

IDENTIFIKASI SEBARAN BIJIH BESI MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK HAMBATAN JENIS 2D DI DESA LAEMANTA KECAMATAN KASIMBAR

Asari Frie Anugerah, Moh. Dahlan Th. Musa, Badaruddin

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Tadulako, Palu

ABSTRACT

The research was conducted in Laemanta Village, Kasimbar Subdistrict, which aims to identify the distribution of iron ore rocks beneath the soil surface. This research uses geoelectrical resistivity method with Wenner array configuration. Data were collected as many as 5 trajectories spread in research area. Data processing using Res2dinv software to obtain layer type resistance value with a range of 330 – 610 Ω m which is suspected as iron ore carrier rock. The presence of iron ore rocks was not evenly distributed at the study area. Fe content at the research location was 24.90% tested using XRF analysis method.

Keywords: Geoelectrical, resistivity, iron ore, XRF

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian di Desa Laemanta Kecamatan Kasimbar yang bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran batuan pembawa bijih besi di bawah permukaan tanah. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik hambatan jenis dengan konfigurasi Wenner. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 lintasan yang tersebar di daerah penelitian. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *Res2dinv* untuk memperoleh nilai hambatan jenis lapisan dengan range 330 – 610 Ω m yang diduga sebagai batuan pembawa bijih besi. Keberadaan batuan pembawa bijih besi tidak tersebar merata pada lokasi penelitian. Kandungan Fe pada lokasi penelitian sebesar 24,90% yang di uji menggunakan metode analisis XRF.

Kata Kunci: Geolistrik, Hambatan Jenis, Bijih Besi, XRF

I. PENDAHULUAN

Desa Laemanta terletak di Kecamatan Kasimbar, Kabupaten Parigi Moutong. Desa ini berada pada jalan Trans Sulawesi poros Palu – Gorontalo dimana dapat diakses menggunakan transportasi darat maupun laut. Topografi daerah ini terdiri atas dataran rendah, perbukitan, dan pegunungan yang berada di bagian barat, dan di bagian timurnya terdapat pesisir pantai.

Berdasarkan informasi peta Geologi Tinjau Lembar Palu, batuan di Desa Laemanta berada dalam Formasi Tinombo. Formasi ini tersusun oleh batuan vulkanik dan batuan intrusi, dan masuk dalam zona Mandala Tengah. Di daerah ini juga terdapat struktur geologi berupa sesar. Sesar merupakan zona lemah yang memungkinkan terjadinya magmatisme, yaitu intrusi magma menerobos batuan tua. Akibat adanya kontak magmatik ini, terjadilah proses rekristalisasi, alterasi, mineralisasi, dan penggantian (*replacement*) pada bagian kontak magma dengan batuan yang diterobosnya (Noor, 2014).

Besi atau ferrum (Fe) merupakan mineral yang dihasilkan dari bijih besi dan jarang dijumpai dalam keadaan unsur bebas. Besi pada umumnya berbentuk oksida besi seperti hematite (Fe_2O_3) dan magnetite (Fe_3O_4). Pada umumnya batuan dan mineral yang ada di bumi memiliki sifat-sifat listrik termasuk batuan yang mengandung bijih besi. Sifat-sifat listrik tersebut diantaranya potensial listrik alami, konduktivitas listrik, dan konstanta dielektrik (Sumartono, dkk., 2013). Sifat-sifat kelistrikan dari suatu batuan dapat diidentifikasi dengan menggunakan metode geofisika, salah satunya metode geolistrik hambatan jenis. Prinsip kerja metode ini dengan cara menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah melalui sepasang elektroda dan mengukur beda potensial dengan sepasang elektroda yang lain. Bila arus listrik diinjeksikan ke dalam suatu medium dan diukur beda potensialnya (tegangan), maka nilai hambatan dari medium tersebut dapat diperkirakan.

Di daerah penelitian terdapat struktur geologi berupa sesar lokal. Mineral bijih besi di Daerah Laemanta diduga terbentuk akibat adanya sesar lokal yang berada dekat dengan daerah penelitian. Sesar akan membentuk zona lemah yang kemudian dapat diterobos oleh magma yang kemudian

menjadi batuan intrusi dan ekstrusif. Dengan adanya batuan intrusi, maka batuan disekitar mengalami perubahan suhu dan tekanan yang menyebabkan penggantian terhadap mineral-mineral pada batuan. Lokasi ini tersusun oleh formasi tinombo, dalam formasi tinombo terdapat batuan intrusi. Pola singkapan batuan yang terdapat pada daerah ini cenderung tersebar ke arah barat.

Besi merupakan komponen kerak bumi yang persentasenya sekitar 5%. Besi atau ferrum tergolong unsur logam dengan simbol Fe. Bentuk murninya berwarna gelap, abu-abu keperakan dengan kilap logam. Logam ini sangat mudah bereaksi dan mudah teroksidasi membentuk karat. Sifat *magnetism* besi sangat kuat, dan sifat dalamnya malleable atau dapat ditempa. Tingkat kekerasan 4-5 dengan berat jenis 7,3 – 7,8 kg/m^3 . Besi oksida pada tanah dan batuan menunjukkan warna merah, jingga, hingga kekuningan. Besi bersama dengan nikel merupakan *alloy* pada inti bumi/ *inner core*. Bijih besi utama terdiri dari *hematite* (Fe_2O_3). dan *magnetite* (Fe_3O_4) (Prabowo, 2011).

Mineral adalah gabungan dari beberapa atom, sedangkan batuan adalah gabungan dari beberapa mineral. Mineral merupakan sumber daya alam yang proses pembentukannya memerlukan waktu jutaan tahun dan sifatnya tidak terbarukan. Batuan merupakan suatu jenis material sehingga batuan mempunyai sifat-sifat kelistrikan. Batuan memiliki sifat menghantarkan arus listrik karena ada bagian batuan yang mempunyai ikatan atom-atom secara ionik ataupun kovalen.

Berdasarkan harga hambatan jenis, batuan dan mineral digolongkan menjadi 3 jenis (Santoso, 2002) yaitu:

- 1) Konduktor baik dengan nilai $\rho < 1000 \Omega\text{m}$, yaitu pembawa muatan bebas bergerak diseluruh bahan penghantar. Pembawa muatan itu dapat memberikan tanggapan medan listrik yang mendekati nilai kecil dan terus bergerak selama muatan mendapat pengaruh medan listrik.
- 2) Konduktor pertengahan, dengan nilai $\rho = 1000 - 5000 \Omega\text{m}$, yaitu mempunyai sifat listrik diantara penghantar dan isolator. Di dalam medan listrik bahan ini berperilaku seperti penghantar

3) Isolator, mempunyai nilai $\rho > 5000 \Omega m$, yaitu sifat listrik yang mengalir sangat sedikit atau bahkan tidak sama sekali akibat pengaruh medan listrik dari luar. Beberapa nilai hambatan jenis batuan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai hambatan jenis batuan

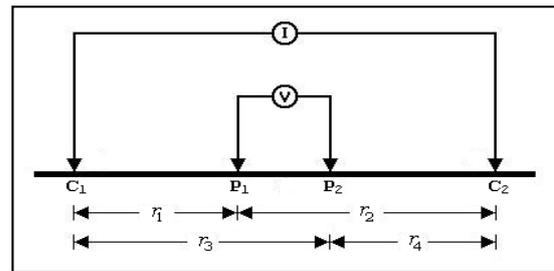
Batuan	Nilai Hambatan Jenis (Ωm)
Granit porfiritik	$4,5 \times 10^3 - 1,3 \times 10^6$
Syenit	$10^2 - 10^6$
Dasit	2×10^4
Andesit	$4,5 \times 10^4 - 1,7 \times 10^6$
Gabbro	$10^3 - 10^6$
Basalt	$10 - 1,3 \times 10^7$
Olivine	$10^3 - 6 \times 10^4$
Peridotite	$3 \times 10^3 - 6,5 \times 10^3$
Schists	$20 - 10^4$
Tuf	$2 \times 10^3 - 10^5$
Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Gneis	$6,8 \times 10^4 - 3 \times 10^6$
Marble	$10^2 - 2,5 \times 10^8$
Skam	$2,5 \times 10^2 - 2,5 \times 10^8$
Kuarsit	$10 - 2 \times 10^8$
Konglomerat	$2 \times 10^3 - 10^4$
Batu pasir	$1 - 6,4 \times 10^8$
Batu gamping	$50 - 10^7$
Dolomit	$3,5 \times 10^2 - 5 \times 10^3$
Lempung	20

Sumber : (Telford dkk, 1990)

Aliran arus listrik di dalam batuan dan mineral dapat digolongkan menjadi 3 macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik. Konduksi secara elektronik adalah tipe normal dari aliran arus listrik dalam batuan mineral. Konduksi ini terjadi jika batuan atau mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan atau mineral oleh elektron-elektron bebas tersebut. Salah satu sifat atau karakteristik batuan tersebut adalah hambatan jenis yang menunjukkan kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan arus listrik. Semakin besar nilai hambatan jenis suatu bahan maka semakin sulit bahan tersebut menghantarkan arus listrik, begitu pula sebaliknya.

Metode geolistrik hambatan jenis merupakan salah satu metode geofisika yang dapat memberikan gambaran susunan litologi atau struktur bawah permukaan suatu daerah berdasarkan sifat kelistrikan batuan. Aliran arus listrik mengalir di dalam tanah melalui batuan-batuan dan sangat

dipengaruhi oleh adanya air tanah dan garam yang terkandung dalam batuan serta hadirnya mineral logam maupun panas yang tinggi (Hidayat dan Sampurno, 2015). Prinsip dasar metode ini adalah menginjeksikan arus ke dalam tanah melalui elektroda arus dan mengukur harga potensial yang dihasilkan melalui elektroda potensial, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Susunan Elektroda arus dan potensial pada pengukuran metode geolistrik

Penurunan potensial yang terukur dipermukaan bumi akibat injeksi sumber arus mengikuti asumsi bahwa bumi tersusun oleh lapisan-lapisan dalam medium homogen isotropis (Telford dkk, 1990).

Dari besarnya arus dan beda potensial yang terukur maka nilai resistivitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\rho_a = K \frac{\Delta v}{I} \tag{2.1}$$

K merupakan faktor geometri yang tergantung pada penempatan elektroda arus maupun elektroda potensial pada permukaan.

$$K = \frac{2\pi}{\left\{ \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\}} \tag{2.2}$$

Metode *Automatic Array Scanning* (AAS) adalah metoda geolistrik hambatan jenis yang melakukan pengukuran berulang-ulang serta berurutan dengan menggunakan kedalaman penetrasi tertentu. Konfigurasi *Wenner* dikembangkan oleh *Wenner* di Amerika yang keempat buah elektrodanya terletak dalam satu garis dan simetris terhadap titik tengah. Jarak $P_1 P_2$ pada konfigurasi *Wenner* selalu sepertiga ($1/3$) dari jarak $C_1 C_2$. Bila jarak $C_1 C_2$ diperlebar, maka jarak $P_1 P_2$ juga harus diubah sehingga jarak $C_1 C_2$ tetap ($1/3$) $C_1 C_2$. Jarak elektroda C_1 dan C_2 dibuat 3 kali dari jarak antara 2 elektroda potensial ($P_1 P_2$).

Spasi antara elektroda pada konfigurasi Wenner adalah sebesar a , sehingga faktor geometrinya Persamaan 2.2 adalah:

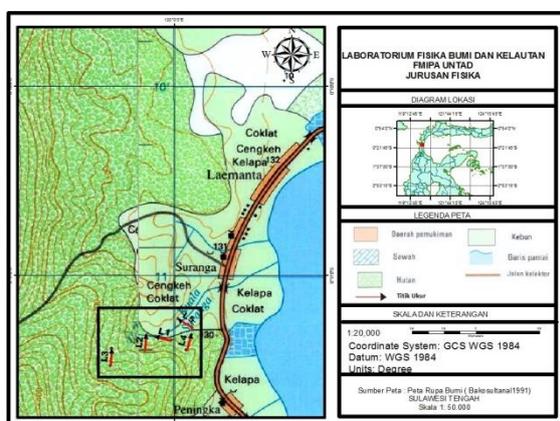
$$K = 2\pi a \quad (2.3)$$

X-Ray Fluoresensi (XRF) adalah metode analisis untuk menentukan komposisi kimia semua jenis material. Material-material tersebut dapat berupa padatan, cairan, bubuk, filter, dan beads. Metode XRF cepat, akurat dan non-destructive (tidak merusak sampel), serta membutuhkan preparasi/persiapan sampel yang mudah. X-Ray Fluoresensi merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk analisis unsur dalam bahan secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif memberikan informasi jenis unsur yang terkandung dalam bahan yang di analisis. Sedangkan analisis kuantitatif memberikan informasi jumlah unsur yang terkandung dalam bahan. Secara umum preparasi sampel menggunakan XRF dilakukan dengan dua metode yaitu metode pelet dan metode *fusion beads*. Metode *fusion beads* memiliki keakuratan yang lebih tinggi dari metode Pelet.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Desa Laemanta, lokasi ini berjarak 132 km dari Kota Palu. Berdasarkan survei hasil awal, posisi singkapan bijih besi terletak pada koordinat $119^{\circ} 59' 44,41''$ BT dan $0^{\circ} 11' 19,55''$ LS Peta lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 2 .



Gambar 2 Peta lokasi penelitian (Bakorsultanal, 1991)

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) Satu set alat ukur geolistrik hambatan jenis, yaitu :
 - a) Alat ukur georesistivitas
 - b) Kabel 4 gulung
 - c) Elektroda 25 buah
 - d) Sumber arus listrik (*accu*)
 - e) Kabel penghubung.
- 2) Meteran untuk menentukan panjang spasi elektroda.
- 3) *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan posisi dan elevasi tiap elektroda.
- 4) Kompas Geologi untuk menentukan arah bentangan.
- 5) Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Kasimbar skala 1:50.000.
- 6) Alat tulis dan tabel data berfungsi untuk menginput data pengukuran.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

- 1) Survei Pendahuluan
Survei pendahuluan perlu dilakukan untuk memperoleh gambaran kondisi geologi dan topografi daerah penelitian dan untuk menentukan titik-titik lokasi pengukuran.
- 2) Prosedur Pengambilan Data
Pengambilan data di lapangan menggunakan metode geolistrik hambatan jenis, yaitu dengan Konfigurasi Wenner. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan pengukuran di lapangan adalah sebagai berikut:
 - a. Menentukan posisi titik pengukuran.
 - b. Menentukan arah bentangan dan koordinat elektroda.
 - c. Memasang elektroda dengan spasi yang sama dan disesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian.
 - d. Merangkai alat resistivimeter.
 - e. Melakukan pengukuran dengan menggunakan konfigurasi Wenner
 - f. Menginjeksikan arus ke dalam tanah melalui elektroda arus dan mengukur arus dan tegangan.
 - g. Data yang diperoleh dari pengukuran di lapangan adalah data arus (I) dan beda potensial (V), serta jarak elektroda.

- 3) Prosedur pengukuran langsung dan pengujian XRF sampel batuan
 - a. Mengambil sampel batuan yang mengandung mineral bijih besi
 - b. Membuat lubang pada sampel batuan dengan jarak yang sama
 - c. Memasang elektroda pada setiap lubang
 - d. Melakukan pengukuran dengan menggunakan 2 buah multimeter
 - e. Menginjeksikan arus ke dalam sampel batuan melalui elektroda
 - f. Data yang diperoleh dari pengukuran langsung adalah data arus (I) dan tegangan (V).
 - g. Menyiapkan sampel dalam ukuran 4 x 4 cm² dengan tebal 1 cm
 - h. Melakukan analisis sampel dengan alat XRF untuk mengetahui kandungan pada sampel batuan.

- 4) Pengolahan Data dan Interpretasi Data

Pengolahan dan interpretasi data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

 - a. Menghitung faktor geometri (K) dari hasil pengukuran dengan menggunakan Persamaan (2.3).
 - b. Menghitung nilai hambatan jenis ρ_a dari hasil pengukuran dengan menggunakan Persamaan (2.1).
 - c. Data beda potensial (V), arus (I), hambatan jenis semu (ρ_a) dan faktor geometri (K) yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian diinversikan dengan program *Res2dinv*.
 - d. Hasil yang diperoleh dari program inversi berupa variasi nilai hambatan jenis, kedalaman dan ketebalan lapisan setiap bentangan yang kemudian dianalisa dan diinterpretasikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara geografis Desa Laemanta terletak pada koordinat 120°0' 21,064" BT – 120°1' 11,174" BT dan 0° 10' 0,99" LS, – 0° 11' 46,810" LS. Di sebelah utara desa ini berbatasan dengan Desa Laemanta Utara, sedangkan sebelah selatannya berbatasan dengan Desa Peningka. Di sebelah timurnya berbatasan dengan Teluk Tomini dan di sebelah baratnya berbatasan dengan Kabupaten Donggala. Wilayahnya terdiri dari 50% dataran, 10% perbukitan, dan 40% pegunungan.

Menurut peta Geologi Tinjau Lembar Palu (Sukanto, 1971) batuan penyusun di wilayah Desa Laemanta didominasi oleh Formasi Tinombo dimana di dalamnya terdapat batuan penyusun seperti serpih, batu pasir, konglomerat, batuan vulkanik, batu gamping dan rinjang termasuk filit, sabak, kuarsit dan batuan intrusi.

Pengukuran geolistrik dilakukan dengan menggunakan metode hambatan jenis dengan Konfigurasi Wenner. Jumlah lintasan pengukuran sebanyak 5 lintasan, dimana setiap lintasan menggunakan elektroda sebanyak 25 buah. Jarak tiap elektroda sebesar 7 m, sehingga panjang setiap lintasan sebesar 168 m. Data yang diperoleh berupa data arus (I), potensial (V), dan spasi elektroda (a). Untuk memperoleh nilai hambatan jenis semu, dihitung dengan menggunakan Persamaan (2.1), dimana nilai faktor geometri (K) dihitung menggunakan Persamaan (2.3).

Dalam mempermudah melakukan interpretasi, maka dilakukan pengukuran sampel bijih besi secara langsung dan pengujian sampel batuan dengan menggunakan metode analisis XRF. Berdasarkan hasil pengukuran sampel secara langsung dapat dilihat nilai hambatan jenis, pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengukuran langsung sampel bijih besi

No	a (m)	I (mA)		V (mV)		Rho (Ω m)	
		Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 1	Sampel 2
1	0.03	0.03	0.03	102	86	640.56	540.08
2	0.03	0.03	0.05	82	104	514.96	391.872
3	0.03	0.03	0.05	89	86	558.92	324.048

Dari hasil pengujian sampel batuan pembawa mineral bijih besi dengan menggunakan metode analisis XRF, yang dilakukan di laboratorium XRD dan XRF Fakultas Mipa Universitas Hasanudin, dapat dilihat bahwa sampel batuan yang diuji, mengandung 24, 90% mineral Fe.

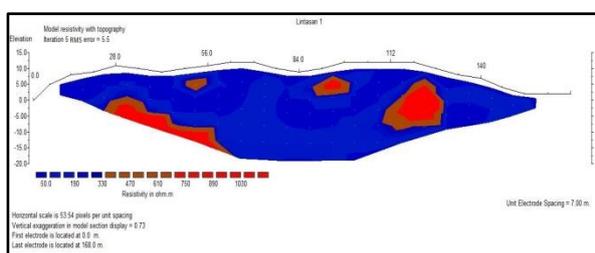
Dasar untuk menginterpretasi sebaran batuan pembawa mineral bijih besi di daerah penelitian, dengan melihat nilai hambatan jenis hasil inversi yang dipadukan dengan koreksi elevasi, kondisi geologi, morfologi dan hasil pengukuran sampel secara langsung. Secara umum nilai hambatan

jenis yang diperoleh pada Lintasan-1 sampai Lintasan-5 dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. Nilai hambatan jenis yang berkisar 50 – 320 Ωm ditunjukkan dengan warna biru diduga merupakan lapisan lempung dan pasir yang kering.
2. Nilai hambatan jenis yang berkisar 324 – 640 Ωm ditunjukkan dengan warna coklat diduga merupakan batuan pembawa mineral bijih besi.
3. Nilai hambatan jenis yang berkisar 650 – 1030 Ωm ditunjukkan dengan warna merah diduga merupakan batuan keras (konglomerat).

a. Lintasan-1

Lintasan-1 berada pada koordinat $119^{\circ} 59' 56,7''$ BT dan $0^{\circ} 11' 20''$ LS, lokasi ini terletak di Dusun 1 Desa Laemanta. Lintasan ini membentang dengan arah N 285 E dengan ketinggian ± 50 meter di atas permukaan laut (mdpl). Hasil pemodelan 2D hambatan jenis, batuan pembawa mineral bijih besi ditunjukkan dengan warna coklat, dimana batuan ini melingkupi batuan keras (warna merah). Penyebaran batuan yang diduga pembawa mineral bijih besi tidak merata dan tidak dijumpai di atas permukaan. Batuan yang diduga pembawa mineral bijih besi terlihat pada meteran 50 dan meteran 94 pada kedalaman 3 m dengan dimensi yang cukup kecil. Batuan tersebut dijumpai pula pada meteran 121 pada kedalaman 3 – 10 m dan meteran 28 – 63 di kedalaman 5 – 15 m dengan dimensi yang cukup besar. Batuan pembawa mineral bijih besi ini mempunyai ketebalan ± 3 m. (Gambar 3).

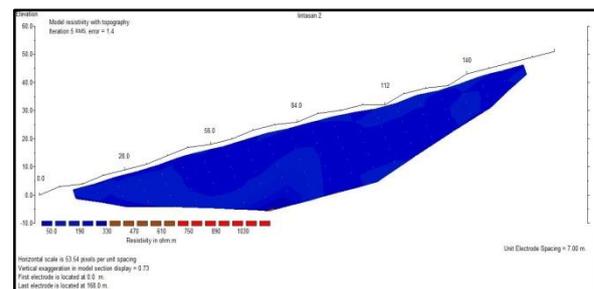


Gambar 3 Pemodelan 2D Lintasan-1 dengan efek topografi

b. Lintasan-2

Posisi Lintasan-2 berada pada koordinat $119^{\circ} 59' 51,7''$ BT dan $0^{\circ} 11' 21,2''$ LS, Lintasan ini membentang dengan arah N 175° E dengan ketinggian ± 78 mdpl. Letak pengukuran Lintasan-

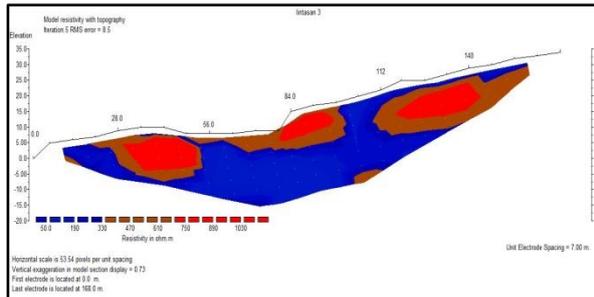
2 berada di lereng perbukitan dengan kemiringan $\pm 20^{\circ}$. Lintasan ini berada ± 150 m sebelah selatan aliran Sungai Suranga. Hasil pemodelan 2D hambatan jenis menunjukkan bahwa lintasan ini diisi oleh lapisan lempung dan pasir dengan nilai hambatan jenis di bawah 320 Ωm . Batuan pembawa mineral bijih besi pada lintasan ini sedikit terlihat pada bagian bawah lapisan lempung dan pasir sehingga perlu adanya penambahan penetrasi kedalaman untuk mendapatkan dimensi batuan pembawa mineral bijih besi yang lebih besar (Gambar 4).



Gambar 4 Pemodelan 2D Lintasan-2 dengan efek topografi

c. Lintasan-3

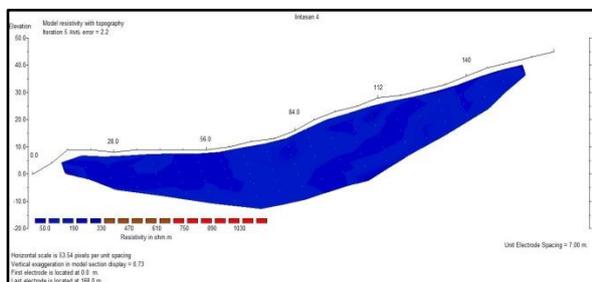
Lintasan-3 berada pada koordinat $119^{\circ} 59' 40,6''$ BT dan $0^{\circ} 11' 25,7''$ LS. Pengukuran dilakukan dengan arah bentangan N 173° E, dan berada pada ketinggian 138 mdpl. Posisi pengukuran Lintasan-3 berada di atas puncak perbukitan dan sebelah utaranya terdapat Sungai Suranga. Jarak antara sungai dan posisi pengukuran ± 20 m. Topografi permukaan pada Lintasan-3 mempunyai kemiringan $\pm 8 - 20^{\circ}$. Pada lintasan ini batuan pembawa mineral bijih besi dapat dijumpai di permukaan. Penyebaran batuan pembawa mineral bijih besi pada lintasan ini tidak tersebar merata. Penampang 2D hambatan jenis menunjukkan adanya batuan pembawa mineral bijih besi yang ditunjukkan dengan warna coklat dengan dimensi yang cukup besar yang melingkupi batuan keras yang berwarna merah. Batuan pembawa mineral bijih besi terlihat pada meteran 42 pada kedalaman 0 – 10 m, dengan ketebalan ± 4 m. Pada meteran 77 dan meteran 126 dapat juga dijumpai batuan pembawa mineral bijih besi pada kedalaman $\pm 0 - 5$ m dengan ketebalan ± 5 m (Gambar 5).



Gambar 5 Pemodelan 2D Lintasan-3 dengan efek topografi

d. Lintasan-4

Pengukuran geolistrik Lintasan-4 pada koordinat $120^{\circ} 0' 4,4''$ BT dan $0^{\circ} 11' 21''$ LS, Lintasan ini membentang dengan arah N 212 E dan berada pada ketinggian ± 20 mdpl. Posisi pengukuran Lintasan-4 berada di lembah dengan kemiringan $\pm 10 - 22^{\circ}$. Jarak antara lokasi pengukuran dan Sungai Suranga ± 250 m dari arah selatan lokasi pengukuran. Berdasarkan hasil pemodelan 2D hambatan jenis terlihat pada lintasan ini hanya diisi oleh lapisan lempung dan pasir dengan nilai hambatan jenis di bawah $320 \Omega\text{m}$. Pada lintasan ini tidak terlihat adanya batuan yang diindikasikan sebagai batuan pembawa mineral bijih besi. (Gambar 6).

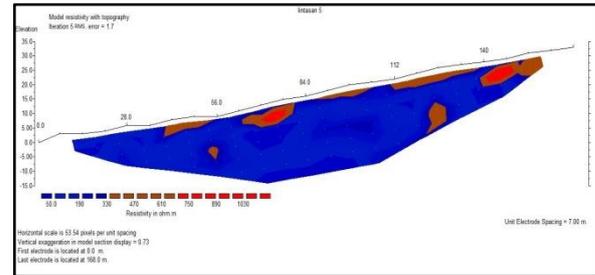


Gambar 6 Pemodelan 2D Lintasan-4 dengan efek topografi

e. Lintasan-5

Lokasi pengukuran Lintasan-5 berada pada koordinat $120^{\circ} 0' 3,3''$ BT dan $0^{\circ} 11' 15,5''$ LS, Lintasan ini membentang dengan arah N 273° E dan berada pada ketinggian 35 mdpl. Posisi Lintasan-5 berjarak ± 30 m dari aliran Sungai Suranga. Kondisi topografi lintasan ini memiliki kemiringan $\pm 22^{\circ}$. Pada lintasan ini batuan pembawa mineral bijih besi dapat dijumpai di permukaan dengan ukuran yang kecil dan tipis. Hasil pemodelan 2D hambatan jenis, batuan pembawa mineral bijih besi ditunjukkan dengan

warna coklat, dimana batuan ini melingkupi batuan keras yang berwarna merah. Berdasarkan penampang 2D hambatan jenis batuan yang diduga pembawa mineral bijih besi tidak tersebar merata. Batuan ini berada pada meteran 40, meteran 70, meteran 91, meteran 112, dan meteran 150 di kedalaman $\pm 0 - 2$ m dengan ketebalan ± 1 m. Batuan ini juga dapat dijumpai dengan dimensi yang kecil pada meteran 56 dan meteran 120 pada kedalaman ± 8 m (Gambar 7).



Gambar 7 Pemodelan 2D Lintasan-5 dengan efek topografi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengukuran geolistrik yang telah dilakukan di Desa Laemanta, Kecamatan Kasimbar, Kabupaten Parigi Moutong dapat disimpulkan bahwa nilai hambatan jenis batuan pembawa mineral bijih besi berada pada range $324 - 640 \Omega\text{m}$. Nilai tersebut didapatkan berdasarkan hasil pengujian sampel batuan pembawa mineral bijih besi dan nilai hambatan jenis pada pengukuran lapangan. Penyebaran batuan pembawa mineral bijih besi tidak tersebar merata, karena tidak semua lintasan ditemukan batuan pembawa mineral bijih besi. Batuan pembawa mineral bijih besi ditemukan pada Lintasan-1, Lintasan-3, dan Lintasan-5 sedangkan untuk Lintasan-2 dan Lintasan-4 dapat dilihat bahwa tidak terdapat batuan pembawa mineral bijih besi dan hanya diisi oleh lempung dan pasir. Batuan pembawa bijih besi tersebar dari arah barat ke arah timur lokasi penelitian.

Berdasarkan hasil interpretasi, teridentifikasi adanya batuan pembawa mineral bijih besi seperti yang telah dijelaskan pada penampang 2D hambatan jenis dari setiap lintasan. Batuan

pembawa mineral bijih besi dengan nilai hambatan jenis 330–640 Ωm tidak tersebar secara merata hanya ditemukan pada Lintasan-1, Lintasan-3, dan Lintasan-5 dengan dimensi batuan bervariasi. Posisi ketiga lintasan ini berada dekat dengan aliran Sungai Suranga. Pada Lintasan-2 dan Lintasan-4 tidak terlihat adanya batuan pembawa mineral bijih besi, namun hanya dijumpai lapisan lempung dan pasir dengan nilai resistivitas 50–320 Ωm . Diduga keberadaan batuan pembawa mineral bijih besi berada jauh di bawah lapisan. Kedua lintasan ini jauh dari aliran Sungai Suranga. Mineral bijih besi yang teridentifikasi diduga berasal dari batuan induknya yang berada di wilayah pegunungan bagian barat lokasi penelitian. Batuan tersebut tererosi dan terbawa serta terendapkan di sekitar daerah aliran Sungai Suranga. Dari posisi dan arah bentangan dapat dilihat bahwa penyebaran batuan pembawa mineral bijih besi semakin ke arah timur semakin sedikit dan semakin menipis.

Saran

1. Perlu adanya perhatian dari pihak pemerintah untuk kepentingan pembangunan daerah.
2. Perlu juga adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis mineral Fe pada daerah penelitian.
3. Untuk dapat mendeteksi dan mengetahui sebaran yang lebih baik, maka perlu diperbanyak lintasan pengukuran, dan menggunakan metode geofisika lainnya.

UCAPAN TRIMAKASIH

Trimakasih kepada Jurusan Fisika FMIPA UNTAD yang sudah memfasilitasi dalam penyelesaian tugas akhir ini. Trimakasih juga buat bapak dosen pembimbing dan pembahas yang sudah memberikan saran-saran dalam penyempurnaan tulisan ini. Trimakasih buat teman-teman, kaka-kaka senior, dan adik junior di jurusan Fisika FMIPA UNTAD yang sudah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

NOOR, D., (2014). Pengantar Geologi. Yogyakarta. Deepublish
https://books.google.co.id/books?id=TRdADAAAQBAJ&pg=PT443&dq=struktur+sesar+geologi&hl=id&sa=X&redir_e

[sc=y#v=onepage&q=struktur%20sesar%20geologi&f=false](https://books.google.co.id/books?id=TRdADAAAQBAJ&pg=PT443&dq=struktur+sesar+geologi&hl=id&sa=X&redir_e). Diakses pada 19 Oktober 2017.

Prabowo, H., (2011). Bijih Besi. Makalah. Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Padang.

Sukamto. (1971). Peta Geologi Lembar Tinjau Palu

Sumartono, W., Arman, y., dan Putra, Y., S. (2013). Identifikasi Sebaran Bijih Besi di kabupaten Bengkayang Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas, Prisma Fisika. 1(1), 14-21.

Telford, W., M., Geldart, L., P., and Sheriff, R.. (1990). Applied geophysics. Second edition. Cambridge University