

<https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/akd>

e-ISSN : 2548-4184
P-ISSN : 1693-9913

Keywords: *Nickel Laterite, Blending, Low Grade Nickel Ore, Medium Grade Nickel Ore, High Grade Nickel Ore.*

Kata kunci: Nikel laterite, Blending, Kadar Nikel Rendah, Kadar Nikel Tengah, Kadar Nikel Tinggi

Korespondensi Penulis:
Email: surianti@unidayan.ac.id



PENERBIT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Alamat: Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau

ANALISIS PEMANFAATAN *LOW GRADE NICKEL ORE* DENGAN METODE *BLENDING*

Surianti¹⁾*

¹⁾ Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Baubau, Indonesia

Dikirim: 15/12/2021;
Direvisi: 15/01/2022;
Disetujui: 16/01/2022.

Abstract

Indonesia is the largest nickel laterite producer in the world and one of them is in Southeast Sulawesi. Laterite nickel content varies, so to be able to meet the company's target and market demand of 1.72%, the company uses a blending method. With the aim of knowing the levels of nickel ore resulting from blending between low grade nickel ore and high grade nickel ore. From the research results obtained High Grade 2.13%, Medium Grade 1.60%, and Low Grade 1.53% and after blending it obtained a content of 1.72%.

Intisari

Indonesia merupakan penghasil nikel *laterite* terbesar di dunia dan salah satunya terdapat di Sulawesi Tenggara. Kadar nikel *laterite* bervariasi, sehingga untuk dapat memenuhi target perusahaan dan permintaan pasar 1,72% maka perusahaan melakukan metode *blending*. Dengan tujuan dapat mengetahui kadar biji nikel hasil *blending* antara *low grade nickel ore* dan *high grade nickel ore*. Dari hasil penelitian diperoleh *High Grade* 2,13%, *Medium Grade* 1,60%, dan *Low Grade* 1,53% dan setelah dilakukan *blending* makadiperoleh kadar sebesar 1,72%.

1. PENDAHULUAN

Sumber daya alam nikel terbagi menjadi dua jenis yaitu nikel sulfida dan nikel laterit. Meskipun sebagian besar sumber daya nikel laterit dunia (sekitar 70%), sebagian besar diekstraksi dari sulfida [1]. Alasannya adalah nikel dalam bijih sulfida diagregasi sebagai mineral tertentu seperti pentlandit, sedangkan nikel dalam laterit biasanya terdispersi dalam oksida besi atau matriks magnesium silikat. Oleh karena itu, metode konsentrasi konvensional tidak berlaku untuk nikel laterit [2]. Bijih nikel laterit terutama diklasifikasikan ke dalam jenis saprolitik magnesium tinggi (1,5–3%Ni) dan limonit besi tinggi (1–1,5%Ni). Secara tradisional, bijih

saprolitik diolah dengan teknik pirometalurgi termasuk reduksi feronikel dan peleburan nikel matte, sedangkan bijih limonit umumnya diolah dengan proses hidrometalurgi seperti pelindian asam bertekanan tinggi dan proses Caron [3]. Namun, pengolahan bijih laterit kadar rendah, khususnya yang limonit, tetap menjadi tantangan sejauh menyangkut kelayakan ekonomi.

Indonesia merupakan Negara penghasil nikel laterit terbesar di dunia yang tersebar di Sulawesi, Halmahera dan pulau-pulau kecil lainnya [4]. Sulawesi Tenggara merupakan salah satu propinsi penghasil nikel laterit, salah satunya terdapat di Kabaena Selatan Kabupaten Bombana. Dengan banyaknya perusahaan penambangan yang ada di Sulawesi Tenggara maka akan menambah pendapatan Indonesia melalui pajak dan royalty [5]. Yang mana, bijih laterit berasal dari pelapukan kimiawi yang intens dari batuan mafik atau ultramafik yang mengandung olivin pembawa Ni [6], [7]. Proses ini melepaskan konstituen bergerak peridotit (Mg, dan Si), sedangkan komponen tidak bergerak (Fe, Al, Cr, Ni, Mn, Cu, dan Co) dipertahankan dan terkonsentrasi di laterit. Profil tipikal laterit umumnya terdiri dari peridotit yang tidak berubah atau terserpentinisasi di bagian bawah, ditindih oleh horizon saprolit. Horizon saprolit mengandung relik batuan induk dengan mineral sekunder seperti serpentine, goethite, dan hydrous Mg-Ni phyllosilicates [7]. Di banyak endapan, transisi antara saprolit dan zona yang didominasi oksida laterit (selanjutnya disebut "limonit") ditandai dengan batas kaya smektit. Dalam konteks ini, horizon limonit berkembang di bagian atas profil dan terdiri dari goetit, hematit, maghemit, gibbsit, dan Mn-oksi-hidroksida [6].

Metode penambangan yang digunakan adalah *open cut* dengan diawali dengan pembongkaran/penggalian kemudian pemuatan, pengangkutan, penimbunan, pengawasan dan quality control. Dalam hal penggalian harus memperhatikan tata cara penambangan yaitu dengan *selective mining* agar tidak berdampak terhadap kadar nikel dan kadar tidak berada dibawah COG (*Cut Off Grade*) dan dapat memenuhi standar *nickel ore* yang dibutuhkan oleh konsumen serta disesuaikan dengan kebutuhan pasar [8].

2. METODE PENELITIAN

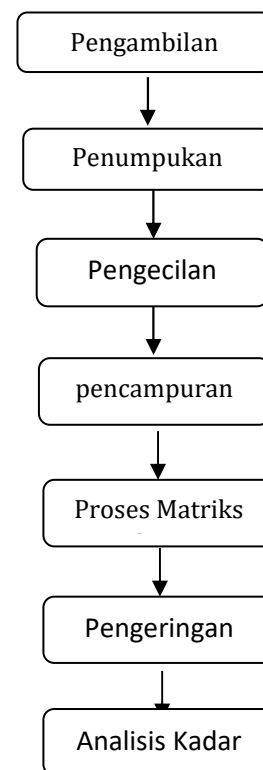
Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan cara pengambilan conto sebagai perwakilan dari endapan yang ada dengan *two*

stage sampling dan *devision method of increment* seperti gambar berikut [9] :



Gambar 1. Cara Pengambilan Sampel pada Tumpukan

Untuk *two stage* sampling yaitu Conto yang diambil dimasukkan ke dalam karung kemudian dibawa ke preparasi untuk dianalisis kadarnya di Laboratorium dengan menggunakan Thermo Nitton X12 De. Adapapun kegiatannya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Bagan Alir Preparasi Sampel

Rumus yang digunakan untuk mengetahui kadar rata-rata dari nikel adalah sebagai berikut;

$$K = \frac{\text{Tonase} \times \text{Kadar} + \text{Tonase (a)} \times \text{Kadar (a)}}{\text{Jumlah Tonase}}$$

Dimana:

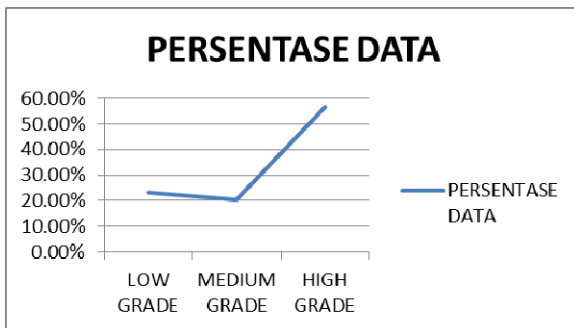
K = Kadar rata-rata (%)

Kn = Nilai kadar ke (%)

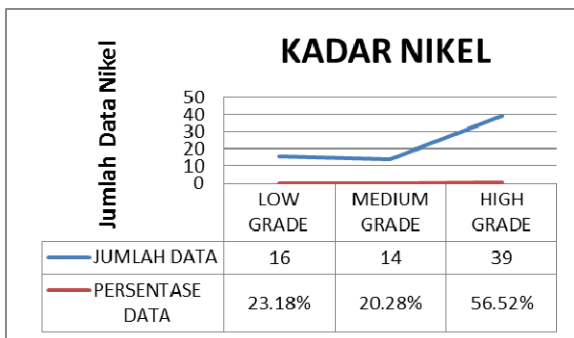
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kadar Ni pada Front Penambangan

Kadar rata-rata Ni yang ditargetkan oleh perusahaan adalah Ni 1,7%. Pengambilan contoh dilakukan pada blok KML sebanyak 69 data dengan diberi kode. Adapun kadar rata-rata pada pit tersebut yaitu Ni 1,5 - 2,1 %. Dari 69 data yang ada dapat dilihat seperti pada gambar berikut:



Gambar 3. Grafik Presentasi Kadar Nikel



Gambar 4. Grafik Kadar Nikel

3.2. Kadar Ni pada Tongkang

Berdasarkan tabel di atas data Tonase yang terendah adalah 17 dengan kadar yang berbeda - beda yaitu, Tonase 17 Kadar Ni 1,72% dengan Code Dome KML 67, Tonase 17 kadar Ni 1,78% dengan Code Dome KML 68, Tonase 17 kadar Ni 1,75% dengan Code Dome KML 101, Tonase 17 kadar Ni 1,67% dengan Code Dome KML 87, Tonase 17 kadar Ni 1,82% dengan Code Dome KML 108, Tonase 17 kadar Ni 1,73% dengan Code Dome KML 48, Tonase 17 kadar Ni 1,72% dengan Code Dome KML 80,83. Tonase 17 kadar Ni 1,95% dengan Code Dome KML 51, Tonase 17 kadar Ni

1,87% dengan Code Dome KML 52,55. Sedangkan data kadar yang tertinggi yaitu, Tonase 510 Kadar Ni 1,82% dengan Code Dome KML 108 dan Tonase 510 kadar Ni 1,56% dengan Code Dome 112.

3.3. Blending

Dari data yang diperoleh pada front penambangan dan tongkang maka untuk mendapatkan kadar Ni yang sesuai dengan target perusahaan untuk menyesuaikan dengan permintaan pasar yaitu 1,75% maka dilakukan proses *blending* [9]. Yaitu seperti berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Nitton

No	Kode Dome	Retase (DT)	Tonase (Ton)	Hasil Analisis Nitton Ni (%)
1.	KML 71	20	340	1.590
2.	KML 67	1	17	1.720
3.	KML 68	1	17	1.780
4.	KML 97	2	34	1.610
5.	KML 100	5	85	1.790
6.	KML 101	1	17	1.750
7.	KML 104	20	340	1.820
		50	850	1.712
8.	KML 104	16	272	1.820
9.	KML 102	10	170	1.670
10.	KML 87	1	17	1.670
11.	KML 11	3	51	1.700
12.	KML 116	11	187	1.680
13.	KML 89	3	51	1.720
14.	KML 114	6	102	1.680
		50	850	1.7262
		100	1700	1.7193
15.	KML 114	2	34	1.680
16.	KML 103	23	391	1.910
17.	KML 79	25	425	1.550
		50	850	1.721
18.	KML 117	11	187	1.830
19.	KML 79	20	340	1.550
20.	KML 103	7	119	1.910
21.	KML 108	12	204	1.820
		50	850	1.7268
		100	1700	1.7238
22.	KML 79	4	68	1.550
23.	KML 111	16	272	1.570
24.	KML 108	30	510	1.820
		50	850	1.718
25.	KML 108	1	17	1.820
26.	KML 48	1	17	1.730
27.	KML 105	13	221	1.800
28.	KML 75	21	357	1.770
29.	KML 47	14	238	1.570

		50	580	1.7220
		100	1700	1.7202
30.	KML 47	6	102	1.570
31.	KML 112	30	510	1.560
32.	KML 107	14	238	2.130
		50	850	1.721
33.	KML 112	12	204	1.560
34.	KML 107	7	119	2.130
35.	KML 110	16	272	1.530
36.	KML 108	15	255	1.910
		50	850	1.7352
		100	1700	1.7280
37.	KML118	4	68	1.910
38.	KML110	9	153	1.530
39.	KML 13	3	51	1.730
40.	KML 80	1	17	1.720
41.	KML 51	1	17	1.950
42.	KML 55	1	17	1.870
43.	KML 58	2	34	1.805
44.	KML122	11	187	1.950
45.	KML 71	15	255	1.590
46.	KML123	3	51	1.930
		50	850	1.737
47.	KML 71	12	204	1.590
48.	KML123	8	136	1.930
49.	KML 82	2	34	1.590
50.	KML124	15	255	1.870
51.	KML113	7	119	1.620
52.	KML115	6	102	1.610
		50	850	1.7350
		100	1700	1.7359
53.	KML124	5	85	1.870
54.	KML115	7	119	1.610
55.	KML 52	8	136	1.640
56.	KML106	20	340	1.690
57.	KML125	10	170	1.990
		50	850	1.749

Dari data yang ada diperoleh bahwa kadar nikel rendah berasal dari *front* penambangan. Dalam melakukan *blending* yang diperhatikan adalah kode tumpukan, ritase dan tonase. Faktor – faktor yang mempengaruhi kadar nikel adalah kurang ketelitian ketika melakukan pengerukan di *stockpile* dan ketika preparasi sampel [10].

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah Kadar nikel laterit di bagi menjadi 3 yaitu : *High Grade* 2,13%, *Medium Grade* 1,60%, dan *Low Grade* 1,53% dan diperoleh Kadar nikel hasil *blending* sebesar 1,72% sehingga masuk dalam kategori *High Grade*.

5. DAFTAR REFERENSI

- [1] A. D. Dalvi, W. G. Bacon, and R. C. Osborne, "The Past and the Future of Nickel Laterites," in *PDAC 2004 International Convention, Trade Show & Investors Exchange*, 2004, pp. 1–27.
- [2] F. Nurjaman, A. S. Handoko, F. Bahfie, W. Astuti, and B. Suharno, "Effect of Modified Basicity in Selective Reduction Process of Limonitic Nickel Ore," *J. Mater. Res. Technol.*, vol. 15, pp. 6476–6490, 2021.
- [3] F. Crundwell, M. Moats, V. Ramachandran, T. Robinson, and W. G. Davenport, *Extractive Metallurgy of Nickel, Cobalt and Platinum Group Metals*. Elsevier, 2011.
- [4] M. A. Faiz, "Analisis Perbandingan Kadar Nikel Laterit Antara Data Bor dan Produksi Penambangan: Implikasinya terhadap Pengolahan Bijih (Studi Kasus: Blok X, PT. Vale Indonesia, Tbk. Desa Sorowako, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan)." Universitas Hasanuddin, 2020.
- [5] Sukandarrumidi, "Geologi Mineral Logam, Briket Batubara, and Sampah Organik." Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 2009.
- [6] C. R. M. Butt and D. Cluzel, "Nickel Laterite Ore Deposits: Weathered Serpentinities," *Elements*, vol. 9, no. 2, pp. 123–128, 2013.
- [7] P. Freyssinet, C. R. M. Butt, R. C. Morris, and P. Piantone, "Ore-Forming Processes Related to Lateritic Weathering," United States: Economic Geology Publishing Company (PUBCO), 2005.
- [8] Musnjam, "Optimalisasi Pemanfaatan Bijih Nikel Kadar Rendah dengan Metode Blending di PT. Antam Tbk. UBPN Sultra," *J. Teknol. Technoscintia*, vol. 4, no. 2, pp. 213–222, Feb. 2012, doi: 10.34151/technoscintia.v4i2.517.
- [9] A. B. Thamsi, C. D. Sangadji, S. R. Nurhawaisyah, M. Aswadi, and L. Amsah, "Analisis Perbandingan Kadar Nikel Hasil Pengeboran dengan Hasil Penambangan di PT Mandiri Mineral Perkasa," *J. Pertamb.*, vol. 6, no. 2, pp. 65–70, 2022.
- [10] R. Y. Pranata, D. Djamaluddin, N. Asmiani, and A. B. Thamsi, "Analisis Perbandingan Kadar Nikel Berdasarkan Perencanaan terhadap Realisasi Penambangan," *J. Geomine*, vol. 5, no. 3, 2017.