

SKRIPSI

**RANCANGAN *SHORT-TERM SCHEDULING* PADA BLOK MANGROVE
PT. INDRABAKTI MUSTIKA SITE LAMERURU, KABUPATEN
KONawe UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA**



Disusun Oleh:

**FERRY
2019D1D017**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2024

ABSTRAK

RANCANGAN *SHORT-TERM SCHEDULING* PADA BLOK MANGROVE PT. INDRABAkti MUSTIKA SITE LAMERURU, KABUPATEN KONAWA UTARA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Nikel menjadi salah satu komoditas tambang yang sedang gencar-gencarnya diproduksi dalam industri pertambangan di Indonesia. Saat ini, permintaan akan nikel di pasar sangat tinggi. Meningkatnya kebutuhan nikel mendorong salah satu perusahaan yakni PT. Indrabakti Mustika (IBM) yang merupakan perusahaan yang bergerak di sektor industri pertambangan nikel laterit berpeluang dan turut berkontribusi dalam meningkatkan kebutuhan nikel dengan melakukan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi bijih nikel laterit. Saat ini PT. IBM telah melakukan aktivitas penambangan yang terbagi dalam beberapa blok, salah satu blok yang akan dilakukan penambangan yaitu pada blok Mangrove yang bertujuan untuk memenuhi produksi berdasarkan target apabila pada blok lain sudah tidak memenuhi kriteria berdasarkan *cut off grade* yang diminta oleh pasar. Target produksi yang akan dilakukan pada blok Mangrove sebesar 125.000 WMT *ore* per bulannya. Maka dari itu, dalam memaksimalkan produksi *ore* sesuai kriteria CoG Ni 1,2 % diperlukannya perancangan *short term scheduling* pada blok *mangrove*. Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat rancangan *sequence* penambangan berdasarkan target produksi dan membuat *short-term scheduling* berdasarkan rancangan *sequence* pada blok mangrove PT. IBM. Dalam penelitian ini menggunakan metode pendekatan kuantitatif. Rancangan *sequence* penambangan dirancang berdasarkan target produksi pada blok mangrove menghasilkan 8 *sequence* penambangan dengan rincian *sequence* pertama diperoleh *ore* sebanyak 135.166 WMT. Berikutnya pada *sequence* kedua diperoleh *ore* sebanyak 119.530 WMT. Kemudian pada *sequence* ketiga diperoleh *ore* sebanyak 113.467 WMT. Pada *sequence* keempat diperoleh *ore* sebanyak 131.017 WMT. Pada *sequence* kelima diperoleh *ore* sebanyak 161.622 WMT. Pada *sequence* keenam diperoleh *ore* sebanyak 143.429 WMT. Kemudian pada *sequence* ketujuh diperoleh *ore* sebanyak 146.034 WMT. Dan yang terakhir pada *sequence* kedelapan diperoleh *ore* sebanyak 119,217 WMT. *Short term scheduling* menghasilkan jumlah *overall overburden* sebesar 1.584.589 BCM dan *overall ore* sebesar 1.069.481 WMT sehingga didapatkan nilai dari *stripping ratio* yaitu 1 : 1,48 dan kadar rata-rata Ni untuk *ore* adalah 1,47%.

Kata kunci : Nikel, *Sequence*, *Pit Limit*, *Cut off Grade*, *Stripping Ratio*

ABSTRACT

DESIGN OF SHORT-TERM SCHEDULING IN MANGROVE BLOCK PT. INDRABAKTI MUSTIKA SITE LAMERURU, DISTRICT NORTH KONAWA, SOUTHEAST SULAWESI PROVINCE

Nickel is one of the mining commodities that is being intensively produced in Indonesia's mining industry. Presently, there is a significant surge in the market demand for nickel. PT Indrabakti Mustika (IBM), a company specializing in the laterite nickel mining industry, is motivated by the growing demand for nickel to engage in exploration and exploitation activities for laterite nickel ore, thus contributing to meeting the increased demand for nickel. PT IBM is currently engaged in mining operations, which are segmented into multiple blocks. The Mangrove block is one of the blocks that will be extracted. Its purpose is to fulfill production goals if other blocks fail to reach the criteria set by the market in terms of the cutoff grade. The production target to be carried out in the Mangrove block is 125,000 WMT of ore per month. Therefore, in order to maximize ore production according to the Ni 1.2% CoG criteria, it is necessary to design short-term scheduling in the mangrove block. The purpose of this study is to design a mining sequence based on the production target and create a short-term scheduling based on the sequence design in the PT IBM mangrove block. This research uses a quantitative approach method. The design of the mining sequence based on the production target in the mangrove block resulted in 8 mining sequences with details of the first sequence obtained ore as much as 135,166 WMT. Next, in the second sequence, ore was obtained at as much as 119,530 WMT. Then, in the third sequence, as much as 113,467 WMT was obtained. In the fourth sequence, 131,017 WMT of ore was obtained. In the fifth sequence, 161,622 WMT of ore was obtained. In the sixth sequence, 143,429 WMT of ore was obtained. Then, in the seventh sequence, ore was obtained at as much as 146,034 WMT. And the last in the eighth sequence obtained ore as much as 119,217 WMT. Short-term scheduling produces an overall overburden amount of 1,584,589 BCM and an overall ore of 1,069,481 WMT so that the value of the stripping ratio is 1: 1.48 and the average Ni content for ore is 1.47%.

Keywords: Nickel, Sequence, Pit Limit, Cut off Grade, Stripping Ratio



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Nikel merupakan salah satu unsur yang tingkat keterdapatannya paling melimpah, dan rata-rata keberadaan nikel terletak pada inti bumi, lebih dari 1800 mil di bawah permukaan bumi (Maulidi, Nursanto, Rosadi, Kresno, & Winarno, 2022). Nikel menjadi salah satu komoditas tambang yang sedang gencar-gencarnya diproduksi dalam industri pertambangan di Indonesia. Kebutuhan nikel terus meningkat sejalan dengan pengembangan industri kendaraan listrik yang membutuhkan nikel sebagai salah satu bahan baku dalam pembuatan baterai listrik. Selain untuk pembuatan baterai listrik, nikel juga merupakan komponen utama dalam pembuatan baja tahan karat atau *stainless steel* bila dicampur dengan besi, kromium, mangan, karbon dan elemen lainnya (Yurnia H, 2018). Saat ini, permintaan akan nikel di pasar sangat tinggi, baik dari dalam negeri maupun di luar negeri membuat produksi nikel di Indonesia tumbuh sangat pesat seiring dengan pertumbuhan ekonomi. Meningkatnya kebutuhan nikel mendorong salah satu perusahaan yakni PT. Indrabakti Mustika yang merupakan perusahaan yang bergerak di sektor industri pertambangan nikel laterit berpeluang dan turut berkontribusi dalam meningkatkan kebutuhan nikel dengan melakukan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi atau penambangan sumberdaya bijih nikel laterit. Dalam melakukan penambangan nikel, PT. Indrabakti Mustika menggunakan sistem tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *open cut* yang diterapkan dengan cara *selective mining* pada wilayah izin usaha pertambangan (WIUP) seluas 576 Ha dimana penambangan dilakukan dengan mengupas terlebih dahulu lapisan *top soil* (tanah penutup) menggunakan alat mekanis sehingga lapisan nikel laterit yang ekonomis siap untuk ditambang.

Sebelum dilakukan suatu kegiatan penambangan PT. Indrabakti Mustika melakukan suatu tahap perancangan tambang (*mine design*) terlebih dahulu. Perancangan tambang ialah proses kegiatan mendesain pit dalam tambang dalam tempo waktu yang terjadwal sehingga didapatkan kondisi yang aman dan untung.

Tahapan perancangan tambang dibutuhkan agar proses operasi penambangan terarah dan dapat sesuai target yang telah direncanakan sebelumnya. Penjadwalan produksi (*mine schedule*) yaitu termasuk dalam bagian perencanaan tambang yang memaparkan terkait jumlah produksi yang ditambang sesuai rancangan yang dibuat dan pada periode waktu yang direncanakan. Penelitian pada PT. Indrabakti Mustika ini membahas terkait *short term scheduling* dimana diangkat dengan adanya beberapa penelitian yang memiliki pembahasan serupa seperti penelitian (Arsyidik, 2021) yang membahas tentang penjadwalan produksi jangka pendek pada tambang nikel PT. Arga Morini Indah dan penelitian (Pringgodani, 2022) yang membahas terkait rencana tahapan penambangan nikel laterit pada PT. ANTAM TBK. Dari penelitian yang telah ada sebelumnya meyakinkan peneliti bahwa penelitian ini bisa dijadikan referensi mengenai pembahasan *short term scheduling* dan bisa sebagai rujukan pengembangan pengetahuan. Perbedaan antara penelitian ini dengan penelitian terdahulu yakni pada nilai *cut off grade* yang digunakan dan data topografi yang dipergunakan yang nanti akan peneliti paparkan.

Saat ini PT. Indrabakti Mustika telah melakukan aktivitas penambangan yang terbagi dalam beberapa blok, salah satu blok yang akan dilakukan penambangan yaitu pada blok Mangrove yang bertujuan untuk memenuhi produksi berdasarkan target apabila pada blok lain sudah tidak memenuhi kriteria berdasarkan *cut off grade* (CoG) yang diminta oleh pasar. Target produksi yang akan dilakukan pada blok Mangrove sebesar 125.000 *wet metric ton* (WMT) *ore* per bulannya. Maka dari itu, dalam memaksimalkan produksi *ore* sesuai kriteria CoG Ni 1,2 % diperlukannya perancangan *short term scheduling* pada blok *mangrove* sehingga peneliti memilih PT. Indrabakti Mustika sebagai lokasi penelitian.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik dan memilih judul: “Rancangan *Short-Term Scheduling* Pada Blok Mangrove PT. Indrabakti Mustika Site Lameruru, Kabupaten Konawe Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara”. Pemilihan judul dalam skripsi ini merupakan bagian dari rencana untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi sarjana Program Studi S1 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram serta sebagai pengetahuan serta pemahaman lebih lanjut

mengenai kegiatan untuk memperoleh ilmu terkait *short term scheduling* atau penjadwalan jangka pendek pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi model blok cadangan nikel dan rancangan *pit limit* pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika?
2. Bagaimana rancangan *sequence* penambangan berdasarkan target produksi pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika?
3. Bagaimana *short-term scheduling* berdasarkan rancangan *sequence* pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kondisi cadangan nikel melalui model blok dan rancangan *pit limit* yang didesain pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika.
2. Merancang *sequence* penambangan berdasarkan target produksi pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika.
3. Merencanakan *short-term scheduling* berdasarkan rancangan *sequence* pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pada kegiatan penelitian ini, ruang lingkup dibatasi pada perancangan yang dibuat berdasarkan realisasi penambangan yang terdapat pada blok Mangrove PT. Indrabakti Mustika, tidak termasuk terkait permasalahan jalan angkut dan biaya produksi serta efek yang ada hanya menganalisis terhadap rasio nisbah atau *stripping ratio*.
2. Desain *sequence* penambangan terbatas pada blok mangrove untuk beberapa bulan kedepan dan dirancang seefektif mungkin sesuai dengan target produksi yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 125.000

ton/bulan dan data topografi yang digunakan adalah topografi saat penelitian pada blok mangrove PT. Indrabakti Mustika.

3. Geometri jenjang dalam perancangan *pit* pada blok Mangrove berdasarkan pada rekomendasi perusahaan yang telah ditetapkan sebelumnya yakni tinggi jenjang 5 meter, lebar jenjang 2 meter dan *single slope* 55°.
4. Desain *sequence* dibuat hanya meliputi desain *pit* selama beberapa bulan dan tidak membahas terkait rancangan *waste dump*, penanganan air tambang dan desain penyaliran tambang, tidak melakukan kajian geoteknik tambang untuk lereng serta hasil *short-term scheduling* tidak berlanjut pada perhitungan keekonomisan tambang dan dampak lingkungan.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian bagi mahasiswa, maupun bagi pihak perguruan tinggi serta perusahaan yang bersangkutan, adalah sebagai berikut:

1.5.1. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah ilmu dan wawasan mengenai penerapan teori yang didapat semasa kuliah pada kondisi aktual di lokasi tambang dalam menemukan cara tepat terhadap rancangan *sequence* dan *short term scheduling* penambangan nikel, memahami secara jelas terhadap alur kegiatan penambangan, serta memperoleh pengalaman yang dihadapkan dengan permasalahan kondisi nyata di lapangan yang terkadang berjalan tidak sesuai dengan teori yang ada.

1.5.2. Bagi Perguruan Tinggi

Dapat menjalin hubungan baik antara Universitas Muhammadiyah Mataram dengan PT. Indrabakti Mustika dimana kedepannya diharapkan dapat terjalin kerjasama untuk membuat pendidikan lebih terdepan dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan evaluasi serta referensi bagi mahasiswa maupun tenaga kerja profesional dalam penerapan *short-term sheduling* penambangan nikel serta dapat membuka kesempatan untuk mahasiswa berikutnya untuk dapat melaksanakan penelitian pada PT. Indrabakti Mustika.

1.5.3. Bagi Perusahaan

Dapat menjalin hubungan baik dengan Universitas Muhammadiyah Mataram dimana sebagai wujud kepedulian perusahaan dalam ikut mencerdaskan kehidupan bangsa, dan kemudian dapat menjadi sumber rekrutasi karyawan bagi perusahaan guna memperoleh kandidat mahasiswa yang mempunyai kemampuan dan kualitas untuk dapat bekerja di PT. Indrabakti Mustika nantinya serta sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan desain penambangan yang sesuai dalam memenuhi target produksi.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, adapun kesimpulannya adalah sebagai berikut.

1. Kondisi cadangan nikel pada blok mangrove dengan model blok memperlihatkan penyebaran nikel dengan kadar yang berbeda-beda berdasarkan pengklasifikasian kelas dari kadar nikel yang ditetapkan oleh PT. Indrabakti Mustika dimana jumlah total dari cadangan yaitu 1.069.481 WMT dengan jumlah tonase masing-masing produk yaitu untuk *lot 2* sejumlah 543.043 WMT, *lot 1* atau *low grade ore* (LGO) sejumlah 293.988 WMT, *medium grade ore* (MGO) sejumlah 131.942 WMT, dan *high grade ore* (HGO) sejumlah 100.508 WMT.
2. Rancangan *sequence* penambangan dirancang berdasarkan target produksi pada blok mangrove dimana didesain dengan parameter teknis geometri lereng dengan tinggi lereng 5 meter, lebar lereng 2 meter dan sudut lereng tunggal 55° sehingga dihasilkan 8 *sequence* penambangan dengan rincian *sequence* pertama diperoleh OB sebesar 116.351 WMT, *ore* sebanyak 135.166 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 0,57. Berikutnya pada *sequence* kedua diperoleh OB sebesar 171.385 WMT, *ore* sebanyak 119.530 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 0,95. Kemudian pada *sequence* ketiga diperoleh OB sebesar 320.005 WMT, *ore* sebanyak 113.467 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 1,86. Pada *sequence* keempat diperoleh OB sebesar 345.820 WMT, *ore* sebanyak 131.017 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 1,74. Lalu pada *sequence* kelima diperoleh OB sebesar 490.448 WMT, *ore* sebanyak 161.622 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 2. Pada *sequence* keenam diperoleh OB sebesar 392.803 WMT, *ore* sebanyak 143.429 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 1,8.

Kemudian pada *sequence* ketujuh diperoleh OB sebesar 323.948 WMT, *ore* sebanyak 146.034 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 1,46. Dan yang terakhir pada *sequence* kedelapan diperoleh OB sebesar 238,308 WMT, *ore* sebanyak 119,217 WMT dan didapatkan nilai *stripping ratio* 1 : 1,32.

3. *Short term scheduling* pada blok mangrove dibuat sesuai dengan hasil desain dari *sequence* yang terbagi menjadi 8 *sequence* penambangan dengan jumlah *overall overburden* yang tertambang untuk volume sebesar 1.584.589 BCM dan tonase sebesar 2.399.068 WMT sedangkan perolehan keseluruhan dari *ore* untuk volume didapatkan 663.450 BCM dan tonase sejumlah 1.069.481 WMT sehingga didapatkan nilai dari nisbah kupas (*stripping ratio*) yaitu 1 : 1,48 dan kadar rata-rata Ni untuk bijih atau *ore* adalah 1,47%.

5.2. Saran

Adapun saran dari penulis berdasarkan kesimpulan diatas, yaitu.

1. Perlu adanya koordinasi dan pengawasan yang intensif antara operator alat berat dengan pengawas di lapangan demi kelangsungan kegiatan operasional tambang agar dapat berjalan sesuai rencana.
2. Studi kelayakan tetap harus dipertimbangkan dalam menerapkan *short term scheduling* maupun nantinya *middle term scheduling* agar dapat menjadi perencanaan dan perancangan tambang yang baik.
3. Memaksimalkan kegiatan operasi produksi saat hari tidak hujan untuk menutupi kekurangan yang terjadi pada saat hujan dan sering melakukan perawatan secara berkala untuk alat yang beroperasi sebelum bekerja agar alat tidak sering rusak.
4. Pada penelitian ini tidak membahas rancangan *waste dump*, geoteknik tambang, sistem penyaliran maupun perhitungan keekonomisan tambang sehingga dalam penelitian berikutnya dapat membahas lebih rinci lagi.