

**KARAKTERISTIK ENDAPAN NIKEL LATERIT BLOK O
DAERAH BUNTA, KABUPATEN BANGGAI***Characteristics of Block O Laterite Nickel Deposits in the Bunta Region,
Banggai Regency*Oka Arin Ghaneswara¹, Aang Panji Permana², Ronal Hutagalung³^{1,2,3}Program Studi Teknik Geologi Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
Email Korespondensi: aang@ung.ac.id

Received: 12/02/2023 | Revised: 20/06/2023 | Accepted: 20/06/2023

DOI: <https://dx.doi.org/10.31314/jsig.v6i1.2002>

Abstract - The research area is in Block O Bunta Region, Banggai Regency. The research area includes areas with laterite nickel deposits in Central Sulawesi Province. Based on the Luwuk Sheet Geological Map, the Bunta area is included in the Ku Formation (Ultramafic Complex) composed of serpentinite, gabbro, basalt, and schist rocks. The aim of this study was to analyze the characteristics of laterite nickel deposits in Block O, Bunta Region, Banggai Regency. To achieve this goal, several research methods were carried out, namely field geological survey methods and laboratory analysis. The field geological survey includes detailed geological mapping and coring drilling data collection. The field geological survey includes observations of rocks and geomorphology of the study area. Meanwhile, laboratory analysis includes coring data analysis. The total drilling samples analyzed came from 40 drill points. The results and discussion show that the geomorphology of the study area is classified into denudational hill units. The lithology in the study area based on the analysis results is serpentinitized peridotite. The characteristics of nickel laterite deposits in the study area consist of limonite and saprolite zones. The limonite zone has a characteristic reddish brown color dominated by hematite minerals and yellowish brown dominated by goethite minerals. While the saprolite zone is dominated by a greenish-yellow color with its constituent minerals namely serpentine, goethite, silica.

Keywords: Block O, Bunta, Laterite Nickel Deposits

Abstrak – Daerah penelitian berada pada Blok O Daerah Bunta, Kabupaten Banggai. Daerah penelitian termasuk daerah dengan keterdapatan nikel laterit di Provinsi Sulawesi Tengah. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Luwuk, daerah Bunta masuk kedalam Formasi Ku (Kompleks Ultramafik) yang disusun oleh batuan serpentinit, gabro, basalt, dan sekis. Penelitian dilakukan bertujuan menganalisis karakteristik endapan nikel laterit blok O Daerah Bunta, Kabupaten Banggai. Untuk mencapai tujuan tersebut maka dilakukan beberapa metode penelitian yakni metode survei geologi lapangan dan analisis laboratorium. Survei geologi lapangan meliputi pemetaan geologi detail dan pengambilan data pemboran coring. Survei geologi lapangan meliputi pengamatan batuan dan geomorfologi daerah penelitian. Sedangkan analisis laboratorium mencakup analisis data coring. Total sampel pemboran yang dianalisis berasal 40 titik bor. Hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa geomorfologi daerah penelitian diklasifikasikan kedalam satuan perbukitan denudasional. Litologi pada daerah penelitian berdasarkan hasil analisis merupakan peridotit terserpentinisasi. Karakteristik endapan nikel laterit pada daerah penelitian terdiri dari zona limonit dan zona saprolite. Zona limonit memiliki ciri warna coklat kemerahan didominasi oleh mineral hematit dan coklat kekuningan yang didominasi oleh mineral goethit. Sedangkan zona saprolite didominasi oleh warna kuning kehijauan dengan mineral penyusunnya yaitu serpentin, goethit, silika.

Kata kunci: Blok O, Bunta, Endapan Nikel Laterit

PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan saat ini adalah nikel. Nikel sangat banyak dicari keberadaannya dikarenakan nikel dijadikan salah satu pemenuhan dalam bidang perindustrian. Nikel mempunyai sifat tahan karat (Sukandarrumidi, 2018). Dalam keadaan murni nikel bersifat lunak, tetapi jika dipadukan (*alloy*) dengan besi, krom, dan logam lainnya dapat membentuk baja tahan karat yang keras. Perpaduan nikel, krom dan besi menghasilkan baja tahan karat (Sukandarrumidi, 2018; Lintjewas, et al, 2019). Tubuh endapan nikel laterit terbentuk setelah tubuh batuan beku yang tersingkap di permukaan dan mengalami pelapukan secara terus-menerus yang mengakibatkan batuan menjadi rentan terhadap proses pencucian (Sundari, 2012; Lintjewas et al, 2019).

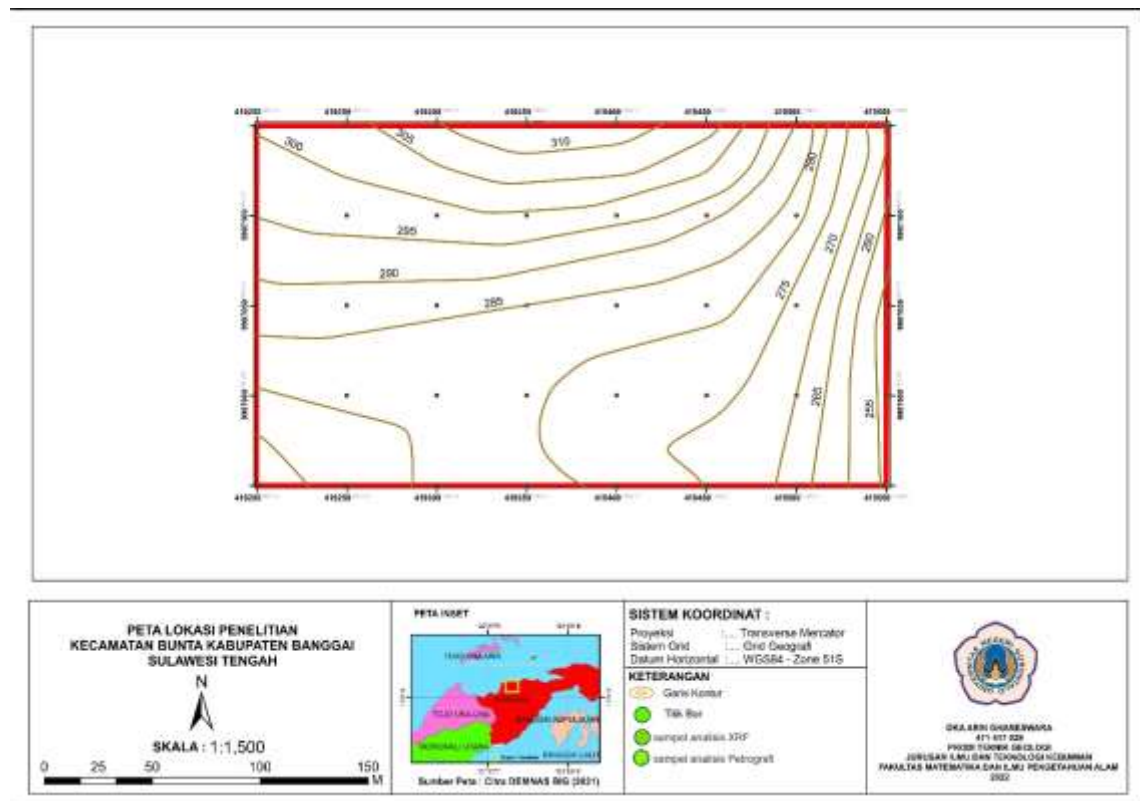
Proses laterisasi adalah proses pencucian pada mineral yang mudah larut dan silika dari profil laterit pada lingkungan yang bersifat asam, hangat, dan lembab, serta membentuk konsentrasi endapan hasil pengkayaan proses laterisasi pada unsur Fe, Cr, Al, Ni, dan Co (Rose et al, 1979; Sundari, 2012; Asy'ari et al, 2013; Razak, 2022). Proses pelapukan dan pencucian yang terjadi, akan menyebabkan unsur Fe, Cr, Al, Ni, dan Co terkayakan di zona limonit dan terikat sebagai mineral-mineral oksida/hidroksida, seperti limonit, hematit, goetit dan sebagainya (Hardyanto et al, 2015). Pada proses pelapukan lebih lanjut Magnesium (Mg), Silika (Si), dan Nikel (Ni) akan tertinggal di dalam larutan selama air masih bersifat asam. Tetapi jika dinetralisasi karena adanya reaksi dengan batuan dan tanah, maka zat-zat tersebut akan cenderung mengendap dengan membentuk mineral Ni-magnesium hidrosilicate yang disebut mineral garnierite (Ni, Mg) $\text{SiO}_3\text{nH}_2\text{O}$ dan mineral nickelliferous phyllosilicates. Akibat pengkayaan sekunder ini, zona bijih nikel silikat terbentuk diantara zona paling atas yang telah mengalami pencucian dan batuan peridotit segar. Zona bijih dicirikan oleh tingginya kandungan nikel, magnesia, silika, dan bongkah- bongkah residual dari peridotit yang terlapukkan dan terserpentinisasi sebagian (Razak, 2022).

Proses laterisasi adalah proses pencucian pada mineral yang mudah larut dan silika dari profil laterit pada lingkungan yang bersifat asam, hangat, dan lembab, serta membentuk konsentrasi endapan hasil pengkayaan proses laterisasi pada unsur Fe, Cr, Al, Ni, dan Co (Rose et al, 1979; Razak, 2022). Proses pelapukan dan pencucian yang terjadi, akan menyebabkan unsur Fe, Cr, Al, Ni, dan Co terkayakan di zona limonit dan terikat sebagai mineral-mineral oksida/hidroksida, seperti limonit, hematit, goetit dan sebagainya (Razak, 2022). Pada proses pelapukan lebih lanjut Magnesium (Mg), Silika (Si), dan Nikel (Ni) akan tertinggal di dalam larutan selama air masih bersifat asam. Tetapi jika dinetralisasi karena adanya reaksi dengan batuan dan tanah, maka zat-zat tersebut akan cenderung mengendap dengan membentuk mineral Ni-magnesium hidrosilicate yang disebut mineral garnierite (Ni, Mg) $\text{SiO}_3\text{nH}_2\text{O}$ dan mineral nickelliferous phyllosilicates. Akibat pengkayaan sekunder ini, zona bijih nikel silikat terbentuk diantara zona paling atas yang telah mengalami pencucian dan batuan peridotit segar. Zona bijih dicirikan oleh tingginya kandungan nikel, magnesia, silika, dan bongkah- bongkah residual dari peridotit yang terlapukkan dan terserpentinisasi sebagian (Kurniadi et al, 2018; Razak, 2022).

Daerah Bunta, Kabupaten Banggai menjadi salah satu daerah yang termasuk daerah dengan keterdapatan nikel laterit di Provinsi Sulawesi Tengah. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Luwuk, daerah Bunta masuk kedalam Formasi Ku (Kompleks Ultramafik) yang disusun oleh batuan serpentinit, gabro, basalt, dan sekis (Rusmana et al, 1993; Puspita et al, 2022; Payuyu et al, 2022). PT Koninis Fajar Mineral merupakan salah satu perusahaan nikel yang beroperasi di Kabupaten Banggai tepatnya di Kecamatan Bunta dan bekerja sama dengan PT Geomaxima Selaras selaku kontraktor dalam eksplorasi nikel laterit. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan penelitian ini adalah menganalisis karakteristik endapan nikel laterit blok O Daerah Bunta, Kabupaten Banggai.

METODE DAN DATA

Lokasi penelitian secara geografis terletak pada koordinat $122^{\circ} 10' 31''$ - $122^{\circ} 11,21' 32''$ Bujur Timur, serta $0^{\circ} 50' 44''$ - $0^{\circ} 50' 45,1''$ Lintang Selatan yang berada pada blok O Daerah Bunta Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas daerah penelitian ± 4 ha, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian dan pengamatan sampel batuan di Blok O Daerah Bunta

Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari metode survei geologi lapangan dan analisis laboratorium. Survei geologi lapangan meliputi pemetaan geologi detail dan pengambilan data pemboran *coring*. Survei geologi lapangan meliputi pengamatan batuan dan geomorfologi daerah penelitian (Eraku & Permana, 2020; Usman et al., 2022; Hutagalung et al., 2022; Isa et al., 2022; Lihawa et al., 2021; Usman et al., 2022; Payuyu et al., 2022; Marfian et al., 2023; Suarno et al., 2023; Permana et al., 2023). Sedangkan analisis laboratorium mencakup analisis data *coring*. Total sampel pemboran yang dianalisis berasal 40 titik bor.

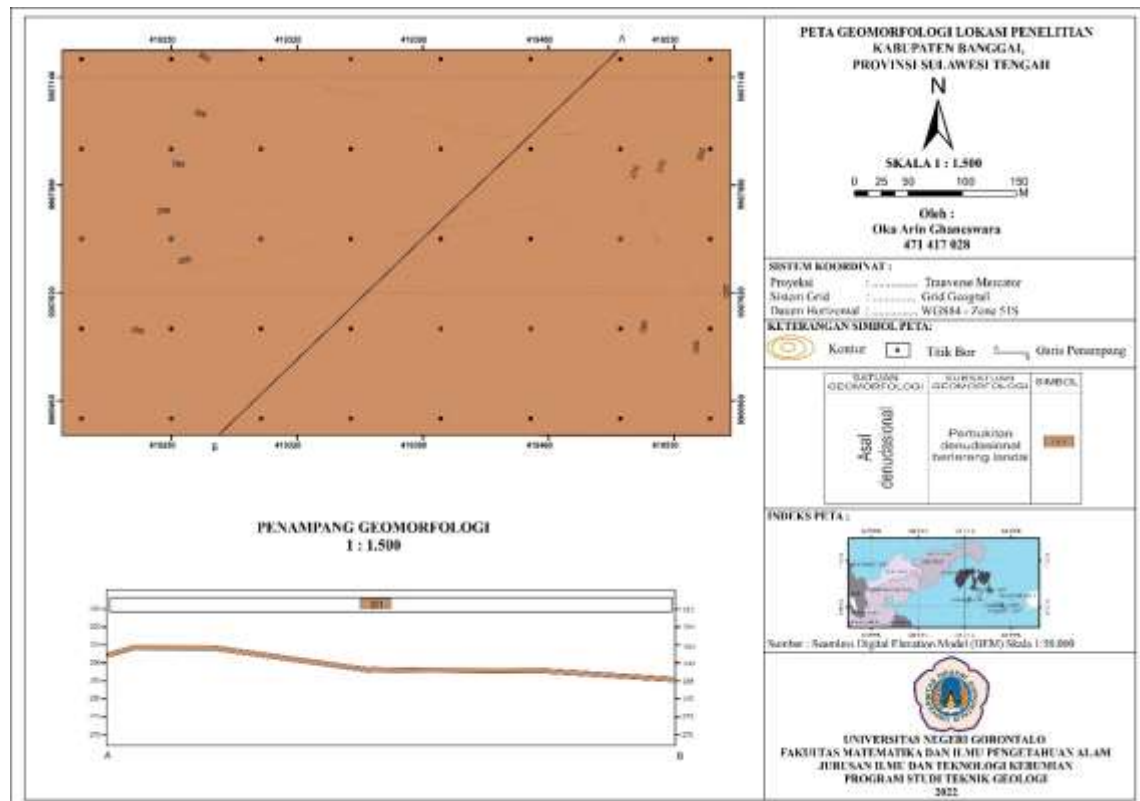
Setelah sampel hasil pemboran didapatkan Kemudian dilakukan tahap deskripsi lanjutan setiap sampel yang didapat pada saat pemboran seperti sampel *id*, *depth (from-to)*, *length*, *actual core*, *recovery*, zona, warna, ukuran butir, serpentinisasi, pelapukan, dan mineral. Sampel pemboran yang dideskripsi juga tentunya mengacu pada standarisasi perusahaan yaitu tidak adanya *core loss* berturut-turut atau mengalami *core loss* lebih dari satu meter dalam *running* 10 meter. Apabila itu terjadi maka pemboran tersebut akan di-*redrill* atau dilakukan pemboran kembali di titik berbeda dan sampel *redrill* tersebut tidak akan digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Geomorfologi Daerah Penelitian

Berdasarkan analisis peta topografi, didapatkan hasil pengamatan gomorfologi pada blok O Daerah Bunta memiliki ketinggian kontur 255 - 310 meter. Berdasarkan ketinggian kontur dan diinterpretasi melalui hubungan ketinggian absolut dengan morfografi didapatkan hasil bahwa daerah penelitian masuk ke dalam daerah perbukitan. Daerah penelitian adalah perbukitan berlereng landai dengan kemiringan lereng $10-13^{\circ}$. Kelas lereng tersebut ditunjukkan pada klasifikasi Van Zuidam (1985). Geomorfologi daerah penelitian diklasifikasikan kedalam bentuk

satuan geomorfologi perbukitan denudasional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta geomorfologi daerah penelitian merupakan satuan perbukitan denudasional

Lokasi penelitian masuk ke dalam area hutan produksi yang dimana hutan ini sempat dijadikan sebagai penghasil kepentingan masyarakat sebelum dijadikan lokasi eksplorasi. Vegetasi pada daerah ini merupakan vegetasi primer yang dimana daerah ini ditumbuhi oleh tanaman yang berkembang dalam ekosistem aslinya. Vegetasi primer pada daerah ini menjadi ciri khas tumbuhan tropis seperti tanaman perdu, semak belukar yang menyebar hampir di seluruh lokasi penelitian, pohon damar (*agathis dammara*) dan lain-lain. Daerah penelitian memiliki vegetasi yang lebat hingga sangat lebat di bagian utara blok penelitian sedangkan di bagian selatan blok penelitian memiliki vegetasi yang sedang hingga lebat seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kondisi morfologi daerah penelitian

B. Litologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan menggunakan data hasil pemboran, litologi yang terdapat pada daerah adalah batuan ultramafik yang menyebar di seluruh lokasi penelitian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Kenampakan megaskopis batuan pada daerah penelitian memiliki warna hijau gelap, granularitas faneritik, bentuk kristal *euhedral*, dan keseragaman mineral *inequigranular*. Mineral penyusun dari batuan ini adalah dominan mineral piroksen, olivine, serpentin, dan mineral penyusun lainnya yaitu silika. Tingkat pelapukan kuat, tingkat serpentinisasi sedang-tinggi, terdapat rekahan kecil pada batuan yang telah terisi oleh *vein* silika. Dari hasil pengamatan tersebut diketahui batuan pada daerah penelitian adalah peridotit terserpentinisasi (Travis, 1955).



Gambar 4. Sampel batuan daerah penelitian

C. Karakteristik Endapan Nikel Laterit Daerah Penelitian

Hasil analisis data coring pada daerah penelitian berdasarkan batuan pembentukannya dibagi kedalam dua jenis endapan laterit yang meliputi:

1. Zona Limonit

Kedalaman rata-rata zona ini dimulai dari kedalaman 1- 8 meter. Zona ini memiliki warna coklat kemerahan namun di beberapa titik ada juga yang berwarna coklat kekuningan. Pada zona limonit yang berwarna coklat kemerahan mineral yang dapat dilihat adalah mineral hematit, mangan, dan spot magnetit. Sedangkan pada limonit yang berwarna coklat kekuningan mineral yang bisa dijumpai adalah mineral hematit, mangan, dan adanya mineral goethit. Selain dari mineralnya, zona ini dicirikan dengan tekstur yang berukuran lempung sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Sampel endapan nikel laterit daerah penelitian pada zona limonit

2. Zona Saprolite

Zona saprolite dalam endapan nikel laterit biasa disebut dengan zona pengkayaan. Pada zona ini mineral yang dapat dijumpai lebih beragam daripada zona limonit. Pada sampel saprolite hasil pemboran dijumpai mineral serpentin, olivine, piroksen, goethit, mangan dan silika yang

muncul sangat jarang. Pada daerah penelitian kedalaman rata-rata zona saprolite dimulai dari kedalaman 8-14 meter. Zona ini dicirikan dengan warna yang dominan kuning, keseragaman mineral yang muncul, kemudian tekstur dari zona ini butiran halus hingga kasar dan juga adanya kerikil yang mencirikan zona ini sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Sampel endapan nikel laterit daerah penelitian pada zona saprolite

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang mengangkat topik “Karakteristik Endapan Nikel Laterit Blok O Daerah Bunta, Kabupaten Banggai” maka dapat ditarik kesimpulan bahwa geomorfologi daerah penelitian diklasifikasikan kedalam satuan perbukitan denudasional. Litologi pada daerah penelitian berdasarkan hasil analisis merupakan peridotit terserpentinisasi. Karakteristik endapan nikel laterit pada daerah penelitian terdiri dari zona limonit dan zona saprolite. Zona limonit memiliki ciri warna coklat kemerahan didominasi oleh mineral hematit dan coklat kekuningan yang didominasi oleh mineral goethit. Sedangkan zona saprolite didominasi oleh warna kuning kehijauan dengan mineral penyusunnya yaitu serpentin, goethit, silika.

DAFTAR PUSTAKA

- Asy'ari, M. A., Hidayatullah, R., & Zulfadli, A. (2013). Geologi Dan Estimasi Sumberdaya Nikel Laterit Menggunakan Metode Ordinary Kriging Di. *Jurnal INTEKNA*, 1, 7–15.
- Eraku, S. S., & Permana, A. P. (2020). Erosion Hazard Analysis in the Limboto Lake Catchment Area, Gorontalo Province, Indonesia. *NEWS of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 3(441), 110–116. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.61>
- Hardyanto, Hardyanto., Widodo, S., & Nurwaskito, A. (2015). Pemodelan endapan nikel laterit, kabupaten morowali, provinsi sulawesi tengah. *Jurnal Geomine*, 02, 89–96.
- Hutagalung, R., Permana, A. P., & Isa, D. R. (2022). Kajian Pelapukan Granit Daerah Leato Berdasarkan Analisis Xrd Dan Sem. *EnviroScienceteae*, 18(1), 38. <https://doi.org/10.20527/es.v18i1.12977>
- Isa, D. R., Permana, A. P., & Hutagalung, R. (2022). Kajian Arah Tegasan dan Nilai RQD Berdasarkan Analisis Statistik Data Struktur Kekar. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v19i1.7695>
- Kurniadi, A., Rosana, M.F., Yuningsih, E.T., & Pambudi, L. (2018). Karakteristik Batuan Asal Pembentukan Endapan Nikel Laterit Di Daerah Madang dan Serakaman Tengah. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 02(03), 221–234.
- Lihawa, F., Zainuri, A., Patuti, I. M., Permana, A. P., & Pradana, I. G. N. Y. (2021). The analysis of sliding surface in alo watershed, gorontalo district, indonesia. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 3(447), 53–58. <https://doi.org/10.32014/2021.2518-170X.62>
- Lintjewas, L., Setiawan, I., & Al Kausar, A. (2019). Profil Endapan Nikel Laterit di Daerah

- Palangga, Provinsi Sulawesi Tenggara. *RISET Geologi Dan Pertambangan*, 29(1), 91. <https://doi.org/10.14203/risetgeotam2019.v29.970>
- Marfian, F., Permana, A. P., dan Akase, N. (2023). Study of Petrogenesis Andesite Rock in Bualemo Region, North Gorontalo Regency Based on XRF Geochemistry Analysis. *Jambura Geoscience Review*, 5(1), 63–70. <https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v5i1.16941>
- Payuyu, N., Permana, A.P., dan Hutagalung, R. (2022). Jurnal sains informasi geografi [jsig]. *Jurnal Sains Informasi Geografi [JSIG]*, 5(2), 58–66. <https://doi.org/10.31314/j>
- Permana, A.P., Hutagalung, R., Eraku, S.S., Isa, D.R., dan Suaib, A. (2023). Kajian Lingkungan Pengendapan Batugamping Daerah Leato Selatan Kota Gorontalo Berdasarkan Analisis Mikrofases Study of Limestone Depositional Environment in the South Leato Region of Gorontalo City Based on Microfacies Analysis. *Jurnal GEOSAPTA*, 09(01), 83–86.
- Puspita, R., Ninasafitri, N., & Ente, M. R. (2022). Karakteristik Batuan Ultramafik dan Penyebaran Nikel Laterit pada Daerah Siuna Kecamatan Pagimana Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah. *Jurnal Geoelebes*, 6(1), 93–107. <https://doi.org/10.20956/geoelebes.v6i1.18523>
- Razak, S. (2022). Analisis Perbandingan Nilai kadar Ni-Fe Anatar Blok Model dengan Aktual Penambangan di PT . *Stargate Pacific Resources Analysis of the Value Comparison of Ni-Fe Levels Between Model*. 2(1), 1–8.
- Rose, A. W., Hawkes, H. E., & Webb, J. S. (1979). Geochemistry in Mineral Exploration. In *Geochemistry in Mineral Exploration: Vol. Second* (Second). Academic Press.
- Rusmana, E., Koswara, A., dan Simandjuntak, T. O. (1993). *Peta Geologi Lembar Luwuk, Sulawesi Skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1993.
- Suarno, R. R., Permana, A. P., dan Hutagalung, R. (2023). Analisis Nilai Porositas Fasies Batugamping Daerah Ombulo Kabupaten Gorontalo (pp. 16–23). Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat.
- Sukandarrumidi. (2018). Geologi Mineral Logam. In *Fisika Material* (Vol. 1). https://www.google.co.id/books/edition/Geologi_Mineral_Logam/G-NdDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=1
- 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. *Academia.Edu*, 3(November), 1–9.
- Travis. (1955). *Classification of rocks* (p. 63). Quarterly at Golden Colarado.
- Usman, F. T., Arifin, Y. I., Hutagalung, R., & Permana, A. P. (2022). Analisis tipe longsor daerah pohe kota gorontalo berdasarkan orientasi struktur geologi. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 1(1), 37–48. <https://doi.org/10.34312/jage.v1i1.15517>