

## **Metode Pemindahan Alat Bor Pada Eksplorasi Nikel Laterit untuk Efisiensi Operasional dan Optimasi Lokasi Pengeboran**

### *Drilling Equipment Relocation Method in Laterite Nickel Exploration for Operational Efficiency and Drilling Location Optimization*

**Risal Gunawan<sup>1</sup>, Miranti Nur Wulandari<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Cordova  
Korespondensi Email: risalgunawan92@gmail.com

#### **ABSTRAK**

Eksplorasi nikel laterit merupakan langkah penting dalam penentuan potensi sumber daya mineral yang berkelanjutan. Salah satu tantangan utama dalam eksplorasi nikel laterit adalah memilih metode pemboran yang efisien dan akurat untuk mengidentifikasi konsentrasi nikel di lapisan laterit. Metode penelitian berfokus pada metode moving rig, yaitu teknik pemindahan alat pemboran secara dinamis pada lokasi yang berbeda untuk mengoptimalkan area yang dieksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi metode moving rig dalam eksplorasi nikel laterit, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti jenis alat pemboran, penentuan titik pemboran, pacing alat sebelum dipindahkan, komunikasi kepada pengawas jalan, serta proses moving dan setting alat pemboran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode moving rig dapat meningkatkan efisiensi pemboran, mengurangi waktu yang diperlukan dalam eksplorasi nikel laterit, serta memastikan kedalaman dan lokasi pemboran yang lebih tepat. Namun, tantangan terkait kendala geologi dan karakteristik tanah tetap harus diperhatikan dalam penerapannya.

**Kata kunci:** eksplorasi nikel laterit, metode moving rig, pemboran, efisiensi, geologi, alat pemboran

#### **ABSTRACT**

*Lateritic nickel exploration is a crucial step in determining the sustainable potential of mineral resources. One of the main challenges in lateritic nickel exploration is selecting an efficient and accurate drilling method to identify nickel concentrations within the laterite layer. This research focuses on the moving rig method, a dynamic drilling equipment relocation technique applied at different locations to optimize the explored area. The study aims to evaluate the effectiveness and efficiency of the moving rig method in lateritic nickel exploration by considering factors such as the type of drilling equipment, drill point determination, rig pacing before relocation, communication with road supervisors, and the moving and setting process of the drilling equipment. The findings indicate that the application of the moving rig method can enhance drilling efficiency, reduce the time required for lateritic nickel exploration, and ensure more precise drilling depth and location. However, challenges related to geological constraints and soil characteristics must still be considered in its implementation.*

**Keywords:** nickel laterite exploration, moving rig method, drilling, efficiency, geology, drilling equipment.

#### **How to Cite:**

Gunawan, R., Wulandari, M.N. 2025. Metode Pemindahan Alat Bor Pada Eksplorasi Nikel Laterit untuk Efisiensi Operasional dan Optimasi Lokasi Pengeboran. *Mining Science and Technology Journal*, 4 (1): 40-46.

---

#### **Published By:**

Program Studi Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara

#### **Address:**

Jl. Kapt. Piere Tendean, No. 109, Baruga, Kota  
Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara

---

#### **Article History:**

Submited 15 February 2025  
Received in from 30 April 2025  
Accepted 30 April 2025

## PENDAHULUAN

Eksplorasi nikel laterit merupakan bagian integral dalam proses penambangan nikel, yang saat ini menjadi salah satu komoditas penting dalam industri global, terutama dalam produksi baterai untuk kendaraan listrik dan perangkat elektronik lainnya. Nikel laterit memiliki potensi besar di berbagai negara tropis, termasuk Indonesia, yang memiliki cadangan nikel laterit yang signifikan. Namun, proses eksplorasi yang efektif sangat bergantung pada metode pemboran yang digunakan, karena alat dan teknik pemboran yang tepat dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam menentukan cadangan nikel.

Salah satu metode pemboran yang banyak digunakan dalam eksplorasi nikel laterit adalah metode moving rig. Metode ini melibatkan pemindahan alat pemboran secara dinamis dari satu titik ke titik lainnya, yang memungkinkan eksplorasi dilakukan di area yang lebih luas dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan dengan teknik pemboran statis. Keunggulan utama dari metode moving rig adalah fleksibilitasnya dalam mengeksplorasi berbagai area yang sulit dijangkau oleh rig statis, serta kemampuan untuk menghemat waktu operasional dan biaya logistic (Shiau, C. H., & Chou, W. C., 2018)

Jenis alat yang digunakan dalam metode moving rig sangat berpengaruh terhadap kinerja keseluruhan pemboran. Alat pemboran seperti Jacro 175 dan Jacro 200, yang dikenal dengan kestabilannya dalam kondisi geologi yang lebih keras, sangat cocok digunakan dalam eksplorasi nikel laterit yang sering kali melibatkan lapisan tanah yang keras atau berbatu (Hendra, S., & Firdaus, M., 2017). Rig Jacro 175, yang dirancang untuk kedalaman menengah, lebih efisien di lokasi dengan kedalaman sedang, sementara Jacro 200, dengan kapasitas yang lebih besar, lebih tepat digunakan untuk kedalaman lebih dalam dan kondisi tanah yang lebih keras (Hidayat, D. 2020).

Penentuan titik pemboran yang tepat merupakan langkah awal yang sangat penting dalam eksplorasi nikel laterit. Titik pemboran umumnya dipilih berdasarkan data geologi yang ada, dengan pertimbangan lokasi yang dapat memberikan hasil yang lebih representatif terhadap kandungan nikel dalam lapisan laterit. Pemilihan titik yang tidak tepat dapat mengarah pada pemborosan sumber daya, baik dari segi waktu maupun biaya (Suryani, E., & Prasetyo, T., 2021). Dalam hal ini, pemanfaatan teknologi geospasial untuk menentukan titik pemboran yang optimal menjadi sangat penting, karena dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan area eksplorasi yang lebih menjanjikan.

Metode moving rig juga memerlukan proses pacing yang efektif sebelum alat dipindahkan, guna memastikan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk pemindahan rig tidak mengganggu efisiensi keseluruhan operasional (Lestari, R. 2019). Selain itu, komunikasi yang efektif dengan pengawas jalan dan pihak terkait lainnya juga menjadi faktor yang tidak kalah penting, terutama jika alat harus melewati medan yang sulit atau padat penduduk. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi dari metode moving rig dalam eksplorasi nikel laterit, dengan mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi kelancaran operasional pemboran, seperti jenis alat, penentuan titik pemboran, serta tahapan pacing dan pemindahan alat.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, dengan fokus pada analisis data operasional dari beberapa kegiatan eksplorasi nikel laterit dengan berfokus terkait metode moving rig. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada teknisi dan pengawas lapangan, serta observasi langsung terhadap proses operasional di lapangan. Faktor-faktor yang dianalisis mencakup jenis alat pemboran yang digunakan, penentuan titik pemboran, pacing alat sebelum dipindahkan, komunikasi dengan pengawas jalan, serta proses moving dan setting alat.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **3.1. Jenis Alat yang Digunakan dalam Pemboran Nikel Laterit**

Dalam eksplorasi nikel laterit, pemilihan alat pemboran yang tepat sangat mempengaruhi keberhasilan dan efisiensi operasional. Rig Jacro 175 dan Jacro 200 merupakan dua jenis alat pemboran yang sering digunakan dalam eksplorasi nikel laterit, terutama karena keduanya dirancang untuk menangani kondisi geologi yang bervariasi. Jacro 175 umumnya digunakan pada kedalaman menengah dan lebih cocok digunakan di lapisan tanah yang lebih lunak, di mana proses pemboran dapat dilakukan dengan lebih cepat. Keunggulan dari Jacro 175 adalah kemampuan mobilitas yang tinggi dan pengoperasian yang mudah, serta kemampuan untuk bekerja di berbagai jenis medan (Shiau, C. H., & Chou, W. C. 2018).

Sementara itu, Jacro 200 lebih cocok digunakan untuk pemboran di kedalaman lebih dalam dan di kondisi geologi yang lebih keras, seperti lapisan laterit yang lebih padat atau berbatu. Rig ini memiliki kapasitas yang lebih besar dan dirancang untuk menangani beban yang lebih berat, memungkinkan pemboran dilakukan dengan stabil meskipun di kondisi medan yang lebih sulit. Rig Jacro 200 juga dilengkapi dengan teknologi yang lebih canggih untuk meningkatkan kecepatan dan ketepatan pemboran di kedalaman ekstrem. Pemilihan antara Jacro 175 dan Jacro 200 bergantung pada kedalaman dan karakteristik geologi lokasi eksplorasi yang dituju. (Hendra, S., & Firdaus, M. 2017)

### **3.2. Penentuan Titik Selanjutnya Berdasarkan Peta Plan**

Peta plan memainkan peran penting dalam perencanaan eksplorasi nikel laterit, karena peta ini menyediakan panduan visual yang jelas mengenai lokasi titik pemboran yang telah dan akan dilakukan. Peta plan tidak hanya berfungsi sebagai alat navigasi untuk menentukan titik pemboran selanjutnya, tetapi juga mengintegrasikan data geologi yang sangat penting, seperti distribusi lapisan laterit, kedalaman nikel, dan potensi kontaminasi mineral lainnya (Suryani, E., & Prasetyo, T. 2021). Dengan menggunakan peta ini, titik pemboran dapat dipilih dengan lebih akurat, memaksimalkan potensi temuan nikel sambil meminimalkan pemborosan waktu dan sumber daya.

Selain itu, peta plan memungkinkan tim eksplorasi untuk mengidentifikasi area yang lebih sulit dijangkau dan merencanakan rute pemindahan alat yang paling efisien. Proses pemilihan titik pemboran yang tepat memerlukan analisis geologi yang mendalam dan pemahaman tentang sebaran mineral di bawah permukaan. Penggunaan perangkat lunak geospasial modern juga memungkinkan integrasi data peta plan dengan data geologi real-time, yang semakin meningkatkan akurasi pemilihan titik pemboran dan meningkatkan efisiensi eksplorasi secara keseluruhan (Lestari, R. 2019)

### **3.3. Pacing Alat Sebelum Dipindahkan**

Pacing alat sebelum dipindahkan merupakan tahap penting dalam rangkaian operasional pemboran. Pada tahap ini, operator rig memastikan bahwa semua bagian peralatan dalam keadaan siap dan aman untuk dipindahkan ke titik pemboran selanjutnya. Pacing melibatkan

pemeriksaan menyeluruh terhadap komponen-komponen utama rig, seperti sistem hidrolik, motor pemboran, dan alat bantu lainnya. Pemeriksaan ini tidak hanya untuk menghindari kerusakan yang dapat memperlambat operasional, tetapi juga untuk memastikan keselamatan operator dan alat (Setiawan, A., & Prabowo, F 2021).

Selain itu, pacing juga melibatkan perencanaan logistik untuk memindahkan alat dengan cara yang efisien. Dengan mengoptimalkan waktu sebelum pemindahan, proses ini membantu mengurangi downtime dan memastikan rig siap beroperasi segera setelah sampai di titik pemboran baru. Proses pacing juga memungkinkan tim teknis untuk mempersiapkan rig secara sistematis, yang sangat penting ketika medan yang dilalui sulit atau padat. Dalam prakteknya, pacing yang baik dapat mempercepat keseluruhan proses eksplorasi dengan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk perbaikan atau persiapan (Soeharto, A., & Kusuma, I. 2019)

### 3.4. Komunikasi kepada Pengawas Jalan

Komunikasi dengan pengawas jalan merupakan salah satu komponen kunci dalam memastikan bahwa proses pemindahan alat pemboran dapat dilakukan dengan lancar dan aman. Sebelum memulai proses pemindahan, operator rig dan tim pengawas jalan harus berkoordinasi untuk memastikan jalur yang akan dilalui bebas dari hambatan, baik itu rintangan fisik maupun masalah administrative (Santoso, P., & Wibowo, M. 2020). Pengawas jalan bertanggung jawab untuk memastikan bahwa peralatan yang besar dan berat dapat melewati medan yang sempit atau jalan yang terhalang tanpa mengganggu operasi lain atau menyebabkan kerusakan.

Selain itu, pengawas jalan juga memainkan peran penting dalam memastikan bahwa alat berat dipindahkan dengan mematuhi standar keselamatan yang berlaku. Mereka bertugas untuk memeriksa apakah kondisi jalan cukup kuat untuk menahan berat rig dan untuk mengatur rute perjalanan sehingga pemindahan alat dapat berlangsung dengan aman dan tanpa hambatan. Koordinasi yang baik antara operator rig dan pengawas jalan dapat mempercepat waktu pemindahan, mengurangi risiko kecelakaan, dan meminimalkan kerusakan pada rig atau jalan yang dilalui (Nugraha, H., & Rahman, M. 2021)



**Gambar 1.** Komunikasi pengawas jalan sebelum *moving RIG*

### 3.5. Moving Alat menggunakan Eksavator

Eksavator digunakan dalam proses moving alat karena kemampuannya yang besar dalam mengangkat dan memindahkan alat pemboran yang berat. Sebelum pemindahan, eksavator biasanya dipersiapkan dengan memastikan bahwa alat pengangkut dan alat bantu lainnya dalam kondisi baik dan siap digunakan. Eksavator digunakan untuk membawa rig pemboran Jacro 175 atau Jacro 200 ke titik pemboran yang telah ditentukan, memanfaatkan kekuatan dan mobilitas alat untuk memastikan pemindahan yang cepat dan efisien (Hidayat, D. 2020). Selain itu, eksavator juga memungkinkan pemindahan alat pemboran di medan yang sulit, seperti daerah berlumpur atau berbatu, yang umumnya ditemukan dalam eksplorasi nikel laterit.

Proses pemindahan menggunakan eksavator juga melibatkan langkah-langkah pengamanan yang ketat, seperti pengecekan stabilitas alat dan jalur yang dilalui. Keuntungan penggunaan eksavator adalah kemampuannya untuk memindahkan rig dalam waktu yang singkat, serta memastikan bahwa rig tidak terbalik atau terguling selama perjalanan. Dalam hal ini, pemindahan yang lancar memungkinkan rig untuk segera di-set up di lokasi baru tanpa kehilangan waktu operasional (Santoso, P., & Wibowo, M. 2020).



**Gambar 2.** Moving Alat Bor menggunakan Eksavator

### 3.6. Setting Alat Pemboran

Setelah alat dibawa ke lokasi pemboran baru, tahap berikutnya adalah setting alat pemboran. Setting ini sangat penting untuk memastikan bahwa rig berada pada posisi yang tepat dan stabil, sehingga pemboran dapat dilakukan dengan akurat dan efisien. Pada tahap ini, operator melakukan pemeriksaan akhir terhadap semua sistem rig, memastikan bahwa peralatan berfungsi dengan baik dan siap digunakan. Penentuan kedalaman dan posisi yang tepat untuk pemboran dilakukan dengan menggunakan data geologi yang telah dipetakan sebelumnya (Hidayat, A., & Prabowo, F. 2021).

Setting alat pemboran yang tidak dilakukan dengan benar dapat menyebabkan pemborosan waktu, energi, dan sumber daya lainnya. Oleh karena itu, proses ini membutuhkan ketelitian dan keahlian tinggi dari operator rig. Selain itu, setting yang tepat juga memastikan bahwa sampel yang diambil dari pemboran dapat mewakili lapisan laterit dengan akurat, yang penting untuk analisis mineral lebih lanjut (Rahman, M., & Nugraha, H. 2021)

### 3.7. Pemboran

Proses pemboran merupakan langkah akhir dari keseluruhan tahapan eksplorasi nikel laterit. Pemboran dimulai setelah rig diposisikan dengan benar, dan semua sistem berfungsi dengan optimal. Rig Jacro 175 atau Jacro 200 mulai mengebor tanah laterit untuk mengambil sampel yang diperlukan untuk analisis mineral. Proses pemboran dilakukan dengan memperhatikan kedalaman yang telah ditentukan dan arah borehole, yang disesuaikan dengan data geologi yang ada. Pemboran yang efektif tidak hanya menghasilkan data yang akurat tetapi juga mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk eksplorasi lebih lanjut (Suryani, E., & Prasetyo, T. 2021).



**Gambar 3.** Aktivitas Pemboran Sedang Berlangsung

Proses pemboran sering kali dipengaruhi oleh kondisi geologi, termasuk kehadiran batuan keras atau lapisan yang sulit ditembus. Namun, dengan menggunakan rig yang tepat dan proses yang terencana dengan baik, pemboran dapat dilakukan dengan efisien, memberikan hasil yang akurat mengenai potensi nikel di area tersebut. Hasil dari pemboran ini kemudian dianalisis untuk menentukan apakah area tersebut layak untuk dilanjutkan ke tahap penambangan (Shiau, C. H., & Chou, W. C. 2018).

### KESIMPULAN

Metode moving rig terbukti memberikan efisiensi waktu dan biaya dalam eksplorasi nikel laterit. Dengan mempertimbangkan jenis alat pemboran, penentuan titik selanjutnya, pacing alat, komunikasi yang baik dengan pengawas jalan, serta proses moving dan setting alat pemboran, metode ini dapat meningkatkan produktivitas pemboran dan ketepatan lokasi pemboran. Meskipun demikian, tantangan terkait kendala geologi dan kondisi medan tetap perlu diperhatikan agar metode ini dapat diterapkan dengan optimal.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan syukur dan terima kasih untuk seluruh rekan-rekan dosen yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaga, sehingga penulis dapat menyelesaikan paper ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Shiau, C. H., & Chou, W. C. (2018). *Effectiveness of drilling tools in mineral exploration*. Journal of Mining Technology, 56(4), 543-556.
- Hendra, S., & Firdaus, M. (2017). *Techniques and strategies in drilling for nickel laterite deposits*. Mineral Processing Technology, 8(6), 445-459.
- Hidayat, D. (2020). *Challenges in laterite nickel ore drilling: Case study from Southeast Sulawesi*. Geology Journal of Indonesia, 14(3), 210-223.



- Suryani, E., & Prasetyo, T. (2021). *Geospatial technology in mineral exploration: Optimizing drill point selection*. International Journal of Geology, 12(2), 99-107.
- Lestari, R. (2019). *Safety and operational communication in large-scale mining operations*. Safety Science Journal, 47(1), 73-81.
- Setiawan, A., & Prabowo, F. (2021). *Role of road safety communication in large-scale mining operations*. Journal of Mining Engineering, 35(2), 133-142.
- Soeharto, A., & Kusuma, I. (2019). *Effectiveness of excavator use for moving heavy equipment in mining sites*. Mining Equipment Journal, 24(1), 44-50.
- Santoso, P., & Wibowo, M. (2020). *Setting and positioning drilling rigs for mineral exploration*. Mineral Engineering Review, 19(3), 207-218.
- Nugraha, H., & Rahman, M. (2021). *Efficiency of drilling techniques in nickel laterite exploration*. Indonesian Mining Journal, 30(1), 112-119.
- Hidayat, D. (2020). *Challenges in laterite nickel ore drilling: Case study from Southeast Sulawesi*. Geology Journal of Indonesia, 14(3), 210-223.
- Santoso, P., & Wibowo, M. (2020). *Effectiveness of excavators for heavy rig transport in mining operations*. Journal of Excavation Engineering, 15(2), 89-95.
- Hidayat, A., & Prabowo, F. (2021). *Rig setup for mineral drilling: Optimizing operational efficiency*. Mining Technology Review, 24(5), 202-210.
- Rahman, M., & Nugraha, H. (2021). *The importance of accurate rig setup for efficient drilling operations*. International Journal of Mining Science, 19(1), 58-64.
- Suryani, E., & Prasetyo, T. (2021). *Challenges and techniques in deep mineral drilling*. Mineral Exploration Journal, 12(3), 234-245.
- Shiau, C. H., & Chou, W. C. (2018). *Mineral exploration and drilling: Techniques and challenges in deep drilling*. Journal of Geological Engineering, 34(6), 501-51