

STUDI INDUCED POLARIZATION (IP) UNTUK EKSPLORASI MINERAL MANGAN DI DAERAH SRATI, KECAMATAN AYAH, KABUPATEN KEBUMEN, JAWA TENGAH

By Winarti -

5
**STUDI INDUCED POLARIZATION (IP) UNTUK EKSPLORASI MINERAL
MANGAN DI DAERAH SRATI, KECAMATAN AYAH, KABUPATEN KEBUMEN,
JAWA TENGAH**

Oleh :

Winarti¹⁾, Chusni²⁾

- 1) Program Studi Teknik Geologi STTNAS Yogyakarta, Jl. Babarsari, Depok, Sleman,
e-mail : winyayadida@yahoo.com. Tlp.: 081328533330
2) Balai Informasi & Konservasi Kebumihan-LIPI, Karangasambung, Kebumen, e-mail : chusni_63@yahoo.com

Sari 10

Mangan merupakan salah satu mineral dari 12 unsur yang cukup banyak terdapat di kerak bumi ini. Daerah Srati, Kecamatan Ayah, Kebumen merupakan salah satu daerah yang berpotensi terdapat mangan. Mangan di daerah ini dijumpai berupa nodul-nodul yang tersebar di dalam fragmen breksi vulkanik yang berukuran bolder hingga bongkah dan berasosiasi dengan rijang. Keberadaan mangan ini berada pada Formasi Gabon. Metode IP (Induced Polarization) konfigurasi dipole-dipole dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan berdasarkan pada sifat kelistrikan material atau batuan di dalam tanah. Keberadaan mangan dapat diketahui berdasarkan pada perbedaan nilai resistivitas dan chargeabilitas batuan. Pengukuran di daerah penelitian dilakukan sebanyak 4 lintasan dengan panjang masing-masing lintasan 600 meter. Penentuan arah lintasan berdasarkan pada data singkapan, yaitu berarah timur laut – barat daya dan tenggara – barat laut. Mangan mempunyai karakteristik nilai resistivitas dari kecil sampai sedang dan nilai chargeabilitas yang cukup tinggi. Pada survei ini, nilai resistivitas mangan berkisar antara 0 – 40 ohm meter dan nilai chargeabilitas antara 135 - 250 msec. Hasil pengukuran metode IP dari ke-4 lintasan mengindikasikan bahwa mangan tersebar luas, menempati morfologi bukit maupun lembah. Sebagian besar mangan terdapat di kedalaman 5 - 40 meter. Keberadaan mangan berbentuk spot kecil sampai besar, nodul dan bolder serta dijumpai tidak menerus baik lateral maupun vertikal. Berdasarkan hasil perhitungan cadangan, maka diperkirakan cadangan yang terukur sebesar 79824 m³.

Kata kunci : mangan, induksi polarisasi, resistivitas, chargeabilitas

Abstrac

Manganese is one of mineral from 12 elements that has considerable quantities in this earth crust, Srati area, sub district Ayah, Kebumen, is one of area that potentially has manganese founded in this area is nodes spreading in volcanic brecciate that have size of bolder and it is associated with chert. The existence of this manganese is in Gabon Formation. Configuration of IP (Induced Polarization) method in the poles is conducted with the aim to know the undersurface condition based on electrical characteristics of material or rocks in the ground. The existence of manganese can be known by differences of resistivity and chargeability value of rocks. The measurement in the research area is conducted in 4 tracks, with each length is 600 metres. The determination of tracks direction is based on exposure data, that is direction of northeast-southwest and southeast-northwest. The manganese has characteristic of resistivity value from small until medium and high chargeability value. In this survey, resistivity value of manganese is in the range of 0-40 ohm metres, and chargeability value between 135-250 msec. The measurement result of IP method of the four tracks indicated that the manganese is spreading widely, occupying morphology of hills and valleys. Most of manganese is in the depth of 5-40 metres. The existence of manganese in the form of little until big spot, node and bolder and founded discontinuously both laterally and vertically. Based on the reserve measurement results, the it is expected that the measured reserves is 7,9824 m³.

Key words: manganese, induced polarization, resistivity and chargeability

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kebutuhan akan mineral logam dari waktu ke waktu selalu meningkat dikarenakan kemajuan industri logam yang sangat pesat. Salah satunya adalah mangan. Cadangan mangan di Indonesia cukup besar. Cadangan yang telah diketahui sekitar 5,35 juta ton, sedangkan cadangan yang sedang ditambang berjumlah 490 ribu ton. Cadangan tersebut umumnya tersebar di banyak lokasi yang

secara individu umumnya berbentuk lensa berukuran kecil dengan ar yang bervariasi.

Mangan merupakan salah satu mineral dari 12 unsur yang cukup banyak terdapat di kerak bumi ini. Berdasarkan hasil penyelidikan oleh USBM, diketahui bahwa zona kadar mangan terdapat dalam cekungan sedimen Pasifik bagian timur yang terdapat pada jarak 2200 km sebelah tenggara Los Angeles, California. Di zona ini nodul mangan terjadi dalam lapisan tunggal dan tidak teratur. Di Indonesia mangan banyak dijumpai dalam bentuk cekungan

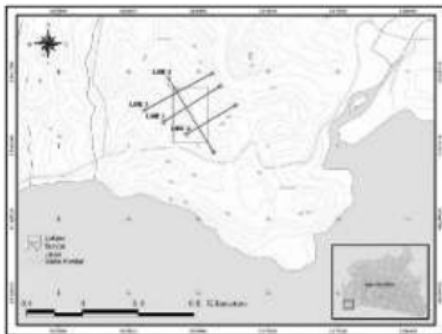
bijih sedimenter umumnya berkomposisi oksida serta berasosiasi dengan kegiatan vulkanik dan batuan yang bersifat basa. Mangan dijumpai dalam bentuk mineral Pirolusit dan Psilomelan, kadang-kadang dijumpai pula Rhodokrosit, Rhodinit, Manganit, Brausit, dan Nsutit. Kegunaan mangan salah satunya untuk tujuan nonmetalurgi seperti produksi baterai, kimia, keramik, gelas, glasir dan frit.

2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk memperoleh data dan informasi tentang potensi bijih mangan di daerah Srati, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen. Tujuannya adalah untuk mengetahui cadangan bijih mangan secara kuantitatif. Dengan metode IP (*induced polarization*) konfigurasi dipole-dipole ini maka dapat mengetahui kondisi bawah permukaan yang didasari oleh sifat-sifat kelistrikan material atau batuan di dalam tanah. Dengan demikian keberadaan bijih mangan dapat diketahui keberadaannya berdasarkan perbedaan nilai resistivitas dan chargeabilitas batuan di daerah tersebut.

3. Lokasi Daerah Penelitian

Lokasi penelitian berada di daerah Srati, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah (Gambar 1). Daerah penelitian dapat dicapai melalui jalan darat dari Yogyakarta melewati Kebumen, Petanahan, Ayah dan terakhir daerah Srati, dengan lama perjalanan $\pm 3,5$ jam.



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian dan distribusi lintasan pengukuran IP

GEOLOGI UMUM

1. Fisiografi

Secara fisiografi Van Bemmelen (1949) membagi Jawa Tengah dan Jawa Timur menjadi 7 zona dari utara hingga selatan (Gambar 2) yaitu : 1. Gunung Api Kuartar, 2. Dataran Aluvial Jawa Utara, 3. Antiklinorium Rembang - Madura, 4. Antiklinorium Kendeng - Serayu Utara - Zona Kendeng, 5. Kubah dan Punggungan Zona Depresi Tengah, 6. Zona Depresi Tengah Jawa Tengah dan Zona Randublatung dan 7. Pegunungan Selatan.

Berdasarkan pada fisiografi (Gambar 2) tersebut, maka daerah penelitian termasuk dalam Zona Pegunungan Selatan. Rangkaian Pegunungan Selatan di Jawa Tengah muncul membentuk Pegunungan Karangbolong di daerah Kebumen serta rangkaian Pegunungan Seribu dari Gunung Kidul hingga Wonosari yang membentuk morfologi karst.

Morfologi di sekitar daerah penelitian sebagian besar merupakan perbukitan yang mempunyai kerelengan sedang hingga terjal dengan bentuk bukit membulat hingga kerucut. Di beberapa tempat dijumpai tebing yang cukup terjal (slope 80°). Sebagian besar perbukitan tersebut tersusun oleh litologi breksi dan batuan beku.

2. Stratigrafi

Stratigrafi merupakan urutan batuan yang ada pada suatu daerah mulai dari yang paling tua hingga muda. Urutan batuan daerah Kebumen (Asikin, S., 1994) dari tertua hingga termuda adalah : Komplek Melange, Formasi Karangsambung, Formasi Totogan, Formasi Gabon, Formasi Waturanda dan Anggota Tuf, Formasi Panosogan, Formasi Kalipucang, Formasi Halang, Formasi, Peniron, Batuan Terobosan dan Endapan Aluvial.

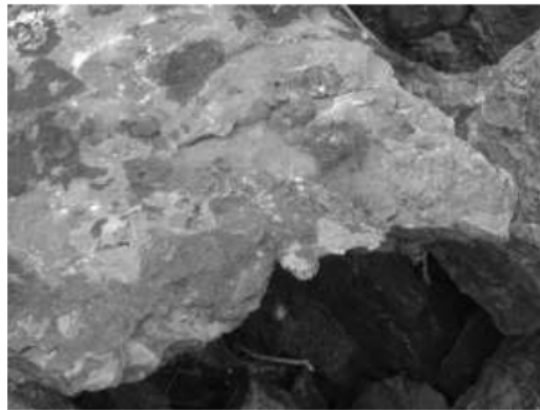


Gambar 2. Fisiografi Jawa Tengah dan Jawa Timur (Van Bemmelen, 1949)

Dari urutan batuan tersebut, daerah penelitian menempati 1 (satu) formasi yaitu Formasi Gabon yang merupakan Miosen Awal. Formasi ini sebagian besar tersusun oleh breksi vulkanik dengan sisipan lava andesit, tuf, tuf-lapili dan breksi laharik. Formasi Gabon tersebar di sekitar Karangbolong. Pada beberapa tempat, matrik breksi sudah mengalami pelapukan membentuk tras dan sebagian tuf juga telah berubah membentuk bentonite. Sebagian besar

breksi yang ada di Formasi Gabon diterobos oleh intrusi andesit.

Dari hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa mangan berada di antara breksi andesit berukuran bolder hingga bongkah, dan berasosiasi dengan rijang berbentuk nodul (Gambar 3). Hal ini mengindikasikan bahwa mangan tersebut terbentuk bersamaan dengan terbentuknya rijang yang kemungkinan terbentuk pada lingkungan laut.



Gambar 3. Mangan yang keberadaannya berasosiasi dengan rijang

MINERALOGI MANGAN

Mangan di seluruh dunia terdapat dengan jumlah 0,1 % dari kandungan kerak bumi, termasuk dalam 12 unsur terberat yang terdapat di kerak bumi. Bijih utama mangan adalah Pirolusit dan Psilomelan, selain itu bisa berupa Manganit, Braunit dan Rhodokrosit.

Pirolusit (MnO_2) merupakan mineral oksida berwarna abu-abu kilap metalik, kekerasan 2 – 2,5, BD 4,4 – 4,8 gr/cc. Sistem kristal tetragonal, belahan prismatic, merupakan mineral hasil oksida. Umumnya Pirolusit merupakan hasil oksidasi sekunder atau vein. Pirolusit yang terbentuk sebagai

pseudomorf dari manganit biasanya bersifat masif ataupun reniform kadang berstruktur fibrous dan radial. Sedangkan Psilomelan ($(Ba, H_2O)_4Mn_10O_{20}$) merupakan deposit mineral sekunder berwarna abu-abu, kekerasan 5 – 6, kilap submetalik, sebagai mineral amorf Psilomelan bersifat masif, reniform botroidal atau stalak. Sehingga lebih umum dijumpai dalam jebakan sekunder, berat jenis 3,3 – 4,7 gr/cc, pecahan brittle, sistem kristal ortorombik.

Manganit $MnO(OH)$ merupakan mangan berkomposisi oksida dan merupakan mineral terhidrasi yang berwarna hitam besi atau abu-abu

4
baja, monoklin, prismatic, sedangkan kekerasan 4, berat jenis 4,2–4,4 gr/cc, belahan sempurna, pecahan brittle. Basic manganese oxide, umumnya dijumpai dalam bentuk urat atau vein yang terbentuk pada temperatur cukup tinggi pada batuan basa. Braunit ($3\text{Mn}_2\text{O}_3\text{-MnSiO}_3$), merupakan mangan berkemposisi oksida berwarna coklat kehitaman sering mengandung silika sebanyak 10% 18 at jenis 4 – 4,2 gr/cc, fibrous atau kolumnar, mineral ini umumnya dijumpai dalam urat vein atau cebakan sekunder. Umumnya berasosiasi dengan bixbyite ($(\text{MnFe})_2\text{O}_3$ dan hausmanite (MnMn_2O_4). Sedangkan Rhodokrosit (MnCO_3) mempunyai ciri, warna merah muda hingga coklat, hexagonal 4 kilat kaca, pecahan konkoidal, belahan sempurna, kekerasan 3,5–4 skala mosh, berat jenis 3,4–3,6 gr/cc. Mineral ini banyak dijumpai pada vein bersama kuarsa karena proses metamorfisme yang bersentuhan dengan batuan berkemposisi karbonat membentuk replacement pada batuan kapur.

Munurut Park and Mac Diarmid (1964) mineral mangan dapat terbentuk karena proses sbb :

1. Proses hidrotermal dan metamorfosa. Proses ini mempunyai ciri khas banyak mengisi vein bersama kuarsa
2. Proses sedimentasi, baik Bersama maupun tanpa proses vulkanik. Mn kadang dijumpai Bersama dengan lempung yang menunjukkan pengurangan aoksida dalam lingkungan pengendapannya.

3. Proses 1 yang berasosiasi dengan aliran lava bawah laut. Cebakan sedimen laut mempunyai ciri khusus berbentuk perlapisan dan lensa.

4. Cebakan laterit serta akumulasi residual. Merupakan endapan oksida umumnya berasosiasi dengan batuan klastik kasar.

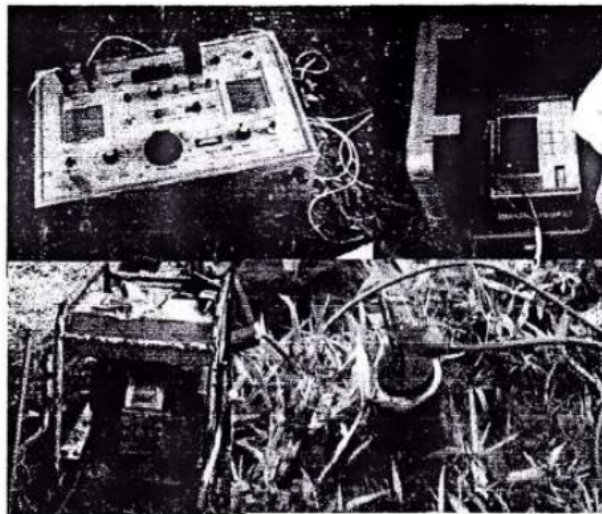
1
Sumber mangan yang komersial umumnya berasal dari cebakan sedimenter yang terpisah dari aktivitas vulkanik dan cebakan akumulasi residual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode geofisika berupa metode *Induced Polarization* (IP) dengan aturan dipole-dipole. Pengukuran ini dilakukan untuk mendapatkan data primer berupa harga resistivitas dan chargeability 17 pengukuran IP dilakukan pada lintasan sebanyak 4 buah (Gambar 1), dengan panjang masing-masing lintasan 600 meter dan jarak spasi elektroda 15 meter.

PELARATAN

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat SCIENTREX IPR-12, yang didukung oleh peralatan lainya berupa GPS, genset, kabel, elektroda, multimeter, porospot, Kompas geologi, HT, palu dan perlengkapan tulis menulis (Gambar 4).



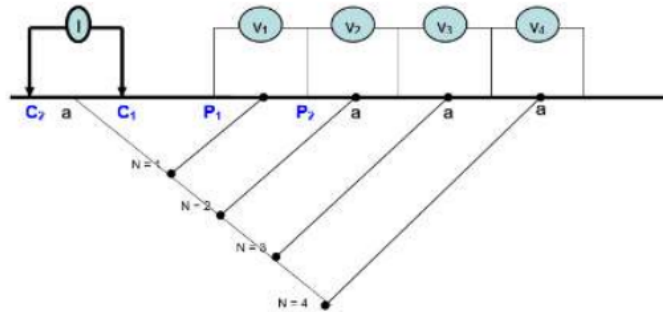
Gambar 4. Peralatan utama yang dipergunakan dalam survei IP

PROSEDUR PENGAMBILAN DATA

1. Konfigurasi Elektroda

6 Pengukuran metode IP dilakukan dengan metode *mapping* menggunakan dipole-dipole (Gambar 5). Konfigurasi ini menempatkan elektroda

arus dan elektroda potensial bergerak bersama-sama, sehingga diperoleh harga tahanan jenis semua secara lateral (horizontal). Spasi elektroda yang digunakan adalah 15 meter. Konfigurasi elektroda dipole-dipole memiliki faktor geometri $K = \pi \times a \times n(n-1) \times (n+2)$.



Gambar 5. Konfigurasi elektroda dipole-dipole

Data-data resistivitas yang terukur diplot pada titik-titik yang sesuai dengan harga n (n=1,2,3,...) dengan kedalaman yang ditunjukkan adalah tingkat kedalaman semu, sehingga dapat dibuat kontur *pseudo depth 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 ke arah lateral maupun vertikal.

2. Tegangan Primer (Vp)

Tegangan primer diukur pada saat arus diinjeksikan ke medium bumi. Hal ini dilakukan untuk mengkompensasi deformasi tegangan primer pada beberapa medium yang memiliki efek IP cukup besar, ketidakstabilan transmisi dan noise. Harga tegangan primer akan terus dirata-ratakan selama durasi pengukuran untuk meningkatkan kualitas sinyal.

3. Chargeability (Mx)

Parameter IP kawasan waktu ini akan diukur selama arus tidak ditransmisikan ke medium bumi. IPR-12 akan membagi peluruhan tegangan dalam Kawasan waktu menjadi bagian-bagian menurut rentang waktu yang tertentu (*preset*) maupun dalam selang waktu yang ditentukan oleh pengguna. Pemilihan selang waktu yang digunakan dalam pengukuran tergantung kebutuhan dan kondisi medium pada daerah penelitian. *Chargeability* dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$M = \frac{I}{V} \int_{t_1}^{t_2} V_s(t) dt \dots\dots\dots 1)$$

dimana:
 t_1 = waktu awal bagian peluruhan
 t_2 = waktu akhir bagian peluruhan
 V_s = tegangan terukur selama peluruhan
 V_p = tegangan terukur saat arus diinjeksikan

4. Faktor Geometri (K)

Perhitungan harga geometri didasarkan pada rumusan distribusi potensial pada dipole arus.

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{C_1P_1} - \frac{1}{C_1P_2} - \frac{1}{C_2P_1} + \frac{1}{C_2P_2} \right) \dots\dots\dots 2)$$

5. Seristivitas semu (ρ_a)

Besarnya harga resistivitas semu dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\rho_a = K \frac{V_p}{I} \dots\dots\dots 3)$$

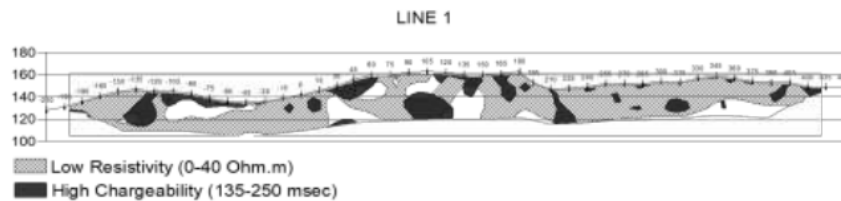
INTERPRETASI DAN PERHITUNGAN CADANGAN

1. Interpretasi

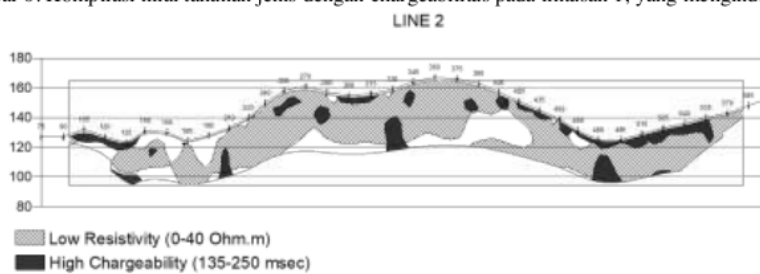
Keberadaan mangan dapat dilokalisir berdasarkan pengamatan singkapan di lapangan yang dipadukan dengan hasil pengolahan data pengukuran IP. Pada beberapa tempat terlihat secara jelas adanya singkapan baik berupa bongkah besar ataupun kecil (dengan ukuran antara 50 cm hingga 2 meter). Untuk lintasan yang memotong singkapan dapat digunakan sebagai acuan nilai resistivitas dan chargeabilitasnya untuk menentukan keberadaan mangan yang tidak tersingkap.

Mangan diketahui berdasarkan pada karakteristiknya yaitu mempunyai nilai resistivitas dari kecil sampai sedang (0 – 40 ohm meter) dan nilai

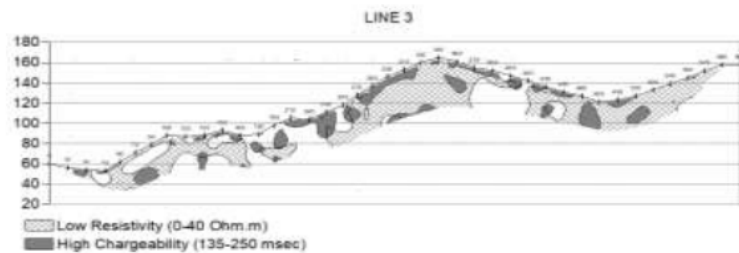
chargeabilitas yang cukup tinggi (135 – 250 msec). Indikasi mangan pada setiap lintasan pengukuran IP ditunjukkan pada Gambar 6 sampai 9.



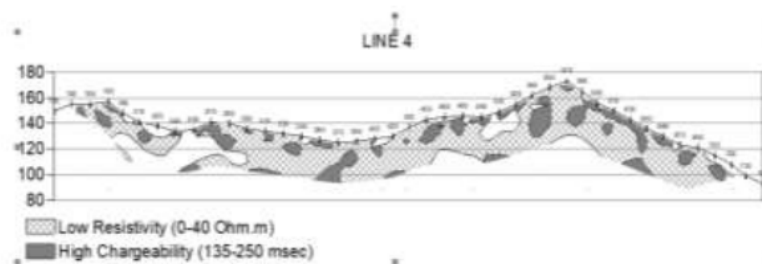
Gambar 6. Kompilasi nilai tahanan jenis dengan chargeabilitas pada lintasan 1, yang mengindikasikan mangan



Gambar 7. Kompilasi nilai tahanan jenis dengan chargeabilitas pada lintasan 2, yang mengindikasikan mangan



Gambar 8. Kompilasi nilai tahanan jenis dengan chargeabilitas pada lintasan 3, yang mengindikasikan mangan



Gambar 9. Kompilasi nilai tahanan jenis dengan chargeabilitas pada lintasan 4, yang mengindikasikan mangan

Berdasarkan pada hasil kompilasi data di atas, maka dapat terbaca bahwa pada lintasan 1 mangan dijumpai dalam bentuk nodul-nodul yang tersebar hampir di sepanjang lintasan terutama pada bagian

tenggara sampai tengah lintasan, dengan ukuran bervariasi dari kecil hingga besar dengan kedalaman yang bervariasi juga antara 5 sampai 40 meter.

Sedangkan pada lintasan 2, mangan diperkirakan berada di sekitar permukaan yaitu pada kedalaman 5 sampai 30 meter, terutama banyak tersebar pada bagian timur laut dan cenderung menempati morfologi berupa lembah. Pada bagian barat daya keberadaannya relatif lebih dalam (> 40 meter). Pada lintasan 3, mangan diprediksi berada relatif lebih dangkal yaitu pada kedalaman 5 sampai 20 meter dan menempati morfologi berupa lereng. Pada meter ke 30 s/d 160 juga dimungkinkan adanya mangan yang diperkirakan berupa runtunan. Sedangkan pada lintasan 4 mangan dijumpai hampir di sepanjang lintasan, berada pada kedalaman 5 s/d 40 m, umumnya menempati morfologi lereng.

2. Perhitungan Cadangan

Perhitungan besarnya cadangan dengan menggunakan rumus empiris yaitu rumus pendekatan yang dibuat untuk mempermudah cara perhitungan secara kasar. Hal ini dikarenakan pada kondisi lapangan keberadaan mangan sangat tidak beraturan. Perhitungan dilakukan pada setiap lintasan.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan cadangan adalah sebagai berikut :

$$\text{Besar cadangan Metal} = \text{Luas area nodul} \times \text{Ketebalan nodul} \times \text{Faktor resiko}$$

dimana :

Luas area nodul (m²) : panjang dan lebar dari nodul yang ada di setiap lintasan

Ketebalan nodul : ketebalan bolder yang tersingkap di permukaan (rata-rata terukur 2 meter).

Faktor resiko : mendasarkan pada bentuk singkapan di permukaan yang berupa nodul-nodul (0,4).

Besarnya cadangan yang terukur in 24 asih merupakan cadangan yang diperkirakan atau *inferred resource*, sedangkan cadangan mineral mangan pastinya perlu dilakukan pemboran eksplorasi.

Hasil akhir perhitungan cadangan yang didapatkan adalah mewakili tiap-tiap lintasan pengukuran, dan setelah dijumlahkan menjadi jumlah cadangan total dari mangan dan mineral logam lainnya yang terkandung dalam batuan yaitu sebesar 7,9824 m³.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada data pengukuran IP yang didukung oleh data geologi permukaan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Daerah Srtati berpotensi dijumpai adanya mangan.
2. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan IP, dapat diketahui bahwa penyebaran mangan cukup luas, menempati morfologi bukit maupun lembah, berbentuk nodul berukuran antara 0,5 meter sampai 2 meter.
3. Harga resistivitas mangan di daerah penelitian berkisar antara 0 – 40 ohm meter, dengan nilai chargeabilitas antara 135 – 250 msec.
4. Keberadaan mangan sebagian besar tersingkap di permukaan dan sebagian berada pada kedalaman antara 5-40 meter. Di beberapa tempat diduga terdapat potensi mangan yang lebih dalam, tetapi tidak terlalu banyak
5. Dari ke-4 lintasan pengukuran IP dapat diketahui besarnya cadangan sebesar 7,9824 m³.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S., 1994, Peta Geologi Lembar Kebumen Skala 1 : 10.000, Pusat Pengembangan dan Penelitian Geologi Bandung.
- Dobrin, B.M., and Savid, C.H., 1988, Introduction to Geophysical Prospecting, 4th ed., McGraw Hill International, Singapore.
- Park, Jr.C.F. and Mac Diarmid, 1964, Ore Deposits, W.H. Freeman and Company, San Fransisco, USA.
- Sulustijo, B., 2003, Geofisika cebakan Mineral I, ITB, Bandung.
- Telford, W.M., 1990, *Applied Geophysics*, Cambridde University Press, Cambridge, London, New York, Melbboune.
- Van Bemmelen, 1949, The Geology of Indonesia, Vol. IA, Martinus Nijhoff, The Hague, Holland.

STUDI INDUCED POLARIZATION (IP) UNTUK EKSPLORASI MINERAL MANGAN DI DAERAH SRATI, KECAMATAN AYAH, KABUPATEN KEBUMEN, JAWA TENGAH

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	beboraterusnain.blogspot.com Internet	102 words — 3%
2	id.123dok.com Internet	66 words — 2%
3	de.scribd.com Internet	63 words — 2%
4	repository.unwira.ac.id Internet	38 words — 1%
5	seminar.sttnas.ac.id Internet	36 words — 1%
6	lontar.ui.ac.id Internet	32 words — 1%
7	fr.scribd.com Internet	31 words — 1%
8	ejournal2.undip.ac.id Internet	30 words — 1%
9	repository.trisakti.ac.id Internet	29 words — 1%

10	repository.unp.ac.id Internet	29 words — 1%
11	ejournal.akprind.ac.id Internet	24 words — 1%
12	pustaka.geotek.lipi.go.id Internet	24 words — 1%
13	www.scribd.com Internet	24 words — 1%
14	docslide.us Internet	23 words — 1%
15	es.scribd.com Internet	21 words — 1%
16	moam.info Internet	20 words — 1%
17	Winarti Winarti, Hill Gendoet Hartono. "Identifikasi Batuan Gunung Api Purba di Pegunungan Selatan Yogyakarta Bagian Barat Berdasarkan Pengukuran Geolistrik", EKSPLORIUM, 2015 Crossref	16 words — 1%
18	savana-cendana.id Internet	16 words — 1%
19	"Az Orvosi Hetilap 1987 augusztusi lapszámai", Orvosi Hetilap, 1987 Crossref	14 words — < 1%
20	blogs.uajy.ac.id Internet	13 words — < 1%

21	repository.uhamka.ac.id Internet	13 words — < 1%
22	digilib.uinsby.ac.id Internet	12 words — < 1%
23	text-id.123dok.com Internet	12 words — < 1%
24	www.dietistestefanie.be Internet	11 words — < 1%
25	vdocuments.site Internet	10 words — < 1%
26	qdoc.tips Internet	9 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON