
Analisis Perencanaan Jangka Pendek (Short Term) Pengupasan Tanah Penutup CV. Sentosa Abadi Desa Bahomakmur, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Sulawesi Tengah

Gina Audina P Alhabsyi¹, Ruth Bunga Ranggu¹, Kasmira¹, Hendra Sani¹, Nurhikmah Supardi², Syarifullah Bundang^{3*}

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Pejuang Republik, Makassar, Indonesia

²Program Studi Teknik Geologi, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

³Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

* Corresponding author: syarifullah@unkhair.ac.id

Received: June 4, 2023; Accepted: Jun 29, 2023.

DOI: <https://doi.org/10.31764/jpl.v4i1.15561>

Abstrak. Suatu perencanaan tambang mengacu pada beberapa parameter desain meliputi, blok model, stripping ratio (SR), batas penambangan. Hal ini bertujuan agar perencanaan tambang jangka panjang dan jangka pendek dapat berjalan sesuai dengan rencana. Tujuan dalam penelitian ini ialah melakukan perencanaan jangka pendek kegiatan pengupasan tanah penutup untuk mencapai target produksi. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan dengan cara wawancara, observasi, studi dokumen, dan dokumentasi. Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini ialah, berdasarkan perhitungan perencanaan penambangan, target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan mencapai target, dimana pada bulan Juli target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 279.946,29 BCM, sementara hasil perhitungan besaran *overburden* berdasarkan produksi alat muat dan alat angkut yaitu 315.319,51 BCM dengan menggunakan 1 unit alat muat Excavator PC 400, 4 unit Excavator PC 500 dan 25 unit alat angkut Dump Truck HM 400-3R.

Kata Kunci: *Perencanaan tambang, Stripping Ratio, Overburden*

Abstract. Mine plan refers to several design parameters including, block model, stripping ratio (SR), mining limits. This is intended so that long-term and short-term mine planning can proceed according to plan. The purpose of this research is to carry out short-term planning of overburden stripping activities to achieve production targets. The research method used is a quantitative descriptive research method. Data was collected through field observations by means of interviews, observations, document studies, and documentation. The conclusion obtained in this study is that, based on mining planning calculations, the production target set by the company reached the target, where in July the production target set by the company was 279,946.29 BCM, while the calculation results for the amount of overburden were based on the production of loading and unloading equipment. namely 315,319.51 BCM using 1 unit of Excavator PC 400 loader, 4 units of Excavator PC 500 and 25 units of HM 400-3R Dump Truck conveyance.

Keywords: *Mine planning, Stripping Ratio, Overburden*

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumberdaya alam, terutama bahan tambang yang merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui. Salah satu contoh sumberdaya alam tersebut yang sangat penting adalah mineral. Menurut Agung, M. dan Adi (2022) Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki cadangan nikel yang besar di dunia. Mineral ini merupakan bahan baku dalam industri pertambangan (Arifin, M. dkk., 2015). Nikel sebagai salah satu sumber daya mineral ekonomis di bumi ini perlu ditemukan keberadaannya untuk dapat memenuhi kebutuhan di bidang perindustrian. Nikel mempunyai sifat tahan karat. 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 (*stainless steel*) yang banyak diaplikasikan pada peralatan dapur (sendok, dan peralatan memasak), ornamen-ornamen rumah dan gedung, serta komponen industri (Sukandarrumidi, 2007). Menurut Australia Departement of Industry (2018), konsumsi nikel dunia tahun 2017 sebanyak 68% digunakan untuk *stainless steel*, logam paduan 16%, pelapisan logam 9%, baterai 3%, pengecoran 3% dan penggunaan lainnya 1%.

Keberadaan endapan nikel laterit umumnya banyak tersebar pada daerah-daerah seperti di Provinsi Sulawesi Selatan dijumpai pada daerah Soroako Kabupaten Luwu Timur dan Daerah Palakka Kabupaten Barru. Selain itu, endapan nikel laterit juga dijumpai di daerah Sulawesi Tengah yaitu Kabupaten Morowali, Kabupaten Luwuk Banggai dan Provinsi Sulawesi Tenggara (Tonggiroh, 2012). Tahun 2020, Morowali Utara memiliki sumberdaya nikel sebesar 487 juta ton (Kementerian ESDM, 2020). Keberadaan nikel di alam dapat dijumpai dalam bentuk senyawa sulfida dan senyawa oksida (bijih laterik) (Gleeson, 2003). Indonesia dengan iklim tropis memungkinkan tingkat pelapukan tinggi dapat terjadi. Hal tersebut yang menjadi faktor pengontrol terbentuknya nikel laterit. Menurut Boldt (1996) nikel terbentuk melalui proses pelapukan (laterisasi) yang intensif pada batuan induk. Sumberdaya nikel laterit ini sangat penting karena sekitar 40% produk nikel tahunan berasal dari nikel laterit (Gleeson, 2003).

Pengkajian tahapan penambangan merupakan salah satu bagian penting dalam perencanaan suatu pekerjaan tambang, karena menyangkut aspek teknis dan aspek ekonomis suatu proyek penambangan. Aspek teknis meliputi rancangan teknis metode penambangan yang ada di bawah permukaan bumi, kebutuhan alat dan pendukung. Untuk menjalankan proses penambangan agar dapat mencapai sasaran dan tujuan, diperlukan suatu perencanaan tambang, kebutuhan alat utama dan pendukung, sedangkan aspek ekonomis meliputi biaya produksi dan operasi. Salah satu tahapan dalam kegiatan penambangan nikel yaitu penggalian dan pemuatan (Haya, A. dkk., 2019). Tahapan tersebut perlu dilakukan perhitungan secara detil sebagai acuan untuk mencapai target produksi.

Agar proses penambangan dapat mempertahankan *Stripping Ratio* (SR) tiap bulan dan untuk menambang habis suatu endapan maka perlu dirancang bentuk-bentuk tahapan penambangan mulai dari titik masuk awal hingga ke batas akhir dari pit. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan analisis tentang perencanaan pengupasan tanah penutup pada aktivitas penambangan yang dilakukan CV. Sentosa Abadi di Desa Bahomakmur, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah untuk meminimalisir tidak tercapainya target yang diharapkan.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di lokasi penambangan CV. Sentosa Abadi Desa Bahomakmur, Kecamatan Bahodopi, Kabupaten Morowali, Provinsi Sulawesi Tengah.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

2.2.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan oleh peneliti dengan observasi terhadap berbagai literatur berupa buku, arsip, dan jurnal yang relevan dengan permasalahan yang diambil beserta materi yang disediakan oleh perusahaan/tempat penelitian, sehingga informasi dari studi literatur ini dapat dijadikan sebagai landasan dalam pemecahan masalah.

2.2.2. Observasi/Pengamatan Lapangan

Pada penelitian ini digunakan metode observasi lapangan. Teknik yang dilakukan berupa pengamatan langsung di lapangan untuk mengetahui variabel-variabel yang diperlukan dalam penelitian ini.

2.2.3. Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan pengambilan data primer dan data sekunder yang diperlukan untuk proses analisis data. Data yang dikumpulkan:

Data primer berupa data yang diperoleh dari pengamatan lapangan, data tersebut sebagai berikut:

- a) *Swell Factor*
- b) *Fill factor*
- c) *Cycle Time*
- d) *Design Pit*

Data sekunder berupa data yang diperoleh dari perusahaan CV. Sentosa Abadi, antara lain:

- a) Target produksi perbulan
- b) Data hasil pemboran
- c) Peta lokasi penelitian
- d) Data topografi
- e) *Cut-off Grade (COG)*
- f) *Density*

2.2.4. Pengolahan dan Analisis Data

Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu analisa kuantitatif secara deskriptif. Sesuai dengan namanya, deskriptif hanya akan mendeskripsikan keadaan suatu gejala yang telah direkam melalui alat ukur kemudian diolah sesuai dengan fungsinya. Hasil pengolahan tersebut selanjutnya dipaparkan dalam bentuk angka-angka sehingga memberikan suatu kesan lebih mudah ditangkap maknanya oleh siapapun yang membutuhkan informasi tentang keberadaan gejala tersebut. Dengan kata lain, statistik deskriptif adalah statistik yang mempunyai tugas mengorganisasi dan menganalisa data angka, agar dapat memberikan gambaran secara teratur, ringkas dan jelas, mengenai suatu gejala, peristiwa atau keadaan, sehingga dapat ditarik pengertian atau makna tertentu.

Data yang sudah didapatkan kemudian akan diolah dari data excel dengan format comma separated values (csv). Data ini dibagi menjadi empat bagian, yaitu:

- a) Data *collar* yang berisi data posisi/kordinat lubang bor berupa *Northing*, *Easting*, dan elevasi.
- b) Data *assay* yang berisi informasi mengenai kadar pada tiap-tiap interval kedalaman tertentu sesuai dengan analisis kadar yang dilakukan.
- c) Data geologi berisi informasi lithologi pada tiap titik bor.
- d) Data survey berisi informasi mengenai total *depth*, dip, azimuth.

Data di atas akan di-*input* kedalam *software* Surpac 6.3.2 dan langkah awal yang dilakukan adalah membuat *database drillhole* kemudian pembuatan Blok model, dan tahap terakhir adalah tahap estimasi dengan menggunakan metode IDW (*Invers Distance Weighting*), maka akan diketahui sumberdaya dalam daerah penelitian. (CV. Sentosa Abadi).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Produktivitas Alat Angkut dan Alat Muat CV. Sentosa Abadi

Produktivitas alat angkut dan alat muat pada pengambilan *overburden* menjadi tolak ukur dalam tercapainya target produksi setiap bulannya. Penjadwalan produksi akan disesuaikan dengan kemampuan alat muat dan alat angkut pada pengambilan *overburden* (OB).

Tabel 1. Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut

Hasil Kerja	Jenis Kerja	Jam Kerja Efektif/Unit (jam/hari)	Produktivitas (m ³ /jam)
Senin-Kamis	Excavator PC 400 LC SE-8	5,66	239,03
	Excavator PC 500 LC-8R	7,17	336,13
	Dump Truck HM 400 - 3R	6,04	73,69
Jumat	Excavator PC 400 LC SE-8	4,91	239,03
	Excavator PC 500 LC-8R	6,22	336,13
	Dump Truck HM 400 - 3R	5,24	73,69
Sabtu-Minggu	<i>Excavator PC 400 LC SE-8</i>	5,66	239,03
	Excavator PC 500 LC 8R	7,17	336,13
	Dump Truck HM 400 - 3R	6,04	73,69

Sumber: CV. Sentosa Abadi

3.2 Perencanaan Penambangan Bulan Juli

Berdasarkan perencanaan bulan Juli maka diperoleh besar volume *overburden* berdasarkan produksi Alat Muat, Angkut yaitu 315,319.51 BCM selama 5 minggu dengan luas area 44.264,227 M2. *Planning* tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Planning Pengupasan *Overburden* di Bulan Juli

<i>Week</i>	Kemampuan Alat Berat (Volume)	Volume <i>Overburden</i>	Area (m ²)
1	76.416,53	67.626,95	13.535,535
2	65.289,34	57.792,97	8.234,901
3	76.416,53	67.651,37	11.653,368
4	76.416,53	67.651,37	7.908,559
5	20.780,58	19.584,96	2.931,864
Total	315.319,51	279.946,29	44.264,227

a. *Planning* Minggu Pertama

Pada *planning* minggu pertama di Pit KBM C dari jumlah unit yang tersedia untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) menggunakan 1 (satu) unit alat muat PC 400, 4 (empat) unit PC 500, dan 25 unit alat angkut HM 400 3-R. Adapun hasil produksi masing – masing alat sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Produksi Minggu Pertama

Jenis Alat	Jumlah Unit	Hasil Produksi (bcm/minggu)
Excavator PC 400 LC SE-8	1	9.295,14
Excavator PC 500 LC-8R	4	66.227,90
Dump Truck HM 400-3R	25	76.416,53

b. *Planning* Minggu Kedua

Pada *planning* minggu kedua di Pit KBM C dari jumlah unit yang tersedia untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) menggunakan 1 (satu) unit alat muat PC 400, 4 (empat) unit PC 500, dan 25 unit alat angkut HM 400 3-R.

Tabel 4. Hasil Produksi Minggu Kedua

Jenis Alat	Jumlah Unit	Hasil Produksi
Excavator PC 400 LC SE-8	1	7,941.66 bcm/minggu
Excavator PC 500 LC-8R	4	56,584.30 bcm/minggu
Dump Truck HM 400-3R	25	65,289.34 bcm/minggu

c. *Planning* Minggu Ketiga

Pada *planning* minggu ketiga di Pit KBM C dari jumlah unit yang tersedia untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) menggunakan 1 (satu) unit alat muat PC 400, 4 (empat) unit PC 500, dan 25 unit alat angkut HM 400 3-R.

Tabel 5. Hasil Produksi Minggu Ketiga

Jenis Alat	Jumlah Unit	Hasil Produksi (bcm/minggu)
Excavator PC 400 LC SE-8	1	9.295,14
Excavator PC 500 LC-8R	4	66.227,90
Dump Truck HM 400-3R	25	76.416,53

d. *Planning* Minggu Keempat

Pada *planning* minggu keempat di Pit KBM C dari jumlah unit yang tersedia untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) menggunakan 1 (satu) unit alat muat PC 400, 4 (empat) unit PC 500, dan 25 unit alat angkut HM 400 3-R.

Tabel 6. Hasil Produksi Minggu Keempat

Jenis Alat	Jumlah Unit	Hasil Produksi (bcm/minggu)
Excavator PC 400 LC SE-8	1	9.295,14
Excavator PC 500 LC-8R	4	66.227,90
Dump Truck HM 400-3R	25	76.416,53

e. *Planning* Minggu Kelima

Pada *planning* minggu kelima di Pit KBM C dari jumlah unit yang tersedia untuk pengupasan tanah penutup (*overburden*) menggunakan 1 (satu) unit alat muat PC 400, 4 (empat) unit PC 500, dan 25 unit alat angkut HM 400 3-R.

Tabel 7. Hasil Produksi Minggu Kelima

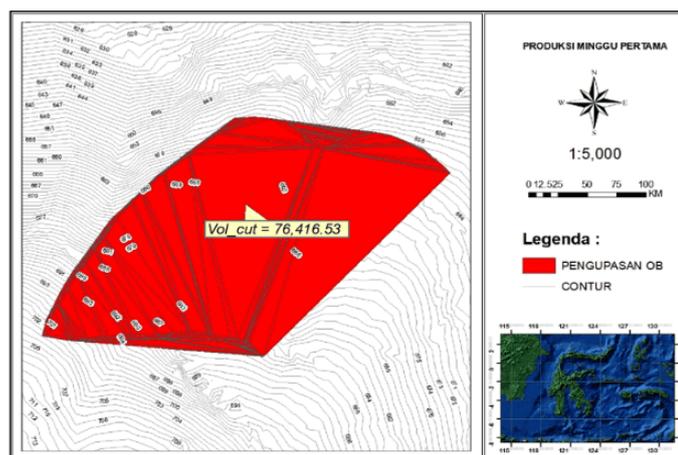
Jenis Alat	Jumlah Unit	Hasil Produksi (bcm/minggu)
Excavator PC 400 LC SE-8	1	2.527,71
Excavator PC 500 LC-8R	4	18.009,90
Dump Truck HM 400-3R	25	20.780,58

3.3 Perencanaan Penambangan

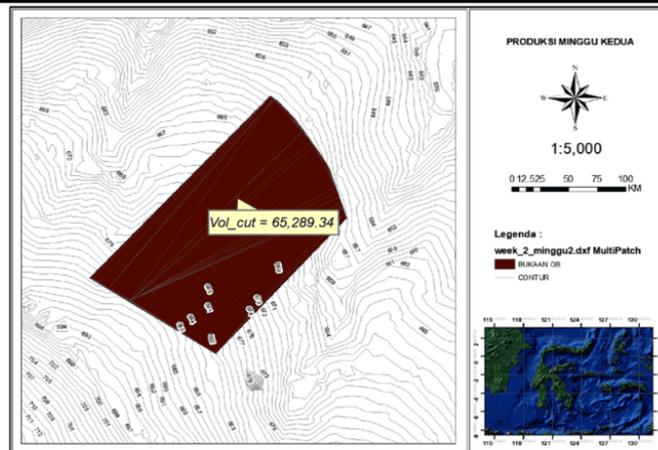
Penjadwalan penambangan dilakukan guna untuk mencapai target produksi yang telah ditentukan berdasarkan kemampuan alat muat dan alat angkut dimana pada perencanaan penambangan bulan Juli didapatkan produksi *overburden* pada minggu pertama, ketiga, dan keempat mencapai 76.416,53 bcm, minggu kedua hanya 65.289,34 bcm dikarenakan pada minggu kedua terdapat tanggal merah dimana tidak adanya produksi selama 1 (satu) hari kerja, sedangkan pada minggu kelima hanya 20.780,58 bcm dikarenakan pada minggu kelima hanya terdiri dari 3 (tiga) hari kerja.

Target produksi penggalian dan pengangkutan *overburden* yang direncanakan oleh pihak perusahaan yaitu 279.946,29 bcm/bulan. Berdasarkan pengamatan dilapangan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis maka diperoleh:

- a. *Planning* pada minggu pertama yang ditetapkan perusahaan sebesar 67.626,95 bcm, berdasarkan pengamatan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis besar *overburden* yang dapat dihasilkan alat muat dan alat angkut sebesar 76.41653 bcm.

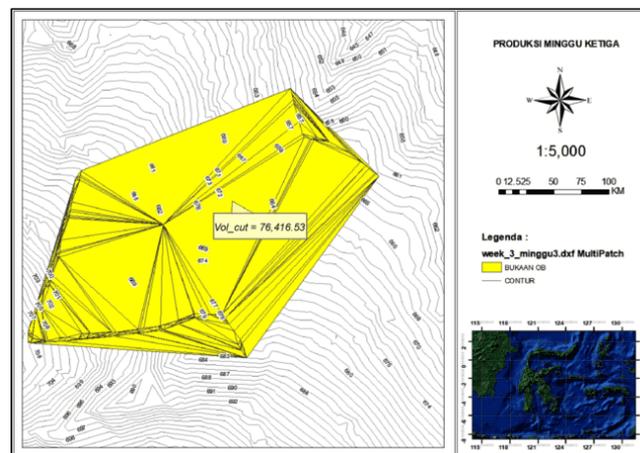
**Gambar 1.** Plan Minggu Pertama.

- b. *Planning* pada minggu kedua yang ditetapkan perusahaan sebesar 57.792,97 bcm, berdasarkan pengamatan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis besar *overburden* yang dapat dihasilkan alat muat dan alat angkut sebesar 65,289.34 bcm.



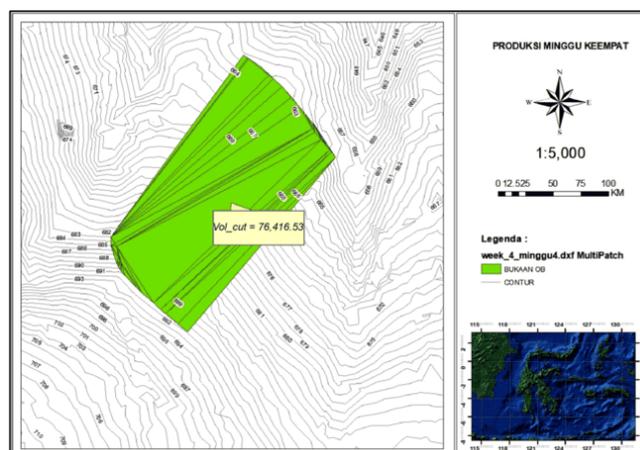
Gambar 2. Plan Minggu Kedua.

- c. *Planning* pada minggu ketiga yang ditetapkan perusahaan sebesar 67.290,04 bcm, berdasarkan pengamatan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis besar *overburden* yang dapat dihasilkan alat muat dan alat angkut sebesar 76.416,53 bcm.



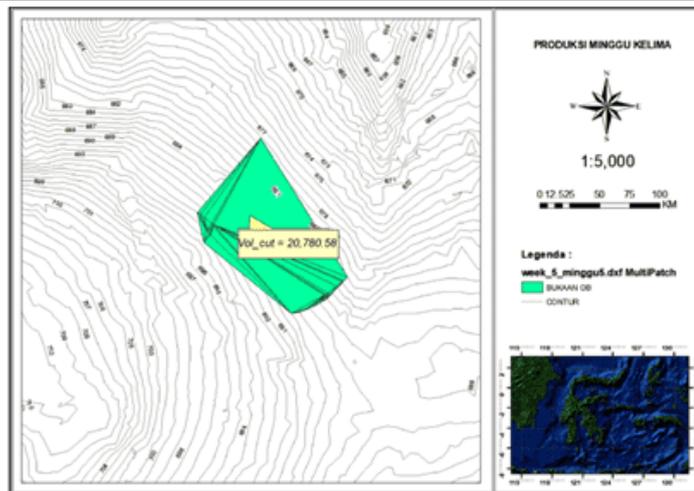
Gambar 3. Plan Minggu Ketiga.

- d. *Planning* pada minggu keempat yang ditetapkan perusahaan sebesar 67.651,37 bcm, berdasarkan pengamatan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis besar *overburden* yang dapat dihasilkan alat muat dan alat angkut sebesar 76.416,53 bcm.



Gambar 4. Plan Minggu Keempat.

- e. *Planning* pada minggu kelima yang ditetapkan perusahaan sebesar 19.584,96 bcm, berdasarkan pengamatan dan perhitungan produksi terhadap alat mekanis besar *overburden* yang dapat dihasilkan alat muat dan alat angkut sebesar 20.780,58 bcm.



Gambar 5. Plan Minggu Kelima.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan perencanaan penambangan, target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan mencapai target, dimana pada bulan Juli target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 279.946,29 bcm, sementara hasil perhitungan besaran *overburden* berdasarkan produksi alat muat dan alat angkut selama 5 (lima) minggu dengan luas area 44.264,227 m² yaitu 315.319,51 bcm dengan menggunakan 1 (satu) unit alat muat Excavator PC 400, 4 unit Excavator PC 500 dan 25 unit alat angkut *Dump Truck* HM 400.

Referensi

- Agung, M. dan Adi, E.A.W., 2022. *Peningkatan Investasi dan Hilirisasi Nikel di Indonesia*, Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP), Vol. 6(2), pp. 4009-4020.
- Arifin, M., Widodo, S. dan Anshariah, 2015. *Karakteristik Endapan Nikel Laterit pada Blok X PT. Bintang Delapan Mineral Kecamatan Bahodopi Kabupaten Morowali Provinsi Sulawesi Tengah*, Geomine, 1(1), pp. (37-45).
- Australia Department of Industry, Innovation and Science, 2018. *Resources and Energy Quarterly March 2018*.
- Boldt, J.R., 1966. *The Winning of Nickel Its Geology, Mining, and Extractive Metallurgy*, Toronto.
- Gleeson, A.S., Butt, M.R.C. dan Elias, M., 2003. *Nickel Laterites: A Review*, SEG (Society of Economic Geologist), Newsletter, No. 54.
- Haya, A., Conoras, W.A.K. dan Ahar, R., 2019. *Studi Produktifitas Alat Muat Kobelco 380 pada Penambangan Nikel di PT. Fajar Bakti Lintas Nusantara Kecamatan Pulau Gebe Kabupaten Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara*, Jurnal Tambang Umum, Vol. 2(1). pp, 19-29.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2020. *Peluang Investasi Nikel Indonesia*. esdm.go.id diakses pada tanggal 29 Juni 2023.
- Sukandarrumidi., 2007. *Geologi Mineral Logam*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tonggiroh, A., Suharto, Mustafa, M., 2012. *Analisis Pelapukan Serpentin dan Endapan Nikel Laterit Daerah Pallangga Kabupaten Konawe Selatan Sulawesi Tenggara*, Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik, Vol. 6, pp. 978-979.