukung penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Hal ini terlihat dari para pihak yang turut memberi dukungan moril dan materiil, berupa bimbingan, sarana, motivasi dan dukungan yang tak terhingga. Untuk itu perkenalkan penulis menghaturkan rasa terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta rasanya tiada kata yang mampu membalas segala pengorbanan beliau selain terima kasih yang senantiasa memberikan semangat, inspirasi, motivasi, kasih sayang, pengorbanan baik dari segi spiritual dan materiil yang tiada henti, serta doa yang tak pernah putus untuk keberhasilan dan kemudahan penulis hingga skripsi ini
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

3. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Nur Hidayat, S.T., M.Si., selaku Pembimbing I yang telah mencurahkan waktu untuk memberikan pengarahan dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Andi, M.Sc., selaku pembimbing II yang telah membimbing, serta mengarahkan dalam penulisan tugas akhir.
7. Ibu Dr. Nita Handayani, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan banyak arahan mulai awal perkuliahan hingga proses perkuliahan berakhir.
8. Seluruh dosen khususnya Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan beribu ilmu dan pengalaman selama penulis berada di bangku perkuliahan.
9. Teman seperjuangan : Anisa, Silva, Meta, Imel, Ica, Ocín, Rai, Rini, Munajat, Alan, dan Anggita yang selama ini sudah mendukung dan meluangkan waktunya untuk berbagi ilmu.
10. Sahabat berkeluh kesah Yusyfa dan Atika terima kasih atas bantuannya.
11. Teman-teman Program Studi Fisika angkatan 18 dan Geofisika 18 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
12. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu hingga dapat menyelesaikan skripsi ini, semoga niat kalian dipermudah oleh

Allah SWT.

Dengan terselesaikannya laporan skripsi ini, harapannya ilmu yang telah saya peroleh selama ini dapat memberikan manfaat amal kehidupan di dunia maupun di akhirat. Sebagai manusia yang tak pernah luput dari kesalahan, penulis sangat mengharapkan pintu maaf serta kritikan dan saran dari semua pihak demi upaya perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 05 April 2023

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN JALAN LAYANG
KAWASAN KOTA BEKASI MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK
RESISTIVITAS KONFIGURASI *WENNER***

**Za'imatus Shofiya
18106020035**

INTISARI

Penelitian ini dilakukan di jalan layang kawasan kota Bekasi, Jawa Barat. Kota Bekasi merupakan sebuah kota dengan struktur geologi yang terdiri dari lapisan tanah aluvium yang memiliki sifat mudah terdeformasi. Maka dari itu perlu dilakukan survei geofisika untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan Jalan layang kawasan kota Bekasi menggunakan metode geolistrik dimana prinsip kerja metode ini yaitu menginjeksikan arus listrik kedalam tanah. Selain itu tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi pergerakan tanah yang dapat terjadi di lokasi penelitian. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner* dengan menggunakan elektroda pelat dan elektroda batang. Pengambilan data dilakukan sebanyak 4 lintasan dimana masing-masing lintasan memiliki panjang 235 m dan spasi elektroda 5 m. pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Software Res2dinv, Voxler, Microsoft Excel, Notepad, surfer 16, dan Google Earth pro*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai resistivitas yang didapatkan memiliki rentang nilai 1,33 – 248 Ω m yang diduga sebagai lempung dan pasir. Sedangkan pada potensi pergerakan tanah di lokasi penelitian terbilang stabil yang artinya jarang terjadi pergerakan tanah di lokasi penelitian.

Kata Kunci : Resistivitas, *Wenner*, Gerakan tanah, Geolistrik.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ANALYSIS OF UNDER SURFACE GEOLOGY FLYOVER IN BEKASI CITY

USING THE WENNER CONFIGURATION RESISTIVITY GEOLOGY

METHOD

Za'imatus Shofiya
18106020035

ABSTRACT

This research was conducted on the flyover area of Bekasi city, West Java. The city of Bekasi is a city with a geological structure consisting of alluvium soil layers which are easily deformed. Therefore it is necessary to carry out a geophysical survey to determine the subsurface geological conditions of the flyover in the Bekasi city area using the geoelectric method where the working principle of this method is to inject electric current into the ground. In addition, the purpose of this study was to determine the potential for ground movement that could occur at the research location. This study uses the Wenner configuration resistivity geoelectric method using plate electrodes and rod electrodes. Data collection was carried out in 4 tracks where each track has a length of 235 m and an electrode spacing of 5 m. Data processing was carried out using Res2dinv, Voxler, Microsoft Excel, Notepad, Surfer 16, and Google Earth pro software. The results obtained show that the resistivity values obtained have a value range of 0.0146 – 1003 Ω m which is suspected to be clay and sand. Meanwhile, the potential for ground movement in the research location is relatively stable, which means that there is rarely ground movement in the research location.

Keywords : Resistivity, Winner, Ground movement, Geoelectric.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Pustaka.....	7
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 Kondisi Wilayah Regional	10
2.2.2. Karakteristik Alluvium	12
2.2.3. Struktur Geologi.....	13
2.2.4. Kegempaan di Kota Bekasi.....	15
2.2.5 Metode Geofisika.....	17
2.2.6 Metode Geolistrik	18
2.2.7 Metode Geolistrik Resistivitas.....	20
2.2.8 Sifat Kelistrikan Batuan	23
2.2.9. Konfigurasi Elektroda dalam Survei Geolistrik Resistivitas.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	30
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	31
3.3. Prosedur kerja.....	32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Kondisi Geologi Bawah Permukaan Jalan Layang Kawasan Kota Bekasi	41
4.2. Potensi Terjadinya Pergerakan Tanah Di Daerah Penelitian	52
4.3. Integrasi-interkoneksi	55
BAB V PENUTUP.....	57
5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	63



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Geologi Lembar Jakarta	3
Gambar 2.1 Peta Geologi wilayah Kota Bekasi.....	11
Gambar 2.2 Tektonik dan Seismisitas Pulau Jawa	16
Gambar 2.3 Konsep metode geolistrik resistivitas.....	21
Gambar 2.4 Perbedaan konfigurasi elektroda	26
Gambar 2.5 Susunan elektroda konfigurasi Wenner.....	27
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian.....	33
Gambar 3.3 Tahapan Persiapan	33
Gambar 3.4 Tahapan Pengolahan Data.....	34
Gambar 3.5 Data geolistrik dalam format notepad	35
Gambar 3.6 Data topografi dalam format notepad.....	36
Gambar 3.7 Pengolahan Data Resistivitas 2D	37
Gambar 3.8 Tampilan model penampang resistivitas 2D	38
Gambar 4.1 Elektroda pelat dengan tambahan Lumpur.....	42
Gambar 4.2 Geologi daerah penelitian	44
Gambar 4.3 Penampang Resistivitas 2D lintasan 1	44
Gambar 4.4 Penampang Resistivitas 2D lintasan 2	46
Gambar 4.5 Penampang Resistivitas 2D lintasan 3	47
Gambar 4.6 Penampang Resistivitas 2D lintasan 4	48
Gambar 4.7 Penampang Resistivitas 3D.....	51
Gambar 4.8 Peta Potensi Gerakan tanah.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan metode geofisika	18
Tabel 2.2 Nilai Resistivitas Batuan.....	24
Tabel 2.3 Perbandingan sensitivitas elektroda terhadap parameter survei.....	26
Tabel 3.1 Titik Lokasi Penelitian.....	31
Tabel 3.2 Perangkat Keras Alat Penelitian	32
Tabel 3.3 Perangkat Lunak	32
Tabel 3.4 Daftar bahan penelitian yang digunakan.....	32
Tabel 4.1 Interpretasi nilai resistivitas lintasan 1	46
Tabel 4.2 Interpretasi nilai resistivitas lintasan 2.....	47
Tabel 4.3 Interpretasi nilai resistivitas lintasan 3.....	48
Tabel 4.4 Interpretasi nilai resistivitas lintasan 4.....	49

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BABI

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Allah menciptakan langit dan bumi dengan begitu sempurna. Allah juga menjadikan bumi sebagai tempat yang kokoh dan nyaman untuk berpijak yang menjadikannya tahan dari guncangan. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Q.S. al-Anbiya ayat 31.

وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ

“Kami telah menjadikan di bumi gunung-gunung yang kukuh agar (tidak) berguncang bersama mereka dan Kami menjadikan (pula) di sana jalan-jalan yang luas agar mereka mendapat petunjuk”. (Kementerian Agama, 2019).

Menurut tafsir Kementerian Agama Republik Indonesia (Kemenag RI), Allah mengarahkan pandangan manusia kepada gunung-gunung, jalan-jalan, serta dataran-dataran luas yang ada di bumi ini. Allah menerangkan bahwa diciptakannya gunung-gunung yang kokoh supaya bumi dalam putarannya tetap mantap dengan terpelihara dan terjaga nya manusia, serta semua makhluk di muka bumi ini. Gunung-gunung yang tingginya sampai 3-5 km dari permukaan laut dapat menjaga ketenangan penghuni bumi meskipun berputar dengan cepat sekali. Pada akhir ayat ini, Allah menerangkan semua makhluk dapat dengan tenang menjalani kehidupan. Jalan telah dibuat sehingga manusia dapat berjalan menelusuri lembah maupun dataran tinggi. Semua itu diharapkan agar manusia dapat memperoleh petunjuk yang benar. Manusia dapat memahami petunjuk-petunjuk Allah, baik yang diberikan melalui wahyu tertulis maupun petunjuk Allah berupa alam yang luas ini.

Ayat di atas juga menjelaskan bahwa bumi diciptakan dengan kokoh supaya terhindar dari segala guncangan dalam hal ini dimaksudkan dengan gempa bumi. Pada ayat tersebut Allah menegaskan pula bahwa jalan dibuat untuk memudahkan kegiatan manusia. Salah satunya bisa kita lihat pada jalan layang kawasan Kota Bekasi.

Jalan layang kawasan kota Bekasi merupakan bagian dari rangkaian jalan yang melingkari bagian luar Jakarta atau yang biasa disebut dengan *Jakarta Outer Ring Road* (JORR). Jalan layang ini terletak di kota Bekasi. Kota Bekasi sendiri termasuk wilayah dengan daya tarik tinggi bagi pendatang, sehingga kota Bekasi memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Berdasarkan peta geologi lembar Jakarta pada Gambar 1.1 menunjukkan bahwa kota Bekasi tersusun dari lapisan tanah yang tersusun dari alluvium. Lapisan tanah aluvium memiliki karakteristik mudah terdeformasi yang dapat menyebabkan terjadinya amblesan tanah sehingga diperlukan adanya informasi kondisi geologi bawah permukaan (Hakim, 2017).

Kebutuhan informasi kondisi geologi bawah permukaan saat ini meningkat seiring dengan meningkatnya pembangunan dan bertambahnya kesadaran masyarakat untuk meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh bencana alam. Informasi kondisi geologi bawah permukaan banyak dikaji dalam bidang kebumihajaran, seperti geofisika. Ilmu geofisika memanfaatkan karakteristik sifat fisika yang dimiliki batuan untuk mendapatkan informasi kondisi geologi bawah permukaan. Karakteristik sifat fisika batuan dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis lapisan tanah (Santoso, 2002).



Gambar 1.1 Peta Geologi Lembar Jakarta (esdm, 2020)

Metode geofisika dikelompokkan kedalam empat macam metode, yaitu metode gravitasi, metode seismik, metode geolistrik, dan metode magnetik. Metode geolistrik dibagi lagi menjadi beberapa metode, antara lain metode *self potensial*, radar, induksi polarisasi, elektromagnetik, dan resistivitas (Kearey, 2002). Penggunaan Metode geofisika disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan dari penelitian itu sendiri. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam memperoleh informasi geologi bawah permukaan adalah metode geolistrik.

Metode geolistrik adalah metode yang paling banyak digunakan untuk mencari berbagai aplikasi terutama dalam keperluan geologi, pencarian sumberdaya mineral, panas bumi, arkeologi, hingga studi dalam bidang hidrologi.

Penggunaan metode geolistrik ini digunakan untuk mengetahui sifat aliran listrik yang ada di bawah permukaan bumi (Wijaya, 2015). Salah satu metode geolistrik yang sering digunakan dalam pengukuran aliran listrik dan untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan adalah dengan metode tahanan jenis atau resistivitas (Telford, 1976).

Prinsip dasar metode resistivitas adalah penggunaan arus untuk menginvestigasi sifat listrik (tahanan jenis) dari bawah permukaan. Pengukuran resistivitas dilakukan dengan menginjeksi arus menggunakan dua elektroda (disebut elektroda arus) dan mengukur beda potensial dari dua elektroda lainnya, yang disebut elektroda potensial. Dengan mengetahui nilai arus dan beda potensial, maka nilai tahanan jenis atau resistivitas dapat diketahui (Mainali, 2006). Metode resistivitas terdapat beberapa konfigurasi atau susunan elektroda, yaitu *pole-pole*, *dipole-dipole*, *pole-dipole*, *Wenner*, *Schlumberger*, dan *Wenner-Schlumberger*. Penggunaan konfigurasi tersebut disesuaikan dengan apa yang akan dicari atau ditentukan pada saat survei geofisika akan dilakukan. Konfigurasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konfigurasi *Wenner*.

Konfigurasi *Wenner* merupakan konfigurasi dengan 4 elektroda di mana jarak elektroda arusnya memiliki nilai yang sama dengan jarak antar elektroda potensialnya (Lowrie, 2007). Konfigurasi ini banyak digunakan karena keunggulan yang dimilikinya, seperti ketelitian saat pembacaan, serta dapat mendeteksi lapisan batuan dalam keadaan yang non-homogenitas.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Geologi Bawah Permukaan Jalan Layang Kawasan Kota Bekasi

dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner*". Penelitian ini diharapkan nantinya dapat diperoleh informasi mengenai geologi bawah permukaan jalan layang yang nantinya bisa digunakan sebagai referensi dalam pengaplikasiannya di lapangan maupun mitigasi bencana.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kondisi geologi bawah permukaan simpang tol kawasan kota Bekasi berdasarkan nilai resistivitas yang didapatkan dan penampang 3 Dimensi (3D) yang didapatkan?
2. Bagaimanakah potensi pergerakan tanah di daerah penelitian berdasarkan data resistivitas yang didapatkan?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang berjudul "Analisis Geologi Bawah Permukaan Simpang Tol Kawasan Kota Bekasi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner*" memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Menganalisis kondisi geologi bawah permukaan simpang tol kawasan kota Bekasi berdasarkan nilai resistivitas yang didapatkan dan penampang 3 Dimensi (3D) yang didapatkan.
2. Mengidentifikasi potensi pergerakan tanah di daerah penelitian berdasarkan data resistivitas yang didapatkan.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Konfigurasi metode geolistrik yang digunakan dalam penelitian ini merupakan konfigurasi *Wenner*.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder hasil survey yang telah dilakukan oleh PT. Geoscan Eksplorasindo.
3. *Software* yang digunakan untuk pengolahan data resistivitas 2D merupakan *software* Res2dinv, sedangkan *software* yang digunakan untuk pengolahan data resistivitas 3D merupakan *software* Voxler.

1.5. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang didapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai geologi bawah permukaan di ruas jalan yang akan menjadi acuan dalam pengembangan wilayah.
2. Memberikan pengetahuan mengenai teknik dan aplikasi metode geolistrik resistivitas.
3. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta memberikan informasi tambahan sebagai data pendukung geoteknik.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan interpretasi data 2D dan 3D yang telah dilakukan menggunakan *Software* Res2dinv dan Voxler, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi geologi bahwa permukaan di jalan layang Kawasan kota Bekasi terdiri atas tanah, lempung, dan pasir. Dengan nilai resistivitas antara 1,33 – 248 Ω m. Persebaran jenis batuan pada empat lintasan penelitian memiliki pola yang hampir sama.. Rongga serta beton penyangga jembatan dapat pula ditemukan dan identifikasi pada setiap lintasan baik dari penampang 2D maupun 3D. Hal ini menunjukkan adanya korelasi yang tepat antara penampang 2D dengan penampang 3D.
2. Berdasarkan interpretasi daerah penelitian kota Bekasi didominasi oleh lapisan yang tersusun atas lempung dan pasir yang memiliki nilai resistivitas sekitar 1,33 – 248 Ω . Batuan lempung merupakan batuan yang mudah terdeformasi sehingga rawan apabila terjadi pergerakan tanah. Namun, pada peta peregrakan tanah menunjukkan bahwa daerah penelitian merupakan wilayah yang bisa dikatakan stabil. Hal ini karena daerah penelitian cukup jauh dari pusat episenter gempa bumi serta histori terjadinya pergerakan tanah di Kota Bekasi terbilang kecil atau sedikit.

5.2. Saran

Hasil pada penelitian ini cukup merepresentasikan hasil dari kondisi geologi bawah permukaan jalan layang Kawasan kota Bekasi. Namun, agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal ada beberapa hal yang perlu ditambahkan untuk penelitian selanjutnya, yaitu diperlukan adanya penambahan lintasan geolistrik yang berada dibawah jalan layang untuk mengkorelasi data geolistrik yang ada. Serta dapat juga ditambahkan data bor untuk mengkonfirmasi lapisan-lapisan yang ada dibawahnya,

DAFTAR PUSTAKA

- Amalya, T., Ashari, Y., & Isnarno, N. F. 2022. Penentuan Daerah Luahan (Discharge Area) di Utara Sesar Baribis Wilayah Kabupaten Subang Provinsi Jawa Barat. In *Bandung Conference Series: Mining Engineering*. **Vol. 2 No. 1**.
- Ardi, N. D., & Iryanti, M. 2009. Profil resistivitas 2-D pada gua bawah tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* (studi kasus gua dago pakar, Bandung). *Jurnal pengajaran MIPA*. **Vol. 14 No. 2** : 79-86.
- Ariputra, Y. F., Putra, Y. S., & Muhardi, M. 2021. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Mengidentifikasi Lapisan Bawah Permukaan Jalan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya. *Journal Online of Physics*, **Vol. 7 No.1** : 47-51.
- Budy Santoso, Subagio, Mia Uswatun Hasanah & Hilman Suwargana. 2020. Investigasi Pendugaan Gerakan Tanah Menggunakan Metode Electrical Resistivity Tomography dan Self Potential di Daerah Pasanggrahan Baru, Sumedang Selatan. **Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral**. **Vol.21. No.1**: hal 33-44
- Dewi, Y. S., & Rijanto, T. 2020. Pengaruh Limbah Batubara (Fly Ash) Sebagai Soil Treatment Pada Sistem Pentanahan Elektroda Batang. *Jurnal teknik elektro*, **Vol. 9, No. 2**.
- Djauhari, N. 2009. Pengantar Geologi. *Yogyakarta, Graha Ilmu*.
- Farihanum, A., Nasution, N., & Daulay, A. H. 2019. Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner* Untuk Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Desa Paningkiran.
- Fauzan, F. A., Rachwibowo, P., & Hidajat, W. K. 2014. Identifikasi Penyebab Gerakan Tanah dengan Penyelidikan Geologi Teknik dan Pengukuran Geolistrik Metode *Wenner* pada Perumahan Taman Sentosa dan Sekitarnya Kelurahan Sukorejo Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Geological Engineering E-Journal*, **Vol. 6 No.2** : 458-471.
- Fitriani, Z. R., & Musa, M. D. T. 2012. Identifikasi Jalur Patahan Dengan Metode Geolistrik Hambatan Jenis Di Wilayah Palu Barat. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, **Vol. 1 No.1**.
- G. Listiyono, K. Arfiansyah, N. Natasia, M.K. Alfadli, P.A. Pranantya. 2016. Litofesis Endapan Kuarter Wilayah DKI Jakarta. *Bulletin of Scientific Contribution*, **Vol.14, No. 1** : : 89 – 96
- H. Moechtar, Subiyanto, D. Sugianto. 2009. Geologi Lembah dan Karakter Endapan Pantai/Pematang Pantai di Lembah Krueng Aceh, Aceh Besar (Prov. Nad). *Jurnal Geo-Science*. **Vol. 19, No. 4**.

- Hakim dkk. 2016. Aplikasi Konfigurasi *Wenner* Dalam Menganalisis Jenis Material Bawah Permukaan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, **Vol.5 No.1 April 2016** : 95-103.
- Ilahi, R., Heliani, L. S., & Lestari, D. 2020. Variasi Strain Di Sekitar Sesar Baribis Berdasarkan Data Pengamatan Gps Kontinyu (2016-2018). *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, **Vol. 2 No. 02** : 63-70.
- Jayadi, H., Mukaddas, A., & Meidji, I. U. 2020. Investigasi bidang gelincir pada daerah rawan longsor di ruas jalan Tawaeli-Toboli menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. *Jurnal Fisika Unand*, **Vol. 9 No. 3** : 381-387.
- Lahcen Zouhri and Pascale Lutz. 2010. A comparison of peak and plate electrodes in electrical resistivity tomography: application to the chalky groundwater of the Beauvais aquifer (northern part of the Paris basin, France). *Hydrol. Process.* **Vol. 24**. 3040–3052
- M. Irham Nurwidyanto, Meida Yustiana, Sugeng Widada. 2006. Pengaruh Ukuran Butir Terhadap Porositas Dan Permeabilitas Pada Batupasir (Studi Kasus: Formasi Ngrayong, Kerek, Ledok Dan Selorejo). *Berkala Fisika*. **Vol. 9, No.4**: hal 191-195
- Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Hamid, I. D. (2018). Pendugaan sebaran air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner* dan schlumberger di kampus 2 universitas cokroaminoto palopo. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, **Vol. 15 No. 1** : 6-12.
- Martin, Y., Despa, D., & Afriani, L. 2018. Pengaruh Pencampuran Gypsum Sebagai Zat Aditif Untuk Penurunan Nilai Resistansi Grounding Pada Elektroda Batang Tunggal. *Seminar Nasional Teknik Elektro*. **Vol. 8, No. 6** : 98–102.
- Mulyasari, R., Darmawan, I. B., Effendi, D. S., Saputro, S. P., Hesti, A. H., & Haerudin, N. 2010. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Analisis Bidang Gelincir dan Studi Karakteristik Longsoran di Jalan Raya Suban Bandar Lampung. *Jge*. **Vol. 6 No. 61**.
- Ndanusa, H. H., Rafiu, A. A., Salako, K. A., Alhassan, D. U., Adetona, A. A., Shehu, J., & Udensi, E. E. 2020. Geoelectrical Investigation on Road Failure of part of London Road Minna, Nigeria.
- Noor, D. 2014. *Pengantar geologi*. Deepublish.
- Nurdin, N. H., Massinai, M. A., & Arsyad, A. 2019. Identification of Landslide Potential using Electrical Resistivity Tomography Method *Wenner-Schlumberger* Configuration in Sampiro, Bolaang Mongondow Utara, North Sulawesi. In *Journal of Physics: Conference Series* **Vol. 1341, No. 8**. IOP Publishing.

- Pambudi, R. R., Nurul, M., Prihadita, W. P., & Mulyasari, R. 2022. Comparison of The Electrode Configuration of The Resistivity Geoelectric Method for Landslide Analysis on Highway Suban, Bandar Lampung: Analisis Kelongsoran dengan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* dan *Wenner-Alpha* di Jalan Raya Suban Bandar Lampung. *Jurnal geocelebes*, 108-116.
- Prasetyo B. 2014. Perkembangan Budaya Akhir Pleistosen Awal – Awal Holosen di Nusantara. *Kalpataru: Majalah Arkeologi*. **Vol. 23, No. 1**: Hal 1.
- Pratama, I. E., Muhtar, I. J., Syamsuddin, S., & Aswad, S. 2019. Identifikasi Batuan Dasar Daerah Pantai Lumpue Kota Parepare Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner*. *Jurnal Geoelebes*. **Vol. 3 No.1** : 47-50.
- Reynolds, J.M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons Ltd. Inggris.
- S. Poedjoprajitno, H. Moechtar dan S. Hidayat. 2009. Perubahan Lingkungan Pengendapan Hubungannya Dengan Tektonik Kuarter (Studi Kasus Geologi Kuarter di Wilayah Dataran Rendah Aluvial Hingga Pantai Sepanjang Maron- Sikucingkrajan, Kec. Gemuruh, Kab. Kendal (Jawa Tengah). *Jurnal Geo-Science*. **Vol. 19 No. 2**
- Saputra, F., Baskoro, S. A., Supriyadi, S., & Priyantari, N. 2020. Aplikasi metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner* dan *Wenner-schlumberger* pada daerah mata air panas Kali Sengon di Desa Blawan-Ijen. *Berkala sainstek*. **Vol. 8 No. 1** : 20-24.
- Saranga, H. T., & Tongkukut, S. H. 2016. Deteksi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner-schlumberger* di masjid kampus Universitas Sam Ratulangi dan sekitarnya. *Jurnal MIPA*. **Vol. 5 No. 2** : 70-75.
- Sari, D. V., Surtono, A., & Warsito, W. 2017. Sistem Pengukuran Suhu Tanah Menggunakan Sensor DS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner*. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. **Vol. 4 No. 1**.
- Sholihah, Y. N. 2020. Identifikasi pendugaan zona air tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner-Alpha* di wilayah Kaki Gunung Manglayang, Batu Kuda, Cibiru Bandung (*Doctoral dissertation*, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Simpen, N. 2015. *Modul Prkatikum Metode Geolistrik*. Jurusan Teknik sipil Fakultas Sains dan Teknologi Univ. Udayana.

- Supriyanto, S. 2021. Identifikasi Zona Lemah Di Jalan Poros Samarinda Bontang Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner Schlumberger*. *Geosains Kutai Basin*. **Vol. 4 No. 1**.
- Syamsuddin, L., Akbar, M. A. M. S., Lantu, L., Massinai, M. A., & Akbar, S. 2012. Identifikasi Sesar Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metoda Geolistrik Konfigurasi *Wenner* Di Sekitar Das Jeneberang, Kecamatan Parangloe, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. *Positron*. **Vol. 2 No. 2**.
- Symes, Dr. R.F., 1988, Rock & Mineral. A Dorling Kindsley Limited. London*
- Timotius. 2014. Identifikasi Keretakan Beton Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. *Prisma Fisika*. **Vol. 2, No. 3** : Hal 92 – 99.
- Vebrianto, S. 2016. *Eksplorasi Metode Geolistrik*. Universitas Brawijaya Press.
- Wafi, A., Santosa, B. J., & Warnana, D. D. 2014. Pemetaan Zona Lemah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner* dan Dutch Cone Penetrometer Test (DCPT). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. **Vol. 3 No. 2** : B92-B95.
- Wijaya, A. S. 2015. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner* Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya. *Jurnal Fisika Indonesia*. **Vol. 19 No. 55**.
- Wilyan Pratama, W. P., Rustadi, R., & Nandi Haerudin, N. H. 2019. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* Untuk Mengidentifikasi Litologi Batuan Bawah Permukaan dan Fluida Panas Bumi Way Ratai di Area Manifestasi Padok di Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal Geofisika Eksplorasi*. **Vol. 5 No. 1** : 30-44.
- Yuliyanti, A., D. Sarah, & E. Soebowo. 2012. Pengaruh Lempung Ekspansif Terhadap Potensi Amblesan Tanah di Daerah Semarang. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. **Vol. 22, No. 2**