

# Studi Penurunan Kadar Bijih Nikel pada Blok C PT Jagad Rayatama Konawe Selatan Sulawesi Tenggara

## Study Of Nickel Ore Grade Reduction in Block C PT Jagad Rayatama South Konawe Southeast Sulawesi

Muhammad Idris Juradi<sup>1\*</sup>, Suriyanto Bakri<sup>2</sup>, Takur<sup>3</sup>

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

Corr Author: <sup>1</sup>muhidris.juradi@umi.ac.id, <sup>2</sup>suriyanto.bakri@umi.ac.id, <sup>3</sup>takurtakur364@gmail.com

### ABSTRAK

Sektor pertambangan merupakan salah satu bisnis yang paling berisiko, padat modal, dan berteknologi maju. Oleh karena itu, setiap tindakan yang diambil di sektor ini harus dipikirkan dengan matang. Ketika material non-bijih (limbah) bercampur dengan material bijih selama operasi penambangan, efeknya adalah pengenceran, yang meningkatkan tonase sekaligus menurunkan kadar rata-rata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi dilusi dan apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya dilusi kadar bijih nikel dan berapa persentase penurunan kadar. Metode penelitian yang saya gunakan adalah metode pengambilan sampel kemudian dilakukan proses preparasi dan dilanjutkan proses analisis. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa, setelah pembukaan lahan selama tahap persiapan penambangan, pencampuran tanah pucuk dan material lapisan tanah penutup yang tertinggal di lokasi front penambangan merupakan penyebab terjadinya pengenceran. Pengenceran dapat terjadi selama operasi pengumpulan bijih karena ekskavator yang digunakan untuk membuang limbah dan material overburden adalah ekskavator yang sama, yang dapat mempengaruhi pengenceran. Karena alat pemuatan excavator menggunakan material bijih sebagai titik tumpu untuk memuat bijih, maka proses pemuatan bijih dapat mengakibatkan pengenceran. Kesimpulan penelitian ini adalah pada kegiatan penambangan pada Blok C PT Jagad Rayatama mengalami penurunan kadar dengan faktor terjadinya dilusi disebabkan oleh alat yang digunakan dan Persentase penurunan kadar antara sampel produksi dan sampel *stockpile* sebesar 0,22%.

**Kata Kunci:** Dilusi, Kadar, Nikel Laterit

### ABSTRACT

The mining sector is one of the riskiest, capital-intensive and technologically advanced businesses. Therefore, every action taken in this sector must be well thought out. When non-ore material (waste) mixes with ore material during mining operations, the effect is dilution, which increases tonnage while decreasing average grade. This study aims to determine whether dilution occurs and what are the factors that cause dilution of nickel ore grade and what is the percentage of grade reduction. The research method I used was the sampling method then the preparation process was carried out and continued the analysis process. The results show that, after land clearing during the mining preparation stage, the mixing of topsoil and overburden material left at the mining front site is the cause of dilution. Dilution may occur during ore collection operations because the excavator used to remove waste and overburden material is the same excavator, which may affect dilution. Since the excavator loading device uses the ore material as the fulcrum to load the ore, the ore loading process may result in dilution. The conclusion of this study is that the mining activities in Block C PT Jagad Rayatama experienced a decrease in grade with the dilution factor caused by the tools used and the percentage decrease in grade between production samples and *stockpile* samples of 0.22%.

**Keywords:** Dilution, Grade, Laterite Nickel

Submitted: 02-12-2022; Revised: 22-10-2024; Accepted: 08-03-2024; Available Online: 02-08-2024

Published by: Mining Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Lambung Mangkurat

This is an open access article under the CC BYND license <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

©2024, Geosapta

### PENDAHULUAN

Bisnis pertambangan adalah eksploitasi mineral atau batu bara melalui berbagai kegiatan seperti penelitian umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan, atau pemurnian, pengangkutan, penjualan, dan kegiatan pascatambang. Karena sektor pertambangan merupakan salah satu bisnis yang paling berisiko, padat modal, dan berteknologi maju, maka setiap tindakan yang diambil di bidang ini harus dipikirkan secara matang [1].

PT Jagad Rayatama merupakan salah satu perusahaan yang berada di wilayah Kabupaten Konawe Selatan dan bergerak di bidang pertambangan nikel, salah satu bentuk tanggung jawab PT Jagad Rayatama dari

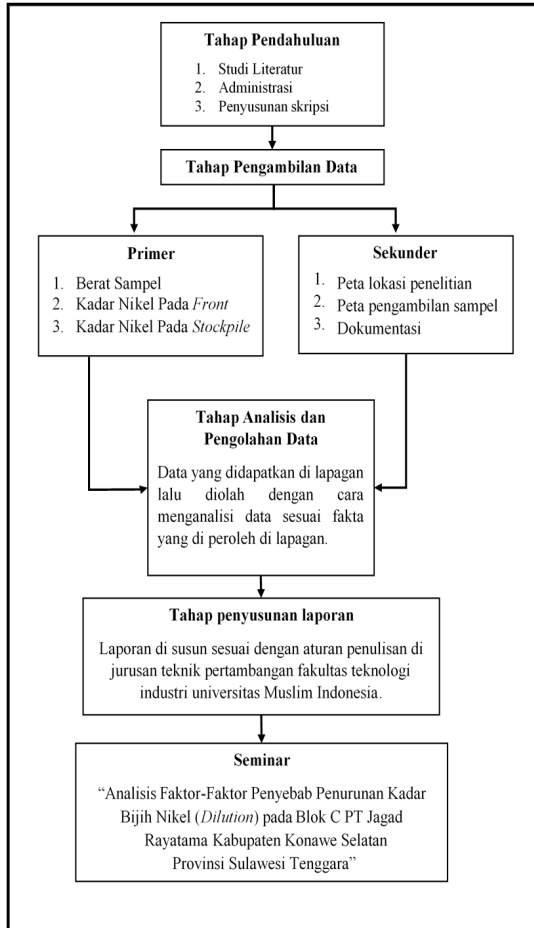
setiap pelaksanaan kegiatan pertambangan yang dilakukan di dalam kawasan pertambangan adalah pelaporan rencana kegiatan dan anggaran biaya (RKAB) kepada Pemerintah Daerah, dimana penyampaian pelaporan ini dilakukan setiap satu tahun sekali sebagai dasar dalam melakukan kegiatan untuk tahun selanjutnya [2].

Salah satu sumber daya mineral yang dimiliki Indonesia adalah bijih nikel laterit. Dua belas persen dari cadangan nikel di dunia ditemukan di deposit bijih nikel laterit Indonesia [3,7]. Pencampuran zat-zat ke dalam bijih dikenal sebagai pengenceran. Pengenceran terjadi sepanjang proses pengolahan mineral, tidak hanya pada tahap pencarian. Oleh karena itu penyusun mengambil judul Analisis Faktor-Faktor Penyebab Penurunan Kadar

Bijih Nikel (*Dilution*) Pada Blok C PT Jagad Rayatama Kabupaten Konawe Selatan Provinsi Sulawesi Tenggara [4,6,8].

### METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan selama bulan Agustus sampai dengan bulan September 2022. Penelitian dilakukan lokasi Blok C, untuk pengambilan sampel dilakukan di PT Jagad Rayatama, Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Analisa sampel dengan cara preparasi sampel pada Laboratorium PT Jagad Rayatama. Diagram alir terkait kegiatan penelitian dapat dilihat pada gambar-1.



Gambar-1. Diagram alir tahapan dan metodologi penelitian

Adapun tahapan preparasi sampel sebagai berikut:

1. Melakukan pengecekan sample dari lapangan dan memastikan sample telah sesuai dengan nomor Sampel ID yang ada (Gambar-2).
2. Melakukan preparasi basah dengan cara sampel dihancurkan dengan martil atau *Jaw Crusher* ( $\pm 10\text{mm}$ ), lalu dimixing kemudian dikwartering menjadi  $\pm 300\text{ gr}$  (Gambar-3).
3. Memindahkan sampel ke talang untuk dikeringkan di oven selama kurang lebih 1 jam dengan suhu  $150\text{ }^\circ\text{C}$ . (atau di sangrai secara manual) (Gambar-4).
4. Melakukan Penghancuran batu untuk sampel *boulder/Rock* menggunakan *Jaw Crusher* untuk menghasilkan material ukuran  $-3\text{ mm}$ (Gambar-5).
5. Melakukan Proses penghancuran dengan menggunakan *pulverizer* untuk menghasilkan material ( $-200\text{mesh}/-0.074\text{mm}$ ) (Gambar-6).



Gambar-2. Pengecekan sampel



Gambar-3. Penghancuran menggunakan *double roll crusher*



Gambar-4. Proses pengeringan material



Gambar-4. Proses penghancuran menggunakan *Jaw Crusher*.





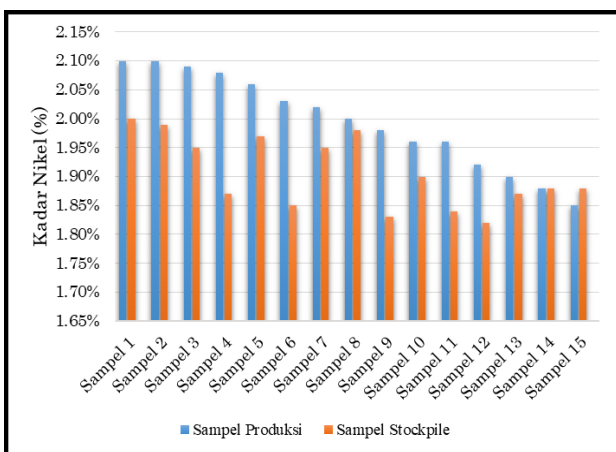
Gambar-6. Penghancuran menggunakan Pulverizer

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dari proses preparasi sampel produksi dan sampel stockpile dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel-1. Hasil pengujian kadar Nikel

No	Kadar Nikel (Ni) Sampel Produksi	Kadar Nikel (Ni) Sampel Stockpile	Selisih Kadar
1	2,04%	2,00%	0,02%
2	2,02%	1,99%	0,03%
3	2,02%	1,95%	0,07%
4	2,01%	1,87%	0,14%
5	2,00%	1,97%	0,03%
6	1,99%	1,85%	0,14%
7	1,98%	1,95%	0,03%
8	1,96%	1,98%	0,02%
9	1,94%	1,83%	0,11%
10	1,92%	1,90%	0,02%
11	1,90%	1,84%	0,06%
12	1,94%	1,82%	0,12%
13	1,90%	1,87%	0,03%
14	1,93%	1,88%	0,05%
15	1,91%	1,88%	0,03%



Gambar-7. Grafik Kadar Nikel sampel produksi dan sampel stockpile

1. Dilusi Pada *front* Penambangan

Ketika tanah pucuk dan material lapisan penutup dari lokasi *front* penambangan bercampur menjadi satu setelah pembukaan lahan selama tahap persiapan penambangan, maka akan terjadi pengenceran di *front* penambangan. Fakta bahwa tanah pucuk dan material overburden diposisikan lebih tinggi daripada bijih menunjukkan bahwa telah terjadi pengenceran (Gambar-8).



Gambar-8. Tumpukan *ore* dan *overburden*

2. Dilusi Pada Proses Pengupasan *ore*

Ekskavator yang digunakan dalam operasi pengupasan bijih adalah ekskavator yang sama dengan yang digunakan dalam prosedur pemindahan material lapisan penutup. Akibat tindakan yang dilakukan, hal ini dapat menimbulkan efek yang mengencerkan material tersebut [5,9,10] seperti yang terlihat pada Gambar-9 dan 10.



Gambar-9 Proses pengupasan *Top Soil* dan *Overburden*



Gambar-10. Proses *ore getting*

### 3. Dilusi Pada Proses Pengangkutan Ore

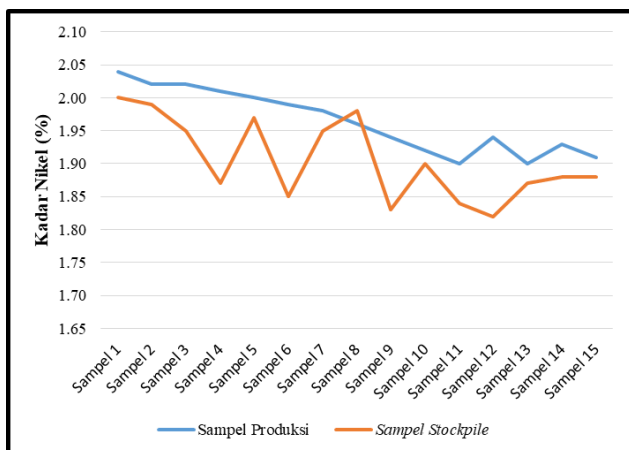
Seperti yang ditunjukkan pada Gambar-11, material bijih berfungsi sebagai titik tumpu untuk memuat bijih, dan operasi pemindahan ke tempat penimbunan dilakukan setelah material ditumpuk berdasarkan hasil penambangan selektif di *front site*.



Gambar-11. Proses loading ore

### 4. Persentase Penurunan Kadar (*Dilution*)

Persentase penurunan kadar nikel laterit dari sampel produksi dan sampel stockpile dapat dilihat pada Gambar-12.



Gambar-12 Grafik persentase penurunan kadar pada data produksi dan data *stockpile*

Data pada Gambar-12 menunjukkan persentase penurunan kadar pada sampel produksi dan sampel stockpile. Hasil dari perhitungan persentase penurunan kadar nikel laterit pada sampel produksi dan sampel stockpile diatas sebesar 0,22% dimana kadar tertinggi dari sampel produksi sebesar 2,04% sedangkan kadar terendah di *stockpile* sebesar 1,82%.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah saya lakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. PT Jagad Rayatama melihat adanya penurunan tingkat produksi dan tingkat sampel timbunan (pengenceran) selama operasi penambangan di Blok C.
2. Pencampuran material tanah pucuk dan material tanah penutup dari lokasi overburden yang tertinggal setelah penambangan dilakukan merupakan unsur yang mengakibatkan terjadinya pengenceran. Karena

eksavator yang digunakan dalam prosedur pemindahan tanah penutup adalah ekskavator yang sama dengan yang digunakan dalam kegiatan tersebut, maka pengenceran dapat terjadi. Karena alat pemuat (eksavator) menggunakan material bijih sebagai titik tumpu, maka kegiatan pengangkutan bijih dapat mengakibatkan pengenceran.

3. Persentase penurunan kadar antara data produksi dan data *stockpile* sebesar 0,22%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Jagad Rayatama dan Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknologi Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia yang telah memberikan bantuan baik secara finansial, fasilitas, maupun bantuan hukum untuk penelitian ini.

### DAFTAR ACUAN

- [1] Faiz MA., Sufriadin S., Widodo S. 2020. Analisis Perbandingan Kadar Bijih Nikel Laterit Antara Data Bor dan Produksi Penambangan: Implikasinya Terhadap Pengolahan Bijih Pada Blok X, PT. Vale Indonesia, Tbk. Sorowako. J Penelit Enj. 24(1): 93–9.
- [2] Kurniadi A., Rosana MF., Yuningsih ET. 2018. . Karakteristik Batuan Asal Pembentukan Endapan Nikel Laterit Di Daerah Madang dan Serakaman Tengah. Padjadjaran Geosci J. 02(03): 221–34.
- [3] Asri HH dan Anaperta YM. 2018. Metode Selective Mining untuk Antisipasi Penurunan Kadar Bijih Nikel dari Data Pemboran terhadap Realisasi Hasil Penambangan pada Blok Yudistira PT. J Bina Tambang. 3(4):1771–1783.
- [4] Li B, Wang H, Wei Y. 2011. The reduction of nickel from low-grade nickel laterite ore using a solid-state deoxidisation method. Miner Eng. 24(14):1556–1562.
- [5] Nurjaman F, Astuti W, Bahfie F, Suharno B. 2021. Study of selective reduction in lateritic nickel ore: Saprolite versus limonite. Mater Today Proc. 44:1488–1494.
- [6] Zhu DQ, Cui Y, Vining K, Hapugoda S, Douglas J, Pan J. 2012. Upgrading low nickel content laterite ores using selective reduction followed by magnetic separation. Int J Miner Process. 1(7): 106–109.
- [7] Salahu, Husaen, Conoras, Wawan A.K LAR. 2019. Analisis Proses Kalsinasi Bijih Nikel Laterit Menggunakan Tanur Reduksi di PT. Megah Surya Pertiwi Desa Kawasi Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. Tambang Umum. 2(1): 8–18.
- [8] Maurice, N.; Kenneth C. 2003. Principles of Mineral Processing. SME.
- [9] Juradi MI. 2018. Studi Penurunan Kadar Besi Pada Bijih Felspar Asal Medan Dengan Metode

Bioleaching Dan Magnetik Separator. J Geomine.  
6(1):20–5.

- [10] Juradi MI, Bakri H, Yusuf FN, Nurhawaisyah SR, Bakri S, Wakila MH. 2021. Peningkatan Kadar Bijih Besi Batubessi Kec. Barru Kab. Barru Dengan Metode Pemisahan Magnetik. J GEOSAPTA. 7(2):85–9.