

**IDENTIFIKASI ZONA MINERALISASI EMAS
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK
RESISTIVITAS DAN *INDUCED POLARIZATION*
KONFIGURASI WENNER DI DAERAH SOLOK
SELATAN SUMATERA BARAT**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1
Program Studi Fisika



Diajukan oleh :

Walhasbi Praditiya

17106020035

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2022

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-1752/Un.02/DST/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Zona Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas dan Induced Polarization Konfigurasi Wenner di Daerah Solok Selatan Sumatera Barat

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : WALHASBI PRADITIYA
Nomor Induk Mahasiswa : 17106020035
Telah diujikan pada : Rabu, 27 Juli 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A

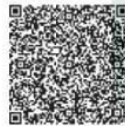
dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Andi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 62fa018b4b6e5



Penguji I
Nur Hidayat
SIGNED

Valid ID: 62f9f788489e



Penguji II
Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 62f9f72fd68e1



Yogyakarta, 27 Juli 2022
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 62fa1e1962272

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Walhasbi Praditiya
NIM : 17106020035
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Identifikasi Zona Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Dan *Induced Polarization* Konfigurasi Wenner Di Daerah Solok Selatan Sumatera Barat" 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, 18 Juli 2022

Penulis



Walhasbi Praditiya

17106020035

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

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 : Walhasbi Praditiya
NIM : 17106020035
Judul Skripsi : IDENTIFIKASI ZONA MINERALISASI EMAS MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS DAN *INDUCED POLARIZATION* KONFIGURASI WENNER DI DAERAH SOLOK SELATAN SUMATERA BARAT

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.

Yogyakarta, 18 Juli 2022

Pembimbing

Andi, M.Sc

NIP. 19870210 201903 1 005

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Meskipun masa lalu terasa sangatlah menyedihkan. Meskipun saat ini hari-hari terasa terasa sulit. Kita semua harus tetap hidup tanpa Penyesalan.” (Portgas D. Ace- One Piece).

“Remember, Red, Hope is a good thing, Maybe the best of things. And no good things ever dies.” (Andy – Shawshank Redemption).

“Apa yang sudah terjadi, ditakdirkan untuk terjadi. Sebuah ungkapan KEYAKINAN tentang cara kerja alam semesta. Tapi bukan alasan untuk tidak berbuat sesuatu. TAKDIR? Sebut saja sesukamu. Kau menyebutnya apa? KENYATAAN.” (Neil – TENET).

وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ

“Barangsiapa bertakwa kepada Allah niscaya Dia akan mengadakan baginya jalan keluar. Dan memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka.” (Q.S At Talaq 2-3)

Setelah selesai skripsi ini kau pasti akan kesulitan mau berbuat apa, mau ngapain dsb. Pesanku satu: Dunia itu luas. Jangan persempit dengan pikiranmu. Selama kita masih ada di bumi maka Explore lah sampai mati. (Walhasbi, 2022)

Skripsi ini saya persembahkan kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT yang sudah menggerakkan penulis untuk menyelesaikannya saat sudah mencapai semester dua digit. Tak lupa kepada orang tua (Bapak suwardi dan ibu waliyem) yang sudah menyekolahkan anaknya hingga ke Perguruan Tinggi serta keluarga (Mas Walhaarik dan Adik Wahib) yang sudah kebersamai selama 6 tahun tinggal di Jogja. Terakhir untuk diri saya sendiri yang masih malas ini namun ketahuilah bahwa hidupmu tidak akan berubah bila hanya dipikirkan saja.

Lakukanlah sesuatu

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbal alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan taufik, rahmat serta hidayah-Nya dan tak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian tugas akhir yang berjudul “*Identifikasi Zona Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas dan Induced Polarization Konfigurasi Wenner di Daerah Solok Selatan Sumatera Barat*” sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana sains di Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Prodi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Penasehat Akademik yang telah membimbing selama proses perkuliahan.
2. Bapak Andi, M.Sc. selaku pembimbing I yang telah membimbing, mengkoreksi serta mengarahkan dalam penulisan tugas akhir.
3. Bapak Nur Hidayat, S.T., M.Si. selaku pembimbing II dari BRIN (BPPT) yang telah memberikan pengarahan dan membimbing penulis terkait penelitian tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga (Pak Fikri, Pak Yanuarief, Pak Frida, Bu Wida, Bu Nita, Bu Amel, Bu Nurul dll) yang telah membagikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis serta membantu selama masa perkuliahan.

5. Bapak, Mamak, Kakak, Adik serta keluarga di Klaten yang sudah memberikan segalanya selama hidup penulis.
6. Seluruh teman-teman Fisika UIN Sunan Kalijaga terkhusus Angkatan 2017 utamanya para kaum adam (Amar, Hanif, Fathin, Eguh, Ahyunadi, Syamsul, Iqbal) yang menemani masa-masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
7. Rekan-rekan dari *Geophysics Study Club* (Nadzif, Ipo, Faqim, Mu'adz, Panji, Aziz, Arya, Estiya, Erwinda dll). Terimakasih sudah sama-sama berjuang belajar Fisika Bumi.
8. Rini Anggraheni, S.Si. dari UIN Jakarta yang menjadi perantara penulis hingga bisa memulai penelitian tugas akhir serta Viraldi Diyasa Kantaatmaja, S.Si dari Unpad yang telah membantu pengolahan data.
9. Sahabat alumni AU Farih Izzulhaq, M.Fakhrizal Afif, dan Awwalul Fadloil
10. Seluruh pihak yang disebutkan maupun yang tidak disebutkan satu per satu.

Semoga kebaikan kalian semua dibalas oleh Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Masukan, saran serta kritik dari pembaca sangat diharapkan agar karya ilmiah ini dapat menjadi lebih baik dan dapat bermanfaat bagi para pembaca serta semua pihak khususnya dalam bidang geofisika.

Sleman, 13 Juli 2022

Penulis

INTISARI

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sungai Pagu, Kabupaten Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Kabupaten Solok Selatan memiliki potensi sumber daya mineral emas yang cukup tinggi, maka dari itulah dilakukan survei geofisika untuk mengetahui kondisi bawah permukaan dengan menggunakan metode Geolistrik yang merupakan metode geofisika aktif yang mempelajari sifat kelistrikan di dalam bumi dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas (tahanan jenis) dan metode *Induced Polarization* (Polarisasi Terinduksi) konfigurasi *Wenner* dengan tujuan mengidentifikasi zona mineralisasi emas berdasarkan nilai resistivitas *chargeability* dan *Metal Factor* yang dikorelasi dengan data geologi dan data singkapan batuan hingga bisa dilihat kemenerusan dari zona mineralisasi emas di daerah penelitian. Pengambilan data dilakukan pada 6 lintasan mulai dari lintasan 1 hingga lintasan 6 yang saling sejajar satu sama lain. Setiap lintasan memiliki panjang 235 meter dengan spasi antar elektroda sebesar 5 meter. Pengolahan data penelitian dilakukan dengan menggunakan *software* RES2DINV, *Surfer 16*, *Google Earth Pro* dan *Voxler 4*. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan nilai resistivitas dan nilai *chargeability* bawah permukaan dengan rentang nilai 52 – 80.348 Ωm dan 2,19 – 186 msec. Berdasarkan nilai resistivitas dan nilai *chargeability* yang didapatkan menunjukkan adanya zona batuan vulkanik dengan rata-rata nilai resistivitas tinggi (>3374 Ωm) dan nilai *chargeability* rendah-sedang (25-75 msec), zona alterasi dengan rata-rata nilai resistivitas rendah-sedang (1041-3374 Ωm) dan nilai *chargeability* tinggi (>75 msec), serta zona mineralisasi emas dengan rata-rata nilai resistivitas sedang-tinggi (>3374 Ωm) dan nilai *chargeability* tinggi (>75 msec). Sedangkan dari pemodelan 3-Dimensi terlihat kemenerusan zona mineralisasi emas dari lintasan 2, lintasan 3, lintasan 4 hingga lintasan 5.

Kata Kunci: Geolistrik, polarisasi terinduksi, resistivitas, *chargeability*, mineralisasi emas

ABSTRACT

This research was conducted in Sungai Pagu District, South Solok Regency, West Sumatra Province. South Solok Regency has a fairly high potential for gold mineral resources, therefore a geophysical survey was carried out to determine subsurface conditions using the Geoelectric method which is an active geophysical method that studies the electrical properties in the earth by injecting currents into the earth. This study used the geoelectric resistivity method (type resistance) and the Induced Polarization method (Induced Polarization) of wenner configuration with the aim of identifying gold mineralization zones based on the value of chargeability resistivity and Metal Factor correlated with geological data and rock outcrops data until it can be seen the clarity of the gold mineralization zone in the study area. Data collection was carried out on 6 tracks starting from track 1, track 2, track 3, track 4, track 5, and Track 6 which are parallel to each other. Each track has a length of 235 meters with a space between the electrodes of 5 meters. The processing of research data was carried out using RES2DINV, Surfer 16, Google Earth Pro and Voxler 4 software. Based on the results of the study, resistivity values and subsurface chargeability values were obtained with a range of values of 52 – 80.348 Ωm and 2.19 – 186 msec. Based on the resistivity value and chargeability value obtained, it shows the existence of volcanic rock zones with average high resistivity values ($>3374 \Omega m$) and low-medium chargeability values (25-75 msec), alteration zones with average low-medium resistivity values (1041-3374 Ωm) and high chargeability values (>75 msec), as well as gold mineralization zones with average medium-high resistivity values ($>3374 \Omega m$) and high chargeability values (>75 msec). Meanwhile, from the 3-Dimensional modeling, it can be seen that the gold mineralization zone is from track 2, track 3, track 4 to track 5.

Key words: *Geoelectric, induced polarization, resistivity, chargeability, gold mineralization*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
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	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Studi Pustaka.....	9
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Mineral Emas	12
2.2.2 Mineralisasi Emas.....	13
2.2.3 Geologi Daerah Penelitian.....	16
2.2.4 Metode Geolistrik Resistivitas	25
2.2.5 Konfigurasi Elektroda	31
2.2.6 Konfigurasi Wenner	33
2.2.7 Metode <i>Induced Polarization</i> (IP)	36
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	46
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	47
3.3 Prosedur Kerja.....	47

3.3.1	Pengumpulan Data.....	48
3.3.2	Pengolahan Data	51
3.3.3	Interpretasi Data.....	56
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1	Hasil Pemodelan 2-Dimensi Resistivitas, Chargeability dan Metal Faktor.....	59
4.2	Pembahasan.....	63
4.2.1	Tinjauan Geologi.....	63
4.2.2	Interpretasi Penampang 2-Dimensi.....	66
4.3.3	Analisis Hasil Pemodelan 3-Dimensi	73
4.3	Integrasi Interkoneksi.....	75
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran	78
	DAFTAR PUSTAKA.....	79
	LAMPIRAN.....	83
	CURRICULUM VITAE.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Solok Selatan (Sumber: sippa.ciptakarya.pu.go.id)	6
Gambar 2.1 Proses Differensiasi Magma (Purnamawati dan Tapitalu, 2012)	15
Gambar 2.2 Geomorfologi Regional Sumatera Barat (Sandy,1985).....	17
Gambar 2.3 Peta Geologi Regional (Suharsono, 1996 dimodifikasi)	18
Gambar 2.4 Sayatan Profil Peta Geologi Regional (Suharsono,1996).....	20
Gambar 2.5 Kolom Stratigrafi Geologi Regional (Suharsono,1996)	20
Gambar 2.6 Zona Alterasi (Buchanan, 1981 dimodifikasi).....	24
Gambar 2.7 Metode Geolistrik Resistivitas (Santoso, 2002)	26
Gambar 2.8 Nilai Resistivitas pada Batuan, Tanah, dan Mineral (Kearey, et al., 2002). 31	
Gambar 2.9 Perbedaan tiap Konfigurasi (a) Wenner (b) Schlumberger (c) Dipole-dipole (Memuna, et al., 2017)	32
Gambar 2.10 Konfigurasi Elektroda Wenner (Santoso,2002).....	34
Gambar 2.11 (a) Sebelum Diinjeksi Arus (b) Setelah Diinjeksi Arus (Perdana, 2011) ..	37
Gambar 2.12 Polarisasi Elektroda (Sumber: Telford, 1990)	38
Gambar 2.13 Polarisasi Membran (Sumber: Telford, 1990)	38
Gambar 2.14 Grafik peluruhan tegangan (Telford,1990).....	39
Gambar 2.15 Konsep Pengukuran IP Kawasan waktu (Lowrie, 2007).....	40
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	46
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian.....	48
Gambar 3.3 Peta Lintasan Pengukuran Geolistrik.....	50
Gambar 3.4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	51
Gambar 3.5 Format Penulisan Data.....	52
Gambar 3.6 Format Data Topografi	54
Gambar 3.7 Tampilan Exterminat Bad Datum Points	55
Gambar 4.1 Lintasan 1	60
Gambar 4.2 Lintasan 2	60
Gambar 4.3 Lintasan 3	61
Gambar 4.4 Lintasan 4	61
Gambar 4.5 Lintasan 5	62
Gambar 4.6 Lintasan 6	62
Gambar 4.7 Peta Geologi Area Penelitian.....	64
Gambar 4.8 Model 3-Dimensi Resistivitas	73
Gambar 4.9 Model 3-Dimensi Induced Polarization.....	74
Gambar 4.10 Model 3-Dimensi Metal Factor	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian-penelitian yang berkaitan	11
Tabel 2.2 Nilai Resistivitas Batuan (Verhoef, 1994).....	30
Tabel 2.3 Nilai Resistivitas dari Material Batuan (Telford,1990)	30
Tabel 2.4 Perbandingan konfigurasi Wenner, Schlumberger, Dipole-dipole (Reynold, 1997)	32
Tabel 2.5 Nilai Chargeability mineral (Telford,1990)	42
Tabel 2.6 Nilai Chargeability Mineral & Batuan (Dentith, 2014).....	42
Tabel 3.1 Pengumpulan Data Geolistrik	49
Tabel 3.2 Koordinat Masing-Masing Lintasan.....	50
Tabel 3.3 Skala nilai resistivitas dan chargeability daerah penelitian.....	57
Tabel 3.4 Korelasi nilai resistivitas dan nilai chargeability dari hasil interpretasi.....	58
Tabel 4.1 Korelasi Peta Geologi dengan Resistivitas dan Chargeability	65
Tabel 4.2 Interpretasi lintasan 1	67
Tabel 4.3 Interpretasi lintasan 2	68
Tabel 4.4 Interpretasi lintasan 3	69
Tabel 4.5 Interpretasi lintasan 4	70
Tabel 4.6 Interpretasi lintasan 5	71
Tabel 4.7 Interpretasi lintasan 6	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geologis, Indonesia merupakan negara yang terletak pada pertemuan tiga lempeng litosfer yaitu lempeng Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Akibatnya, Indonesia memiliki aktivitas tektonik yang tinggi, ditandai dengan pembentukan gunung, gunung berapi serta kejadian gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi. (Ulinna'mah, 2011). Terbentuknya barisan pegunungan, aktivitas magma di gunung api dan proses sedimentasi dalam jangka waktu yang lama menyebabkan terbentuknya endapan mineral sehingga Indonesia memiliki sumber daya mineral dan hasil tambang yang melimpah, salah satunya adalah emas.

Menurut data United States Geological Survey (USGS) pada tahun 2020 Indonesia menempati peringkat ke-5 sebagai negara pemilik emas terbesar di dunia dengan memiliki cadangan emas sebesar 2600 ton Au atau sebesar 5% dari total cadangan emas dunia. Berdasarkan data Kementerian ESDM tahun 2020, sumber daya bijih emas Indonesia mencapai 14,96 miliar ton, sumber daya logam emas 0,01 juta ton, cadangan bijih emas 3,56 miliar ton, dan cadangan logam emas 0,005 juta ton. Potensi yang sangat besar ini perlu dioptimalkan secara maksimal dengan memperbanyak kegiatan prospeksi dan eksplorasi. (Asmarini, 2021).

Melalui ayat dalam Al Qur'an, keberadaan potensi sumber daya geologi secara eksplisit ditunjukkan dalam surah Taha ayat 6 sebagai berikut:

لَهُ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَمَا تَحْتَ الثَّرَىٰ ﴿٦﴾

Artinya: “Milik -Nya lah apa yang ada di langit, apa yang ada di bumi, apa yang ada di antara keduanya, dan apa yang ada di bawah tanah.” (kemenag, 2019)

Dalam ayat tersebut disebutkan bahwa ada empat hal milik Allah SWT yaitu pertama apa yang di langit, kedua apa yang ada di bumi, ketiga apa yang ada di antara keduanya dan yang keempat apa yang ada di bawah tanah (مَا تَحْتَ الثَّرَى).

Menurut Munawwir (1984) الثَّرَى diterjemahkan tanah yang lembab, tanah yang basah, dan tanah yang lunak, sedangkan menurut Prof. Quraish Shihab (2012) dalam tafsir Al-Misbah menyebutkan bahwa الثَّرَى bermakna perut bumi yang mana berupa barang tambang dan semua kekayaan yang tersimpan di dalam bumi. Potensi sumber daya bumi yang Allah SWT limpahkan kepada manusia khususnya di daerah Indonesia harus dimanfaatkan sebaik baiknya untuk kehidupan umat manusia dan untuk kesejahteraan dunia.

Allah SWT juga telah berfirman dalam surah Al-A'raaf ayat 10:

وَلَقَدْ مَكَّنَّاكُمْ فِي الْأَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿١٠﴾

Artinya: “Dan sungguh kami telah menempatkan kamu sekalian di muka bumi dan kami adakan bagimu di muka bumi (sumber) penghidupan. Amat sedikit sekali kamu bersyukur”. (kemenag, 2019)

Allah menjelaskan dalam ayat tersebut bahwa Allah swt telah menjadikan bumi sebagai tempat tinggal dan di dalamnya terdapat gunung-gunung, sungai yang di

dalamnya terdapat sumber daya alam mineral yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber penghidupan untuk umat manusia. Salah satu mineral yang berharga adalah mineral sulfida yang terbentuk sebagai hasil dari proses magmatik gunung api dan juga merupakan salah satu mineral pembentuk emas yang sangat bermanfaat bagi manusia. Maka diperlukan survei atau penyelidikan tentang sebaran mineral di muka bumi supaya manusia dapat mensyukuri rezeki yang diberikan Allah swt.

Salah satu hal yang membuat eksplorasi mineral emas nyaris tak mungkin dilakukan secara langsung ialah karena kandungan emas di lingkungan pengendapan sangat rendah sekitar 2 – 30 gr/ton (Firmansyah & Budiman, 2019). Meskipun demikian tetap terdapat upaya yang dapat dilakukan untuk keluar dari kebuntuan yang diakibatkan oleh kadar endapan yang sangat rendah tersebut. Salah satunya ialah dengan memperkirakan keberadaan suatu mineral yang menjadi indikator penting adanya mineralisasi emas. Aplikasi ilmu geologi yang diintegrasikan dengan pengukuran sifat fisik permukaan bumi dapat memberikan informasi yang signifikan tentang struktur dan komposisi batuan di bawah permukaan bumi. Dengan demikian informasi tersebut akan dapat digunakan untuk menentukan lokasi endapan mineral emas atau mineral lainnya.

Menurut Hoschke (2008), terdapat dua metode geofisika yang sering digunakan untuk mendeteksi sedimentasi mineral emas yaitu *Induced Polarization* (IP) dan geomagnetik. Metode IP dapat memberikan gambaran rinci perihal kondisi bawah permukaan. Hal ini dikarenakan metode IP memberikan hasil resolusi yang tinggi (Man-Ho, 2016). Tolok ukur dari metode IP adalah *chargeability*. Nilai

chargeability yang tinggi merepresentasikan adanya keberadaan mineral logam (Yatini, 2016).

Survei geofisika dilakukan agar sebaran mineral emas di daerah penelitian dapat diketahui. Nilai resistivitas dan *chargeability* yang tinggi menunjukkan suatu zona hidrotermal yang terhubung dengan mineralisasi emas (Agnolotto & Leite, 2015). Untuk dapat mencapai hal tersebut, maka digunakan metode resistivitas konfigurasi wenner yang diperkuat dengan metode *Induced polarization*, sehingga kedua metode ini dikombinasikan yang nantinya akan memberikan pembacaan yang signifikan terhadap survei geofisika yang dilakukan. Penggunaan metode resistivitas di sini tidak lain karena metode geolistrik satu ini dapat menelusik keadaan struktur bawah permukaan dengan cara mempelajari sifat aliran listrik pada lapisan batuan bawah permukaan bumi. Secara teknis, metode resistivitas dapat beroperasi karena sebuah sumber listrik menginjeksikan arus ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus, sedangkan beda potensial diukur pada kedua elektroda potensial. Arus dan beda potensial tersebut diukur untuk memperoleh variasi nilai resistivitas listrik pada lapisan tanah di bawah permukaan titik ukur (Maryanto & Rakhmanto, 2014).

Adapun metode *Induced Polarization* memanfaatkan sifat listrik batuan yaitu polarisasi batuan ketika dikenai arus listrik. Pengukuran *Induced Polarization* ini dengan menggunakan domain waktu yaitu mengamati peluruhan potensial terhadap waktu setelah arus listrik dihentikan. Metode *Induced Polarization* (IP) berfungsi menyelidiki struktur batuan bawah permukaan yang di dalamnya berisi sedimentasi mineral (Pramana, 2014). Prinsip dasarnya dengan mengalirkan arus pada selang

waktu tertentu kemudian arus dimatikan, beda potensial yang terukur tidak langsung bernilai nol tetapi ada selang waktu beda potensial menjadi nol. Adanya selang waktu beda potensial menjadi nol disebabkan oleh efek polarisasi batuan yang mengandung mineral logam (Telford, 1990). Kelebihan dari metode IP adalah kemampuannya dalam mendeteksi keberadaan mineral sulfida yang letaknya bertebaran secara acak (*disseminated*) dan berkumpul dengan bijih besi, emas, dan bijih logam yang lainnya (Yatini & Suyatno, 2008).

Penerapan metode *Induced Polarization* sendiri sering dilakukan dalam dunia pertambangan karena sanggup memperkirakan sekaligus menentukan zona mineralisasi batuan bawah permukaan. Metode ini dapat memberikan citra bawah permukaan yang cukup baik dalam menentukan lokasi zona-zona *basemetal* yang dianggap memiliki nilai ekonomis yang tinggi untuk dieksploitasi. Keberhasilan metode ini telah dibuktikan di Muara Manderas, Jambi yang sukses menentukan keberadaan cadangan mineral emas berdasarkan analisis data IP (Dirgantara & Hariyadi, 2007).

Pulau Sumatera terkenal akan sumber daya alam yang dimilikinya. Salah satu daerah yang terkenal akan kekayaan sumber daya emasnya adalah Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat. Wilayah Kabupaten Solok Selatan terdiri dari 7 kecamatan yang mencakup wilayah seluas 3.346,20 km². Kabupaten Solok Selatan memiliki beberapa pertambangan emas yang dikelola oleh masyarakat untuk meningkatkan taraf hidup dan pendapatan finansial masyarakat. Salah satu wilayah yang akan menjadi lokasi penelitian berada di Kecamatan Sungai Pagu Kabupaten Solok Selatan Provinsi Sumatera Barat. Tepatnya berada di Desa Pasir

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana metode geolistrik resistivitas dan *Induced Polarization* bisa mengetahui keberadaan mineral emas di daerah penelitian?
2. Bagaimana kondisi litologi di daerah penelitian?
3. Bagaimana hasil interpretasi pemodelan 2-dimensi dan 3-dimensi berdasarkan hasil pengolahan data nilai resistivitas dan *chargeability* untuk menentukan sebaran mineral emas di daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis persebaran mineral emas dengan metode geolistrik resistivitas dan *Induced Polarization* di daerah penelitian
2. Mengetahui litologi batuan di daerah penelitian
3. Memperoleh pemodelan 2-dimensi dan 3-dimensi pada daerah penelitian berdasarkan hasil pengolahan data nilai resistivitas dan nilai *chargeability* dengan menggunakan *software* Res2dinv dan Voxler

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan data geolistrik hasil survei yang telah dilakukan oleh BPPT Pusat Teknologi Reduksi Resiko Bencana
2. Metode geofisika yang digunakan yaitu metode *Induced Polarization* (IP) dengan data resistivitas dalam kawasan waktu menggunakan konfigurasi Wenner
3. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah resistivitas dan *chargeability* dengan menggunakan software RES2DINV versi 3.54 dan Voxler versi 4
4. Analisis dan interpretasi dilakukan dengan pemodelan 2 dimensi dan 3 dimensi dengan total 6 lintasan yang dikaji

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi akademik: Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya tentang metode geolistrik resistivitas dan *induced polarization*.
2. Bagi pemerintah daerah: Dapat dijadikan sebagai informasi pendugaan litologi batuan bawah permukaan dan zona mineralisasi emas di daerah penelitian yang dapat menjadi acuan untuk eksplorasi lebih lanjut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi melalui model 2-Dimensi dan 3-Dimensi yang telah dikorelasikan dengan nilai resistivitas, *chargeability*, dan *metal factor* serta kondisi geologinya didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Identifikasi mineral emas dilakukan berdasarkan nilai resistivitas yang tinggi yaitu $>3.374 \Omega\text{m}$ dan nilai *chargeability* yang tinggi yaitu >75 msec. Zona mineralisasi emas diduga berada pada lintasan 2,3,4,5, dan 6 sedangkan pada lintasan 1 tidak terdapat zona mineralisasi emas dikarenakan nilai resistivitas yang rendah-sedang ($1.041-3.374 \Omega\text{m}$)
2. Nilai pada penampang resistivitas menunjukkan litologi batuan pada daerah penelitian, pada lintasan 1,5,dan 6 didominasi oleh batuan filit yang merupakan batuan metamorf lalu terdapat pula batusabak, batutanduk, serta batugamping dengan rentang nilai resistivitas sebesar $52- 45.341 \Omega\text{m}$. Sedangkan pada lintasan 2,3, dan 4 didominasi oleh batuan granodiorit & granit yang termasuk batuan beku dengan rentang nilai resistivitas sebesar $94,5- 80.348 \Omega\text{m}$
3. Telah berhasil dibuat pemodelan 2-Dimensi dan 3-Dimensi yang menunjukkan nilai persebaran resistivitas dan *chargeability* dari pengolahan data resistivitas dan data *Induced Polarization*

5.2 Saran

1. Dikarenakan hasil pengolahan 3-dimensi kurang akurat maka baiknya dilakukan penambahan data lintasan geolistrik, karena semakin banyak data lintasan yang diolah maka akan semakin akurat pemodelan yang dibentuk dari interpolasi 3-dimensi.
2. Menggunakan data lintasan yang berpotongan (cross section) agar menghasilkan pemodelan 3-dimensi yang lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agnoletto, E. & Leite, E. P., 2015. Identificartion of exploration gold targets in the alta floresta gold province, Mato Frosso State, Brazil, Based on an integrated interpretation of magnetic and geoelectrical data. *Brazilian Journal of Geophysics*, pp. 305-318.
- Arjuna, S., 2014. Pemetaan Sebaran Endapan MIneral Logam Berdasarkan Interpretasi Data Polarisasi Terimbas Di Lapangan "X" PT Newmont Nusa Tenggara (PT NTT). *Indonesian Journal of Applied Physics*, 4(1), p. 78.
- Aryaseta, 2017. Aplikasi Metode Induced Polarization untuk Mengidentifikasi Akuifer di Daerah Sutorejo, Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, pp. 84-86.
- Asmarini, W., 2021. *CNBC Indonesia*. [Online] Available at: <https://www.cnbcindonesia.com/news/20210715075507-4-260980/wah-daerah-ri-ini-simpan-harta-karun-emas>
- Briyantara, S. & Yulianto, T., 2015. Aplikasi Metode Magnetik Untuk Melokalisasi Zona Mineralisasi Emas di Daerah X. *Youngster Physics Journal*, 4(1), pp. 1-6.
- Buchanan, L., 1981. Precious Metal Deposits Associated with Volcanic Environments in The Southwest. *Geological Society Digest*, Volume 14, pp. 237-262.
- Burger, H. R., 2006. *Exploration Geophysics of the shallow surface*. New Jersey: Prentice Hell.
- Corbett, G. & Leach, T. M., 1998. *Southwest Pacific Rim Gold-copper Systems: Structure, Alteration and Mineralisatio*. USA: Society of Economic Geologists.
- Dentith, M., 2014. *Geophysics for the mineral exploration geoscientist*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Diantoro, 2010. *Emas Investasi dan Pengolahannya*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Dirgantara, F. & Hariyadi, J., 2007. *The Existance of Mineral Gold Deposit Zone Using Induced Polarization Method at Muara Manderas Jambi*. Bali, HAGI IAGI IATMI.
- Firmansyah, F. & Budiman, A., 2019. Pendugaan Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Magnetik di Nagari Lubuk Gadang Kecamatan Sangir, Solok Selatan, Sumatera Barat. *Jurnal Fisika Unand*, pp. 77-83.
- Guibert, J. & Leach, T. M., 1986. *The Ore of Ore Deposits*. INC, Long Grove: WaveLand Press.

- Hendrajaya, L., 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Bandung: Laboratorium Fisika Bumi ITB .
- Hendrajaya, L. & Arif, I., 1998. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Bandung: ITB Press.
- Hoschke, T., 2008. *Geophysical Signatures of Copper-Gold Porphyry and Epithermal Gold Deposits*. s.l.:Arizona Geophysical Society Digest.
- Kahfi, R. & Yulianto, T., 2008. Identifikasi Struktur Lapisan Bawah Permukaan Daerah Manifestasi Emas Dengan Menggunakan Metode Magnetik Di Papandayan Garut Jawa Barat. *Jurnal Berskala Fisika*, pp. 127-135.
- Kearey, P., Michael, B. & Ian, H., 2002. *An Introduction to Geophysical Exploration*. London: Blackwell Science Ltd.
- Loke, D., 2004. *Electrical Imaging Surveys*. Canada: Univesity of Alberta.
- Lowrie, W., 2007. *Fundamentals of Geophysics*. 2nd ed. New York: Cambridge University Press.
- Man-Ho, H., 2016. Induced Polarization Imaging Applied to Exploration for low-sulfidation epithermal Au-Ag deposits , Seongsan mineralized district, South Korea. *Journal Geophysics and Eengineering*, pp. 817-823.
- Maryanto, S. & Rakhmanto, F., 2014. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner untuk Memetakan Pola Sebaran Permukaan Tanah di Desa Jombok, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang.. *Physics Student Journal*.
- Memuna, S., Darsono, D. & Legowo, B., 2017. Identifikasi Akuifer di Sekitar Kawasan Karst Gombong Selatan Kecamatan Buayyan Kabupaten Kebumen dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*, 13(2).
- Munawwir, A. W., 1984. *Kamus Al Munawwir Arab-Indonesia*. Yogyakarta: Pustaka Progresif.
- Muthmainnah, 2011. Identifikasi Zona Mineralisasi Sulfida Menggunakan Metode Induksi Polarisasi dan Metode Controlled Source Audio-Frequency Magnetotelluric (CSAMT).
- Nickel, E., 1995. The Definition of A Mineral. *The Canadian Mineralogist*, 3(1995), pp. 689-690.
- Perdana, A. W., 2011. *Metode Controlled Source Audio- Frequency Magnetotelluric (CSAMT) untuk Eksplorasi Mineral Emas Daerah 'A' dengan Data Pendukung Magnetik dan Geolistrik* , Depok: UI Press.
- Pramana, e. a., 2014. Pendugaan Zona Endapan Mineral Logam (Emas) di Gunung Bujang, Jambi Berdasarkan Data Induced Polarization. *Physics Student Journal*, pp. 544-548.

- Prasetya, N. A., 2004. *Pengukuran Resistivitas Untuk Evaluasi Kepadatan Kering Maksimum Hasil Pemadatan Tanah Kering*, Surabaya: ITS Surabaya.
- Prihatini, R., 2012. *Kualitas Air Isi Ulang pada Depot Air Minum di Wilayah Kabupaten Bogor Tahun 2008-2011*, Depok: Universitas Indonesia Press.
- Purnamawati, I. D. & Tapitalu, S. R., 2012. Genesa dan Kelimpahan Mineral Logam Emas, dan Asosiasinya Berdasarkan Analisis Petrografi, Dan Atomic Absorbtion Spectrophotometry (AAS), di Daerah Sangon, Kabupaten Kulon Progo, Provinsi DIY. *Jurnal Teknologi*, 5(2), pp. 163-171.
- Reynold, 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: John Wiley and Sons.
- Reynolds, J. M., 2005. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. USA: Jhon Wiley&Sons.
- Sandy, I. m., 1985. *Republik Indonesia Geografi Regional*. Jakarta: Depdikbud.
- Santoso, D., 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB Press.
- Sharma, P., 1997. *Environmental an Engineering Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shihab, M. Q., 2012. *Tafsir Al Misbah*. Jakarta: Lentera Hati.
- Suharsono, 1996. *Peta Geologi Lembar Painan, Sumatera*. s.l.:Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sukandarrumidi, 2009. *Geologi Mineral Logam*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Telford, d., 1990. *Applied Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ulinna'mah, 2011. *Identifikasi Struktur Geologi Menggunakan Metode Magnetik di Daerah Prospek Emas Desa Tutugan Kabupaten Banyumas, Purwokerto: Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman*.
- Verhoef, 1994. *Geologi untuk teknik sipil*. 3rd ed. Jakarta: Erlangga.
- Vidiarta, M. A., 2019. *Identifikasi Kemenerusan Zona Prospek Mineralisasi Emas Menggunakan Metode Polarisasi Terinduksi Di Lapangan "AV" , Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat*, Yogyakarta: UGM Press.
- Wibowo, 2014. *Interpretasi Data Anomali Medan Magnet Total Untuk Mengestimasi Potensi Sumber Daya Mineral Emas di Desa Paningkaban Kecamatan Gumelar Kabupaten Banyumas, Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman*.

- Yatini, e. a., 2016. Application of time domain induced polarization (tdip) methods to metallic minerals prospect on Kasihan Region, Pacitan Regency, East Java, Indonesia. *Econ. Environmental Geophysical*, pp. 16-23.
- Yatini & Suyatno, I., 2008. *Eksplorasi Batu Besi dengan Metode Polarisasi Terinduksi di Ujung Langit, Kabupaten Lombok, Nusa Tenggara Barat*. Bandung, s.n.

