

Analisis Perbandingan Kadar MgO Dan SiO₂ Pada Nikel Kadar Rendah di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara

La Ode Dzakir¹, Muhamad Karnoha Amir², Yogi La Ode Priyana², Muhammad Ilham Kadar³

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilan
Belas November Kolaka, Indonesia

2. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara,
Indonesia

3. Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan,
Universitas Halu Oleo, Indonesia

*Email: laodedzakir@usn.ac.id

SARI

Penelitian mengenai kadar mineral atau unsur lain dalam endapan nikel seperti MgO dan SiO₂ pada bijih nikel kadar rendah saat ini masih sangat jarang dilakukan, sehingga diperlukan penelitian untuk menganalisis persentase kadar MgO dan SiO₂ pada endapan nikel kadar rendah khususnya nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan hasil pengujian XRF pada sampel nikel Kabupaten Kolaka dan sampel nikel Kabupaten Kolaka Utara. Selain itu, penelitian dilakukan dengan observasi langsung di lapangan, tepatnya di *Stockpile* yang terdapat di salah satu perusahaan tambang nikel yang berada di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kandungan MgO sampel nikel dari Kabupaten Kolaka menunjukkan nilai persentase yang lebih kecil yaitu 11,22%, dibandingkan sampel nikel dari Kabupaten Kolaka Utara yang mencapai 18,49%. Sedangkan kadar SiO₂ sampel nikel yang berasal dari Kabupaten Kolaka menunjukkan nilai persentase yang lebih tinggi yaitu sebesar 44,00%, dibandingkan kadar SiO₂ pada sampel nikel yang berasal dari Kabupaten Kolaka Utara yang berkisar 36,74%. Ditinjau dari tipe endapan untuk pembentukan laterit, Kolaka terindikasi sebagai tipe *Oxides Deposit* dan Kolaka Utara terindikasi sebagai tipe *Hydrous Silicate Deposit*.

Kata kunci: Nikel, Kadar, MgO, SiO₂, XRF

ABSTRACT

Research on the levels of minerals or other elements in nickel deposits such as MgO and SiO₂ in low-grade nickel ores is currently still very rare, so research is needed to analyze the percentage of MgO and SiO₂ levels in low-grade nickel deposits, especially in low-grade nickels

How to Cite: Dzakir, L.O., Amir, M.K., Priyana, L.O., Kadar, M.I., 2022. Analisis Analisis Perbandingan Kadar MgO dan SiO₂ pada Nikel Kadar Rendah di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara. Jurnal Geomine, 10 (1): 43-50.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 14 January 2022

Received in from 16 January 2022

Accepted 30 April 2022

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



originating from Kolaka Regency and North Kolaka Regency. The goals of this study is to analyze and compare the results of XRF testing on nickel samples from Kolaka Regency and nickel samples from North Kolaka Regency. In addition, the research was conducted with direct observation on the ground, precisely in the Stockpile contained in one of the nickel mining companies located in Kolaka Regency and North Kolaka Regency. The results of this study can be concluded that the MgO content of nickel samples from Kolaka Regency showed a smaller percentage value of 11.22%, compared to nickel samples from North Kolaka Regency which reached 18.49%. While the level of SiO₂ nickel samples originating from Kolaka Regency showed a higher percentage value of 44%, compared to SiO₂ levels in nickel samples originating from North Kolaka Regency which was around 36.74%. In terms of deposit type for laterite formation, kolaka is indicated as Oxides Deposit type and northern kolaka is indicated as Hydrous Silicate Deposit type.

Keywords: Nickel, Grade, MgO, SiO₂, XRF

PENDAHULUAN

Bijih nikel termasuk dalam jenis laterit yang terbentuk akibat pelapukan batuan ultramafik (Musnajam, 2012), umumnya terdapat pada daerah dengan iklim tropis sampai dengan subtropis. Indonesia dikenal sebagai salah satu negara utama penghasil bahan galian di dunia termasuk nikel (Syafrizal, dkk, 2009). Endapan nikel laterit terdiri dari zona limonit, zona saprolit, dan zona saprock (Santoso, dkk., 2017). Di Indonesia sendiri daerah yang banyak ditemukan endapan nikel laterit adalah daerah Sulawesi Tenggara (Syahrul dan Dermawan, 2020). Provinsi Sulawesi Tenggara (Sultra) Indonesia merupakan salah satu wilayah yang memiliki kandungan unsur logam berlimpah di Dunia yang dibuktikan dengan banyaknya perusahaan tambang nikel (Ni) yang tersebar diberbagai wilayah Kabupaten di Sultra (Wibowo, dkk., 2020; Nurhidayani, dkk., 2017; Muzakkar, dkk., 2019; Nurdin, dkk., 2016a; Nurdin, dkk., 2016b)

Cadangan bijih nikel laterit di Indonesia mencapai 12% cadangan nikel dunia, yang tersebar di Pulau Sulawesi, Maluku, dan pulau kecil-kecil disekitarnya (Faiz, dkk, 2020). Kegiatan Penambangan dilakukan dengan menggunakan sistem tambang terbuka (*open cut*) yaitu menambang dari punggung bukit ke bawah dengan membuat *Bench* (jenjang) sehingga terbentuk bukaan-bukaan (Masuara 2018). Untuk mencapai produksi penambangan yang optimal dilakukan pembuatan perencanaan penambangan (Pranata, dkk, 2017), dalam hal ini berdasarkan COG dari Bijih Nikel. Kadar Bijih Nikel sangat dipengaruhi oleh tingkat pelapukan, semakin tinggi tingkat pelapukan pada suatu daerah, maka semakin banyak pula unsur Ni yang akan terkayakan di zonasi laterit, khususnya pada zona saprolit di daerah tersebut, dan sebaliknya semakin rendah tingkat pelapukan pada suatu daerah, maka semakin sedikit pula unsur Ni yang akan terkayakan pada zona saprolit di daerah tersebut (Wakila, dkk, 2019). Selain tingkat pelapukan, kadar nikel juga sangat dipengaruhi oleh kegiatan pemboran, di mana kadar nikel pada sampel hasil pemboran menunjukan kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar nikel pada saat di tambang (Jafar, dkk, 2016). Selain itu terdapat pula beberapa faktor yang mempengaruhi kadar bijih nikel, seperti penyebaran bijih yang tidak homogen, keadaan topografi, adanya mineral pengotor, cara penambangan, preparasi sampel, dan ketelitian dalam pengambilan sampel (Amsah, dkk, 2021).

Sehubungan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti mengenai kadar nikel (Ni) di atas, diketahui bahwa penelitian mengenai kadar nikel (Ni) sudah sangat sering dan banyak dilakukan oleh para peneliti, namun penelitian mengenai kadar mineral atau unsur lain pada endapan nikel seperti MgO dan SiO₂ pada bijih nikel khususnya nikel kadar rendah saat ini masih sangat jarang, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis jumlah persentase kadar MgO dan SiO₂ pada endapan nikel kadar rendah, serta

membandingkan kadar MgO dan SiO₂ pada dua lokasi berbeda. Pada penelitian kali ini akan dilakukan penelitian untuk membandingkan kadar MgO dan SiO₂ pada nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan, tepatnya di tumpukan *Stockpile* yang terdapat di salah satu perusahaan tambang nikel yang terdapat di Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara.

Teknik Pengambilan Sampel

Sampel produksi adalah sampel yang diambil dari hasil penambangan selective mining dan telah mengalami *mixing* dengan sempurna (Sambari, 2021). Pengambilan sampel (*sampling*) dilakukan pada lokasi *stockpile* menggunakan sekop dan selanjutnya dimasukan pada karung sampel dengan berat sampel masing-masing 15 – 20 Kg.



Gambar 1. Proses Pengambilan Sampel Bijih Nikel

Metode Preparasi Sampel

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan, diketahui metode preparasi sampel nikel yang digunakan pada masing-masing lokasi adalah sebagai berikut:

1. Mencatat kode sampel sesuai dengan yang tertera pada kantong/karung sampel nikel.
2. Melakukan proses homogenisasi sampel nikel.
3. Melakukan *quatering* pada sampel original dan sampel *back-up*.
4. Mengeringkan sampel menggunakan oven dengan suhu 105° C selama 8 Jam.
5. Melakukan pengecilan ukuran/reduksi ukuran menggunakan alat *Crusher*.
6. Membagi material menggunakan *sample splitter* baik sampel original maupun sampel *back-up* dengan berat 150-200 gram.
7. Menghaluskan/menggerus sampel menggunakan alah *grinding*.
8. Melakukan pengayakan menggunakan alat *sieve* berukuran 200 *mesh*.



Gambar 2. Proses Preparasi Sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Laboratorium Sampel Nikel Kabupaten Kolaka

Setelah dilakukan pengujian laboratorium pada sampel nikel yang berasal dari Kabupaten Kolaka dengan menggunakan pengujian *X-Ray Fluorescence* (XRF) pada laboratorium pengujian diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis XRF Sampel Nikel Kabupaten Kolaka

No	Parameter (%)									
	MC	Ni	Fe	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Co	Cr ₂ O ₃	P
1	31,10	1,25	16,68	12,00	43,98	3,39	0,52	0,05	1,15	0,001
2	32,07	1,39	16,86	11,96	43,70	3,50	0,51	0,05	1,19	0,001
3	31,44	1,25	18,28	9,71	44,31	3,58	0,32	0,06	1,26	0,001
Rata-rata	31,54	1,30	17,27	11,22	44,00	3,49	0,45	0,05	1,20	0,001

Hasil Pengujian Laboratorium Sampel Nikel Kabupaten Kolaka Utara

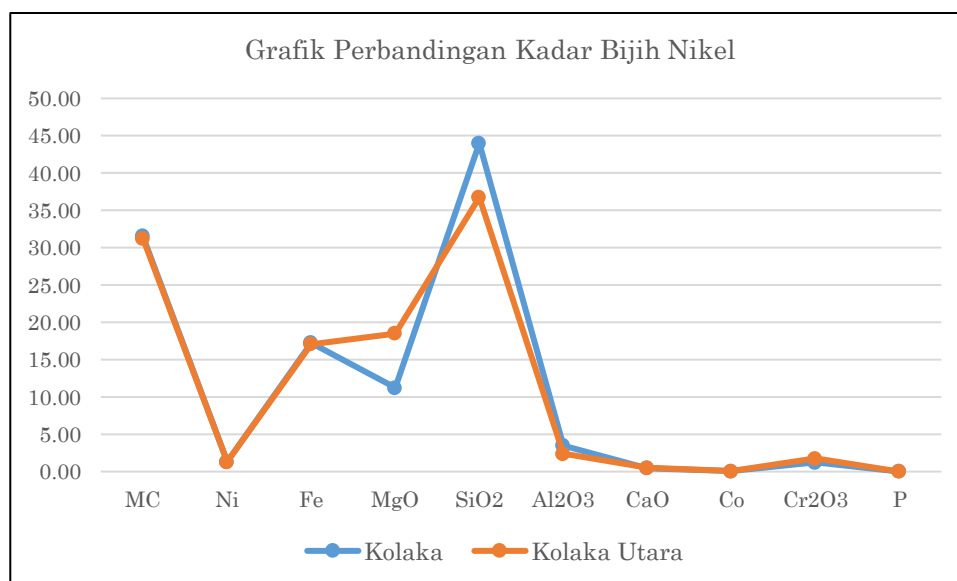
Setelah dilakukan pengujian laboratorium pada sampel nikel yang berasal dari Kabupaten Kolaka Utara dengan menggunakan pengujian *X-Ray Fluorescence* (XRF) pada laboratorium pengujian diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis XRF Sampel Nikel Kabupaten Kolaka Utara

No	Parameter (%)									
	MC	Ni	Fe	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	Co	Cr ₂ O ₃	P
1	34,81	1,25	19,66	15,17	35,86	2,48	0,52	0,06	2,14	0,001
2	30,24	1,30	16,19	19,82	36,71	2,49	0,53	0,05	1,51	0,001
3	28,67	1,42	15,39	20,49	37,64	2,20	0,50	0,05	1,60	0,001
Rata-rata	31,24	1,32	17,08	18,49	36,74	2,39	0,52	0,05	1,75	0,001

Perbandingan Kadar

Berdasarkan hasil pengujian *X-Ray Fluorescence* (XRF) pada sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka dan Kolaka Utara pada laboratorium, diketahui bahwa kadar MgO sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka menunjukkan nilai persentase yang lebih kecil yaitu 11,22%, dibandingkan dengan kadar MgO sampel nikel kadar rendah yang berasal dari kabupaten Kolaka Utara yang mencapai 18,49%. Sedangkan untuk kadar SiO₂ sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka menunjukan nilai persentase yang lebih tinggi yaitu 44,00%, dibandingkan dengan kadar SiO₂ sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka Utara yang hanya mencapai 36,74%.

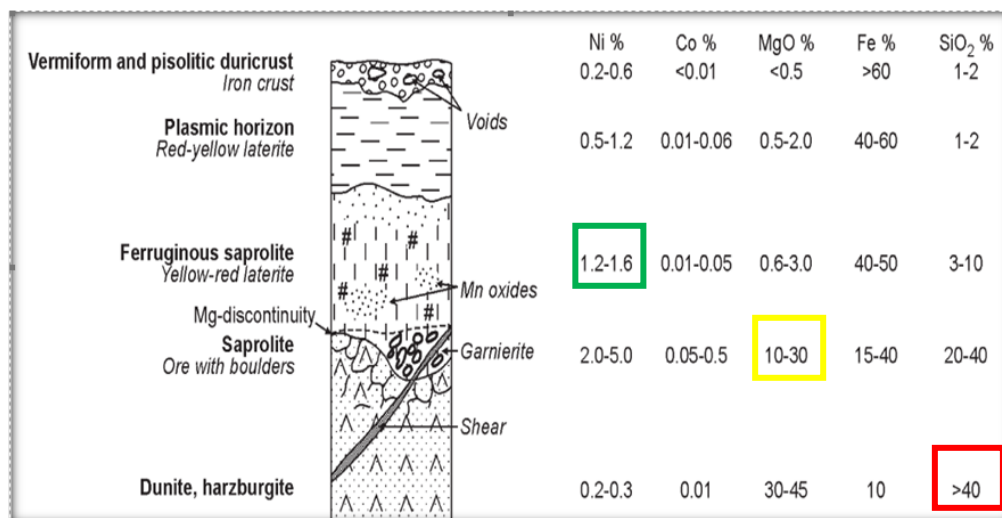


Gambar 3. Grafik Perbandingan Kadar Bijih Nikel Kabupaten Kolaka dan Kolaka Utara

Analisis Perbandingan Kadar

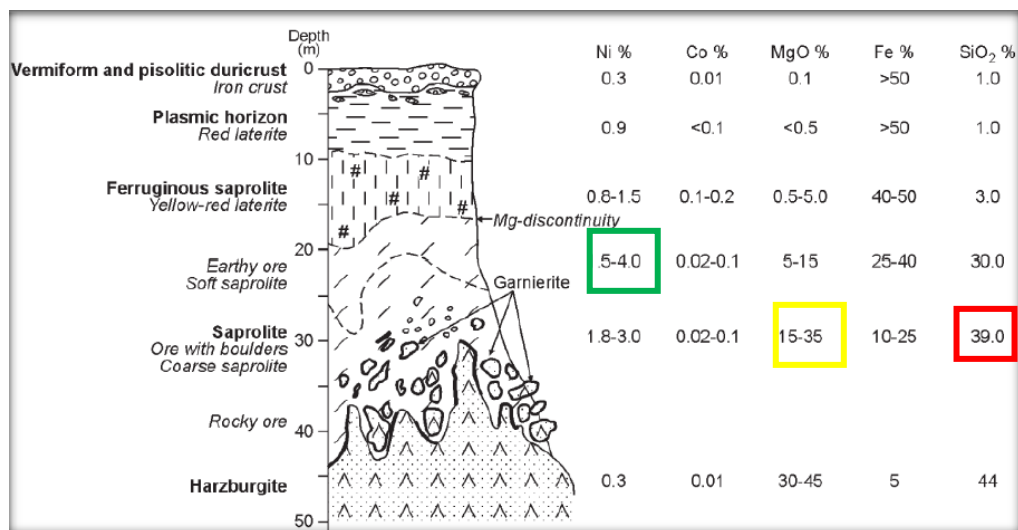
Perbedaan kadar MgO dan SiO₂ pada dua tempat yang berbeda disebabkan oleh tipe endapat pembentukan Laterit yang berbeda pula. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diketahui bahwa kadar MgO dan SiO₂ sampel nikel yang berasal dari Kabupaten Kolaka dipengaruhi oleh tipe endapan *Oxides Deposit* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.

Menurut Freyssinet, dkk (2005) kondisi MgO (11,22 %) terbentuk pada batuan garnierit dengan tipikal *ferruginous saprolite* (ke dalam 10-20 meter) dalam proses oksidasi mengarah pada pembentukan saprolit bongkah (*massive*). Kemudian, SiO₂ (44,00%) akan terbentuk pada batuan *Dunite/harzburgite* yang mengalami perselingan pada zona saprolit bongkah (Gambar 4).



Gambar 4. Profil Laterit *Oxides Deposit* (Freyssinet, dkk, 2005)

Sedangkan kadar MgO dan SiO₂ pada daerah Kabupaten Kolaka Utara dipengaruhi oleh tipe endapat pembentukan (pengkayaan) laterit *Hydrous Silicate Deposit* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Hydrous silicate deposit* (Trolly, dkk, 1979)

Menurut Trolly dkk (1979) kadar MgO (18,49 %) terbentuk pada batuan garnierit dengan tipikal saprolit *boulder (massive)*. Kemudian, SiO₂ (36,74 %) juga terbentuk pada batuan garnierit yang mengalami pengkayaan pada zona saprolit bongkah di kedalaman 30 meter.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka dan Kabupaten Kolaka Utara dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar MgO sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka menunjukkan nilai persentase yang lebih kecil yaitu 11,22%, dibandingkan dengan kadar MgO sampel nikel kadar yang berasal dari kabupaten Kolaka Utara yang mencapai 18,49%.

2. Kadar SiO_2 sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka menunjukan nilai persentase yang lebih tinggi yaitu 44,00%, dibandingkan dengan kadar SiO_2 sampel nikel kadar rendah yang berasal dari Kabupaten Kolaka Utara yang hanya mencapai 36,74%.
3. Berdasarkan tipe endapan pembentukan laterit kondisi yang dialami daerah Kolaka diindikasikan terbentuk pada endapan pembentukan (pengkayaan) laterit tipe *Oxides Deposit*. Sedangkan, untuk daerah Kolaka Utara diindikasikan terbentuk pada endapan pembentukan (pengkayaan) laterit tipe *Hydrous Silicate Deposit*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh anggota tim yang telah berpartisipasi, bekerjasama dan membantu seluruh rangkaian kegiatan penelitian ini, semoga kegiatan seperti ini dapat terus dilaksanakan dan berkesinambungan.

REFERENSI

- Amsah, L.O.M.Y., Samanlangi, A.I., Noor, M.K., 2021. Perbandingan Kadar Bijih Nikel Pada Front Penambangan dan Stockpile PT. Anugrah Sakti Utama. *Jurnal Akademika*, 18(2): 56-58.
- Faiz, M.A., Sufriadin., 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. *Jurnal Penelitian Enjiniring (JPE-UNHAS)*, 24(1): 93-99.
- Freyssinet, P., Butt, C. R. M., Morris, R. C., Piantone, P., 2005. "Ore-Forming Processes Related to Lateritic Weathering." *Economic Geology 100th Anniversary* 1:681–722.
- Jafar, N., Erwin, M.A., Djamaluddin., 2016. Analisis Perbandingan Kandungan Unsur Nikel (Ni) dan Besi (Fe) Dari Data Titik Bor dengan Realisasi Penambangan. *Jurnal Geomine*, 4(2): 63-66.
- Masuara, A., 2018. Evaluasi Kadar Produksi Nikel Laterit di PT. Antam Tbk. *Jurnal Dintek*, 11(2): 33-45.
- Musnajam., 2012. Optimalisasi Pemanfaatan Bijih Nikel Kadar Rendah Dengan Metode Blending Di PT. Antam Tbk. *UBPN Sultra. Jurnal Teknologi Technoscientia*, 4(2): 213-222.
- Muzakkar, M.Z., Nurdin, M., Ismail, I., Maulidiyah., M., Wibowo, D., Ratna, R., Saad, S.K.M. dan Umar, A.A., 2019. TiO_2 Coated-Asphalt Buton Photocatalyst for High-Performance Motor Vehicles Gas Emission Mitigation, *Emiss. Control Sci. Technol.*, 6, 28–36.
- Nurdin, M., Maulidiyah, A.H.W., Abdillah, N. dan Wibowo, D., 2016a. Development of extraction method and characterization of TiO_2 mineral from ilmenite, *Int. J. ChemTech Res*, 9, 483–491.
- Nurdin, M., Zaeni, A., Maulidiyah, Natsir, M., Bampe, A. dan Wibowo. D., 2016b. Comparison of conventional and microwave-assisted extraction methods for TiO_2 recovery in mineral sands, *Orient. J. Chem.*, 32, 2713–2721.
- Nurhidayani, Muzakkar, M.Z., Maulidiyah, Wibowo, D. dan Nurdin, M., 2017. A Novel Of Buton Asphalt and Methylene Blue As Dye-Sensitized Solar Cell Using TiO_2/Ti Nanotubes Electrode, *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, 267, 12035.
- Pranata, R.Y., Djamaluddin., Asmiani, N., Thamsi, A.B., 2017. Analisis Perbandingan Kadar Nikel Berdasarkan Perencanaan Terhadap Realisasi Penambangan. *Jurnal Geomine*, 5 (3): 143-146.
- Sambari, V.E.G., 2021. Studi Perbandingan kadar Ni dan Fe Berdasarkan Sampel Cek Pit Dan Sampel Cek Stockpile Mining Nikel Pada PT. Bintang Delapan Mineral Sulawesi Tengah. *Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*. 4(1): 41-45.

- Santoso, B., Wijatmoko, B., Supriyana, E., 2017. Kajian Nikel Laterit Dengan Metode Electrical Resistivity Tomography Di Daerah Batu Putih, Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 7(1): 24-30.
- Syafrizal., Heriawan, M.N., Notosiswoyo S., Anggayana K., 2009. Morphology and Geologic Structure Control of Nickel Laterite Depositian: Case Study Nickel Laterite Deposit in the Gee Island and Pakal Island, East Halmahera, North Maluku. *International Conference Earth Science and Technology (Volume 1)*. Yogyakarta, Indonesia Department of Geological Engineering, Gadjah Mada University.
- Syahrul, Dermawan, A., 2020. Penyebaran Nikel Laterit Menggunakan Korelasi Lapisan Pada PT. Vale Indonesia Site Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Geomine*, 8(1): 44-50
- Troly, G., Esterlie, M., Pelletier, B., Reibell, W., 1979. Nickel deposits in New Caledonia: Some factors influencing their formation, in Evans, D.J.I. Shoemaker, R.S. and Veltman, H. eds., *International Laterite Symposium*: New York, Society of Mining Engineers, pp. 85 – 119.
- Wakila, M.H., Heriansyah, A.F., Firdaus., Nurhawaisyah, S.R., 2019. Pengaruh Tingkat Pelapukan Terhadap Kadar Nikel Laterit Pada Daerah Ussu, Kec. Malili Kab.Luwu Timur Prov. Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, 7(1): 30-35.
- Wibowo, D., Basri., Adami, A., Sumarlin., Rosdiana., Ndibale, W., Ilham., 2020. Analisis Kandungan Logam (Ni) Dalam Air Laut Dan Persebarannya di Perairan Teluk Kendari, Sulawesi Tenggara. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 8(2): 144-150.