



**Analisis Perbandingan Kadar Nikel (Ni) Dan Kobalt (Co) Daerah Balaba
West Block PT Vale Indonesia Tbk**

Adi Edi*, H. Djamaluddin, Andi Fahdli Heriansyah

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas
Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

*Email: adiedi757@gmail.com

ABSTRAK

Di Indonesia sekarang telah hadir beberapa perusahaan atau industri pembuatan baterai yang menggunakan nikel dan kobalt. Sampai saat ini, smelter nikel yang tersedia di dalam negeri memproduksi ferronikel yang hanya dapat mengolah nikel kadar tinggi dan sebagian besar bijih tersebut berasal dari lapisan saprolit. Sehingga, lapisan limonit yang kaya kobalt di atasnya dikategorikan sebagai batuan penutup dan ditimbun pada disposal sehingga perlu dilakukan upaya konservasi yang optimal untuk mengamankan pasokan bijih kobalt. Penelitian ini dilakukan di PT Vale Indonesia Tbk. Kecamatan Nuha, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Menggunakan SRF dari sampel hasil pengeboran yang kemudian dilakukan preparasi sampel. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa kandungan kadar nikel lebih tinggi terdapat pada zona saprolit yang ditandai dari hasil peneliti yang didapatkan yaitu kadar rata - rata Ni sebesar 1,50% dibandingkan pada zona limonit yang hanya memiliki kadar rata – rata Ni sebesar 1,13% dan kandungan kadar kobalt lebih tinggi pada zona limonit yang ditandai dari hasil peneliti yang didapatkan yaitu kadar rata – rata Co sebesar 0,11% dibandingkan pada zona saprolit yang hanya memiliki kadar 0,06% yang disebabkan karena Co merupakan endapan sisa dari nikel lateri dan Co teroksidasi sehingga tidak mudah larut dan memiliki mobilitas agak rendah.

Kata Kunci: nikel; kobalt; kadar; limonit; saprolit

ABSTRACT

In Indonesia, there are now several companies or battery manufacturing industries that use nickel and cobalt. Until now, domestically available nickel smelters produced ferronickel that could only process high-grade nickel and most of the ore came from saprolite seams. Thus, the cobalt-rich limonite layer above it is categorized as overburden and stockpiled at disposal so that optimal conservation efforts need to be made to secure the supply of cobalt ore. This research was conducted at PT Vale Indonesia Tbk. Nuha District, East Luwu Regency, South Sulawesi. The method used in this study is Using SRF from drilling samples which are then carried out sample preparation. The conclusion of this study is that the content of nickel levels is higher in the saprolite zone which is indicated by the results of the researchers obtained, namely the average Ni level of 1.50% compared to the limonite zone which only has an average level of Ni of 1.13% and the content of k levelsObalt is higher in the limonite zone which is indicated by the results of the researchers obtained, namely the average level of Co of 0.11% compared to the saprolite zone which only has a content of 0.06% which is caused because Co is a residual deposit of nickel lateri and Co is oxidized so it is not easily dissolved and has rather low mobility.

Keywords: nickel; cobalt; content; limonite; saprolite

PENDAHULUAN

Nikel dan kobalt merupakan salah satu sumberdaya alam yang tidak bisa diperbaharui. Di Indonesia sekarang telah hadir beberapa perusahaan atau industri pembuatan baterai yang menggunakan nikel dan kobalt. Saat ini, sebagian besar kobalt diproduksi dari cebakan tembaga-

kobalt *stratiform* di bagian tengah Benua Afrika (Alves Dias dkk., 2018). Di Indonesia merupakan salah satu negara dengan cadangan nikel dan kobalt yang cukup besar di dunia, penyebarannya cukup merata di Kalimantan, Halmahera, Papua dan salah satu nya di Soroako Luwu Timur PT Vale Indonesia Tbk. Endapan nikel dan kobalt di Indonesia merupakan endapan tipe laterit yang terkandung yang terkandung dalam zona limonit, saprolit dengan kadar bervariasi. Kebutuhan kobalt dunia meningkat secara signifikan dan diproyeksikan tahun 2030 akan mencapai 430 ribu ton seiring dengan peningkatan permintaan industri mobil listrik, penerbangan, perangkat elektronik dan energi terbarukan. Indonesia menyimpan sumberdaya kobalt dalam cebakan nikel-kobalt laterit berpotensi menjadi salah satu pemasok di masa depan jika tersedia fasilitas pengolahan bijih kobalt.

Menurut **Badan Geologi (2019)**, sumber daya bijih nikel Indonesia mencapai 11 miliar ton sedangkan bijih kobalt sebesar 2,9 miliar ton. Sampai saat ini, smelter nikel yang tersedia di dalam negeri memproduksi ferronikel yang hanya dapat mengolah nikel kadar tinggi dan sebagian besar bijih tersebut berasal dari lapisan saprolit. Sehingga, lapisan limonit yang kaya kobalt di atasnya dikategorikan sebagai batuan penutup dan ditimbun pada disposal. Oleh karena itu, untuk mengamankan pasokan bijih di masa depan setelah terbangunnya fasilitas pengolahan dan pemurnian yang dapat memproduksi kobalt, perlu dilakukan upaya konservasi yang optimal untuk mengamankan pasokan bijih kobalt dalam rangka mendukung industri turunan pertambangan yang dapat memanfaatkan bijih tersebut di masa depan.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis mengambil judul tersebut dengan tujuan penelitian yaitu mengetahui nilai kadar total unsur Ni dan Co pada daerah penelitian, menganalisis perbandingan kadar rata-rata Ni dan Co pada lapisan limonit dan saprolit daerah penelitian, dan menganalisis faktor yang mempengaruhi perbedaan kadar Ni dan Co pada daerah penelitian.

METODE

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan yaitu pada lokasi titik bor yang menjadi objek penelitian. Adapun tahapan penelitian meliputi pengambilan data sampel hasil dari pengeboran, pengolahan dan analisis data dilakukan analisis XRF untuk mengetahui kadar Ni dan Co.

HASIL PENELITIAN

Data hasil penelitian diambil pada PT Vale Indonesia Tbk pada daerah balaba *west block* yang berada di Kabupaten Luwu Timur Provinsi Sulawesi Selatan. Pada lokasi tersebut didapatkan sampel Nikel (Ni) dan Kobalt (Co) pada zona limonit dan Saprolit dari 25 titik bor dengan spasi 50 m.

Perbandingan Kadar Nikel dan Kobalt Zona Limonit dan Saprolit

Tabel 1. Hasil perbandingan kadar nikel (Ni) zona limonit dan saprolit

No	Hole ID	Kadar Ni (%)	
		Limonit	Saprolit
1	DH1	1,32	1,60
2	DH2	1,07	1,01
3	DH3	0,94	1,69
4	DH4	0,87	1,38
5	DH5	1,10	1,42
6	DH6	1,35	1,59
7	DH7	1,19	1,18
8	DH8	1,38	1,07
9	DH9	0,82	1,76



10	DH10	1,02	1,82
11	DH11	1,16	1,67
12	DH12	1,08	1,86
13	DH13	0,78	1,51
14	DH14	1,29	1,49
15	DH15	0,98	1,49
16	DH16	1,13	1,39
17	DH17	1,11	1,82
18	DH18	1,38	1,86
19	DH19	1,22	1,13
20	DH20	1,13	1,49
21	DH21	1,22	1,58
22	DH22	0,92	1,10
23	DH23	1,09	1,81
24	DH24	1,20	1,01
25	DH25	1,43	1,66
	<i>Average</i>	1,13	1,50

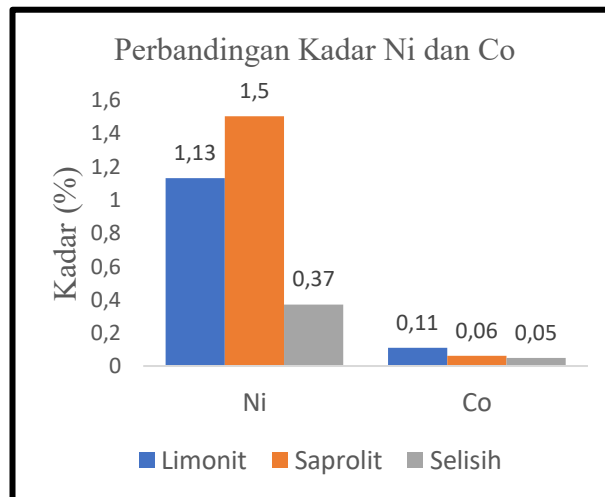
Berdasarkan tabel 1 hasil perbandingan kadar yang nikel (Ni) yang berada di kedua zona tersebut memiliki rata-rata yaitu limonit sebesar 1,13%, dan saprolit sebesar 1,50% dan memiliki selisih sebesar 0,37%. Endapan nikel laterit sering kali mengandung kobalt karena proses geologi yang terkait dengan pembentukan endapan tersebut. Kandungan kadar nikel lebih tinggi pada daerah penelitian terdapat pada zona saprolit terjadi karena proses *supergene enrichment* akibat laterisasi atau pencucian unsur sehingga menghisalkan konsentrasi nikel yang besar. Rekahan-rekahan yang terdapat pada tubuh batuan akibat pelapukan fisika dan kimia sehingga memudahkan jalur air tanah meresap ke dalam batuan, dengan adanya suplai air dan saluran turunnya air, berupa rekahan di batuan maka Ni yang terbawa oleh air turun ke bawah, lambat laun akan terkumpul di zona jenuh, dimana air sudah tidak dapat turun lagi dan tidak dapat menembus batuan induk (*bedrock*).

Tabel 2. Hasil perbandingan kadar kobalt (Co) zona limonit dan saprolit

No	Hole ID	Kadar Co (%)	
		Limonit	Saprolit
1	DH1	0,22	0,11
2	DH2	0,12	0,04
3	DH3	0,04	0,06
4	DH4	0,09	0,03
5	DH5	0,10	0,05
6	DH6	0,13	0,04
7	DH7	0,15	0,03
8	DH8	0,21	0,02
9	DH9	0,04	0,07
10	DH10	0,04	0,10
11	DH11	0,19	0,05
12	DH12	0,07	0,05
13	DH13	0,06	0,08

14	DH14	0,16	0,12
15	DH15	0,04	0,08
16	DH16	0,10	0,05
17	DH17	0,05	0,05
18	DH18	0,17	0,05
19	DH19	0,12	0,04
20	DH20	0,09	0,05
21	DH21	0,10	0,06
22	DH22	0,12	0,12
23	DH23	0,10	0,07
24	DH24	0,13	0,03
25	DH25	0,13	0,03
<i>Average</i>		0,11	0,06

Berdasarkan tabel 2 hasil perbandingan kadar yang kobalt (Co) yang berada di kedua zona tersebut memiliki rata-rata yaitu limonit sebesar 0,11%, dan saprolit sebesar 0,06% dan memiliki selisih sebesar 0,05%. Adapun standar COG kadar kobalt yang ekonomis di tambang minimal 0,05% sehingga dari hasil penelitian ini layak untuk ditambang. Sebaran kobalt pada cebakan nikel laterit memiliki karakteristik yang sama dengan lapisan dengan kadar kobalt tinggi berada di bagian zona limonit dibandingkan dengan zona saprolit karena Co merupakan endapan sisa dari nikel laterit dan Co teroksidasi sehingga tidak mudah larut pada saat berinteraksi dengan unsur yang mudah larut seperti Ni, Mg, Si dan memiliki mobilitas yang agak rendah pada perairan yang asam sehingga tidak mudah terbawa oleh pergerakan air ke zona saprolit. Adapun standar COG kadar kobalt yang ekonomis di tambang minimal 0,05% (British Geological Survey, 2009) sehingga dari hasil penelitian ini layak untuk ditambang.



Gambar 1. Grafik perbandingan kadar nikel zona limonit dan saprolit

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan kadar nikel lebih tinggi terdapat pada zona saprolit yang ditandai dari hasil peneliti yang didapatkan yaitu kadar rata - rata Ni sebesar 1,50% dibandingkan pada zona limonit yang hanya memiliki kadar rata - rata Ni sebesar 1,13% yang disebabkan karena pengayaan nikel laterit akibat proses laterisasi sehingga menghisalkan konsentrasi nikel yang



- besar pada zona saprolit. Rekahan-rekahan yang terdapat pada tubuh batuan akibat pelapukan fisika dan kimia sehingga memudahkan jalur air yang asam meresap ke dalam batuan, dengan adanya suplai air dan saluran turunnya air berupa rekahan di batuan maka Ni yang terbawa oleh air turun ke bawah, lambat laun akan terkumpul di zona jenuh, dimana air sudah tidak dapat turun lagi dan tidak dapat menembus batuan induk (*bedrock*).
2. Kandungan kadar Kobalt lebih tinggi pada zona limonit yang ditandai dari hasil peneliti yang didapatkan yaitu kadar rata – rata Co sebesar 0,11% dibandingkan pada zona saprolit yang hanya memiliki kadar 0,06% yang disebabkan karena Co merupakan endapan sisa dari nikel lateri dan Co teroksidasi sehingga tidak mudah larut pada saat berinteraksi dengan unsur yang mudah larut ke zona saprolit seperti Ni, Mg, Si dan memiliki mobilitas yang agak rendah pada perairan yang asam sehingga tidak mudah terbawa oleh pergerakan air ke zona saprolit. Adapun standar COG kadar kobalt yang ekonomis di tambang minimal 0,05% sehingga dari hasil penelitian ini layak untuk ditambang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada PT Vale Indonesia Tbk yang telah memberi kesempatan serta bimbingan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad. 2005. *Nickel Laterites*. PT. Vale Indonesia. Sorowako.
- Alves Dias, P, Blagoeva, D, Pavel, C, & Arvanitidis, N. (2018). Kobalt: keseimbangan permintaan penawaran dalam transisi ke mobilitas listrik. Pusat Penelitian Bersama. Kantor Publikasi Uni Eropa. 10. 104
- British Geological Survey, 2008. *Nickel*.
- British Geological Survey. 2009. ‘Ulasan Komoditas Kobalt’. Inggris.
- British Stainless Steel Assosiation. *What is Stainless Steel User For?*. <https://www.bssa.org.uk/faq.php?id=4>, (diakses: Januari 2012]
- Chemicool. *Nickel Element Facts*. <https://www.chemicool.com/elements/nickel.html> [diakses: January 2017]
- Dzemua, G L, & Gleeson, SA (2012). Petrografi, mineralogi, dan geokimia serpentinit Nkamouna: Implikasi untuk pembentukan Deposit Laterit Kobalt-Mangan, Kamerun Tenggara. *Geologi Ekonomi* 107, 25- 41
- Gaudin, A, Decarreau, A, Noack, Y, & Grauby, O. (2005). Mineralogi lempung dari bijih nikel laterit dikembangkan dari peridotit serpentinit di Murrin Murrin, Australia Barat. *Jurnal Ilmu Bumi Australia* 52, 231–241
- Hitzman, M, Bookstrom, A, Kendur, J, & Zientek, M. (2017). Kobalt-Gaya deposito dan pencarian deposito primer. 47. <https://doi.org/10.3133/ofr20171155>.
- Masura, A. H. (2018). Evaluasi Kadar Produksi Nikel Laterit Di Pt. Antam Tbk. *Jurnal Dintek*, 11(Nomor 2), 33–45.
- Nickel Institute. *About Nickel*. <https://nickelinstitute.org/NickelUseinSociety/About-Nickel>. [diakses: January 2017]
- Sari, W. P., Sumantri, D., & Imam, D. N. A. (2018). Pemeriksaan Komposisi Glass Fiber Komersial Dengan Teknik X-Ray *Fluorescence Spectrometer* (Xrf). *B- Dent, Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 1(2), 155–160.
- Sufriadin. 2013. Mineralogi, Geokimia Dan Sifat “*Leaching*” Pada Endapan Laterit Nikel Soroako, Sulawesi Selatan, Indonesia
- Sumber Daya GME (2018). Proyek NiWest, memimpin dalam input baterai Ni-Co. https://gmeresources.com.au/wpcontent/uploads/austocks/gme/2018_10_21_GME_1508227238.pdf.
- Sundari. W. 2012. Analisis Data Eksplorasi Bijih Nikel Laterit Untuk Estimasi Cadangan Dan Perancangan Pit Pada PT. Timah Eksplomin Di Desa Baliara Kecamatan Kabaena Barat Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara. In *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III* ISSN (p. 911X).



- United States Geological Survey. 2018. Mineral Commodity Summaries 2017. <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/> [diakses: Mei 2018]
- Waheed. A. 2006. *Nickel Laterites – A Short Course on The Chemistry, Mineralogy And Formation of Nickel Laterites*. PT INCO Indonesia.