

**MODEL ENDAPAN BESI MENGGUNAKAN METODA GEOLISTRIK
TAHANAN JENIS KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE PADA BLOK X
PT. AROSUKA MANDIRI**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik*



Oleh:

**SYAIFUL SITUMORANG
17680/2010**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

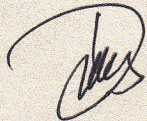
SKRIPSI

Judul : **Model Endapan Besi Menggunakan Metoda Geolistrik
Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-dipole pada Blok X
PT. Arosuka Mandiri**
Nama : Syaiful Situmorang
Nim : 17680/2010
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan
Fakultas : Teknik

Padang, Agustus 2014

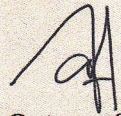
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



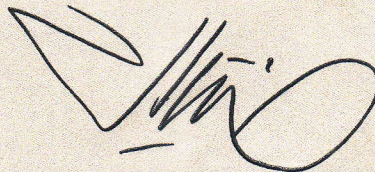
Dedi Yulhendra, ST, MT
NIP. 19800915 200501 1 005

Pembimbing II



Adree Octova, S.Si, MT
NIP. 19861028 201212 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Syaiful Situmorang

Nim : 17680/2010

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Dengan Judul:

**Model Endapan Besi Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis
Konfigurasi Dipole-dipole pada Blok X PT. Arosuka Mandiri**

Padang, Agustus 2014

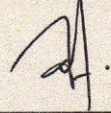
Tim Penguji

Tanda Tangan

1. Ketua : Dedi Yulhendra, S.T, M.T

1. 

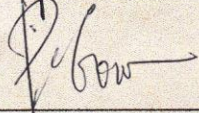
2. Sekretaris : Adree Octova, S.Si, M.T

2. 

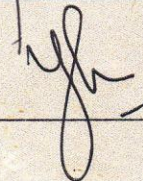
3. Anggota : Drs. Raimon Kopa, M.T

3. 

4. Anggota : Heri Prabowo, S.T, M.T

4. 

5. Anggota : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T

5. 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131
Telp. FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644
Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : mining@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syaiful Situmorang..
NIM/TM : 2010/17680
Program Studi : SI- Teknik Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul
Model Endapan Besi Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan
Jenis Konfigurasi Dipole - dipole pada Blok X PT. Arosuka Mandiri

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Bambang Heriyadi, MT
NIP. 19641114 198903 1 002

Saya yang menyatakan,



SYAIFUL SITUMORANG





Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna)
kepada siapa yang dikehendaki-Nya.
Barang siapa yang mendapat hikmah itu
Sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak,
Dan tiadalah yang menerima peringatan
melainkan orang-orang yang berakal".
(Q.S. Al-Baqarah: 269)

"...kaki yang akan berjalan lebih jauh, tangan yang akan berbuat lebih banyak, mata yang akan menatap lebih lama, leher yang akan lebih sering melihat ke atas, lapisan tekad yang seribu kali lebih keras dari baja, dan hati yang akan bekerja lebih keras, serta mulut yang akan selalu berdoa..."

Ungkapan hati sebagai rasa Terima Kasihku

Alhamdulillahirabbil 'alamin... Alhamdulillahirabbil 'alamin...

Alhamdulillahirabbil 'alamin...

Akhirnya aku sampai ke titik yang sangat dinanti-nanti,
sepercik keberhasilan yang Engkau hadiahkan padaku ya Rabb
Tak henti-hentinya aku mengucapkan syukur pada_Mu ya Rabb
Serta shalawat dan salam kepada idola ku Rasulullah SAW dan para sahabat yang mulia
Semoga sebuah karya mungil ini menjadi amal shaleh bagiku dan menjadi kebanggaan
bagi keluargaku tercinta

Ku persembahkan karya mungil ini...

untuk belahan jiwa ku, bidadari surgaku, yang tanpamu aku bukanlah siapa-siapa
di dunia fana ini, Mamaku tersayang (KARPINI SIHOTANG S.Pd) Beribu terima kasih
Syaiful ucapkan untukMu Ma...terima kasih atas do'a dan kasih sayang yang pernah mama
berikan kepada Syaiful, semua sangatlah berarti buat Syaiful...dan pada kesempatan kali ini
Syaiful hadir dengan membawa segenggam harapan yang selama ini Mama impi-impikan ☺
serta orang yang menginjeksikan segala idealisme, prinsip, edukasi dan kasih sayang yang
berlimpah, Papaku tercinta (Amrin Situmorang)

yang telah memberikan segalanya untukku. Terima kasih pa...untuk didikan, motivasi dan
segalanya yang telah Papa berikan untuk Syaiful... You are my Hero ☺

Untuk Bapak Dedi Yulhendra, S.T, M.T, Bapak Adree Octova, S.Si, M.T serta Bapak-
Bapak, Ibu-Ibu staff dosen Teknik Pertambangan UNP yang telah banyak memberikan
masukan, arahan, Ilmu serta motivasi nya selama Ini...

Kepada Bapak Budi, Bapak Hilman, Bapak Sodik, Bapak Rubby serta seluruh staff
kariawan PT. Arosuka Mandiri yang banyak membantu selama di Lapangan

Kepada semua sahabat-sahabat, teman-teman seperjuangan khususnya rekan-rekan
TEKNIK PERTAMBANGAN "2010" serta Kakak-kakak senior dan adik-adik junior yang
tak bisa disebutkan namanya satu persatu terima kasih yang tiada tara ku ucapkan untuk
kalian semua...I Love U All

Akhir kata, semoga skripsi ini membawa manfaat untuk kita semua. Jika hidup bisa
kuceritakan di atas kertas, entah berapa banyak yang dibutuhkan hanya untuk kuucapkan
terima kasih... ☺

By: Syaiful Situmorang

ABSTRAK

Syaiful Situmorang: Model Endapan Besi Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-dipole pada Blok X PT. Arosuka Mandiri

PT. Arosuka Mandiri adalah salah satu perusahaan swasta yang sedang melakukan kegiatan eksplorasi besi di Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Namun sampai saat ini PT. Arosuka Mandiri belum memiliki model endapan besi di bawah permukaan pada Blok X yang dapat digunakan sebagai acuan untuk kegiatan penambangan. Dalam melakukan kegiatan eksplorasi, PT. Arosuka Mandiri menggunakan beberapa metoda untuk mengetahui keberadaan dari endapan bijih besi salah satunya adalah metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole.

Metoda geolistrik adalah salah satu metoda eksplorasi tak langsung yang memanfaatkan sifat kelistrikan dari tanah maupun batuan. Pada metoda ini, masing-masing perlapisan batuan terpresentasikan oleh varisai tahanan jenis. Dimana nilai tahanan jenis setiap lapisan batuan ditentukan oleh jenis material penyusunnya. Maka dengan mengetahui nilai tahanan jenis dari perlapisan batuan dapat diketahui jenis material batuan di bawah permukaan. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda tertentu, dapat ditentukan variasi harga tahanan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur.

Dari hasil pengukuran geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole akan diperoleh angka-angka hasil pengukuran berupa nilai arus dan potensial yang selanjutnya akan diolah menggunakan *Software Res2DInv*, *Surfer* serta *Rockwork* untuk mendapatkan model penampang 2D dan 3D dari endapan bijih besi yang berada di bawah permukaan sehingga dapat menjadi acuan untuk mengambil tindakan selanjutnya.

Kata kunci: Geolistrik, Tahanan jenis, Konfigurasi Dipole-dipole dan Model

ABSTRACT

Syaiful Situmorang: Model of Iron Ore Using Geoelectric Resistivity Dipole-dipole Configuration Method at Block X PT. Arosuka Mandiri.

PT. Arosuka Mandiri is a private company which is conducting exploration activities of iron in Solok, West Sumatra Province. But until now PT. Arosuka Mandiri not have the model below the surface of iron deposition in Block X which can be used as a reference for mining activities. In conducting exploration activities, PT. Arosuka Mandiri use several methods to determine the presence of iron ore deposits one of which is a method of geoelectric resistivity dipole-dipole configuration.

Geoelectric method is one indirect exploration methods that capitalize upon the electrical properties of soil and rock. In this method, bedding respective unrepresentable by variational rock resistivity. Where the value of resistivity of each layer of rock by type of constituent materials. So by knowing the value of bedding rock resistivity can know the type of rock material beneath the surface. From the results of the current and potential difference measurements for any given electrode spacing, can be determined resistivity variations in the price of each layer below the measuring point.

From the results of measurements of resistivity geoelectric dipole-dipole configuration to figures obtained measurement results in the form of current and potential values which would then be processed using Software Res2DInv, Surfer and Rockwork to get a cross section of 2D and 3D models of the iron ore deposits under the surface so that may be a reference to take further action.

Keyword: Geoelectric, Resistivity, Dipole-dipole configuration and Model

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke-Hadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Model Endapan Besi Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-dipole pada Blok X PT. Arosuka Mandiri”** sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Strata 1 Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

Skripsi ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan serta analisa data yang ada pada Blok X PT. Arosuka Mandiri.

Dalam kesempatan ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Teristimewa kepada kedua orang tua yang telah banyak membantu secara moril maupun material dalam melaksanakan serta menyelesaikan Skripsi.
2. Bapak Budi, selaku Direktur Utama PT. Dharma Power Bersama.
3. Bapak Prytmon, selaku Direktur Utama PT. Arosuka Mandiri.
4. Bapak Hilman, selaku Pengawas Operasional PT. Arosuka Mandiri.
5. Bapak Sodik, selaku Penanggung Jawab PT. Dharma Power Bersama sekaligus pembimbing di lapangan.
6. Bapak Ruby, selaku Penanggung Jawab PT. Arosuka Mandiri sekaligus pembimbing di lapangan.
7. Bapak Malik, selaku Geologist.
8. Bapak Roby, selaku Geologist.

9. Bapak Drs. Ganefri, M.Pd, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
10. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
11. Bapak Dedi Yulhendra, ST, MT selaku Dosen Pembimbing I.
12. Bapak Adree Octova, S. Si, MT selaku Dosen Pembimbing II.
13. Seluruh dosen pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
14. Teman-teman Mahasiswa Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (khususnya angkatan 2010).
15. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Akhirul Kalam, semoga bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penulis.

Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Padang, Agustus 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Struktur Geologi	6
B. Batuan	7
C. Besi.....	14
D. Kelistrikan Batuan	16
E. Geolistrik Tahanan Jenis	19
F. <i>Apparent Resistivity</i> (Resistivitas Semu)	21
G. Konfigurasi Dipole-dipole	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	24
B. Lokasi Penelitian	24
C. Keadaan Geologi	25
D. Variabel Data	27
E. Desain Pengukuran	28
F. Teknik Pengambilan Data	28
G. Prosedur Penelitian	29
H. Analisis Data	30
I. Teknik Interpretasi Data	34
J. Jadwal Penelitian	35

BAB IV HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data	36
B. Hasil Pengamatan.....	36
C. Pembahasan	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	70
B. Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tabel Tahanan Jenis Batuan dan Mineral	16
Tabel 2. Tabel Curah Hujan Daerah Penelitian	27
Tabel.3. Jadwal Penelitian	35
Tabel 4. Perbandingan Penampang 2D Statigrafi dan Geolistirk	63
Tabel 5. Perbandingan Penampang 2D Statigrafi dan Geolistirk pada titik bor	64
Tabel 6. Perbandingan Model 3D Geolistrik dan Kappameter	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Konsep Resistivitas Semu Pada Medium Berlapis	22
Gambar 2. Susunan Elektroda Konfigurasi Dipole-dipole	23
Gambar 3. Peta Topografi Wilayah Penelitian	24
Gambar 4. Peta IUP PT. Arosuka Mandiri	25
Gambar 5. Geologi Regional Daerah Penelitian	26
Gambar 6. Desain Pengukuran Lintasan Geolistrik di Lapangan	28
Gambar 7. Susunan Data Geolistrik <i>Resistivity</i> Konfigurasi Dipole-dipole	33
Gambar 8. <i>Include</i> data topografi	33
Gambar 9. Susunan terakhir data geolistrik	33
Gambar 10. Singkapan Pilit di Tebing Jalan Rangkiang Luluih	37
Gambar 11. S.RL-1 bolder bijih besi	38
Gambar 12. S.RL-2 bongkah granit	38
Gambar 13. S.RL-3 Singkapan kuarsit	39
Gambar 14. Lokasi singkapan dan bolder	39
Gambar 15. Morfologi Daerah Penyelidikan	40
Gambar 16. Statigrafi lintasan 5	42
Gambar 17. Statigrafi lintasan 6	43
Gambar 18. Statigrafi lintasan 7	44
Gambar 19. Statigrafi lintasan 8	45
Gambar 20. Statigrafi lintasan 9	46
Gambar 21. Model 3D stratigrafi lokasi penelitian	47

Gambar 22. Lokasi titik bor di sepanjang lintasan pengukuran	49
Gambar 23. Penampang Lintasan V	50
Gambar 24. Penampang Lintasan VI	53
Gambar 25. Penampang Lintasan VII	56
Gambar 26. Penampang Lintasan VIII	58
Gambar 27. Penampang Lintasan IX	60
Gambar 28. Penampang Gabungan	61
Gambar 29. Model 3D Hasil Geolistrik menggunakan Rockwork	67
Gambar 30. Model 3D Besi dari hasil kappameter pemboran	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Data Kappameter dan Logbor

Lamipran B. Data hasil pengukuran geolistrik

Lampiran C. Foto kegiatan di lapangan

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia yang terbentang dari Sabang hingga Merauke adalah negara besar yang kaya akan sumber daya alam. Sebuah wilayah yang kaya akan sumber daya alam, tidaklah dengan sendirinya memberikan kemakmuran bagi masyarakatnya, jika tidak mampu memanfaatkan dan mengembangkan teknologi guna memanfaatkan sumber daya alam yang ada.

Usaha pemanfaatan sumber daya alam untuk kesejahteraan masyarakat dan pengembangan suatu daerah, diperlukan suatu kegiatan pertambangan. Industri pertambangan merupakan salah satu industri yang mempunyai resiko yang tinggi (kerugian). Agar kegiatan pertambangan tersebut dapat berjalan dan memperoleh keuntungan, maka potensi sumber daya mineral/bahan galian yang ada harus diketahui dengan pasti.

Besi merupakan salah satu sumber daya alam yang paling banyak terdapat di alam dan paling banyak penggunaannya. Besi terdapat di alam dalam bentuk senyawa, antara lain sebagai hematit, magnetit, pirit dan siderit. Salah satu kegunaan bijih besi adalah sebagai bahan pembuatan baja. Kebanyakan besi ditemukan dalam batuan dan tanah sebagai oksida besi yang disebut bijih besi. Besi adalah logam yang dihasilkan dari bijih besi yang telah diekstrak. Bijih besi jarang dijumpai dalam keadaan bebas, biasanya bijih besi ditemukan berasosiasi dengan mineral logam lainnya. Pada dasarnya mineral bijih besi

banyak terdapat sebagai metasomatik kontak maupun sebagai endapan sekunder yang terpendam dan tersingkap secara acak.

PT. Arosuka Mandiri adalah sebuah perusahaan swasta yang bergerak di bidang pertambangan yang saat ini sedang melakukan kegiatan eksplorasi besi di Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat. Eksplorasi merupakan suatu kegiatan penting yang harus dilakukan sebelum suatu usaha pertambangan dilaksanakan karena akan menjadi dasar dalam perencanaan apakah daerah tersebut prospek ditambang atau tidak.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan eksplorasi dilakukan dengan memanfaatkan sifat-sifat fisika dan kimia batuan, tanah, unsur dan mineral/bahan galian yang ada, seperti sifat: kemagnetan, kerapatan, kelistrikan, keradioaktifan, distribusi dan mobilitas unsur, serta memanfaatkan teknologi yang tersedia seperti: metode magnetik, seismik, gaya berat, kelistrikan, radioaktif, dan metode geokimia. Metode-metode tersebut merupakan metode tak langsung yang diterapkan pada eksplorasi tahap awal, dimana daerah cakupannya sangat luas dan waktu maupun biaya yang tersedia cukup terbatas.

Sedangkan pada tahap lanjutan atau detail, diterapkan metode langsung, yaitu dengan cara survei langsung mulai dari pemetaan, pembuatan parit uji, sumur uji, dan pemboran, yang dilengkapi dengan pengambilan conto secara sistematis pada badan bijih/cebakan bahan galian yang bersangkutan. Conto-conto tersebut lalu dianalisis secara kimia di laboratorium untuk mengetahui

kadar atau kualitasnya, yang selanjutnya data tersebut digunakan dalam perhitungan potensi atau cadangan.

Namun, sampai saat ini Blok X PT. Arosuka Mandiri belum memiliki informasi yang lengkap tentang bawah permukaan untuk menjadi acuan dalam proses penambangan. Sehingga diperlukan suatu kegiatan eksplorasi untuk mengetahui informasi tersebut.

Metoda geolistrik adalah salah satu metoda eksplorasi tak langsung yang memanfaatkan sifat kelistrikan dari tanah maupun batuan. Pada metoda ini, masing-masing perlapisan batuan terpresentasikan oleh varisai tahanan jenis. Dimana nilai tahanan jenis setiap lapisan batuan ditentukan oleh jenis material penyusunnya. Maka dengan mengetahui nilai tahanan jenis dari perlapisan batuan dapat diketahui jenis material batuan di bawah permukaan. Dengan mengetahui nilai tahanan jenis di bawah permukaan dapat dibuat sebuah model penampang vertikal dan 3D untuk melihat komposisi ataupun struktur dibawah permukaan berdasarkan nilai tahanan jenis.

Dari analisa dan penjelasan masalah yang dikemukakan di atas, maka penulis mengambil judul “Model Endapan Besi Menggunakan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipole-dipole pada Blok X PT. Arosuka Mandiri”.

B. Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi landasan dalam indentifikasi masalah yaitu belum adanya peta model bawah permukaan pada Blok X PT. Arosuka Mandiri untuk menjadi acuan kegiatan penambangan.

C. Pembatasan Masalah

Agar lebih terarah dan terfokus dalam melakukan penelitian, maka dibatasi dengan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Hasil pengukuran geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole.
2. Jumlah lintasan geolistrik sebanyak lima lintasan.
3. Lokasi penelitian pada Blok II PT. Arosuka Mandiri.
4. Data hasil log bor hanya digunakan sebagai pengikat karena tidak dilakukakannya pengukuran *insitu*.

D. Perumusan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana model dari endapan bijih besi yang ada pada Blok X PT. Arosuka Mandiri berdasarkan hasil geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memberikan gambaran bawah permukaan dengan menggunakan metoda geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole.
2. Memberikan informasi penyebaran besi di lokasi penelitian dalam bentuk model vertikal dan 3D dari metoda geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole.

F. Kegunaan Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti khususnya dalam hal pemodelan. Disamping itu hasil penelitian ini juga diharapkan dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya tentang pemodelan serta dapat dijadikan sebagai referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian dengan topik yang sama.

2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi pihak perusahaan terutama PT. Arosuka Mandiri maupun bagi praktisi tambang kaitanya dengan geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipole-dipole.

BAB II

TINJAUN PUSTAKA

A. Struktur Geologi

Struktur geologi adalah struktur perubahan lapisan batuan sedimen akibat kerja kekuatan tektonik, sehingga tidak lagi memenuhi hukum superposisi, disamping itu struktur geologi juga merupakan struktur kerak bumi produk deformasi tektonik. Kekutan Tektonik dan orogenik yang membentuk struktur geologi itu berupa stress (tegangan). Berdasarkan keseragaman kekuatannya stress dapat dibedakan menjadi 2 yaitu:

1. *Uniform stress (Confining Stress)* yaitu tegangan yang menekan atau menarik dengan kekuatan yang sama dari atau ke segala arah.
2. *Differential Stress* yaitu tegangan yang menekan atau menarik dari atau ke satu arah saja dan bisa juga dari atau ke segala arah, tetapi salah satu arah kekuatannya ada yang lebih dominan.

Pengenalan struktur geologi secara tidak langsung dapat dilakukan melalui cara-cara berikut ini:

1. Pemetaan geologi dengan mengukur strike dan dip.
2. Interpretasi peta topografi, yaitu dari penampakan gejala penelusuran sungai, penelusuran morfologi dan garis kontur serta pola garis konturnya.
3. Foto udara.
4. Pemboran.
5. Geofisika, yang didasarkan pada sifat-sifat yang dimiliki oleh batuan,

Umumnya struktur geologi terbentuk oleh *differential stress*. Batuan bila mengalami gaya atau stress akan berubah atau mengalami perubahan dalam geologi struktur hal ini disebut “Deformasi”. Beberapa tahapan dalam deformasi Deformasi adalah sebagai berikut:

1. *Elastic Deformation* (Deformasi sementara) yaitu deformasi yang terjadi jika kerja stress tidak melebihi batas elastis batuan. Saat stress terhenti, maka bentuk atau posisi batuan kembali seperti semula.
2. *Ductile Deformation* yaitu deformasi yang melampaui batas elastis batuan. Mengakibatkan batuan berubah bentuk dan volume secara permanen sehingga bentuknya berlainan dengan bentuk semula.
3. *Fracture Deformation* yaitu deformasi yang sangat melampaui batas elastis batuan sehingga mengakibatkan pecah.

B. Batuan

Batuan adalah agregat padat dari mineral, atau kumpulan yang terbentuk secara alami yang tersusun oleh butiran mineral, gelas, material organik yang terubah, dan kombinasi semua komponen tersebut. Siklus batuan dimulai dari magma yang mengalami pendinginan dan menjadi batuan beku, setelah itu batuan beku mengalami pelapukan dan berubah menjadi material-material sedimen, material sedimen tersebut mengalami lithifikasi menjadi batuan sedimen, sementara itu jika batuan beku dan batuan sedimen mendapatkan tekanan dan suhu yang tinggi akan berubah menjadi batuan metamorf. Batuan metamorf dan batuan sedimen akan berubah menjadi material sedimen jika

mengalami pelapukan, dan khusus untuk batuan metamorf akan kembali menjadi magma, jika mengalami peleburan.

Di daratan, batuan sediment menutupi sekitar 66% dari total batuan yang tersingkap (Blatt dan Jones, 1975). Sisanya sekitar 34% adalah batuan kristalin yang berupa batuan beku dan metamorf. Di bawah samudra kebanyakan ditutupi oleh material sediment atau batuan sediment yang tipis. Dibawah tutupan sediment, didominasi oleh batuan beku dan metamorf.

1. Batuan Beku

Batuan beku adalah batuan yang terbentuk dari pembekuan larutan silika cair dan pijar yang dikenal dengan nama magma. Batuan beku yang terbentuk dibangun oleh mineral-mineral tertentu ataupun oleh suatu matrik dari silikat. Mineral tersebut ukurannya berbeda-beda, tergantung dari kecepatan pembekuannya. Mineral tertentu akan mengkristal pada temperatur tertentu juga.

Batuan beku hasil pembekuan lava di permukaan bumi baik di daratan maupun di bawah permukaan laut mempunyai ukuran kristal yang halus sampai *glassy*, karena hasil pembekuan yang cepat disebut dengan batuan ekstrusi atau batuan vulkanik. Batuan beku hasil pembekuan di bawah permukaan, dimana sifat dari batuan ini menerobos batuan yang sebelumnya telah terbentuk disebut dengan batuan instrusi atau batuan plutonik.

Berdasarkan tempat pembekuannya batuan beku dibedakan menjadi batuan beku *extrusive* dan *intrusive*. Hal ini pada nantinya akan menyebabkan perbedaan pada tekstur masing-masing batuan tersebut.

Kenampakan dari batuan beku yang tersingkap merupakan hal pertama yang harus diperhatikan. Kenampakan inilah yang disebut sebagai struktur batuan beku.

Beberapa struktur dari batuan beku antara lain:

- a. *Pillow structure*, yaitu struktur yang ditandai masa berbentuk bantal khas pada batuan ekstrusi bawah laut.
- b. Vesikular, yaitu struktur batuan beku yang ditandai dengan lubang-lubang gas dengan arah tertentu.
- c. Skoria, (seperti vesikular tetapi tidak menunjukkan arah yang teratur).
- d. Amigdalodal, yaitu struktur dimana lubang-lubang keluarnya gas terisi oleh mineral-mineral sekunder, seperti zcolit, karbonat dan silika.
- e. *Xenolith*, yaitu struktur yang memperlihatkan ada fragmen batuan yang masuk atau tertanam ke dalam batuan beku. Struktur ini terbentuk akibat peleburan tidak sempurna dari suatu batuan samping di dalam magma yang menerobos.
- f. Masif, yaitu struktur yang tidak menunjukkan adanya fragmen batuan lain yang tertanam dalam tubuhnya.
- g. *Autobrecia*, yaitu struktur yang terlihat pada lava yang memperlihatkan fragmen-fragmen dari lava itu sendiri.

2. Batuan Sendimen

Batuan sedimen adalah yang terbentuk melalui tiga cara utama, yaitu pelapukan batuan lain (klastik), pengendapan (*deposition*) karena aktivitas biogenik, dan pengendapan (*precipitation*) dari larutan. Batuan sendimen

ada yang tersusun berlapis, tetapi ada juga yang tidak. Butiran batuan sedimen berukuran bermacam-macam, dari halus sampai ukuran besar. Bahan batuan sedimen bisa dari batuan beku, bisa dari batuan metamorf dan bisa juga dari batuan sedimen. Pada batuan sedimen tidak terbentuk kristal. Jenis batuan umum seperti batu kapur, batu pasir, dan lempung termasuk dalam batuan sedimen. Batuan sedimen meliputi 75% dari permukaan bumi.

Penamaan batuan sedimen biasanya berdasarkan besar butir penyusun batuan tersebut. Penamaan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Breksi adalah batuan sedimen dengan ukuran butir lebih besar dari 2 mm dengan bentuk butiran yang bersudut.
- b. Konglomerat adalah batuan sedimen dengan ukuran butir lebih besar dari 2 mm dengan bentuk butiran yang membulat.
- c. Batu pasir adalah batuan sedimen dengan ukuran butir antara 2 mm sampai 1/16 mm.
- d. Batu lanau adalah batuan sedimen dengan ukuran butir antara 1/16 mm sampai 1/256 mm.
- e. Batu lempung adalah batuan sedimen dengan ukuran butir lebih kecil dari 1/256 mm.

Struktur batuan sedimen diantaranya adalah perlapisan. Macam-macam perlapisan adalah sebagai berikut:

- a. Masif, bila tidak menunjukkan struktur dalam perlapisan sejajar, bila perlapisan saling sejajar.

- b. Laminasi, perlapisan sejajar ukurannya lebih tipis dari 1 cm
- c. Perlapisan pilihan, bila perlapisan disusun oleh butiran yang berubah dari kasar menjadi halus ke arah vertikal.
- d. Perlapisan silang siur, perlapisan yang membentuk sudut terhadap bidang perlapisan.

3. Batuan Metamorf

Metamorfosa adalah proses rekristalisasi di kedalaman kerak bumi (3-20 km) yang keseluruhannya atau sebagian besar terjadi dalam keadaan padat, yakni tanpa melalui fase cair, sehingga terbentuk struktur dan mineralogi baru akibat dari pengaruh Temperatur ($T=350^{\circ}\text{C} - 1200^{\circ}\text{C}$), Tekanan (Pressure = 1-10000 bar/ 0,9869 atm) dan cairan panas.

Tipe-tipe metamorfosa dibagi dua, yaitu:

a. Metamorfosa Lokal

- 1) Kontak/*thermal*, terjadi di intrusi magma, biasanya memiliki suhu $600^{\circ}\text{C} - 800^{\circ}\text{C}$ dan tekanan 300 MPa.
- 2) Kaustik, terjadi akibat adanya intrusi magma yang lemah. Pada proses ini aliran magma menerobos membelah lapisan (*Dike*) dan aliran mengikuti batas lapisan (*Silk*).
- 3) Kataklastik, terjadi akibat deformasi.
 - a) Reaksi patahan, adanya sesar sehingga lapisan disekitarnya membentuk metamorf karena adanya panas akibat gesekan.
 - b) Milonit, hamper sama dengan diatas, tetapi lapisan disekitarnya memecah dan meledak.

- c) Hidrotermal, terjadi karena adanya larutan panas pada waktu terjadi intrusi magma, patahan (gesekan), panas inti bumi.

b. *Metamorfosa Regional*

- 1) Dinamothermal, terbentuk pada zona subduction dan terjadi pada pembentukan gunung.
- 2) Burial (timbunan), terjadi pada lapisan bawah suatu lapisan sedimen, terbentuk karena tekanan yang besar dari lapisan di atasnya

Batuan metamorf adalah batuan yang berasal dari batuan induk, bisa batuan beku, batuan sedimen, maupun batuan metamorf sendiri yang mengalami metamorfosa yang terbentuk dari tekanan yang tinggi dan temperatur yang tinggi.

Menurut HGF Winkler (1967), metamorfisme adalah proses-proses yang mengubah mineral suatu batuan pada fase padat karena pengaruh atau response terhadap kondisi fisika dan kimia di dalam kerak bumi, dimana kondisi fisika dan kimia tersebut berbeda dengan kondisi sebelumnya. Proses-proses tersebut tidak termasuk pelapukan dan diagenesa.

Penamaan batuan metamorf tergantung dari batuan asalnya, diantaranya adalah untuk batuan sedimen lanau (*shale*), batu pasir, batu gamping. Sedangkan untuk batuan beku adalah *basalt*.

a. Batuan Metamorf yang berasal dari lanau dan *mudstone*

- 1) Serpih (*slate*), lanau maupun *mudstone* berasal dari mineral kuarsa, lempung, kalsit dan feldspar. *Metamorfisme* yang terjadi derajat rendah sehingga menghasilkan serpih atau slate, Tekstur yang dimiliki batuan ini adalah *slaty cleavage*.
- 2) Pilit (*phyllite*), kenaikan suhu dan tekanan hingga ke derajat menengah, menghasilkan mineral mika berbutir lebih besar dan perubahan himpunan mineral serta membentuk foliasi.
- 3) Sekis (*schist*) dan Gneiss, kelanjutan dari proses metamorfisme pada filit, dengan meningkatnya suhu dan tekanan (derajat tinggi) maka terbentuklah batuan berbutir kasar yang dinamakan sekis. Serpih, filit dan sekis dapat dibedakan dari besar butirnya. Sekis yang terkontaminasi oleh mineral kuarsa dan feldspar akan menghasilkan gneiss. Besar butirnya relatif sama dengan sekis, hanya saja komposisi mineralnya yang berbeda.

b. Batuan Metamorf yang Berasal dari Basalt.

- 1) Sekis hijau (*Green schist*), pada dasarnya memiliki mekanisme yang sama dengan sekis, hanya saja pada sekis hijau dipengaruhi oleh mineral *olivine*, plagioklas dan piroksen. Mineral-mineral tersebut merupakan mineral utama dari *basalt*.
- 2) Amfibolit dan granit (*Amphibolite dan granite*), apabila sekis hijau sudah mencapai derajat menengah, klorit digantikan amfibol dan umumnya berbentuk lebih kasar atau disebut amfibolit. Pada derajat

tinggi, amfibol digantikan dengan piroksen, dan batuananya berfoliasi, dinamakan granit (granulit).

C. Besi

Besi merupakan logam kedua yang paling banyak di bumi ini. Karakter dari endapan besi ini bisa berupa endapan logam yang berdiri sendiri namun seringkali ditemukan berasosiasi dengan mineral logam lainnya. Kadang besi terdapat sebagai kandungan logam tanah (residual), namun jarang yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Endapan besi yang ekonomis umumnya berupa *magnetite*, *hematite*, *limonite* dan *siderite*. Kadang kala dapat berupa mineral: *pyrite*, *pyrhotite*, *marcasite*, dan *chamosite*.

Beberapa jenis genesa dan endapan yang memungkinkan endapan besi bernilai ekonomis antara lain:

1. Magmatik : *magnetite* dan *titaniferous magnetite*
2. Metasomatik kontak : *magnetite* dan *specularite*
3. Pergantian/*replacement* : *magnetite* dan *hematite*
4. Sedimentasi/*placer*: *hematite*, *limonite*, dan *siderite*
5. Konsentrasi mekanik dan residual : *hematite*, *magnetite* dan *limonite*
6. Oksidasi : *limonite* dan *hematite*
7. Letusan Gunung Api

Dari mineral-mineral bijih besi, *magnetite* adalah mineral dengan kandungan *Fe* paling tinggi, tetapi terdapat dalam jumlah kecil. Sementara *hematite* merupakan mineral bijih utama yang dibutuhkan dalam industri besi. Mineral-mineral pembawa besi antara lain adalah:

1. *Siderite* (FeCO_3)

Warna merah, kekuningan, pecahan conchoidal, merupakan mineral karbonat, sistem kristal trigonal, massif atau granular, kadang oolitik. Kekerasan 4, berat jenis 3,8 - 4 gr/cc, kilat luster. Proses terbentuknya berasal dari proses sedimentasi bijih besi, terdapat pada vein dari hasil proses hidrotermal/nodul-nodul.

2. *Magnetite* (Fe_3O_4)

Warna coklat kehitaman sampai merah, sistem kristal oktaeder, kekerasan 6, berat jenis 5,6 gr/cc, kilap metalik. Terbentuk bersamaan dengan proses pembentukan batuan beku, bias juga berasal dari kontak metamorfisme membentuk deposit plaser/sedimenter. Umumnya mineral ini termasuk mineral oksida.

3. *Hematite* (Fe_2O_3)

Warna merah sampai merah gelap, kecoklatan, sistem kristal trigonal, tabular, metalik, kadang-kadang granular, kekerasan 5,5, berat jenis 5,2 gr/cc, pecahan conchoidal. Proses terbentuknya karena proses hidrotermal dalam bentuk *vein/replacement* dalam batuan sedimen, juga dalam batuan beku dalam jumlah sedikit. Sering terdapat dalam *iron ore*. Mineral ini termasuk mineral oksida.

4. *Pyrite* (FeS_2)

Warna kekuningan, sistem kristal regular, tetrahedron, kadang massif, kekerasan 6-6,5, berat jenis 5 gr/cc, kilap metalik, pecahan conchoidal. Banyak terdapat pada mineral sulfida, banyak juga terdapat dalam batuan

beku dalam bentuk *vein*. Dapat juga terbentuk dari proses kontak metamorfisme atau pada sedimen yang kondisinya anaerobik atau pada segregasi magnetik.

D. Kelistrikan Batuan

Sifat kelistrikan batuan adalah karakteristik dari batuan bila dialirkan arus listrik ke dalamnya. Arus listrik dapat berasal dari alam itu sendiri disebabkan oleh adanya atom-atom penyusun kerak bumi yang berinteraksi satu sama lainnya akibat adanya ketidakseimbangan muatan, atau arus listrik yang sengaja dimasukkan ke dalamnya. Beberapa sifat kelistrikan batuan yang berguna dalam eksplorasi secara geolistrik khususnya dalam metode resistivitas adalah potensial listrik alami, konduktivitas listrik, dan konstanta dielektrik. (Handayani, 2004).

Potensial listrik alami terjadi karena adanya aktivitas elektrokimia atau kegiatan mekanik alam. Potensial listrik ini dapat dikelompokkan menjadi:

1. Potensial elektrokinetik, terjadi bila larutan elektrolit bergerak melalui media berbentuk pipa kapiler atau media yang berpori-pori.
2. Potensial difusi, terjadi bila ada perbedaan mobilitas dari ion-ion dalam larutan yang mempunyai konsentrasi berbeda.
3. Potensial nerust, terjadi bila suatu elektroda logam dimasukkan ke dalam larutan homogen.
4. Potensial mineralisasi, terjadi bila dua elektroda logam dimasukkan ke dalam elektroda homogen.

Konduktivitas listrik adalah kemampuan dari batuan dalam menghantarkan arus listrik. Arus listrik dapat mengalir dalam batuan dengan tiga cara yaitu:

1. Konduksi secara elektronik, hal ini terjadi jika batuan mengandung banyak elektron bebas, seperti pada batuan yang banyak mengandung logam. Sehingga arus listrik mudah mengalir pada batuan tersebut.
2. Konduksi secara elektrolitik, ini banyak terjadi pada batuan yang bersifat porus dan pada pori-pori tersebut terisi oleh larutan elektrolit. Sehingga arus listrik mengalir di bawah oleh ion-ion larutan elektrolit.
3. Konduksi secara dielektrik, konduksi ini terjadi pada batuan yang bersifat dielektrik, artinya batuan tersebut mempunyai elektron bebas sedikit dan bahkan tidak ada. Tetapi karena adanya pengaruh medan listrik dari luar maka elektron- elektron dalam atom batuan dipaksa berpindah dan berpisah dengan intinya sehingga terjadi polarisasi. Konduksi ini sangat bergantung pada konstanta dielektrik batuan.

Berdasarkan harga resistivitasnya, batuan dapat digolongkan menjadi tiga golongan, yaitu:

1. Konduktor baik: $10^{-6} < \rho < 1 \Omega m$.
2. Konduktor pertengahan: $1 < \rho < 10^7 \Omega m$.
3. Isolator: $\rho > 10^7 \Omega m$.

Tabel 1. Tabel Tahanan Jenis Batuan dan Mineral

Jenis Batuan / Mineral	Tahanan Jenis (Ohm-m)
<i>Topsoil</i>	50 - 100
<i>Loose sand</i>	500 - 5000
<i>Gravel</i>	100 - 600
<i>Clay</i>	1 - 100
<i>Weathered bedrock</i>	100 - 1000
<i>Sandstone</i>	200 - 8000
<i>Limestone</i>	500 - 10000
<i>Greenstone</i>	500 - 200000
<i>Gabbro</i>	100 - 500000
<i>Granite</i>	200 - 100000
<i>Basalt</i>	200 - 100000
<i>Kuarsite</i>	100 - 2500000
<i>Graphitic schist</i>	10 - 500
<i>Slates</i>	500 – 500000
<i>Pyrite (ores)</i>	0.01 - 100
<i>Phyrotite</i>	0.001- 0.01
<i>Chalcopryrite</i>	0.005 - 0.1
<i>Galena</i>	0.001 – 100
<i>Sphalerite</i>	1000 – 1000000
<i>Magnetite</i>	0.01 - 1000
<i>Cassiterite</i>	0.001 - 10000
<i>Hematite</i>	0.01 - 1000000

Sumber: John Milson, *Field geophysics* 2003

E. Geolistrik Tahanan Jenis

Geolistrik ialah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Pendeteksian 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).

Metode tahanan jenis (*resistivity*) adalah salah satu dari kelompok metode geolistrik yang digunakan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara mempelajari sifat aliran listrik di dalam batuan di bawah permukaan bumi berdasarkan perbedaan resistivitas batuan.

Prinsip kerja dari metode *resistivity* adalah mengalirkan arus listrik ke dalam bumi melalui dua elektroda arus, kemudian beda potensialnya diukur melalui dua elektroda potensial, sehingga nilai resistivitasnya dapat dihitung. Tahanan jenis (*resistivity*) merupakan suatu besaran yang menunjukkan tingkat hambatan terhadap arus listrik dari suatu bahan. Sifat khas dari suatu material adalah memiliki resistivitas yaitu besaran yang menunjukkan tingkat hambatan material terhadap arus listrik. Pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan tahanan jenis setiap medium di bawah bumi permukaan bumi yaitu dengan mengasumsikan bahwa bumi merupakan suatu medium yang homogen isotropis. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak

elektroda tertentu, dapat ditentukan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur (Lilik Hendrajaya dan Idam Arif, 1990).

Oleh karena itu, harga tahanan jenis yang terukur dari metode ini adalah harga tahanan jenis yang mewakili nilai resistivitas sebenarnya. Persamaan yang digunakan untuk menghitung besar tahanan jenis batuan adalah:

$$\rho = \frac{V}{I} \times \frac{A}{L}$$

Keterangan:

ρ = Tahanan jenis (ohm.m)

L = Panjang (m)

A = Luas (m)

V = Beda potensial (v)

I = Kuat arus (A)

Tahanan jenis batuan dapat kita pergunakan untuk memperkirakan lebih lanjut sifat-sifat batuan tersebut. Batuan dengan resistivitas rendah dapat diinterpretasikan bahwa batuan tersebut mengandung material konduktif atau fluida air.

Data resistivitas akan diolah menjadi dua bagian penting, yaitu pemetaan (*mapping*) dan penampang (*sounding*) tahanan jenis. Data *mapping* dipakai untuk membuat peta penyebaran resistivitas batuan secara lateral pada beberapa kedalaman tertentu. Sedangkan data *sounding* dipakai untuk mengetahui penyebaran resistivitas batuan secara vertikal pada beberapa tempat.

F. *Apparent Resistivity (Resistivitas Semu)*

Pada prinsipnya, pengukuran metode tahanan jenis dilakukan dengan mengalirkan arus melalui elektrode C1 dan C2 dan pengukuran beda potensial pada P1 dan P2. Jika diasumsikan bahwa bumi homogen isotropis, maka tahanan jenis yang diperoleh adalah tahanan jenis yang sebenarnya dan tidak tergantung pada spasi elektrode. Namun, pada kenyataannya bumi tersusun atas lapisan-lapisan dengan resistivitas yang berbeda-beda, sehingga potensial yang terukur merupakan pengaruh lapisan-lapisan tersebut. Harga resistivitas yang diukur seolah-olah merupakan harga resistivitas untuk satu lapisan saja. Sehingga resistivitas yang terukur adalah resistivitas semu, yang besarnya ditentukan dengan:

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}$$

ρ_a = Resistivitas semu (Ωm)

K = Faktor geometri

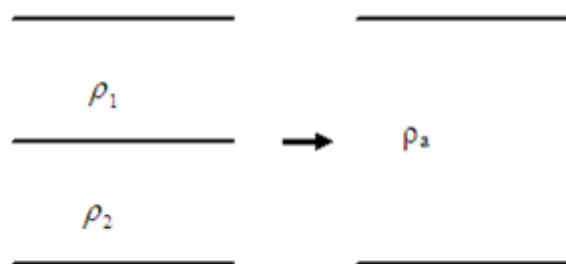
ΔV = Beda potensial (V)

I = Kuat arus (A)

Dimana faktor geometri pada konfigurasi elektroda dipole-dipole:

$$\begin{aligned} K &= 2\pi \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4} \right)^{-1} \\ &= 2\pi \left(\frac{1}{na} - \frac{1}{a+na} - \frac{1}{a+na} + \frac{1}{2a+na} \right)^{-1} \\ &= 2\pi \left(\frac{1}{na} - \frac{2}{a+na} + \frac{1}{2a+na} \right)^{-1} \\ K_{dd} &= \pi an(1+n) + (2+n) \end{aligned}$$

Dengan resistivitas semu (*apparent resistivity*) yang bergantung pada spasi elektroda. Untuk kasus tak homogen, bumi diasumsikan berlapis-lapis dengan masing-masing lapisan mempunyai harga resistivitas yang berbeda. Resistivitas semu merupakan resistivitas dari suatu medium fiktif homogen yang ekuivalen dengan medium berlapis yang ditinjau. Sebagai contoh medium berlapis yang ditinjau misalnya terdiri dari dua lapis yang mempunyai resistivitas berbeda (ρ_1 dan ρ_2) dianggap sebagai medium satu lapis homogen yang mempunyai satu harga resistivitas semu ρ_a , dengan konduktansi lapisan fiktif sama dengan jumlah konduktansi masing-masing lapisan $\rho_a = \rho_1 + \rho_2$.

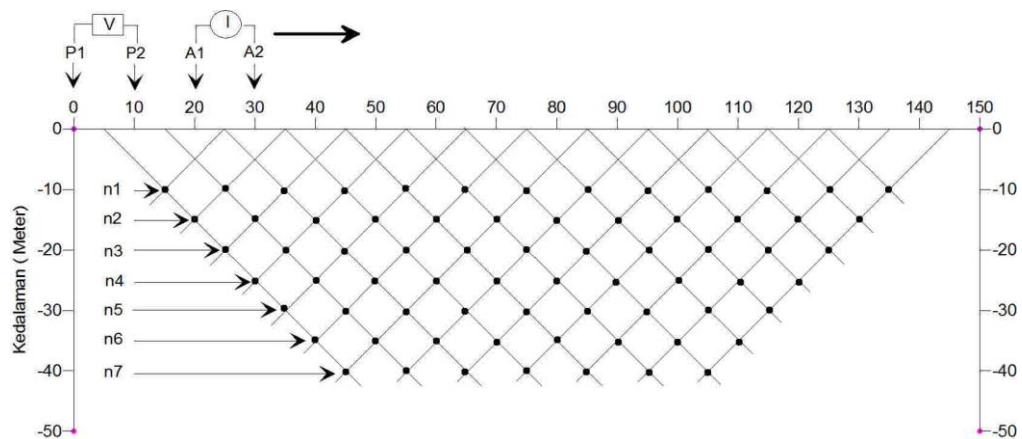


Gambar 1. Konsep Resistivitas Semu Pada Medium Berlapis

E. Konfigurasi Dipole-dipole

Berdasarkan variasi spasi elektroda, metoda geolistrik memiliki beberapa konfigurasi yaitu *Wenner*, *Schlumberger*, *Pole-dipole*, *Pole-pole*, *Dipole-dipole* dan *Square*. Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Dipole-dipole*. Data-data tahanan jenis yang terukur diplot pada titik-titik yang sesuai dengan harga n ($n=1,2,3,4,5,6$) dengan kedalaman yang ditunjukkan adalah tingkat kedalaman semu, sehingga dapat dibuat kontur *pseudodepth section* variasi resistivitas ke arah lateral dan ke arah kedalaman semu.

Hasil pengukuran dengan menggunakan spasi antar elektroda arus dan elektroda potensial yang semakin lebar akan memberikan informasi struktur bawah permukaan yang lebih dalam. Dengan demikian, konfigurasi dipole-dipole ini dapat dianggap efektif untuk dipergunakan dalam pemetaan, baik kearah lateral maupun vertikal.



Gambar 2. Susunan Elektroda Konfigurasi Dipole-dipole

Pada konfigurasi dipole-dipole, kedua elektroda arus dan elektroda potensial terpisah dengan jarak a . Sedangkan elektroda arus dan elektroda potensial bagian dalam terpisah sejauh na , dengan n adalah bilangan bulat (Waluyo, 2005). Variasi n digunakan untuk mendapatkan berbagai kedalaman tertentu, semakin besar n maka kedalaman yang diperoleh juga semakin besar. Tingkat sensitivitas jangkauan pada konfigurasi dipole-dipole dipengaruhi oleh besarnya a dan variasi n (Loke, 1999).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan serta uraian dari bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya sebagai berikut.

1. Berdasarkan nilai tahanan jenis yang diperoleh dari pengukuran, umumnya material penyusun bawah permukaan adalah terdiri dari 3 lapisan, yaitu:
 - a. Lapisan pertama tersusun oleh lempung yang banyak terdapat bongkah kuarsit.
 - b. Lapisan kedua tersusun oleh lempung, sekis dan pirit.
 - c. Lapisan ketiga merupakan lapisan batuan kuarsit.
2. Berdasarkan data logbor yang disesuaikan dengan nilai tahanan jenis, mineral besi yang ditemukan umumnya berasosiasi dengan kuarsit dan pada kedalaman 30 meter di bawah permukaan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, maka PT. Arosuka Mandiri tidak disarankan untuk melanjutkan penambangan di daerah ini karena indikasi besi yang ditemukan belum bernilai ekonomis untuk ditambang saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

Blyth F.G.H and De Freitas M.H. 1984, *A Geology For Engineers*. 7th Ed. London, England

BPPD dan BPS Kab. Solok Tahun 2011

Dahlin, Torleif. (1993), *On The Automation Of 2D Resistivity Surveying For Engineering And Environmental Applications*, Departemen of engineering geology, Lund Institute of Technology, Lund University

Hendrajaya, Lilik dan Arif, Idam. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Laboratorium Fisika Bumi ITB. Bandung

Koefoed, O (1979), *geosounding principles 1*, ESPC-Amsterdam, Oxford, New York.

Loke, M.H. (2000), *Electrical Imaging Surveys For Environmental And Engineering Studies*, Penang, Malaysia.

Loke, M.H. (2002), *2D And 3D Electrical Imaging Surveys*. Penang, Malaysia.

Loke, M.H. (2004), *Rapid 2D Resistivity & Ip Inversion Using The Least-Square Method*, Penang, Malaysia

Milsom John. 2003, *FIELD GEOPHYSICS*. England : Willey

Reynolds, J.M. (1997), *An Introduction To Applied And Environmental Geophysic*, John Welly & Sons. New York

Silitonga P.H & Kastowo (1995), *Peta Geologi Lembar Solok*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung

Telford, dkk. (1990), *Applied Geophysic Second Edition*, Cambridge University Press.

Winkler H.G.F. 1967. *Petrogenesis Of Metamorphic Rocks*. Berlin, German.

www.wikipedia.org