

# POTENSI NILAI TAMBAH MINERAL IKUTAN DI AREA BEKAS PENAMBANGAN BIJIH NIKEL DIKECAMATAN BATU PUTIH KABUPATEN KOLAKA UTARA

Muhammad Agrial S.<sup>1)</sup>, Wd. Rizky Awaliah Nafiu<sup>1\*)</sup>, Erwin Anshari<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo  
Kampus Bumi Hijau Tri Dharma Anduonohu, Jl. H.A.E Mokodompit Kendari, Indonesia 93232

Telp./Fax. (0401)3194163 / (0401)3190006

Penulis Korespondensi: [wdkiki.awaliah@uho.ac.id](mailto:wdkiki.awaliah@uho.ac.id)

## Abstract

*Nickel is a natural metallic element predominantly found in the Earth's lithosphere. The escalating demand for the resources, especially in industrial development, has made the mining sector a major contributor to the supply of raw materials. The prices and demand for certain commodities increase the economic viability of previously unexploited mining locations. Therefore, abandoned mining sites have regained interest due to their remaining potential for the re-extraction of the resources. This research was carried out in the former nickel ore mining area in the Batu Putih area of North Kolaka using observational and grab sampling methods, followed by X-ray fluorescence (XRF) analysis. The results showed that Ni levels in the samples ranged from 1.27%–1.67%, Fe between 12.03%–19.78%, Co between 0.02%–0.05%, and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> between 2.00%–3.99%. Even though these three metals have economic potential, they cannot optimally proceed due to regulatory limitations. Estimates of the economic value of metals based on tonnage assumptions show Fe reaching 404,028 USD (1.5 million tons), Co reaching 16,631,208 USD (1.5 million tons), and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> reaching 20,827,800 USD (1.5 million tons). Developing comprehensive regulations is needed to support the sustainable management of these metals.*

**Keywords:** Economic Potential, Ex-Mining Area, Mineral Size

## Abstrak

Nikel adalah unsur logam alami yang sebagian besar terdapat di litosfer bumi. Kebutuhan akan sumber daya ini terus meningkat oleh karena perkembangan industri telah menjadikan sektor pertambangan sebagai kontributor utama penyediaan bahan baku. Kenaikan harga dan permintaan komoditas nikel meningkatkan kelayakan ekonomi lokasi tambang yang sebelumnya tidak dieksploitasi. Oleh karena itu, lokasi bekas tambang yang ditinggalkan kembali diminati karena masih memiliki potensi untuk dilakukan ekstraksi ulang. Penelitian ini dilakukan pada wilayah bekas penambangan bijih nikel di daerah Batu Putih Kolaka Utara dengan menggunakan metode observasional dan grab sampling, diikuti analisis X-Ray Fluorescence (XRF). Hasil menunjukkan kadar Ni pada sampel berkisar antara 1,27%–1,67%, Fe antara 12,03%–19,78%, Co antara 0,02%–0,05%, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> antara 2,00%–3,99%. Meski ketiga logam ini memiliki potensi ekonomi, namun pengelolaannya belum optimal karena keterbatasan regulasi. Estimasi nilai ekonomi logam berdasarkan asumsi tonase menunjukkan Fe mencapai 404.028 USD (1,5 juta ton), Co mencapai 16.631.208 USD (1,5 juta ton), dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> mencapai 20.827.800 USD (1,5 juta ton). Pengembangan regulasi komprehensif diperlukan untuk mendukung pengelolaan berkelanjutan logam-logam ini.

**Kata kunci:** Potensi Ekonomi, Wilayah Bekas Tambang, Mineral Ikutan

## PENDAHULUAN

Nikel adalah unsur logam alami yang sebagian besar terletak di dalam kerak bumi. Komoditas nikel sangat dicari oleh berbagai industri, termasuk industri baterai, logam panduan, pelapisan logam, dan industri baja tahan karat (Radhica dkk., 2023). Meningkatnya permintaan sumber daya pertambangan untuk pengembangan industri telah memposisikan sektor pertambangan sebagai kontributor utama bagi rantai pasokan bahan baku penting ini. Meningkatnya permintaan untuk komoditas tertentu, ditambah

dengan kenaikan harga pasar, dapat mengakibatkan wilayah pertambangan yang sebelumnya diabaikan mendapatkan signifikansi ekonomi. Daerah tambang yang ditinggalkan, dimana operasi penambangan sudah dihentikan, seringkali masih menyisakan potensi untuk ekstraksi mineral berharga yang dapat digunakan kembali, mencakup bahan galian primer dan mineral ikutan (Agung, 2014).

Mineral ikutan dapat berfungsi sebagai produk samping yang berasal dari mineral utama. Salah satu inisiatif yang bertujuan mempromosikan konservasi

meliputi pemanfaatan mineral ikutan, yang dapat meningkatkan nilai mineral. Peningkatan nilai mengacu pada peningkatan nilai mineral yang dihasilkan dari pengolahan dan/atau pemurnian mineral (Permen ESDM No. 1/2014 pasal 1 ayat 12). Fokus utama konservasi mineral adalah pada mineral ikutan, yang mengamanatkan pelaksanaan strategi pengelolaan dan pemanfaatan. Menganalisis data yang diperoleh dari kewajiban pelaporan berkala dan dokumen studi kelayakan mengungkapkan kekurangan yang cukup besar dalam upaya hingga saat ini terkait pengelolaan entitas mineral terkait. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemahaman tentang pengelolaan mineral terikat oleh pemegang izin pertambangan dalam upaya konservasi mineral masih sangat minim (Aji, 2021).

Mengingat hal ini, penelitian bertujuan untuk melakukan analisis ekonomi mengenai kontinuitas mineral ikutan dalam bijih nikel laterit, sehingga dapat memfasilitasi pengembangan mineral ikutan bijih nikel sebagai komoditas penting disektor industri Indonesia.

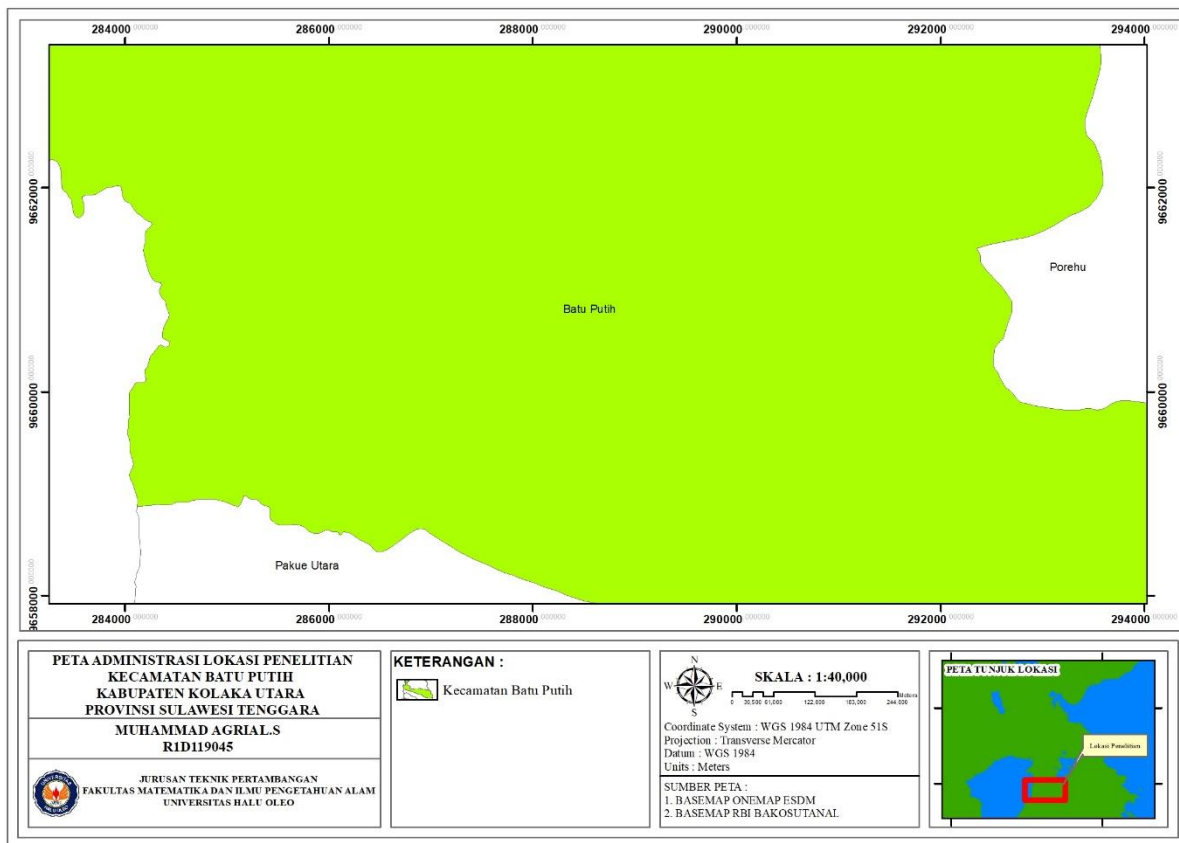
**METODE PENELITIAN**

**Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan di Desa Tetebawo Kecamatan Batu Putih Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. Desa ini berjarak sekitar 390 km dari Ibukota Provinsi Sulawesi Tenggara. Lokasi ini dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat kearah utara melalui jalan trans Sulawesi dengan waktu tempuh 8 sampai 10 jam dari kota Kendari. Adapun lokasi penelitian yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 1.

**Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode observasi. Data primer dikumpulkan melalui pengambilan sampel pada area bekas penambangan bijih nikel di Desa Tetebawo Kecamatan Batu Putih Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. Tahapan kegiatan penelitian ini meliputi pengumpulan data, analisis laboratorium dan pengolahan data. Metode penelitian yaitu berupa pengamatan dan pengambilan sampel bahan galian dengan metode *grab sampling*.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Pada wilayah bekas penambangan di Batu Putih penambangan bijih nikel dilakukan di bukaan tambang (pit). Pada wilayah bekas penambangan terdapat kadar nikel yang bervariasi yaitu (1,27%–1,67%). Kegiatan penambangan pada pit ini telah dihentikan sehingga semua tahapan kegiatan yang berkaitan dengan penambangan pada pit ini tidak beroperasi, termasuk perawatan jalan tambang. Oleh

karena kondisi tersebut dan pertimbangan faktor keamanan, pengambilan sampel hanya dilakukan pada area front bekas penambangan bijih nikel seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Sampel

**Instrumen Penelitian**

Alat dan bahan penelitian tersaji pada Tabel 1. Tabel 1. Alat dan bahan penelitian beserta kegunaannya

No	Instrumen penelitian	Kegunaan
1	Laptop	Alat untuk membuat laporan penelitian
2	Kamera	Untuk dokumentasi kegiatan di lapangan
3	Software Arcgis	Untuk pembuatan peta penelitian
4	Software Microsoft Word	Untuk mengolah laporan penelitian
5	Software Microsoft Excel	Untuk mengolah data

**Prosedur Penelitian**

Alur kegiatan pada penelitian ini terdiri dari tahap studi literatur dari publikasi yang tersedia, pengambilan dan pengumpulan sampel, serta pemrosesan dan analisis data sampel tersebut. Berikut ini adalah tahapan kegiatan penelitian yang dilakukan.

**Studi literatur**

Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan literatur-literatur terkait khususnya mengenai nilai tambah mineral ikutan pada penambangan bijih nikel laterit. Literatur-literatur tersebut berupa buku, jurnal, laporan penelitian dan sumber lainnya.

**Pengumpulan data**

Bahan dan materi penelitian terdiri dari dua yakni data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil langsung di lapangan atau lokasi penelitian dan data sekunder merupakan data yang didapat dari internet maupun dari pihak perusahaan.

Data primer terdiri dari hasil dokumentasi langsung keadaan dilokasi penelitian, sampel tanah, serta hasil wawancara langsung dengan perwakilan

perusahaan terkait situasi di lokasi penelitian.

1. Data Sampel Tanah (Material Limonit dan Saprolit)

Sampel tanah adalah sejumlah kecil tanah yang diambil dari suatu lokasi atau area tertentu untuk tujuan analisis atau evaluasi. Sampel tanah diambil dari berbagai kedalaman dan lokasi yang mewakili kondisi tanah di wilayah tersebut secara keseluruhan. Metode untuk pengambilan sampel menggunakan metode grab sampling, dimana pengambilan sampel melibatkan ekstraksi sebagian besar (fragmen) bahan (baik dari sumber alami maupun dari tumpukan) yang mengandung mineralisasi secara acak (tanpa kriteria seleksi khusus). Sampel tanah tersebut selanjutnya diobservasi menggunakan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF) sehingga diketahui konsentrasi unsur-unsur yang terdapat dalam suatu sampel.

2. Dokumentasi Lapangan

Dokumentasi lapangan adalah data mengenai kondisi lapangan di lokasi penelitian.

Data Sekunder yang digunakan adalah harga komoditas mineral ikutan berlaku bulan Juni 2024.

**Pengolahan Data dan Analisis Data**

Setelah dilakukan pengambilan data, maka dilanjutkan dengan pengolahan data dan uji laboratorium dengan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF) untuk menganalisis konsentrasi unsur-unsur yang terdapat dalam suatu sampel. Adapun tahapan pengambilan dan analisis data, adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan Sampel Tanah

Data sampel diambil dari area front bekas penambangan yaitu area tambang yang sedang dikerjakan atau area yang sedang berlangsungnya proses penambangan. Pengambilan sampel menggunakan cetok sebagai alat utama oleh karena alat ini memungkinkan peneliti untuk mencapai kedalaman yang diinginkan dengan akurasi yang tinggi. Dengan menggali secara hati-hati, sampel diambil tanpa mengalami kontaminasi dari lapisan tanah di atasnya, sehingga menghasilkan data yang berkualitas baik dan akurat. Setelah sampel berhasil diambil, langkah selanjutnya adalah pengecekan dan dokumentasi terkait lokasi pengambilan sampel. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sampel yang dianalisis berasal dari titik yang tepat serta representatif dari daerah penelitian. Data-data ini juga dapat membantu dalam interpretasi hasil analisis yang dilakukan di laboratorium.

2. Uji Laboratorium

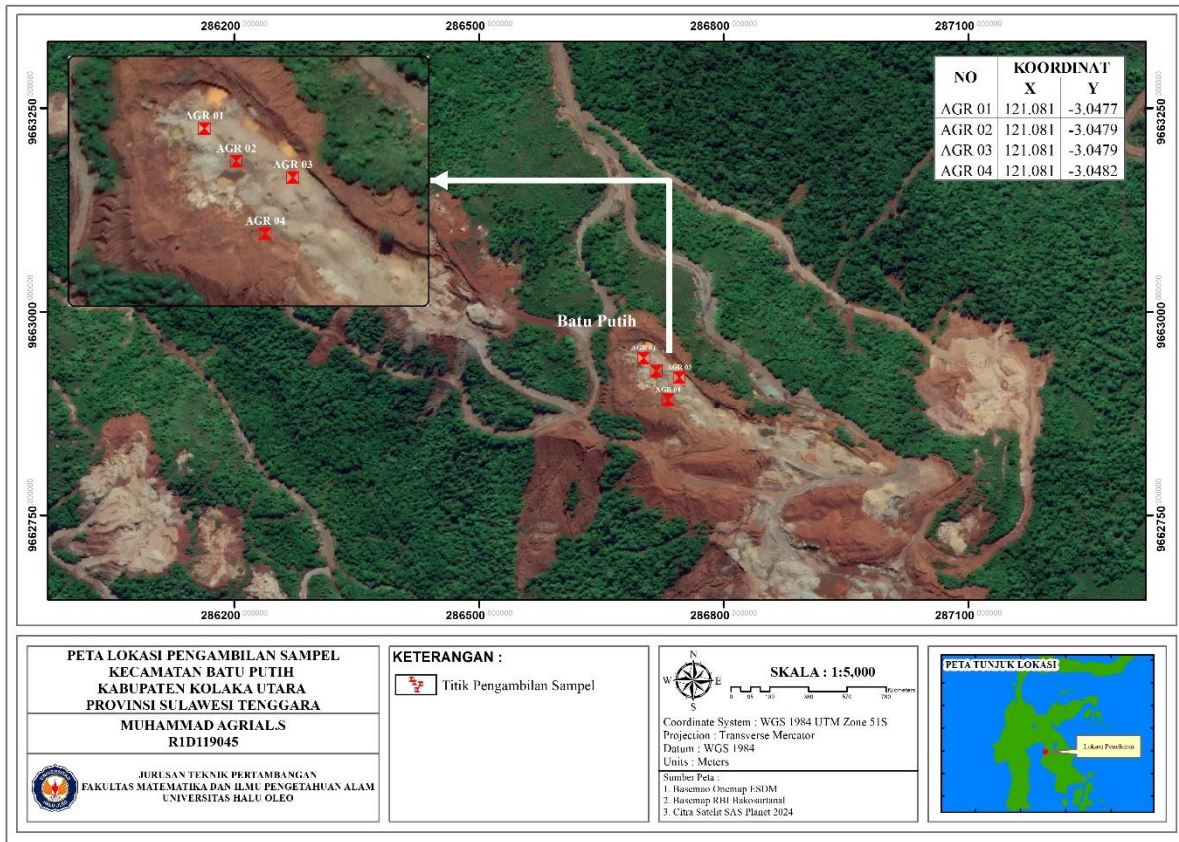
Sampel yang telah diambil dan dibawa pada laboratorium untuk uji unsur menggunakan alat *X-Ray Fluorescence* (XRF) untuk menganalisis konsentrasi masing-masing unsur yang terdapat pada sampel penelitian.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Secara administratif daerah penelitian terletak di wilayah Kecamatan Batu Putih, Kabupaten Kolaka

Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara (Gambar 3). Penelitian dilakukan di *Pit* Barat yang mana pada *Pit* tersebut merupakan salah satu area bekas

penambangan salah satu Perusahaan yang berada di Kecamatan Batu Putih.



Gambar 3. Peta lokasi pengambilan sampel

**Hasil Analisis Laboratorium**

Pemeriksaan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan penilaian laboratorium menggunakan alat *X-ray Fluorescence* (XRF) untuk memastikan komposisi unsur atau keberadaan unsur dan senyawa dalam bahan atau spesimen dengan cepat, tanpa menimbulkan kerusakan pada sampel. Analisis ini dilakukan pada sampel tanah yang di peroleh dari beberapa titik dengan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis XRF di area bekas penambangan Batu Putih (%)

Kode Sampel	Ni	Fe	Co	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
AGR 01	1,50	19,78	0,05	3,99
AGR 02	1,67	13,89	0,03	2,27
AGR 03	1,27	12,03	0,02	2,00
AGR 04	1,38	16,94	0,04	3,32

Sumber : Minerals Laboratory PT. Semangat Inovasi Kreatif

**Pembahasan**

Analisis mineral pada daerah penelitian hanya dapat terfokus pada kandungan Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> karena terbatasnya akses terhadap data yang diperlukan. Hasil analisis pada daerah penelitian menunjukkan kadar Ni pada sampel yang diperoleh

dari beberapa titik berkisar antara 1,27% s.d. 1,67%. Selain itu, kadar Fe berkisar antara 12,03% s.d 19,78%, kadar Co tetap stabil pada 0,02% s.d. 0,05%, dan kadar Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bervariasi dari 2,00% s.d. 3,99%. Analisis mineral ikutan yang ditemukan dalam sampel bijih nikel asal Batu Putih dilakukan sebagaimana dapat dilihat dalam Tabel 2 yang mengungkapkan keberadaan bijih besi, kobal, dan aluminium oksida (alumina) sebagai mineral ikutan dalam sampel tersebut.

Tabel 2. Hasil analisis unsur Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Batu Putih (%)

Kode Sampel	Fe	Co	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
AGR 01	19,78	0,05	3,99
AGR 02	13,89	0,03	2,27
AGR 03	12,03	0,02	2,00
AGR 04	16,94	0,04	3,32
Rata-rata	15,66	0,04	2,90

sumber : Data diolah

Oleh karena ketidaktersediaan data dari perusahaan, maka mineral ikutan berupa logam Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> di Batu Putih dikaitkan dengan beberapa produksi yang diasumsikan sebesar 500 ribu, 1 juta dan 1,5 juta ton, maka akan terdapat potensi pada asumsi 500 ribu ton yaitu Fe 78.300 ton

dengan kadar rata-rata 15,66% Fe, Co 200 ton dengan kadar rata-rata 0,04% Co, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 14.500 ton dengan kadar rata-rata 2.90% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Pada asumsi 1 juta ton yaitu Fe 156.600 ton dengan kadar rata-rata 15,66% Fe, Co 400 ton dengan kadar rata-rata 0,04% Co, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 29.000 ton dengan kadar rata-rata 2.90% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Dan pada asumsi 1,5 juta ton yaitu Fe 234.900 ton dengan kadar rata-rata 15,66% Fe, Co 600 ton dengan kadar rata-rata 0,04% Co, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 43.500 ton dengan kadar rata-rata 2.90% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Meskipun potensi ini mungkin tidak melebihi nilai ekonomi saat ini, namun seiring meningkatnya produksi, potensi ekonomi dari mineral-mineral tersebut juga dapat meningkat secara signifikan.

Jika kita mengaitkan logam Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan harga komoditas yang berlaku pada tanggal Juni 2024, seperti yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara, maka harga per ton

untuk Co adalah 27.718,68 USD. Begitu pula berdasarkan London Metal Exchange (LME), harga Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> adalah 478,80 USD dan pada Trading Economics, harga Fe adalah 106,90 USD. Dengan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS pada saat itu sebesar 16.213/USD, perhitungan nilai ekonomi dari ketiga logam tersebut menjadi lebih jelas. Meskipun potensi ekonomi saat ini mungkin belum mencapai titik yang optimal, namun dengan menghubungkannya dengan harga komoditas aktual, serta mengingat produksi yang dilakukan dengan beberapa asumsi, potensi ekonomi yang terkait dengan logam Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> tersebut menjadi lebih terperinci dan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai potensi pendapatan yang dapat diperoleh dari sumber daya tersebut dalam konteks pasar yang berlaku.

Tabel 3. Nilai Keekonomian Fe

Potensi Sumber Daya (Ton)	Potensi Fe (Ton)	Harga Fe (USD/Ton)	Nilai ekonomi Fe (USD)	Nilai ekonomi Fe (Rupiah)
500.000	78.300	106,90	8.370.270	135.707.606.024
1.000.000	156.600	106,90	16.740.540	271.415.212.047
1.500.000	234.900	106,90	25.110.810	407.122.818,071

Sumber : Data diolah

Berdasarkan (Tabel 3) Potensi sumber daya besi (Fe) di wilayah Batu Putih pada asumsi 500 ribu ton mencapai 78.3000 ton, asumsi 1 juta ton mencapai 156.600 ton, dan asumsi 1.5 juta ton mencapai 234.900 ton dengan harga besi sebesar 2.875,68 USD per ton. Dengan mempertimbangkan nilai tersebut, nilai ekonomi total yang dihasilkan dari sumber daya besi pada asumsi 500 ribu ton mencapai 8.370.270 USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai

16.740.540 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 25.110.810 USD. Dengan mengonversikan nilai tersebut ke dalam Rupiah, maka nilai ekonomi besi tersebut setara dengan sekitar Rp 135.707.606.024 pada asumsi 500 ribu ton, Rp 271.415.212.047 pada asumsi 1 juta ton, dan Rp 407.122.818,071 pada asumsi 1.5 juta ton, berdasarkan nilai tukar yang relevan pada saat ini.

Tabel 4. Nilai Keekonomian Co

Potensi Sumber Daya (Ton)	Potensi Co (Ton)	Harga Co (USD/Ton)	Nilai ekonomi Co (USD)	Nilai ekonomi Co (Rupiah)
500.000	200	27.718,68	5.543.736	89.880.868.955
1.000.000	400	27.718,68	11.087.472	179.761.737.910
1.500.000	600	27.718,68	16.631.208	269.642.606.864

Sumber : Data diolah

Berdasarkan (Tabel 4) potensi sumber daya kobalt (Co) di wilayah Batu Putih pada asumsi 500 ribu ton mencapai 200 ton, asumsi 1 juta ton mencapai 400 ton, dan asumsi 1.5 juta ton mencapai 400 dengan harga besi sebesar 27.718,68 USD per ton. Dengan mempertimbangkan nilai tersebut, nilai ekonomi total yang dihasilkan dari sumber daya kobalt pada asumsi 500 ribu ton mencapai 5.543.736

USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai 11.087.472 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 16.631.208 USD. Dimana dalam mata uang Indonesia, nilai ekonomi besi tersebut setara dengan sekitar Rp. 89.880.868.955 pada asumsi 500 ribu ton, Rp. 179.761.737.910 pada asumsi 1 juta ton, dan Rp. 269.642.606.864 pada asumsi 1.5 juta ton, berdasarkan nilai tukar yang relevan pada saat ini.

Tabel 5. Nilai Keekonomian Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Potensi Sumber Daya (Ton)	Potensi Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Ton)	Harga Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (USD/Ton)	Nilai ekonomi Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (USD)	Nilai ekonomi Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Rupiah)
500.000	14.500	478,80	6.942.600	112.560.720.930
1.000.000	29.000	478,80	13.885.200	225.121.441.860
1.500.000	43.500	478,80	20.827.800	337.682.162.790

Sumber : Data diolah

Berdasarkan (Tabel 5) potensi sumber daya aluminium oksida (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) di wilayah Batu Putih pada asumsi 500 ribu ton mencapai 14.500 ton, asumsi 1 juta ton mencapai 29.000 ton, dan asumsi 1.5 juta ton mencapai 43.500 ton dengan harga besi sebesar 478,80 USD per ton. Dengan mempertimbangkan nilai tersebut, nilai ekonomi total yang dihasilkan dari sumber daya besi pada asumsi 500 ribu ton mencapai 6.942.600 USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai 13.885.200 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 20.827.800 USD. Nilai ekonomi besi tersebut bila diubah ke dalam Rupiah setara dengan Rp. 112.560.720.930 pada asumsi 500 ribu ton, Rp 225.121.441.860 pada asumsi 1 juta ton, dan Rp. 337682.162.790 pada asumsi 1.5 juta ton, berdasarkan nilai tukar yang relevan pada saat ini.

Meskipun nilai ekonomi dari ketiga logam mineral ikutan tersebut menunjukkan hasil yang relatif tinggi namun pengelolaannya belum mencapai tingkat optimal karena masih dihadapkan pada beberapa kendala. Salah satu kendala utama adalah kurangnya peraturan yang jelas dan terinci terkait dengan penanganan dan pemanfaatan mineral ikutan tersebut. Kekurangan regulasi yang komprehensif dapat menyebabkan ketidakpastian dalam proses eksploitasi sumber daya dan dapat memperlambat pengembangan industri pertambangan secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan upaya serius dalam menyusun dan menerapkan peraturan yang efektif guna memastikan pengelolaan logam mineral ikutan yang optimal dan berkelanjutan

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai nilai tambah mineral ikutan, maka beberapa kesimpulan dapat diurai seperti berikut di bawah ini:

1. Mineral ikutan di daerah Batu Putih berupa logam Fe, Co, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan kadar 12,03% s.d 19,78% Fe, 0,02% s.d. 0,05% Co, dan 2,00% s.d. 3,99% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Nilai ekonomi logam tersebut berdasarkan asumsi potensi dan harga komoditas yaitu logam Fe pada asumsi 500 ribu ton mencapai 8.370.270 USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai 16.740.540 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 25.110.810 USD, Co pada asumsi 500 ribu ton mencapai 5.543.736 USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai 11.087.472 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 16.631.208 USD, dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> pada asumsi 500 ribu ton mencapai 6.942.600 USD, pada asumsi 1 juta ton mencapai 13.885.200 USD, dan pada asumsi 1.5 juta ton mencapai 20.827.800 USD.

2. Nilai ekonomi di daerah tersebut relatif tinggi, namun perlu perhatian dan penanganan agar potensi tersebut dapat memberikan nilai tambah mineral. Saat ini mineral ikutan masih memerlukan pengolahan dan pemurnian lebih lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dan telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan banyak membantu selama proses penelitian serta berbagi ilmu dan pengalaman kepada penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, L. N. (2014). Potensi Nilai Tambah Mineral Ikutan Pada Wilayah Bekas Tambang Bijih Besi Laterit Di Kecamatan Mantewe Dan Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Tanah Bumbu, Provinsi Kalimantan Selatan. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 9 (3), 44–55.
- Aji, I. (2021). Pengolahan Mineral Ikutan Timah Dalam Rangka Upaya Pelaksanaan Konservasi Mineral. *Prosiding Tpt Xxx Dan Kongres Xi Perhapi 2021*, 9–16.
- Istiqomah, D. S., Kirom, M. R., & Syarif, D. G. (2016). *Sintesis Al 2 O 3 Nanopartikel Dari Bahan Bijih Bauksit Untuk Aplikasi Pada Model Radiator (AL 2 O 3 Nanoparticle Synthesis From Bauxite Ore For RADIATOR Model Application)*. 3 (2), 2108–2115.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2022). *Keputusan Direktur Jenderal Mineral dan Batubara Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 182.K/303/DJB/2020 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Konservasi Mineral dan Batubara dalam Rangka Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*.
- Lintjewas, L., Setiawan, I., & Kausar, A. Al. (2019). Profil Endapan Nikel Laterit di Daerah Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara. *RISSET Geologi Dan Pertambangan*, 29(1), 91.

- Okto, A., Razak, S., & Tugo, J. (2023). *Pengkayaan Unsur Logam Tanah Jarang Kobalt (Co) pada Profil Laterit di Kecamatan Kolaka Utara Cobalt (Co) Rare Earth Element Enrichment in the Laterite Profiles of the North Kolaka District*. 09(02), 127–135.
- Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Mineral. (2012). *Kajian supply demend mineral*. Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 136.
- Pusat Data dan Teknologi Informasi Energi dan Sumber Mineral. (2013). *Kajian Supply Demand Mineral*. Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral, 130.
- Puspita, R., Ninasafitri, N., & Ente, M. R. (2022). Characteristics of Ultramafik Rock and Nickel Laterite Distribution in Siuna Area, Pagimana, Banggai, Central Sulawesi. *Jurnal Geocelebes*, 6 (1), 93–107.
- Radhica, D. D., Ambara, R., & Wibisana, A. (2023). Cendekia Niaga Journal of Trade Development and Studies Proteksionisme Nikel Indonesia dalam Perdagangan Dunia. *Abstrak*.
- Setiawan, I. (2016). Pengolahan Nikel Laterit Secara Pirometalurgi : Kini Dan Penelitian Kedepan. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, November*, 1–7.
- Siregar, N. K. (2017). *Ekstraksi Nikel Laterit Soroako Menggunakan Asam Sulfat*. 1–58
- Vansla, T., Rahman, H. A., Har, R., & Fahilah. (n.d.). *Formasi Ombilin Atas Dan Formasi Omblin Bawah Menggunakan Analisis X-RAY FLUORESCENCE*. 8 (2), 146–153.
- Vidya, D., & Ilianta, I. (2020). Ruang Lingkup dan Objek Konservasi Sumberdaya Mineral dan Batu Bara. *Prosiding Tpt Xxix Perhapi 2020*, 221–232.
- Wijaya, I. P. K., Lestari, W., Ariyanti, N., Pandu, J., Saifuddin, F., Utama, W., & Bahri, A. S. (2016). *Studi Kelayakan CO2 Berdasarkan Analisis Fisik Sedimen (Studi Kasus: Formasi Kabuh, Cekungan Jawa Timur Utara)*. *The 2nd Conference on Innovation and Industrial Applications (CINIA 2016)*, *Cinia*, 227–231.
- Zaidan, M. &, & Garinas, W. (2021). Kajian Bahan Baku Mineral Nikel Untuk Baterai Listrik Di Daerah Sulawesi Tenggara. *Jurnal Rekayasa Pertambangan*, 1 (1), 49.