

## **Analisis Tahapan Pengeboran Eksplorasi Bijih Nikel Laterit *Site* PT. Rezki Mineral Sejahtera Daerah Tolala, Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara**

*Analysis Of The Exploratory Drilling Stages For Laterite Nickel Ore At The Pt. Rezki Mineral Sejahtera Site In The Tolala Area, North Kolaka, Southeast Sulawesi*

**Syajruddin<sup>1</sup>, Syahrul<sup>2\*</sup>, Rizki Kumalasari<sup>3</sup>, Moh. Mahjum<sup>4</sup>**

1. Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail penulis: [syajruddin@gmail.com](mailto:syajruddin@gmail.com)
- 2\*. Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail penulis: [arulexplorer14@gmail.com](mailto:arulexplorer14@gmail.com)
3. Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail penulis: [khikykumalasari@gmail.com](mailto:khikykumalasari@gmail.com)
4. Universitas Sembilanbelas November Kolaka, e-mail penulis: [ajhunkadiri@gmail.com](mailto:ajhunkadiri@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Eksplorasi merupakan langkah penting dalam industri pertambangan, terutama dalam hal endapan nikel laterit yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan global yang terus meningkat. Oleh karena itu, diperlukan metode yang tepat untuk memahami karakteristik geologi, sebaran, serta kualitas dan kuantitas bijih di bawah permukaan. Data sebanyak 3 titik sumur bor (BHS 001, BHS 007, dan BHS 008) yang mana data mengenai waktu siklus, kecepatan pengeboran, produktivitas, efisiensi (ketersediaan peralatan), serta tahapan teknis seperti pemilihan lokasi, mobilisasi peralatan, pengeboran, pengambilan sampel inti, dan deskripsi sampel. Berdasarkan hasil penelitian, kecepatan pengeboran rata-rata adalah 3,63 m/jam, produktivitas pengeboran sebesar 2,48 m/jam, dan efisiensi pengeboran sebesar 69,40%. Variasi tersebut dipengaruhi oleh kondisi litologi, keberadaan bongkahan batu, keterbatasan teknis di lapangan, dan keterampilan operator. Keberhasilan eksplorasi secara umum ditemukan dipengaruhi oleh prosedur pengeboran yang sistematis dan pemilihan parameter teknis yang sesuai; sebagai hasilnya, produktivitas dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan waktu kerja, meminimalkan waktu tunggu, dan menyesuaikan teknik pengeboran dengan kondisi geologi setempat.

**Kata kunci:** Pengeboran Eksplorasi, Nikel Laterit, Produktivitas Pengeboran, Efektivitas Pengeboran, Cycle Time

### **ABSTRACT**

*Exploration is a crucial step in the mining industry, particularly in relation to laterite nickel deposits, which possess high economic value and are subject to ever-increasing global demand. Consequently, appropriate methods are required to understand the geological characteristics, distribution, and the quality and quantity of ore beneath the surface. Data from three boreholes (BHS 001, BHS 007, and BHS 008) were analysed, covering cycle times, drilling rates, productivity, efficiency (equipment availability), and technical stages such as site selection, equipment mobilisation, drilling, core sampling, and sample description. Based on the research findings, the average drilling speed was 3.63 m/h, drilling productivity was 2.48 m/h, and drilling efficiency was 69.40%. These variations were influenced by lithological conditions, the presence of rock boulders, technical limitations in the field, and operator skill. The success of exploration was generally found to be influenced by systematic drilling procedures and the selection of appropriate technical parameters; consequently, productivity can be improved by optimising working time, minimising waiting time, and adapting drilling techniques to local geological conditions*

**Keywords:** Exploratory Drilling, Laterite Nickel, Drilling Productivity, Drilling Efficiency, Cycle Time

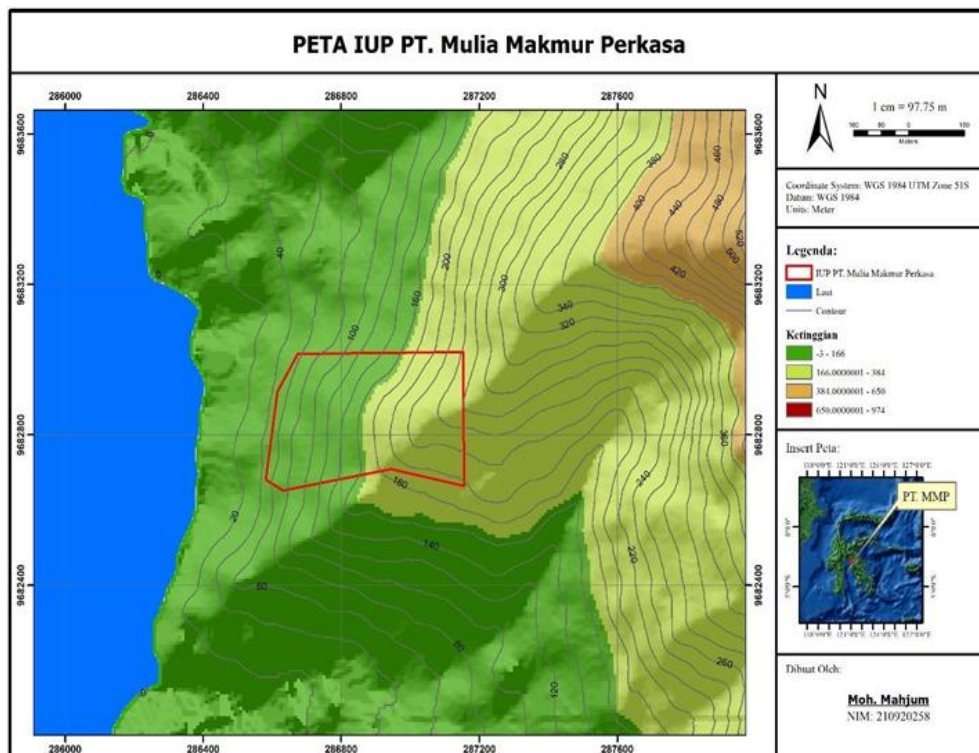
### **PENDAHULUAN**

Nikel laterit adalah sumber daya mineral yang sangat berharga karena permintaannya terus meningkat pada masa kini dan masa depan (Gunawan, 2025). Kebutuhan akan nikel dari sumber lain semakin terbatas, sehingga mendorong minat pengusaha untuk mengembangkan pertambangan nikel (Tangkudung dan Kaseger, 2024). Pengembangan ini membutuhkan beberapa usaha dalam eksplorasi dan peningkatan teknologinya (Dullah dkk., 2023). Salah satu Perusahaan yang

melakukan kegiatan pertambangan bijih nikel adalah PT. Mulia Makmur Perkasa yang memiliki Wilayah Izin Usaha Pertambangan, yang berada di Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara, dengan luas area 1.030,00 Ha. Perusahaan PT. Mulia Makmur Perkasa bermitra dengan Perusahaan PT. Rezki Mineral Sejahtera dalam melakukan kegiatan eksplorasi. endapan bijih nikel di wilayah Kecamatan Angkona. Daerah ini didominasi dengan batuan ultramafik dengan jenis peridotit.

Kegiatan penambangan umumnya melibatkan beberapa operasi utama, seperti pengeboran, pemuatan, dan pengangkutan (Kurniawanti dan Hapsari, 2019). Pengeboran (*drilling*) bijih nikel merupakan suatu kegiatan untuk membuat lubang dipermukaan tanah sampai target dibawah permukaan, sehingga diperoleh setiap lapisan dari keberadaan endapan bijih nikel pada kedalaman tertentu (Rizkal dkk., 2025). Kegiatan pengeboran sangat penting dilakukan dalam memperoleh sampel bijih nikel. Ada berbagai macam pertimbangan teknis sebelum melakukan kegiatan pengeboran yakni jenis alat bor dan kekerasan lapisan batuan yang dapat mempengaruhi dari kecepatan pengeboran, efektivitas maupun produktivitas pengeboran (Soekarno dan Hari, 2022). Umumnya produktivitas pengeboran akan mempengaruhi waktu kegiatan pengeboran yang dapat disebabkan oleh karakteristik batuan yang ditembus maupun kemampuan suatu alat bor dalam beroperasi (Sims, 2020). Umumnya semakin lama waktu pengeboran maka karakteristik batuan semakin keras. Kecepatan, efektivitas maupun produktivitas pengeboran dapat bervariasi disetiap lokasi tergantung pada cycle time pengeboran, kedalaman pengeboran, waktu standby, waktu kerja, dan karakteristik batuan. Penelitian serupa menyebutkan produktivitas pengeboran dapat mencapai 1,17 m/jam sampai 1,56 m/jam (Syahrul dkk., 2023).

Kecepatan pengeboran yang tinggi sebagai salah satu faktor utama dalam meningkatkan produktivitas pengeboran (Sani, 2024). Namun, kecepatan ini harus selalu seimbang dengan kualitas pengeboran dan hasil yang diinginkan. Terlalu terfokus pada kecepatan tanpa memperhatikan kualitas geologi dapat menyebabkan kerusakan peralatan dan bahkan kegagalan proyek. Oleh karena itu, pemilihan mata bor yang tepat, pengaturan parameter pengeboran yang sesuai, serta pemahaman mendalam tentang karakteristik formasi geologi yang di bor sangat penting untuk mencapai produktivitas yang optimal (Iswahyudi dkk., 2025).



Sumber: SHP IUP, 2021

**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian pada IUP PT. Mulia Makmur Perkasa

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, yang dilaksanakan melalui observasi di lokasi penambangan, pengumpulan informasi, serta analisis terhadap data yang diperoleh dari proses pengeboran eksplorasi. Kegiatan pengambilan sampel sebanyak 3 sampel yaitu titik bor 1 (BHS 001), titik bor 2 (BHS 007), titik bor 3 (BHS 008). Jenis-jenis data yang dikumpulkan selama penelitian meliputi data *cycle time* dan *core recovery*.

Tahapan teknis dalam kegiatan pengeboran yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Menentukan titik bor di lokasi penelitian



Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 2.** Penentuan titik lokasi bor berdasarkan *drill plan*

2. Melakukan pemboran pada lokasi titik bor

Setelah proses pemindahan (moving) dan persiapan alat-alat, pengeboran dimulai dengan pemasangan core barrel, yaitu pipa untuk menampung core yang digunakan pada pengeboran lapisan tanah awal, dengan panjang 1,20 meter yang telah terhubung dengan mata bor. Ketika kedalaman mencapai 2 meter atau lebih, pemasangan batang bor atau pipa bor (AXL) sepanjang 3 meter dilakukan. Setelah pengeboran mencapai kedalaman 5 meter, dua batang bor dengan panjang masing-masing 3 meter dipasang. Pengeboran dilanjutkan hingga core terisi penuh sesuai kapasitas iner atau alat bor. Setelah itu, batang bor diangkat ketika iner sudah terisi sampel coring. Untuk mengeluarkan sampel coring, batang bor yang diangkat akan ditumbuk agar sampel di dalam iner dapat dikeluarkan. Penumbukan dilakukan berdasarkan tingkat kekerasan core. Terkadang, jika pengeboran menemui boulder (batuan menggantung), proses penumbukan memerlukan waktu lebih lama karena sampel coring yang terlalu keras untuk dikeluarkan. Boulder ini dapat ditemukan pada kedalaman yang sulit diprediksi. Namun, apabila pengeboran mencapai kedalaman sekitar 10 meter dan menemui batuan saat pengambilan core, hal ini dianggap sebagai *bedrock*, dan pengeboran dihentikan untuk dilanjutkan ke titik pengeboran berikutnya.



Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 3.** Tahapan pengeboran di lokasi titik bor

3. Menempatkan hasil pengeboran (*core sampel*) dalam wadah *core box*

Hasil pengeboran berupa *core* sampel kemudian dimasukkan dalam *core box* yang telah disediakan. Proses ini dilakukan dengan memberikan label terkait informasi titik koordinat, kode sampel dan kedalaman pengeboran. Sampel yang diangkat akan ditempatkan pada *core box* yang telah di sediakan dan disusun sesuai kedalaman pengambilan material.



Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 4.** Penempatan sampel dalam core box

4. Mendeskripsikan hasil *core box* tiap-tiap lapisan kedalaman berdasarkan litologi

Deskripsi sampel dilakukan untuk mengetahui jenis material atau mineral yang telah di angkat dari tahapan pengeboran/*drilling*. Pendeskripsian ini berdasarkan SOP yang telah dikeluarkan oleh PT. Mulia Makmur Perkasa. Deskripsi yang penting adalah identitas data bor, litologi, warna, tekstur dan ukuran butir, derajat pelapukan, struktur batuan, mineralisasi dan kondisi core.



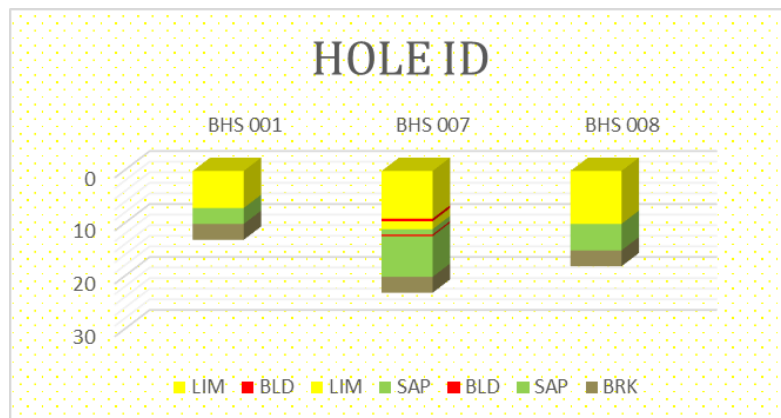
Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 5.** Deskripsi Core Box per lapisan laterit nikel

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produktivitas Pengeboran

Perhitungan *cycle time* untuk dapat mengetahui tingkat produktivitas selama kegiatan pengeboran yang dilakukan.



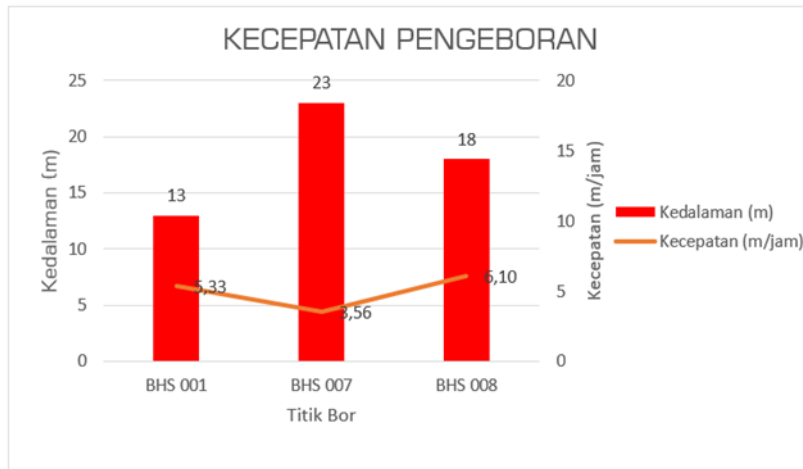
Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 6.** Grafik Kedalaman Lubang Bor

Gambar 6 menunjukkan kedalaman lubang bor pada kegiatan pengeboran eksplorasi nikel laterit di daerah penelitian. Titik bor BHS 001 memiliki kedalaman 13 meter, dengan lapisan limonit 7 meter, lapisan saprolit 3 meter dan lapisan *bedrock* 3 meter. Pada titik bor BHS 007 memiliki kedalaman 23 meter, dengan lapisan limonit 12 meter, lapisan saprolit 8 meter dan lapisan *bedrock* 3 meter. Pada titik bor BHS 008 memiliki kedalaman 18 meter, dengan lapisan limonit 10 meter, lapisan saprolit 5 meter dan lapisan badrock 3 meter. Faktor utama yang mempengaruhi adanya perbedaan kedalaman dan jenis lapisan material adalah faktor geologi yang tergantung pada arah sebaran batuan, struktur geologi dan kemiringan lereng. Hal ini yang menyebabkan kedalaman tiap titik bor berbeda-beda tiap titik.

### Kecepatan Pengeboran

Tujuan menghitung kecepatan pengeboran adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan alat bor mencapai kedalaman dalam waktu tertentu seperti yang dihasilkan pada gambar 7:



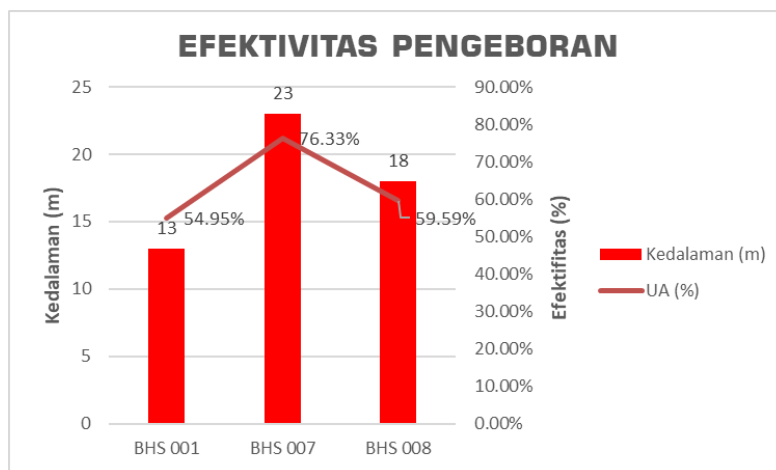
Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 7.** Grafik Kecepatan Pengeboran

Gambar 7 menunjukkan perbandingan data kecepatan pengeboran pada waktu tertentu. Pengeboran pada titik bor BHS 007 lebih cepat dibandingkan dengan titik bor BHS 001 dan BHS 008, dengan kecepatan rata-rata produksi meteran yaitu 3,56 meter/menit. Hal ini disebabkan karena kondisi lapisan tanah yang berbeda-beda. Selain faktor kondisi lapisan tanah perbedaan produktivitas juga dipengaruhi oleh keterampilan serta keahlian operator (*driller*) pengeboran dalam mengoperasikan alat bor. Sementara kecepatan pengeboran pada titik bor BHS 008 sangat rendah yaitu 0.96 meter/menit jika di bandingkan dengan titik bor BHS 001 dan BHS 007, hal ini dikarenakan pada saat pengeboran terjadi beberapa kendala seperti *water problem* yang terjadi, dimana air sangat berperan penting dalam proses pengeboran

### Efektivitas Pengeboran

Tujuan Menghitung efektivitas pengeboran adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan alat bor mencapai target dengan waktu dan hambatan tertentu, seperti pada gambar di berikut ini:



Sumber: Syahrul dkk., 2026

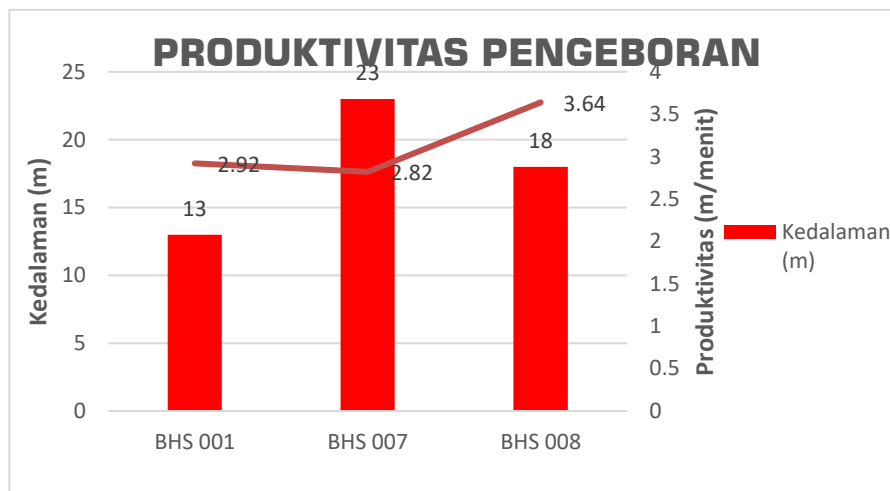
**Gambar 8.** Efektivitas Pengeboran

Gambar 8 menunjukkan efektivitas pengeboran. Dari ketiga titik bor ini, terlihat perbedaan efektivitas pengeboran. Pada titik bor BHS 001 mencapai 54.95 %, BHS 008 mencapai 59.59 %, sedangkan persentase paling tinggi adalah titik bor BHS 007 yang mencapai 76.33 %. Ketiga data efektifitas menunjukkan bahwa kegiatan pengeboran yang dilakukan masih efektif

karena berada di atas 60%. Adapun yang mempengaruhi efektifitas pengeboran ini adalah jenis lapisan tanah yang berbeda-beda ketebalan dan kekerasannya serta kurangnya waktu *stand by* pada saat kegiatan pengeboran.

### Produktivitas Pengeboran

Produktivitas pengeboran adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan alat bor mencapai target dengan efektifitas dan kecepatan alat bor. Gambar 9. menunjukkan tingkat produktivitas pengeboran yang berbeda-beda. Pada titik bor BHS 001 mencapai 2.92 meter/menit, titik bor BHS 007 mencapai 2.82 meter/menit dan titik bor BHS 008 mencapai 2.82 meter/menit. Jadi jika dilihat dari data tersebut, bahwa titik bor dengan *hole id* BHS 008 yang paling tinggi tingkat produktivitas pengeborannya. Hal ini dipengaruhi oleh kecepatan produksi dan tingkat efektifitas pengeboran



Sumber: Syahrul dkk., 2026

**Gambar 9.** Produktivitas Pengeboran

### KESIMPULAN

Pengeboran eksplorasi untuk bijih nikel laterit telah dilakukan dengan menggunakan prosedur sistematis yang didasarkan pada temuan penelitian. Prosedur ini mencakup penentuan titik pengeboran, pengeboran, pengambilan dan penyimpanan sampel dalam kotak inti, serta deskripsi sampel berdasarkan karakteristik litologi. Tahapan-tahapan ini telah menghasilkan informasi bawah permukaan yang diperlukan untuk mengetahui distribusi dan sifat-sifat endapan nikel laterit. Kecepatan pengeboran rata-rata adalah 3,63 m/jam, produktivitas 2,48 m/jam, dan efisiensi 69,40%, yang semuanya berada dalam rentang "efektif", menurut hasil analisis. Kondisi litologi, keberadaan bongkahan batu, keterbatasan teknis di lapangan, dan keahlian operator dalam mengoperasikan peralatan pengeboran semuanya berdampak pada variasi kinerja pengeboran. Penerapan metode kerja yang sistematis, pemilihan parameter teknis yang sesuai, dan optimalisasi waktu kerja secara umum berdampak pada keberhasilan operasi pengeboran eksplorasi, memastikan bahwa produktivitas dan efisiensi pengeboran tercapai dengan sukses.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada seluruh manajemen PT. Rezeki Mineral Sejahtera Kecamatan Tolala Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara terimakasih atas bantuan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Dullah, N.M., Priyana, Y.L.O., Yudha, W., Kurnia, L.H., Kadar, M.I., Shaddad, A.R., Ambarsari, I.S., 2023. *Teknis Penambangan Nikel*. Tohar Media.
- Gunawan, R., 2025. Peran Wellsite Geologist dalam Pemboran Eksplorasi Nikel Laterit. *Mining Science and Technology Journal*, 4(2): 93–100.
- Iswahyudi, S., Paryanto, P. dan Susanty, A., 2025. Analisis Peran Mudlogging Geologist dalam Pengawasan dan Pengelolaan Data Pengeboran Sumur Panas Bumi. *Jurnal Profesi Insinyur Indonesia*, 3(1): 10–18.
- Kurniawanti, K. dan Hapsari, Y.T., 2019. Optimalisasi Operasi Pengeboran Eksplorasi Nikel pada Ketidakpastian Teknis dan Ekonomi Menggunakan Metode Sistem Dinamik. *IEJST (Industrial Engineering Journal Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa)*, 3(1).
- Rizkal, R., Kumalasari, R. dan Rembah, R., 2025. Studi Teknis Kegiatan Pengeboran Nikel Laterit pada PT Rista Anugerah Resources di Kecamatan Langgikima, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 4(1): 47–55.
- Sani, H., 2024. Analisis Kinerja Operasional Pola Pengeboran Wedge Cut: Studi Kasus Waktu Edar dan Efisiensi Bahan Peledak di PT Malea Energy. *Journal Teknik dan Teknologi*, 1(1): 21–27.
- Sims, D., 2020. Evaluasi Kinerja Alat Bor dalam Penyediaan Lubang Ledak untuk Mencapai Target Produksi Pembongkaran Overburden di PT Sims Jaya Kaltim Site PT Kideco Jaya Agung Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 8(1): 14–21.
- Soekarno, I. dan Hari Murti, R., 2022. Prodising Seminar Nasional Metode dan Teknologi Bidang Konstruksi Politeknik Pekerjaan Umum Tahun 2021: Metode dan Teknologi dalam Rangka Percepatan Konstruksi. *Seminar Nasional Metode dan Teknologi Bidang Konstruksi Politeknik Pekerjaan Umum Tahun 2021*, pp. 1–109.
- Syaharul, S., Syamsiah, N., Kumalasari, R. dan Jaya, R.I.M.C., 2023. Kajian Produktivitas Alat Gali dan Alat Muat pada Penambangan Bijih Nikel Laterit Daerah Kabaena Barat Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara. *Mining Science and Technology Journal*, 2(3): 201–210.
- Tangkudung, A.G. dan Kaseger, J.Y., 2024. Hilirisasi Nikel sebagai Nilai Tambah dalam Penguatan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Syntax Admiration*, 5(10): 3946–3955.