

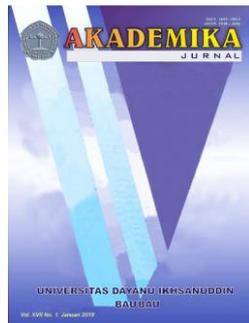
<https://www.ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/akd>

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

Keywords: *Genesis Nickel, Nickel Laterite, West Kabaena.*

Kata kunci: Genesa Nikel, Nikel Laterit, Kabaena Barat

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



PENERBIT

Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau.

Alamat: Jl. Dayanu Ikhsanuddin No. 124 Baubau

GENESA ENDAPAN NIKEL LATERIT DI KABAENA BARAT, SULAWESI TENGGARA

Asrim¹⁾*

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

Dikirim: 07/10/2022;
Direvisi: 30/11/2022;
Disetujui: 27/12/2022.

Abstract

The formation of nickel in an area is influenced by the rock of origin, topography, structure, climate, time and chemical processes. In general, the factors of origin, climate and time are relatively the same for an adjacent area, so that what distinguishes nickel content is generally influenced by other factors, namely topographic conditions and chemical processes of an area. Topographic conditions will affect the weathering and chemical processes that occur in the rock of origin. The purpose of this study was to determine the relationship between topography and the formation of limonite and saprolite in West Kabaena, Kabaena Island. The data used is drill data which contains layers of limonite, saprolite and bedrock. The results of the correlation analysis of drill data indicate that the formation of nickel deposits in West Kabaena is strongly influenced by topographic conditions.

Intisari

Pembentukan nikel di suatu daerah dipengaruhi oleh batuan asal, topografi, struktur, iklim, waktu dan proses kimia. Secara umum faktor batuan asal, iklim dan waktu merupakan faktor yang relatif sama untuk suatu daerah yang berdekatan sehingga yang membedakan kadar nikel umumnya dipengaruhi oleh faktor lain yaitu kondisi topografi dan proses kimia suatu daerah. Kondisi topografi akan berpengaruh terhadap pelapukan dan proses kimia yang terjadi pada batuan asal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana hubungan antara topografi dengan pembentukan limonite dan saprolit di Kabaena Barat, Pulau Kabaena. Data yang digunakan yaitu data bor yang berisi lapisan limonite, saprolite dan batuan dasar. Hasil analisis korelasi data bor menunjukkan bahwa terbentuknya endapan nikel di Kabaena Barat sangat dipengaruhi oleh kondisi topografi.

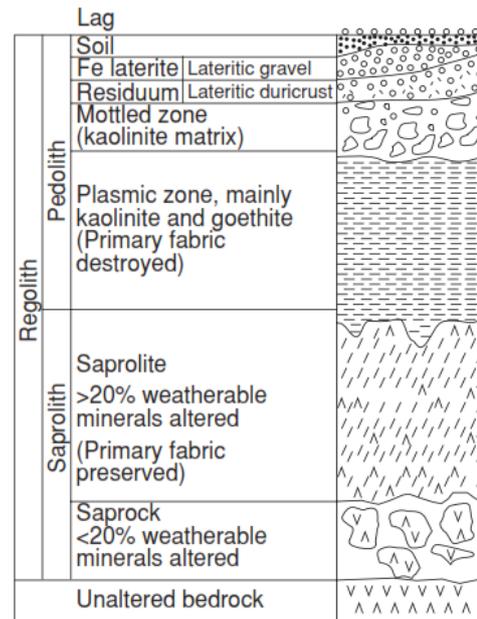
1. PENDAHULUAN

Genesa bahan galian merupakan ilmu yang mempelajari tentang proses pembentukan endapan bahan galian yang meliputi batuan, mineral atau biji, minyak bumi, batubara dan lain sebagainya [1]. Terjadinya suatu endapan mineral atau bahan galian umumnya berkaitan dengan gaya mineralisasi dan bentuk endapan.

Gaya mineralisasi merupakan pola distribusi mineral bijih dalam batuan induk. Mineral bijih dalam batuan induk bervariasi dari sangat halus (bahkan tidak terlihat dengan mata telanjang seperti pada beberapa endapan logam mulia) hingga cukup menonjol (seperti dalam kasus endapan sulfida masif). Bentuk endapan mineral juga sangat bervariasi dari tabular dan stratiform yang sesuai hingga urat dan badan breksi yang tidak selaras [2].

Laterit didefinisikan sebagai produk pelapukan intens di daerah lembab, hangat, intertropis di dunia, dan biasanya kaya akan lempung kaolinitik serta Fe- dan Al-oksida/oksidohidroksida. Laterit umumnya berlapis dengan baik, karena perkolasi air hujan ke bawah secara bergantian dan pergerakan kelembaban ke atas dalam regolith selama musim kering dan sering ditutup oleh beberapa bentuk duricrust. Laterit penting secara ekonomi karena mewakili lingkungan utama di mana bijih aluminium (bauksit) terjadi. Laterit juga dapat mengandung konsentrasi yang signifikan dari logam lain seperti Ni, Mn, dan Au, serta Cu dan PGE. Laterit terbentuk pada massa daratan benua yang stabil, dalam jangka waktu yang lama [3].

Profil regolith laterit secara umum ditunjukkan pada Gambar 1. Basis profil regolith laterit dicirikan oleh zona saprolit, yang merupakan batuan yang sangat lapuk di mana tekstur dan *fabric* utamanya masih terjaga. Zona saprock paling bawah dicirikan oleh destabilisasi sulfur dan karbonat dan pencucian terkait dari sebagian besar logam kalkofil dan unsur alkali / alkali tanah. Zona saprolit bagian bawah ditandai dengan rusaknya mineral feldspar dan feromagnesia, dengan Si dan Al tertahan dalam mineral lempung (kaolinit dan halloysite). Fe oksida / oxyhydroxides juga terbentuk di zona ini.



Gambar. 1 Profil laterit regolith [4]

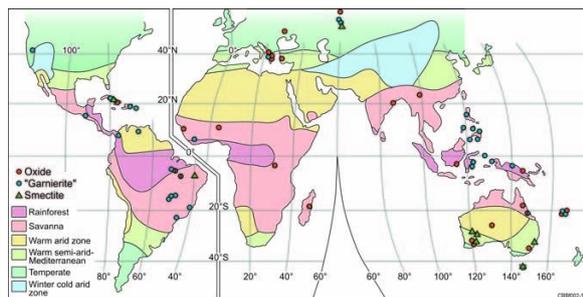
Zona saprolit menengah ke atas mengalami perubahan semua kecuali mineral yang paling tahan serta penghancuran mineral sekunder yang terbentuk sebelumnya seperti klorit dan smektit. Hanya mineral seperti muskovit dan talc yang cenderung bertahan utuh melalui zona ini. Bagian atas profil regolith, zona pedolit, dicirikan oleh penghancuran total bahan batuan dan pencucian semua kecuali elemen yang paling stabil. Zona ini secara komposisi didominasi oleh Si, Al, dan besi Fe yang terutama terdapat pada kaolinit, kuarsa, dan hematit / goetit.

Nikel laterit adalah regolith yang sangat lapuk dengan satu atau lebih lapisan yang mengandung cadangan nikel (Ni) yang dapat dieksploitasi. Dari sudut pandang ekonomi endapan ini mempunyai nilai dan tonase Ni-Co yang cukup untuk ditambang, diproses, dan direhabilitasi dengan manfaat finansial dan sosial. Nikel laterit terbentuk pada serpentinites (sebagian atau tidak terpentinisasi) dan berada di batuan ultramafik, di mana mineral serpentin biasanya merupakan produk pelapukan paling awal [5].

Nikel adalah salah satu logam yang sedikit di kerak tetapi diperkaya di mantel. Dengan demikian, batuan ultrabasa dan mafik yang terbentuk dari magma yang berasal dari mantel cenderung memiliki kandungan nikel yang relatif tinggi. Sumber daya nikel secara umum terdiri dari tiga jenis yaitu; (a) Nodul Fe-Mn laut dalam (biasanya > 1% Ni), terkait dengan aktivitas vulkanik di dasar laut, (b) Endapan laterit (<0,8 sampai 3% Ni), mewakili konsentrasi sisa nikel

akibat pelapukan batuan ultrabasa, (c) Endapan sulfida Ni-Cu (<0,8 sampai > 6% Ni dan jumlah variabel Cu), yang dihasilkan dari konsentrasi mineral Ni-sulfida (pentlandit, millerite, hazlewoodite) melalui proses hidrotermal ortomagmatik atau magmatik [2].

Distribusi nikel dunia dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar ini terlihat bahwa sebagian besar endapan nikel yang ada di Indonesia tersebar di wilayah Sulawesi, Maluku dan Papua. Salah satu endapan nikel yang ada di Sulawesi berada di Pulau Kabaena.

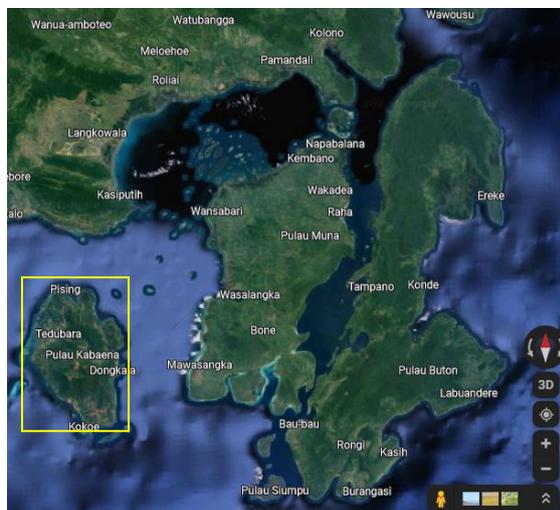


Gambar. 2 Sebaran nikel di dunia [6]

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui genesa endapan nikel yang ada di Kabaena Barat, Pulau Kabaena. Pemahaman genesa endapan nikel akan memberikan informasi tentang pembentukan dan karakteristik nikel yang ada di Pulau Kabaena. Hal ini akan berpengaruh terhadap perencanaan tambang, produksi nikel, dan hal lain terkait dengan penambangan nikel yang ada di Pulau Kabaena.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak di Kabaena Barat, Pulau Kabaena, Sulawesi Tenggara, Indonesia (Gambar 1).



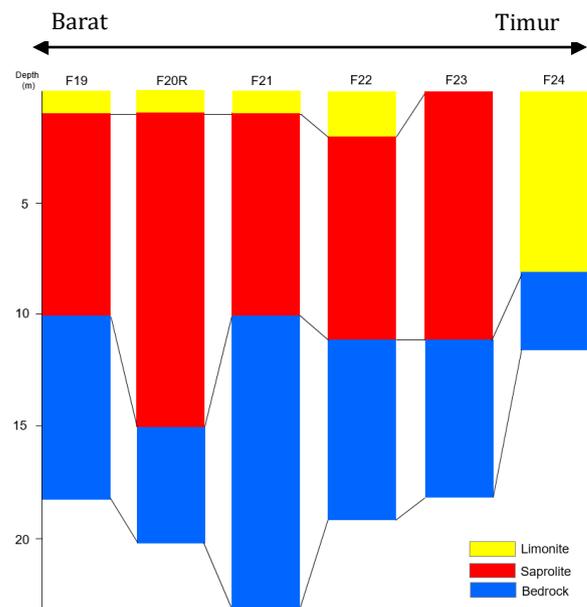
Gambar. 3 Lokasi Penelitian [7]

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara melakukan analisis terhadap data-data sekunder yang tersedia dan sintesis terhadap publikasi terdahulu terkait dengan endapan nikel yang ada di Pulau Kabaena. Analisis dan sintesis penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana genesa endapan nikel yang ada di Pulau Kabaena.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Korelasi Data Bor

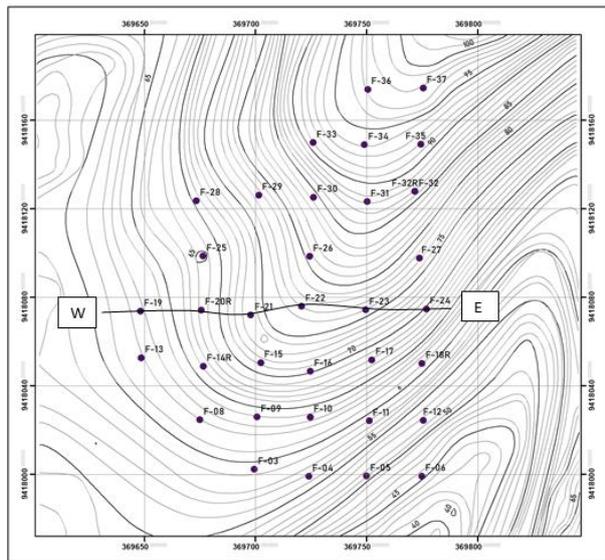
Untuk memahami bagaimana genesa endapan nikel maka perlu dilakukan analisis terhadap data bor. Penggunaan data bor diperlukan untuk keperluan yang bermacam-macam antara lain untuk mengetahui genesa dan jenis litologi batuan [8]. Salah satu cara untuk melakukan analisis endapan nikel menggunakan data bor adalah melalui korelasi litologi data bor yang meliputi lapisan limonite, saprolite dan bedrock. Data bor yang digunakan sebanyak 6 titik bor. Korelasi data bor dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 4. Korelasi lapisan limonite, saprolite dan bedrock

Dari Gambar 4 terlihat bahwa lapisan limonite tipis di bagian barat dan tebal di bagian timur (kanan) penampang korelasi. Walaupun limonite tebal di bagian barat tetapi pada titik bor F23 lapisan limonite tidak ada. Kemudian lapisan saprolite menyebar dengan ketebalan yang bervariasi tetapi justru menghilang di bagian timur yaitu pada titik bor F24. Hal yang sama juga terjadi pada lapisan batuan dasar (*bedrock*) yang menyebar dengan ketebalan yang berbeda-beda

dan menipis pada titik bor F24. Sebaran titik bor beserta konturnya terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Lokasi sebaran titik bor

3.2 Genesa Endapan Limonite

Secara umum genesa endapan nikel sangat tergantung dari pelapukan batuan, yang dipengaruhi beberapa faktor antara lain yaitu batuan asal, struktur, iklim, proses kimia, topografi dan waktu. Pembentukan nikel juga dipengaruhi oleh morfologi lokasi pembentukan endapan nikel [9]. Selain itu proses tektonik sangat berpengaruh terhadap adanya endapan bahan galian [10]. Dalam hal keberadaan mineral nikel dipengaruhi oleh adanya intrusi atau pengangkatan batuan induk nikel yaitu batuan ultramafik.

Pada Gambar 4 terlihat bahwa lapisan limonite dari barat ke timur mempunyai ketebalan yang berbeda-beda. Pada titik bor F19, F20R dan F21 lapisan limonite cenderung mempunyai ketebalan yang sama tetapi pada titik bor F22 ketebalan limonite sedikit meningkat. Yang menarik justru pada titik bor F23 dan F24. Kedua titik bor ini mempunyai kondisi yang berbeda. Pada titik bor F23 tidak terdapat lapisan limonite tetapi pada titik bor F24 justru mempunyai lapisan limonite yang sangat tebal.

Lapisan limonite yang terbentuk pada titik bor F19, F20R, F21 dan F22 mempunyai kontur yang jarang dari 65 hingga 75. Kondisi ini menunjukkan bahwa lokasi ini mempunyai topografi yang miring dan cenderung landai. Hal ini menyebabkan proses pelapukan terjadi secara normal dan intens dalam waktu yang lama sehingga kadar nikel pada bagian atas tidak

terlalu besar dan menyebabkan lapisan limonite nya tidak terlalu tebal.

Pada titik bor F23 tidak dijumpai kadar nikel rendah pada bagian atas karena letak titik bor ini berada di palung atau tempat jatuhnya air hujan secara maksimal sehingga proses pelapukan terjadi secara maksimal dan menghasilkan kadar yang tinggi sehingga kadar rendah atau limonite tidak ada pada titik bor ini.

Kondisi yang berbeda justru ditunjukkan oleh titik bor F24. Lokasi titik bor ini menghasilkan proses pelapukan yang tidak maksimal sehingga kadar nikel yang diperoleh cenderung rendah sehingga hanya ada lapisan limonite tebal pada bagian atas.

3.3 Genesa Endapan Saprolit

Pembentukan lapisan saprolit umumnya menghasilkan lapisan dengan kadar nikel yang tinggi, yang sebagian besar dipengaruhi oleh topografi suatu daerah. Dalam suatu daerah yang berdekatan umumnya faktor batuan asal, struktur, iklim, dan waktu bisa dikatakan merupakan faktor yang cenderung sama sehingga kondisi topografi yang berbeda akan menghasilkan kadar nikel yang berbeda juga.

Pada Gambar 4 menunjukkan titik bor F19, F20R, F21 dan F22 mempunyai lapisan saprolit dengan ketebalan yang hampir sama kecuali pada titik bor F20R dengan ketebalan saprolit yang agak besar dibandingkan dengan titik bor lainnya. Semua lapisan saprolit titik bor tersebut berada di bawah lapisan limonite. Hal yang berbeda ditunjukkan oleh titik bor F23. Titik bor ini tidak mempunyai lapisan limonite yang disebabkan oleh kondisi topografi titik bor tersebut sehingga menyebabkan terjadinya pelapukan yang sangat intens dan menghasilkan kadar nikel tinggi dari lapisan atas.

Pada Gambar 5 menunjukkan lokasi titik bor F24 yang berada di lereng bukit yang terjal sehingga proses pelapukan kurang maksimal menyebabkan kadar nikel tidak terlalu tinggi sehingga hanya ada lapisan limonite dan batuan dasar pada titik bor tersebut.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan menunjukkan bahwa proses pembentukan nikel di Kabaena Barat, Pulau Kabaena sangat dipengaruhi oleh kondisi topografi. Faktor topografi yang berbeda menghasilkan kadar nikel yang berbeda-beda pula. Proses pelapukan batuan induk dari kondisi topografi yang berbeda terlihat dari

beberapa titik bor dengan adanya ketebalan lapisan limonite dan saprolite yang berbeda-beda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), Fakultas Teknik dan Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Dayanu Ikhsanuddin.

DAFTAR REFERENSI

- [1] M. B. Revuelta, *Mineral Resources: From Exploration to Sustainability Assessment*. Springer International Publishing AG, 2018.
- [2] K. C. Misra, *Understanding Mineral Deposit*. Kluwer Academic Publisher, 1999.
- [3] L. Robb, *Introduction to Ore-Forming Processes*. Blackwell Publishing, 2005.
- [4] C. R. M. Butt, M. J. Lintern, and R. R. Anand, "Evolution of regoliths and landscapes in deeply weathered terrain – implications for geochemical exploration," *Ore Geol. Rev.*, vol. 16, 2000.
- [5] C. R. M. Butt and D. Cluzel, "Nickel Laterite Ore Deposits: Weathered Serpentinites," *Elements – An International Magazine of Mineralogy, Geochemistry, and Petrology*, pp. 123–128, 2013.
- [6] V. Berger, D. Singer, J. Bliss, and B. Moring, "Ni-Co Laterite Deposits of the World—Database and Grade and Tonnage Models," 2011.
- [7] Google, "Peta Pulau Buton," 2021. .
- [8] S. Suharni, A. Asrim, and S. Sarman, "Analisis Penyebaran Aspal Buton Berdasarkan Data Bor Di Daerah Lawele," *J. Geomine*, vol. 10, no. 2, pp. 124–131, 2022, doi: 10.33536/jg.v10i2.1170.
- [9] A. Isjudarto, "Pengaruh Morfologi Lokal Terhadap Pembentukan Nikel Laterit," in *Jurnal Kurvatek*, 2013, vol. 8, pp. 10–14.
- [10] A. Asrim and L. O. M. Y. Amsah, "Tektonik Pulau Buton dan Implikasinya Terhadap Endapan Bahan Galian," *J. Akad.*, vol. 18, no. 2, pp. 36–40, 2021.