

DESIGN PIT DAN PENJADWALAN PRODUKSI DI PIT MERANTI PT. GLOBALINDO PRIMA RAYA

*PIT DESIGN AND PRODUCTION SCHEDULING AT PT. GLOBALINDO
PRIMA RAYA'S MERANTI PIT*

Isidorus Laga Wuwur, Yusuf Rumbino dan Adept Talan Titu Eki

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
e-mail: Ruslywuwur21@gmail.com, yusufrumbino@staf.undana.ac.id dan
titueki.adept@staf.undana.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang desain pit dan penjadwalan produksi penambangan batubara dan overburden di Pit Meranti PT. Globalindo Prima Raya untuk mencapai target produksi bulan Desember. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data lapangan, perhitungan produktivitas alat gali muat dan angkut, serta pemodelan desain pit menggunakan perangkat lunak Minescape 5.7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa untuk mencapai target produksi sebesar 174.795 BCM overburden dan 16.795 MT batubara, dibutuhkan 4 fleet untuk overburden removal dan 4 fleet untuk coal getting. Desain pit disusun berdasarkan topografi akhir bulan November dan geometri jenjang perusahaan, dengan stripping ratio sebesar 10. Desain tersebut memenuhi batas stripping ratio ekonomis dan memperhatikan aspek teknis seperti lebar jalan angkut dan kemiringan jalan. Dengan desain dan penjadwalan yang tepat, perusahaan dapat mengoptimalkan operasional tambang dan meningkatkan efisiensi produksi batubara.

Kata Kunci: *perencanaan tambang, desain pit, penjadwalan produksi, stripping ratio, Minescape*

Abstrack

This study aims to design the pit and schedule the production of coal and overburden mining at Pit Meranti, PT. Globalindo Prima Raya, in order to achieve the December production target. The methods used include field data collection, productivity calculations for loading and hauling equipment, and pit design modeling using Minescape 5.7 software. The results indicate that to reach the target of 174,795 BCM of overburden and 16,795 MT of coal, four fleets are required for overburden removal and four fleets for coal getting. The pit design was developed based on the topographic data of November and company's bench geometry standards, resulting in a stripping ratio of 10. The design complies with the economic stripping ratio limit and considers technical aspects such as haul road width and slope grade. With accurate design and scheduling, the company can optimize mining operations and improve coal production efficiency.

Keywords: *Mine planning, pit design, production scheduling, stripping ratio, Minescape*

PENDAHULUAN

PT. Globalindo Prima Raya adalah salah satu perusahaan yang beroperasi di sektor pertambangan. Sejak tahun 2019, perusahaan ini telah menjadi salah satu dari dua kontraktor yang melaksanakan kegiatan pertambangan di Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) PT. Sembilan Tiga Perdana, dengan luas Izin Usaha Pertambangan (IUP) mencapai 5.000 hektar. Sistem penambangan yang diterapkan oleh PT. Globalindo Prima Raya adalah metode penambangan terbuka (*surface mining*), dan perusahaan ini memiliki dua lokasi penambangan, yaitu Pit Ulin dan Pit Meranti.

Ketercapaian produksi Pit Meranti pada bulan November adalah sebesar 161.869 m³ overburden

dan 10.859 MT batubara, di mana volume tersebut belum mencapai target produksi untuk bulan November yaitu 168.667 m³ overburden dan 14.109 MT batubara. Salah satu faktor utama yang menyebabkan tidak tercapainya target ini adalah terjadinya longsor di area *seam C*. Longsor terjadi secara tiba-tiba setelah hujan deras mengguyur wilayah tambang selama beberapa hari berturut-turut. Terlambatnya pembuatan *bench* di area *seam C* mengakibatkan terjadinya *overslope* pada *bench* tersebut, sehingga kestabilan lereng menurun drastis. Akibatnya, sebagian besar tubuh lereng runtuh dan menutupi area kerja, termasuk jalur akses dan titik pengambilan batubara. Proses evakuasi material longsoran memerlukan waktu dan sumber daya tambahan, sehingga berdampak

pada penurunan produksi batubara secara signifikan. Oleh karena itu, untuk mengejar ketertinggalan produksi tersebut, direncanakan target produksi *overburden* pada bulan berikutnya sebesar 174.780 m³ dan batubara sebesar 16.795 MT.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian dilaksanakan di PT. Globalindo Prima Raya yang bergerak di Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) milik PT. Sembilan Tiga Perdana yang terletak di Kecamatan Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah.

Penelitian ini dilakukan melalui dua tahapan pengumpulan data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan dan pengambilan data secara langsung, meliputi data *cycle time* alat gali muat dan alat angkut, data geometri jenjang, geometri jalan tambang, serta *update* situasi topografi. Sementara itu, data sekunder merupakan data yang telah tersedia dan diperoleh langsung dari pihak perusahaan yang mencakup data populasi alat angkut dan alat gali muat, data plan *physical availability*, sebaran batubara, serta data *life of mine* (LOM) Pit Meranti. Pengumpulan data primer dan sekunder ini menjadi dasar dalam proses perencanaan desain pit dan penjadwalan produksi.

DASAR TEORI

Perancangan Desain Tambang

Rancangan desain tambang adalah penentuan persyaratan, spesifikasi dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sarana kegiatan serta urutan teknis pelaksanaan kegiatan tambang dimana semua data dan informasinya sudah terperinci (Medri, 2023). Secara umum ada dua tingkat rancangan:

1. Rancangan konsep (*conceptual design*). Suatu rancangan yang dibuat dengan analisis dan perhitungan secara garis besar yang nantinya dapat dikembangkan sesuai keadaan lapangan.
2. Rancangan rekayasa (*engineering design*). Merupakan rancangan lanjutan dari konsep yang disusun dengan rinci berdasarkan data hasil penelitian yang dilengkapi dengan hasil pemeriksaan lapangan.

Parameter Desain Tambang

1. Stripping Ratio

Nisbah pengupasan atau stripping ratio adalah perbandingan antara volume lapisan tanah penutup yang akan digali dengan jumlah tonase batubara yang akan diambil.

Stripping ratio dirumuskan sebagai berikut:

$$Sr = \frac{Ob \text{ (m}^3\text{)}}{Coal \text{ (ton)}}$$

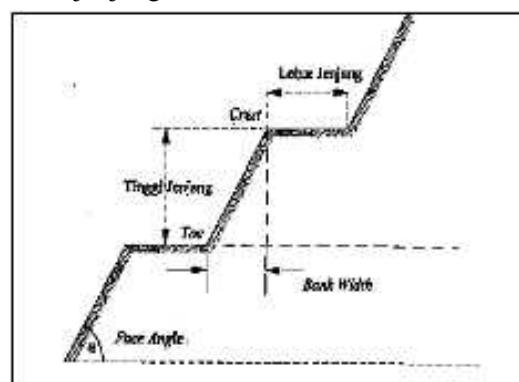
Keterangan:

- Sr : Stripping Ratio
- Ob : Overburden (m³)
- Coal : Batubara (ton)

2. Geometri Jenjang

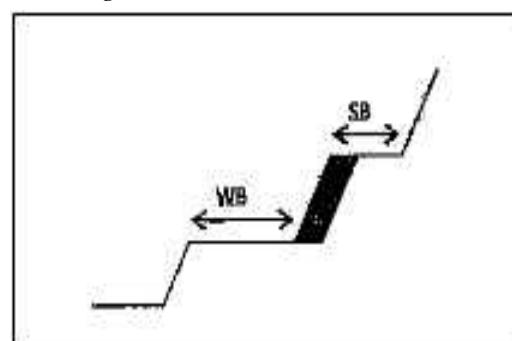
Dalam pembuatan lereng dibutuhkan geometri jenjang untuk menunjang penambangan agar tetap aman. Geometri jenjang terdiri dari tinggi jenjang, sudut lereng, jenjang tunggal dan lebar jenjang penangkap. Geometri jenjang dibuat berdasarkan geoteknik dan faktor keamanan yang memumpuni. Dari jenjang tersebut selain aman haruslah memenuhi kebutuhan lebar dan panjang alat yang beoperasi dan saling menyesuaikan (Wibisono, 2020).

- A. *Crest* dan *Toe* Merupakan dasar dalam pembuatan jenjang, dimana membutuhkan dua komponen yaitu pucuk jenjang (*crest*) dan juga kaki jenjang (*toe*).



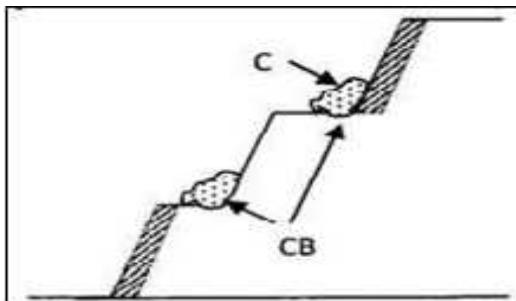
Sumber: (Wibisono, 2020)

- B. Jenjang kerja merupakan bagian jenjang untuk tempat alat akan beroperasi pada kegiatan penambangan berlangsung. Jenjang kerja terdiri dari SB (*safety bench*) dan WB (*working bench*).



Sumber: (Wibisono, 2020)

- C. Jenjang penangkap berbeda diantara jenjang utama yang dibuat untuk menangkap material yang jatuh ataupun runtuh dari jenjang yang berada di atasnya.



Sumber: (Wibisono, 2020)

3. Geometri Jalan Tambang

Geometri jalan tambang yang memenuhi syarat adalah bentuk dan ukuran-ukuran dari jalan tambang tersebut sesuai dengan tipe (bentuk, ukuran, dan spesifikasi) alat angkut yang digunakan dan kondisi medan yang ada sehingga dapat menjamin serta menunjang segi keamanan dan keselamatan operasi pengangkutan. Geometri jalan tersebut merupakan hal yang mutlak harus dipenuhi.

Lebar jalan angkut minimum pada jalan lurus dengan jalur ganda atau lebih menurut AASTHO *Manual Rural HighWay Design*, harus ditambah dengan setengah lebar alat angkut pada bagian tepi kanan dan tepi kiri jalan.

Penentuan lebar jalan minimum untuk jalan lurus didasarkan pada *Rule of Thumb* yang dikemukakan Aasho *Manual Rural Highway Design*:

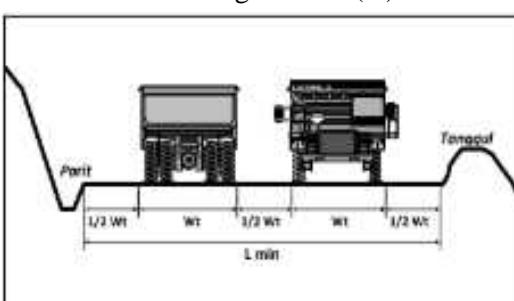
$$L = n \times W_t + (n+1) (0.5 \times W_t)$$

Keterangan:

L : Lebar jalan angkut minimum (m)

n : Jumlah jalur

W_t : Lebar alat angkut total (m)



Sumber: (Tania et al., 2021)

Lebar jalan ini memiliki nilai yang besar dibandingkan jalan pada kondisi lurus. Hal tersebut karena ruas gerak kendaraan yang melebar akibat jejak ban depan dan belakang. Selain itu lebar jalan pada belokan juga didasari atas beberapa faktor yaitu lebar juntai atau tonjolan alat angkut bagian depan dan belakang pada saat membelok, dapat dirumuskan sebagai berikut (Tania et al., 2021)

$$W: 2 (U + Fa + Fb + Z) + C$$

$$C: Z = \frac{1}{2} (U + Fa + Fb)$$

Keterangan:

W_{min} : lebar jalan angkut minimum pada belokan (m)

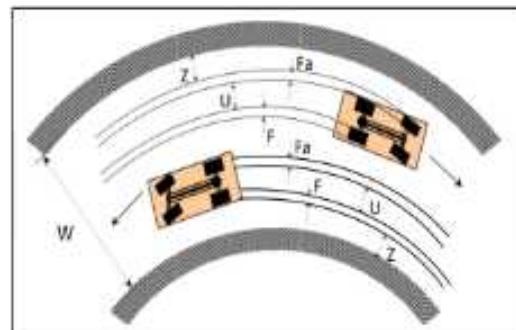
U : Lebar Jejak roda (m)

Fa : Lebar juntai depan (m)

Fb : Lebar juntai belakang (m)

Z : lebar bagian tepi jalan (m)

C : Jarak antara kendaraan (m)



Sumber: (Tania et al., 2021)

4. Kemiringan jalan (grade)

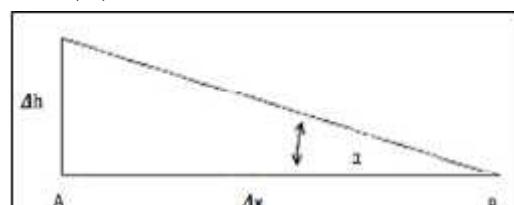
Kemiringan jalan berhubungan dengan kemampuan alat angkut seperti kemampuan saat melalui jalan menanjak dan dalam melakukan pengremahan. Kemampuan alat angkut dalam mengatasi tanjakan tersebut akan beda untuk setiap jenis alat angkut. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kemiringan jalan sebagai berikut:

$$\text{Grade (\%)} = \frac{\Delta h}{\Delta x} \times 100\%$$

Keterangan:

Δh : beda tinggi antara dua titik yang diukur (m)

Δx : Jarak datar antara dua titik yang diukur (m)



Δh = beda tinggi antara dua titik yang diukur (m)

Δx = jarak datar antara dua titik yang diukur (m)

α = sudut kemiringan jalan pada tanjakan

Sumber: (Auningsih, 2022)

Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi yaitu beberapa produksi material yang harus digali untuk dipindahkan ke tempat lain setiap satuan waktu. Penjadwalan produksi yang dihasilkan bisa Ton/tahun

(m³/tahun), Ton/Bulan, Ton/hari atau Ton/jam (Yanto Indonesianto, 2005).

Untuk dapat melakukan penjadwalan produksi, maka harus diketahui beberapa sasaran produksi yang diminta oleh kontraktor akan material tersebut. Setelah ditetapkan sasaran produksi, kemudian dilakukan penjadwalan produksi.

1. Waktu Edar (*Cycle Time*)

Waktu yang dibutuhkan alat gali-muat (*excavator*) untuk melakukan penggalian dan memuat material yang digali tersebut kedalam alat angkut *dump truck* sampai muatan *dump truck* tersebut penuh sesuai dengan kapasitasnya. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung waktu edar alat gali muat yaitu sebagai berikut (Lolo, 2023)

$$C_{tm} = Dgt + STL + DpT + SET$$

Keterangan:

- CTm : Waktu edar alat gali muat (detik)
- Dgt : Waktu penggalian (detik)
- STL : Waktu ayun bermuatan (detik)
- DpT : Waktu penumpahan material (detik)
- SET : Waktu ayun kosong (detik)

2. Waktu Edar Alat Angkut

Waktu yang digunakan *dump truck* menyelesaikan satu siklus pengangkutan yang terdiri dari memuat material oleh alat gali-muat dan mengangkutnya ke lokasi pembuangan, membuang material tersebut serta kembali ke alat gali-muat untuk dimuat kembali. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung waktu edar alat angkut yaitu sebagai berikut (Wildan B et al., 2020)

$$CTa = LT + HLT + SDT + DT + RT + SLM$$

Keterangan:

- Cta : Waktu edar alat angkut (detik)
- LT : Waktu pemuatan material (detik)
- HLT: Waktu angkut bermuatan (detik)
- SDT: Waktu manuver sebelum tumpah (detik)
- DT : Waktu menumpahkan material (detik)
- RT: Waktu kembali tanpa muatan (detik)
- SLM: Waktu manuver sebelum loading (detik)

3. Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja diperoleh dengan membandingkan waktu yang hanya digunakan untuk memproduksi batubara dengan rencana jam kerja (Lolo, 2023). Efisiensi kerja dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$EK = \frac{E_j}{e_f} \times 100\%$$

4. Swell (Pengembangan)

Swell (pengembangan) adalah pengembangan volume suatu material setelah digali dari

tempatnya di alam, material didapati dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga hanya sedikit bagian bagian kosong (*void*) yang terisi udara antara butir-butirnya lebih-lebih kalau butirnya sangat halus (Yanto Indonesianto, 2005).

Jenis material	densitas teoritis	swell
Bukit	1,77 - 2,83	
tanah liat kering	1,5	
tanah liat basah	1,81 - 1,86	
pasir	1,44	
Beton	1,44	
tanah liat kering	1,83	
tanah liat basah	2,2	
tanah liat berscampur pasir dan karikil	2,03	
kensil kering	2,13	

Sumber: (Yanto Indonesianto, 2005)

5. Faktor Pengisian (*Fill Factor*)

Faktor pengisian mangkuk adalah perbandingan antara volume material yang dapat ditampung oleh mangkuk terhadap bucket teoritis dan dinyatakan dalam persen. Untuk menentukan besarnya faktor pengisian dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu (Ichsannudin et al., 2019):

$$\text{Fill Factor} = \frac{K_i}{K_t} \times 100\%$$

6. Produktivitas alat gali muat

Rumus produktivitas alat gali muat adalah sebagai berikut:

$$Q = \frac{K \times f}{S} \times \frac{3}{C} \times E$$

Keterangan:

- Q : produktivitas (bcm/jam)
- Kb : Kapasitas bucket (m³)
- FF : Fill Factor (%)
- Sf : Swell factor (%)
- Ct : Cycle time alat (detik)
- Eff : Efisiensi kerja (%)

7. Produktivitas alat angkut

$$Q = \frac{K \times n_s \times f \times 3 \times E}{C}$$

Keterangan:

- Q : produktivitas (bcm/jam)
- Kb : Kapasitas bucket (m³)
- FF : Fill Faktor (%)
- Sf : Swell factor (%)
- Ct : Cycle time alat (detik)
- Eff : Efisiensi kerja (%)
- n : Banyaknya pengisian

8. Faktor Keserasian (*Match Factor*)

Secara perhitungan teoritis untuk mendapatkan nilai match factor yang ideal, nilai produksi alat gali muat harus sama dengan alat angkut, sehingga nilai perbandingan produksi antara alat gali muat dan alat angkut adalah 1 (Yanto

Indonesianto, 2005). Nilai *match factor* dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Mf = \frac{Ct \times n \times N}{C \times N}$$

Keterangan:

Mf : match factor

Ctm : cycle time alat muat (detik)

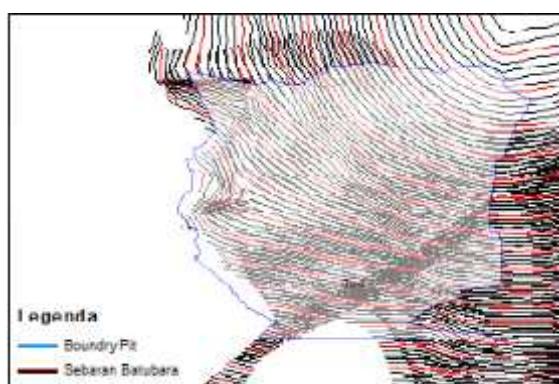
HASIL

1. Data Permodelan Batubara

Untuk memperoleh cadangan batubara yang dapat ditambang, diperlukan data pemodelan batubara yang harus diinput dan diolah menggunakan perangkat lunak Minescape 5.7. Data tersebut meliputi kualitas batubara, data LOM (*Life of Mine*), serta data sebaran batubara. Tabel 1 berikut ini menunjukkan arah (*strike*) dan kemiringan (*dip*) dari *seam A-C* yang ditambang oleh PT Globalindo Prima Raya.

Tabel 1. Data Permodelan Batubara

Data Strike/Dip Batubara	
Seam A	271/20°
Seam B	319/16°
Seam C	307/22°
Ketebalan	20-40cm



Sumber: Olahan Penulis

Gambar 1. Sebaran Batubara

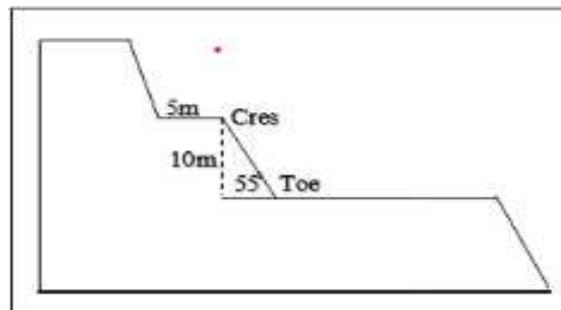
2. Data Topografi Daerah Penelitian

Data survey pemetaan topografi daerah penelitian atau data situasi ter-update pada akhir bulan November 2024 diperoleh dari pengambilan data koordinat berupa *Crest*, dan *Toe* yang kemudian diinput di minescape untuk diolah menjadi peta kontur situasi ter-update. Digunakan sebagai batas permukaan yang akan menjadi acuan dalam merancang pit dan menghitung jumlah volume *overburden*.

3. Rekomendasi Geoteknik

Geometri suatu lereng seperti tinggi, lebar dan kemiringannya perlu untuk menghasilkan *bench* sesuai dengan kebutuhan. Adapun parameter geometri jenjang yang ditentukan perusahaan dapat dilihat pada gambar 2 dengan lebar *bench* 8

meter, tinggi *bench* 5 meter dan kemiringan lereng 55°.



Sumber: Geometri Jenjang Perusahaan

Gambar 2. Parameter Geometri Jenjang

Perusahaan

4. Jam Kerja

PT Globalindo Prima Raya menerapkan 2 Shift kerja untuk overburden removal, yang dimulai dari jam 06:00-18:00 untuk shift 1 dan dilanjutkan jam 18:00-06:00 WIB dan 1 Shift untuk coal getting yang dimulai dari jam 06:00-18:00, dengan waktu istirahat selama 1 jam selain hari jumat. Namun waktu kerja actual tidak sesuai dengan ketetapan waktu perusahaan karena adanya waktu hambatan. Untuk distribusi waktu hambatannya dapat dilihat pada lampiran E.

5. Ketersedian Alat

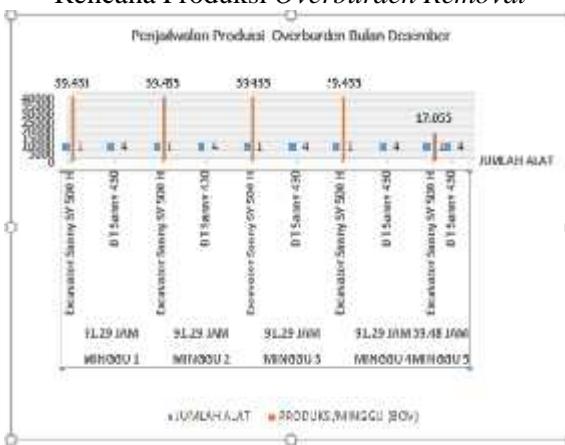
Alat gali-muat dan alat angkut menjadi pendukung untuk pencapaian produksi sesuai dengan target produksi. Penggunaan alat yang tersedia sangat berpengaruh terhadap target produksi. Adapun populasi alat yang tersedia dapat dilihat pada tabel berikut:

PEMBAHASAN

Rencana Kerja

Dalam melakukan perencanaan produksi *overburden removal* dan *coal getting* pada bulan Desember dilakukan perhitungan kemampuan alat dengan cara menghitung produktivitas dari setiap alat.

Rencana Produksi *Overburden Removal*



Setelah dihitung produktivitas alat dan *match factor* dari seluruh *fleet* alat gali-muat dan alat angkut, kemudian dibuatkan suatu rencana kerja di pit awal penambangan untuk mencapai target produksi pada tabel 2.

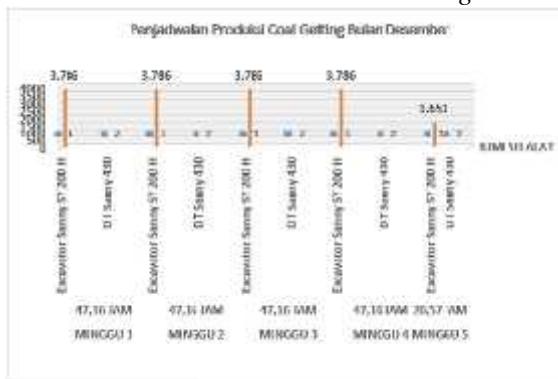
Tabel 2. Rencana Kerja di Pit Awal Penambangan untuk Mencapai Target Produksi

No	Jenis alat	Type	Jumlah
1	Alat Gali-Muat	Excavator Sany SY 500 H	4
2	Alat Angkut	DT Sany 430	17
<hr/>			
No	Jenis alat	Type	Jumlah
1	Alat Gali-Muat	Excavator Sany SY 200 H	4
2	Alat Angkut	DT Hino 400	8

Periode minggu pertama terdiri dari tanggal 1 Desember 2024 sampai tanggal 7 Desember 2024 dengan total waktu kerja 91,29 jam, minggu kedua terdiri dari tanggal 8 Desember 2024 sampai tanggal 14 desember 2024 dengan total waktu kerja 91,29 jam, minggu ketiga terdiri dari tanggal 15 Desember 2024 sampai tanggal 21 Desemeber 2024 dengan total waktu kerja 91,29, minggu keempat terdiri dari tanggal 22 Desember 2024 sampai tanggal 28 Desember 2024 dengan total waktu kerja 91,29 jam dan minggu kelima terdiri dari tanggal 29 Desember 2024 sampai dengan tanggal 31 Desember 2024 dengan total waktu kerja 39,48 jam.

Berdasarkan perhitungan rencana produksi *overburden removal* pada bulan Desember berdasarkan kapasitas alat yang diperoleh volume *overburden* sebesar 174.795 BCM. Untuk mencapai target produksi kegiatan penambangan, *fleet overburden removal* sebanyak 4 *fleet*, dimana tiap-tiap *fleet* ditempati oleh 1 *Excavator* tipe Sany SY 500 H dan 4 DT tipe Sany 430.

Rencana Produksi Coal Getting



Setelah dihitung produktivitas alat dan *match factor* dari seluruh *fleet* alat gali-muat dan alat angkut, dibuatkan suatu rencana kerja di pit awal penambangan untuk mencapai target produksi

pada tabel 4.5. Periode minggu pertama terdiri dari tanggal 1 sampai dengan tanggal 7 Desember 2024 dengan total waktu kerja 47,16 jam, minggu kedua terdiri dari tanggal 8 sampai dengan tanggal 14 Desember 2024 dengan total waktu kerja 47,16 jam, minggu ketiga terdiri dari tanggal 15 sampai dengan tanggal 21 Desember 2024 dengan total waktu kerja 47,16 jam, minggu keempat terdiri dari tanggal 22 sampai dengan tanggal 28 Desember 2024 dengan total waktu kerja 47,16 jam dan minggu kelima terdiri dari tanggal 29 sampai dengan tanggal 31 Desember 2024 dengan total waktu kerja 20,57 jam.

Berdasarkan perhitungan rencana produksi *coal getting* pada bulan Desember berdasarkan kapasitas alat diperoleh cadangan batubara tertambang sebesar 16.795 MT. untuk mencapai target produksi kegiatan penambangan, *fleet coal getting* pada bulan desember sebanyak 4 *fleet*, dimana setiap *fleet* terdiri dari 1 *Excavator* tipe Sany SY 200 H dan 2 DT tipe Hino 400.

Desain Pit

Desain pit bulan Desember ini dibuat dari situasi akhir bulan November dengan berdasarkan SR ekonomis yaitu <10. Selanjutnya dalam perencanaan *bench* menggunakan *tollbars project* dan *offset* pada *software* minescape 5.7 dengan mempertimbangkan data geometri jenjang yang telah ditetapkan perusahaan yaitu lebar *bench* 5 meter, tinggi *bench* 10 meter dan kemiringan *bench* 55°. Dari desain pit yang dibuat, terdapat akses jalan yang akan digunakan untuk pengangkutan *overburden* menuju *dumping* di disposal timur dengan jarak sekitar 1,5 km. Lebar Jalan angkut yang dibuat disesuaikan dengan peralatan terbesar yang digunakan yaitu DT Sany 430.

1. Perhitungan lebar jalan angkut minimum pada jalan lurus menurut "AASHTO Manual Rural High-Way Design".

Lebar jalan angkut minimum yang dipakai untuk jalur dua arah yaitu:

$$\begin{aligned} L_{\min} &= n \times W_t + (n + 1) (0,5 \times W_t) \\ &= 2 \times 2,5 + (2 + 1) (0,5 \times 2,5) \\ &= 5 + 3 \times 1,25 \\ &= 8,75 \text{ meter} \end{aligned}$$

2. Perhitungan kemiringan jalan

$$\begin{aligned} Grade &= \frac{\Delta h}{\Delta x} \times 100\% \\ &= \frac{3}{3} \times 100\% \\ &= 10\% \end{aligned}$$

Sehingga RAMP (*Road Access Mining Pit*) yang dirancang memiliki lebar jalan 16 meter berdasarkan perhitungan menggunakan alat

angkut terbesar dengan kemiringan jalan (*grade*) 10%.

Peta hasil desain pit yang terdapat pada gambar di bawah yang dibuat dengan luas area sebesar 2,85 Ha, dimana luas daerah tertambang batubara yaitu 0,43 Ha dan untuk *overburden* seluas 1,27 Ha serta memiliki elevasi tertinggi yaitu +122 mdpl dan elevasi terendah yaitu +85 mdpl dengan *request level* yaitu ketinggian yang diminta untuk *bench* adalah +90 mdpl dan +85 mdpl.

Desain Pit Bulan Desember



Sumber: Olahan Penulis

Cadangan Tertambang

Setelah mendapatkan hasil desain pit, maka dapat dihitung jumlah estimasi cadangan tertambang dari desain pit yang telah dibuat, ini diperoleh dari hasil *reserves* pada *software minescape 5.7*. Untuk menghitung cadangan tertambang dari desain pit yang ada menggunakan metode *triangular grouping* dengan cara membuat triangle dari data situasi akhir dan desain pit yang telah dibuat. Perhitungan model *triangle* dilakukan dengan menentukan batas yang menjadi parameter perhitungan dimana batasan untuk menghitung volume batubara serta *waste total* yaitu topografi (*surface*) sebagai batas atas dan desain pit sebagai batas bawah, kemudian dilanjutkan dengan menghitung cadangan tertambang dengan menu bar *reserves* pada *software minescape 5.7*

Perhitungan *reserves* dengan menggunakan software minescape 5.7 melalui beberapa proses, yaitu:

- a. *Sample-Polygon*
 - b. *Evaluate samples-mining reserves*
 - c. *Accumulate Samples*
 - d. *Reformat samples-interval*

Untuk langkah-langkahnya dari perhitungan tersebut diperoleh cadangan pada tabel di bawah sehingga *stripping ratio* yang didapat sebesar 10

Tabel 3. Cadangan Tertambang Hasil Desain Pit

Target Produksi Hasil Desain Pit	
Volume Coal	Volume Overburden
16.795,3 MT	174.780,4 BCM

Jumlah cadangan tertambang dari desain pit yang telah dibuat tersebut diperoleh hasil reserves pada *software* minescape 5.7, sehingga *stripping ratio* yang didapat sebesar 10 yang artinya untuk mendapatkan 1 ton batubara, diperlukan pemindahan 10 ton tanah penutup.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan pada PT Globalindo Prima Raya, di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk mencapai target produksi kegiatan overburden removal dan coal getting bulan Desember, dibutuhkan 4 fleet untuk overburden removal dengan target produksi 174.795 BCM dan 4 fleet untuk coal getting dengan target produksi 16.795 MT.
 2. Desain pit yang direncanakan telah memenuhi target produksi yang ditetapkan tanpa melebihi batas stripping ratio ekonomis serta tetap mengacu pada ketentuan geometri jenjang sesuai standar perusahaan, yaitu lebar jenjang (*bench*) sebesar 5 meter, tinggi jenjang 10 meter, dan kemiringan lereng 55°. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan perangkat lunak Minescape versi 5.7, diperoleh estimasi cadangan tertambang sebesar 16.795 MT batubara (*coal*) dan volume overburden sebesar 174.780 BCM.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2024). Optimasi Desain Pit Tambang Terbuka Batubara Dengan Metode Lerchs Grossman Pada PT. XYZ. 1–23.

Auningsih, S. W. N. (2022). Analisis Geometri Dan Kelayakan Jalan Angkut Tambang Berdasarkan Nilai Atterberg Dan California Bearing Ratio (CBR) Di PT. Inti Bara Nusalima.

Faisal, A. A. (2024). Desain Sekuen Penambangan Bijih Nikel Laterit Berdasarkan Penjadwalan Tambang Di Pit Hanoman Pt Ceria Nugraha Indotama.

Ichsannudin, Purwoko, B., & Herlambang, Y. (2019). Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat (Excavator) Hitachi ZX210-5 dan Alat Angkut (Dump Truck) Mitsubishi FN 527 ML untuk Mencapai Target Produksi Penambangan Batu Granit Di PT Hansindo Mineral Persada Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah

- Provi. JeLAST: *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(1), 133–141.
- Lolo, W. V. (2023). Analisa Pengaruh Delay Time Pada Alat Gali Muat Dosan DX 530 Dan Alat Angkut DT Hino 500 Pada Kegiatan Pemindahan Tanah Penutup Pada Front Penambangan PT. Globalindo Prima Raya Site STP Project Kab Kapuas Prov Kalimantan Tengah.
- Medri, R. (2023). Desain Optimalisasi Dan Penjadwalan Produksi Penambangan Batubara Pada Pit Granit Extend Seam 6 PT. Cipta Brsama Sukses Desa Beji Mulyo Provinsi Sumatra Selatan. 13(1), 104–116.
- Tania, F., Khalid Syafrianto, M., & Setiawati, S. (2021). Evaluasi Geometri Jalan Angkut Tambang Dari Front Penambangan Menuju Lokasi Washing Plant Pt Cita Mineral Investindo Tbk (Cita) Kecamatan Sandai Kabupaten Ketapang. *Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 8(2), 1–8.
- U. Margono, T. S. & T. S. (1995). Peta Lembar Geologi Tumbang Hiram Kalimantan.
- Wibisono, R. D. (2020). Rancangan Geometri Lereng Penambangan Bijih Nikel Laterit Pada Pit Papa Bravo Pt. Sulawesi Cahaya Mineral Routa, Konawe, Sulawesi Tenggara.
- Wildan B, Oktavia M, & Elfistoni A. (2020). Perhitungan Kebutuhan Unit Dump Truck berdasarkan match Factor Dan Teori Antrian Pada Penambangan Batubara Di Pt. Kamalindo Sompurna Kecamatan Pelawan Kabupaten Sarolangun Provinsi Jambi. MineMagz, 1(2).