

**PERENCANAAN PENJADWALAN *OVERBURDEN REMOVAL*  
BULAN AGUSTUS BERDASARKAN TARGET PRODUKSI  
PT. GLOBAL BARA MANDIRI DESA BARUNANG  
KECAMATAN KAPUAS TENGAH KABUPATEN  
KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**EZRA ASIDO SILAEN**

**DBD 117 023**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN**

**2022**

**PERENCANAAN PENJADWALAN *OVERBURDEN REMOVAL*  
BULAN AGUSTUS BERDASARKAN  
TARGET PRODUKSI  
PT. GLOBAL BARA MANDIRI DESA BARUNANG  
KECAMATAN KAPUAS TENGAH KABUPATEN KAPUAS  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata I  
Pada Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan



**OLEH :**

**EZRA ASIDO SILAEN**

**DBD 117 023**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN/PRODI  
TEKNIK PERTAMBANGAN**

**2022**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : EZRA ASIDO SILAEN

NIM : DBD 117 023

Jurusan : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyusun Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan dan Penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, 22 Juni 2022

Penulis



**EZRA ASIDO SILAEN**  
**DBD 117 023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

**PERENCANAAN PENJADWALAN *OVERBURDEN REMOVAL*  
BULAN AGUSTUS BERDASARKAN TARGET PRODUKSI  
PT. GLOBAL BARA MANDIRI DESA BARUNANG  
KECAMATAN KAPUAS TENGAH KABUPATEN  
KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

**EZRA ASIDO SILAEN**  
DBD 117 023

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji  
pada hari Rabu, 22 Juni 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji,

**Dr. Ir. YULIAN TARUNA, M.Si.**  
NIP. 19580705 198903 1 019

**HEPRYANDI L. DJ. USUP, S.T., M.T., IPP**  
NIP. 19810211 200604 1 001

**FERDINANDUS, S.T., M.T.**  
NIP. 19891116 201903 1 009

**NOVERIADY, S.T., M.T.**  
NIP. 19861125 201903 1 007

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

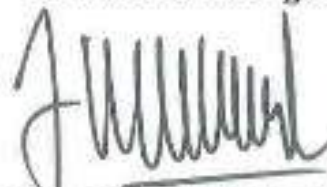


**Mengetahui:**  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Palangka Raya



**Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.**  
NIP. 19611119 199302 1 001

**Menyetujui:**  
Ketua Jurusan/Prodi  
Teknik Pertambangan



**FAHRUL INDRAJAYA, S.T., M.T.**  
NIP. 19791215 200812 1 001

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

### **Skripsi Ini Saya Persembahkan**

1. Untuk kedua orangtua saya Bapak Poltak Mampetua Silaen dan Ibu Norma Herlina Panjaitan yang sangat saya sayangi, terima kasih atas doa, kasih sayang, semangat yang tiada henti untuk mendidik anak-anakmu. Terima kasih untuk setiap pengorbanan, kerja keras dan kebaikan yang kalian berikan yang tidak dapat kubalas dengan apapun.
2. Untuk saudara dan saudari yang sangat saya sayangi adek – adek saya dan kepada pak nanang yang telah berbaik hati menerima saya di tempat PT. GBM sebagai Peneliti Tugas Akhir, terima kasih telah menjadi keluarga baik atas pengorbanan, doa, dan dukungan kalian.
3. Dan untuk semua dosen pembimbing dan penguji terima kasih telah memberikan saya bimbingan dan evaluasi sehingga skripsi saya, sehingga saya bisa menyelesaikan
4. Dan terima kasih juga untuk RIYG seorang teman atau mungkin nanti lebih, yang menjadi tempat saya bercerita, selalu mendengar keluh kesah saya dan selalu membantu saya yang mungkin dia tanpa sadari itu sudah cukup berarti buat saya.

Serta untuk teman-teman seperjuangan, sependaftaran, dan teman-teman seangkatan di jurusan Teknik Pertambangan 2017. Terima kasih atas kebersamaan dan supportnya.

**“APAPUN YANG TERJADI KITA TIDAK BOLEH BERHENTI, KITA  
TIDAK TAHU APA YANG SUDAH DIPERSIAPKAN TUHAN  
DIDEPAN”**

## SARI

Dalam kegiatan penambangan pada PT. Global Bara Mandiri memiliki rencana penambangan. Perencanaan tambang merupakan hal penting dalam kegiatan penambangan, dimana akan di tentukan bagaimana suatu cadangan batubara akan ditambang. Dalam perencanaan tambang terdapat pejadwalan produksi yang merupakan hal penting dalam tahapan perencanaan.. Penentuan penjadwalan produksi didasarkan pada kemampuan alat yang tersedia diperusahaan, sehingga proses penambangan dapat berjalan dengan efektif dan efisien dan dapat mencapai target produksi yang telah direncanakan.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh terjadinya ketidak tercapainya produksi bulan sebelumnya sehingga diperlukan penjadwalan produksi yang lebih efektif lagi berdasarkan alat yang dimiliki PT. Global Bara Mandiri.

Maka untuk perencanaan penjadwalan *overburden removal* bulan agustus 2021 pada PT. Global Bara Mandiri dijadwalkan *overburden removal* yang ditambang sebesar 152.939 BCM dengan EWH 258,15 jam, menggunakan 3 *fleet* alat, dimana setiap *fleet* akan melayani 5 DT, dengan MF=1. Alat gali yang digunakan untuk *overburden removal* adalah Excavator Hitachi ZX 350 dan 210. Untuk alat angkut yang digunakan untuk *overburden removal* adalaah *Dump Truck* FAW FD336DT.

**Kata Kunci :** target produksi, produktivitas, perencanaan, penjadwalan

## **ABSTRACT**

In mining activities at PT. Global Bara Mandiri has a mining plan. Mine planning is an important thing in mining activities, where it will be determined how a coal reserve will be mined. In mine planning there is production scheduling which is an important thing in the planning stage. Determination of production scheduling is based on the capabilities of the tools available in the company, so that the mining process can run effectively and efficiently and can achieve the planned production targets.

This research is motivated by the occurrence of non-achievement of production in the previous month so that a more effective production schedule is needed based on the tools owned by PT. Global Bara Mandiri.

So for planning the scheduling of overburden removal in August 2021 at PT. Global Bara Mandiri is scheduled for overburden removal of 152.939 BCM with an EWH of 258,15 hours, using 3 fleets of equipment, where each fleet will serve 5 DT, with MF=1. Excavator used for overburden removal is the Hitachi ZX 350 and 210 Excavator. For the means of conveyance used for overburden removal is Dump Truck FAW FD336DT.

**Keywords:** production target, productivity, planning, scheduling

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Perencanaan Penjadwalan *Overburden Removal* Bulan Agustus Berdasarkan Target Produksi PT. Global Bara Mandiri Desa Barunang Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah**”, dengan waktu penelitian dimulai dari tanggal 07 Juli- 06 Agustus 2021.

Pada kesempatan ini perkenankanlah Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Yulian Taruna, M. Si selaku Dosen Pembimbing I Skripsi ini.
2. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup. S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II Skripsi ini,
3. Bapak Ferdinandus, S.T., M.T selaku Dosen Penguji I Skripsi ini.
4. Bapak Noveriady, S.T., M.T selaku Dosen Penguji II Skripsi ini.
5. Bapak Drs. Sutrisno selaku Project Manager di PT. Global Bara Mandiri.
6. Bapak Yudhi selaku Pembimbing Lapangan Penelitian Skripsi.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa dalam Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu dengan segala kerendahan hati Penulis sangat mengharapkan saran dan masukan, kiranya Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palangka Raya, 22 Juni 2022

Penulis,

  
EZRA ASIDO SILAEN  
DBD 117 023

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SARI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.3.1 Maksud .....	
1.3.2 Tujuan .....	
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Sistem dan Metode Penambangan .....	7
2.3 Perencanaan Penjadwalan Produksi .....	11
2.4 Efisiensi Kerja .....	14
2.5 Produktivitas Alat .....	15
2.5.1 Waktu Edar Alat .....	17
2.5.2 Faktor Pengisian ( <i>Fill Factor</i> ).....	21
2.5.3 Faktor Pengembangan ( <i>Swell Factor</i> ) .....	22
2.6 <i>Stripping Ratio</i> .....	23
2.7 Availability .....	23
2.8 Penentuan Alat Mekanis.....	26
2.8.1 Faktor Keselarasan Kerja ( <i>Match Factor</i> ).....	26
2.9 Interval Kepercayaan.....	28
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	31
3.1.1 Profil Perusahaan.....	31
3.1.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	32

3.1.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan .....	33
3.2 Kondisi Geologi.....	34
3.2.1 Kondisi Geologi Regional .....	34
3.2.1.1 Fisiografi .....	34
3.2.1.2 Stratigrafi.....	35
3.2.1.3 Struktur Geologi.....	38
3.2.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian .....	38
3.2.2.1 Morfologi .....	38
3.2.2.2 Litologi.....	39
3.2.2.3 Struktur Geologi.....	39
3.3 Alat dan Bahan .....	39
3.4 Tata Laksana Penelitian.....	39
3.4.1 Langkah Kerja .....	39
3.4.2 Metode Penelitian .....	42
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	46
3.6 Waktu Penelitian.....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Hasil Pengolahan Data.....	48
4.1.1 Target Produksi.....	48
4.1.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada <i>Overburden</i> .....	48
4.1.2.1 Waktu Edar.....	48
4.1.2.2 Efisiensi Kerja.....	51
4.1.2.3 Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	53
4.1.3 Penjadwalan Produksi.....	54
4.1.3.1 Waktu Kerja Efektif .....	54
4.1.3.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	55
4.1.3.3 Perhitungan Kebutuhan Alat .....	56
4.2 Pembahasan .....	58
4.2.1 Target Produksi.....	58
4.2.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut .....	60
4.2.2.1 Produktivitas Alat Gali Muat .....	61
4.2.2.2 Produktivitas Alat Angkut.....	62
4.2.3 Penjadwalan Produksi.....	63
4.2.3.1 Waktu Kerja Efektif .....	63
4.2.3.2 Kebutuhan Alat gali-muat dan Alat Angkut Berdasarkan Kemajuan Penambangan .....	65
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran .....	67

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Pengukur Efisiensi Kerja .....	15
Tabel 2.2 Equipment Utilization and Availability .....	25
Tabel 3.1 Koordinat IUP PT Global Bara Mandiri .....	32
Tabel 3.2 Daftar Curah Hujan PT Global Bara Mandiri .....	33
Tabel 3.3 Waktu Kegiatan Penelitian Skripsi .....	47
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar Excavator HITACHI ZX 350 .....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar Excavator HITACHI ZX 210 .....	49
Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar DT FAW – Excavator ZX 350 .....	50
Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar DT FAW – Excavator ZX 210 .....	51
Tabel 4.5 Waktu Kerja Bulan Juli 2021 .....	52
Tabel 4.6 Perencanaan Produksi .....	57
Tabel 4.7 Penjadwalan Tambang .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kegiatan <i>Land Clearing</i> .....	8
Gambar 2.2 Pemuatan dan Peangkutan <i>Overburden</i> .....	9
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	46

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

PT Global Bara Mandiri adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam kegiatan usaha pertambangan batubara. Dalam kegiatan penambangan pada PT Global Bara Mandiri memiliki rencana penambangan. Perencanaan tambang merupakan hal penting dalam kegiatan penambangan, dimana akan di tentukan bagaimana suatu cadangan batubara akan ditambang. Dalam perencanaan tambang terdapat pejadwalan produksi yang merupakan hal penting dalam tahapan perencanaan. Penentuan penjadwalan produksi dapat ditentukan dengan melihat ketersediaan alat yang ada di perusahaan dan dapat pula ditentukan dengan melihat design pada aplikasi perangkat lunak.

PT. Global bara mandiri baru memulai kegiatan penambangan pada akhir bulan juni akan tetapi di target produksi pada bulan tersebut tidak tercapai, untuk memaksimalkan kegiatan penambangan hingga tercapai target produksi sehingga dibutuhkan perencanaan tambang dan penjadwalan produksi yang baik.

Berdasarkan hal tersebut maka dilakukanlah penelitian sebagai pembanding dengan judul “**Perencanaan Penjadwalan *Overburden Removal* Bulan Agustus Berdasarkan Target Produksi PT. Global Bara Mandiri Desa Barunang Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana target *Overburden Removal* bulan Juli 2021 pada PT. Global Bara Mandiri tidak tercapai?
2. Berapa produktivitas aktual untuk *Overburden Removal* pada PT. Global Bara Mandiri?
3. Bagaimana penjadwalan *Overburden Removal* bulan Agustus 2021 di PT. Global Bara Mandiri?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan perencanaan penjadwalan *overburden removal* bulan agustus berdasarkan target produksi di PT Global Bara Mandiri.

### 1.3.2 Tujuan

1. Mengetahui penyebab tidak tercapainya target produksi bulan Juli 2021 pada PT. Global Bara Mandiri.
2. Menghitung produktivitas alat mekanis pada bulan Juli 2021 yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan rencana produktivitas ntuk memenuhi target produksi bulan Agustus 2021.
3. Merencanakan penjadwalan *overburden removal* pada bulan Agustus di PT. Global Bara Mandiri.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari kegiatan penelitian yang diharapkan antara lain:

1. Membuka wawasan bagi mahasiswa terkait hubungan ilmu yang diperoleh dengan aktifitas dunia kerja serta membuka wawasan mengenai proses perencanaan penjadwalan produksi tambang pada penambangan batubara.
2. Memberikan informasi kepada pihak perusahaan mengenai parameter penting yang ada pada daerah penelitian untuk Menyusun perencanaan penjadwalan produksi penambangan batubara.

#### 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan *overburden removal* di PT Global Bara Mandiri yang dikaitkan dengan produktivitas alat angkut dan alat gali muat pada pengupasan *overburden*.
2. Tidak membahas *sequence* penambangan.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Abdul Salam, dkk. 2009, menyatakan bahwa penjadwalan produksi merupakan gambaran tentang jumlah produksi yang dihasilkan dalam setiap tahapan penambangan berdasarkan waktu dan rancangan penambangan. Tujuan yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah untuk melakukan perhitungan produktivitas alat berdasarkan ketersediaan alat dan jam kerja efektif per bulan. Perhitungan produksi berdasarkan produktivitas alat menghasilkan volume overburden sebesar 987.396 BCM dan batubara sebesar 184.894 Ton. Perhitungan produksi model berdasarkan metode cross section menghasilkan volume overburden sebesar 962.498 BCM dan batubara sebesar 92.137 Ton. Stripping Ratio yang diperoleh adalah 10,45. Target produksi batubara untuk periode produksi Mei hingga Juli 2009 sebesar 16.164 Ton, untuk periode Agustus hingga Oktober 2009 sebesar 42.537 Ton, dan untuk periode November hingga Januari 2010 sebesar 33.435 Ton. Umur tambang berdasarkan penjadwalan produksi 3 bulanan (triwulan produksi) ditargetkan selama 9 bulan, dimulai pada bulan Mei 2009 dan akan berakhir pada bulan Januari 2010.

Fachrurizki Yanra Katimenta, 2017, menyatakan bahwa penjadwalan produksi mempunyai peran penting dalam menentukan jumlah overburden dan batubara yang akan ditambang berdasarkan jumlah dan kondisi alat gali muat dan angkut yang terdedia pada PT Bina Sarana Sukses yang bertujuan

untuk mengetahui faktor produksi Bulan Oktober, mengetahui produktivitas alat gali dan muat pada Bulan September dan merencanakan penjadwalan produksi overburden dan batubara pada Bulan Oktober. Metode penelitian yang dilakukan adalah metode deskriptif yang menggambarkan keadaan aktual di lokasi penelitian dan ditampilkan dalam bentuk angka. Dimana target produksi overburden pada Bulan Oktober adalah sebesar 1.350.000 BCM dan batubara sebesar 450.000 Ton. Dengan menggunakan alat Komatsu PC1250SP-8R dipasangkan dengan Komatsu HD465-7 dan Hitachi ZX870H5G dipasangkan dengan HD465-7 ataupun Actros4043-K dan TLIFT-375. Sedangkan untuk batubara menggunakan Komatsu PC400, Doosan S500LCV, ZX470LC-5G yang dipasangkan dengan Hino FM320-TI, ZY700 dan ZY Profia. Sesuai dengan penjadwalan produksi yang dilakukan pada Bulan Oktober yang dibagi kedalam lima minggu berdasarkan kemampuan alat galimuat dan angkut maka pada minggu pertama sebesar 91.240,73 BCM overburden dan 33.074,86 Ton batubara, Minggu kedua sebesar 312.956,08 BCM overburden dan 109.701,70 Ton batubara, minggu ketiga sebesar 301.237,31 BCM overburden dan 113.865,95 Ton batubara, minggu keempat sebesar 333.835,69 BCM overburden dan 114.550,65 Ton batubara, minggu kelima sebesar 343.714,12 BCM overburden dan 130.447,35 Ton batubara.

Bramani, Y.H., 2008, menyatakan bahwa daerah Sanga-sanga mempunyai cadangan batubara yang termasuk dalam Formasi Balikpapan, bagian dari Cekungan Kutai. Daerah ini mempunyai topografi berbukit-bukit

dan berada di daerah pesisir Sungai Sanga-sanga, anak Sungai Mahakam. Di daerah ini banyak terdapat sumur bor minyak bumi dan gas alam beserta jaringan pipa (di permukaan dan di dalam tanah), sehingga dalam penggalian tidak diperbolehkan menggunakan metode peledakan. Metode penambangan yang dilakukan adalah block cut open pit mining. Dengan metode ini daerah penambangan dibagi menjadi 6 blok. Luas konsesi penambangan  $\pm 180$  ha dan cadangan batubara yang akan ditambang  $\pm 1.647.750$  ton dengan stripping ratio 7,29. Masa produksi batubara diperkirakan sekitar 15 bulan. Penambangan menggunakan metode free digging memakai ekskavator backhoe Komatsu PC 3000 dan PC 1250 berpasangan dengan Dump Truck Caterpillar 777D untuk penggalian dan pengangkutan overburden. Sedangkan untuk batubara digunakan ekskavator backhoe Caterpillar 385 B dan 345 B berpasangan dengan Dump Truck HINO FM 260 JD. Penggalian juga dibantu dengan ripping dozer CAT D10T dan Komatsu D375. Prosedur dan sistematika dalam merancang tambang dan menentukan penjadwalan produksi harus diperhatikan dengan baik sebagai patokan dalam penentuan tahapan penambangan sekaligus mencapai target produksi sesuai waktu yang telah ditentukan. Mengingat posisi endapan batubara, topografi, dan lokasi penimbunan overburden dan top soil, maka penggalian direncanakan dimulai dari sisi utara menuju sisi selatan blok penambangan

Dalam penjadwalan produksi setiap hal yang harus diperhatikan adalah patokan dan penentuan tahapan penambangan serta tahapan untuk mencapai target produksi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Dalam

penimbunan overburden dan top soil penggaliannya pun harus direncanakan agar tidak menghambat kegiatan produksi.

## 2.2 Sistem dan Metode Penambangan

Dalam mengeksplotasi batubara maupun bahan galian lainnya, setiap perusahaan memiliki metode yang berbeda-beda dalam sistem penambangannya, PT Global Bara Mandiri melakukan kegiatan pertambangan batubara dengan menerapkan metode penambangan tambang terbuka. Adapun kegiatan pertambangan PT Global Bara Mandiri terbagi dalam beberapa tahapan yang dapat dilihat pada diagram alur kegiatan pertambangan PT Global Bara Mandiri

### a. *Land Clearing*

Tahapan pekerjaan penambangan umumnya diawali dengan mempersiapkan lahan yaitu mulai dari pemotongan pepohonan hutan, pembabatan sampai ke pembakaran. Jadi *land clearing* dapat diartikan sebagai suatu aktivitas pembersihan material hutan yang meliputi pepohonan, hutan belukar sampai alang-alang. Luas area yang akan dilakukan pembersihan disesuaikan dengan rencana luas bukaan tambang. Kegiatan pembersihan lahan dimulai dengan penebangan pohon dengan menggunakan gergaji mesin, kemudian pembersihan lahan dilanjutkan menggunakan *bulldozer* selanjutnya kayu hasil penebangan pohon akan digunakan untuk pembuatan infrastruktur di sekitar lokasi penambangan.



Gambar 2.1 Kegiatan *Land Clearing* (Dokumentasi Pribadi)

b. Pengupasan Tanah Pucuk (*Topsoil Removal*)

Setelah dilakukan kegiatan pembersihan lahan (*land clearing*), maka akan dilakukan proses pemindahan tanah pucuk (*Topsoil Removal*) pada lahan yang akan dilakukan penambangan. Tanah pucuk merupakan tanah yang masih asli dan mengandung unsur hara, merupakan tanah yang digunakan tanaman untuk dapat tumbuh. Tahap pertama dalam kegiatan ini adalah pengupasan *topsoil* sampai dengan kedalaman 1 meter dari permukaan tanah. *Topsoil* kemudian dikumpulkan pada daerah yang telah ditentukan yang disebut *Bank Soil*. Tumpukan *topsoil* selanjutnya akan dipergunakan sebagai pelapis teratas pada lahan disposal dan untuk memasuki rencana reklamasi. Kegiatan pengupasan dan pemindahan *topsoil* menggunakan *excavator* kemudian tanah pucuk dimuat ke dalam *dump truck* untuk diangkut ke lokasi-lokasi yang ditentukan sebagai tempat penumpukan tanah pucuk.

c. Pengupasan Tanah Penutup (*Overall Removal*)

Tahap pengupasan overburden dilakukan setelah semua proses topsoil removal selesai dilaksanakan. Lapisan tanah penutup (*overburden*) dibongkar hingga ditemukan lapisan batubara. Karakteristik dari berbagai jenis *overburden* menentukan cara untuk mengupasnya, lapisan *overburden* ada yang memiliki kekerasan yang ekstrim sehingga perlu dilakukan *blasting* dan ada juga yang lunak sehingga cukup digali saja dengan *Excavator*.

d. Pemuatan dan Pengangkutan Tanah Penutup (*Loading and Hauling Overburden*)

Pemuatan *overburden* dilakukan menggunakan alat muat jenis *excavator*. Penimbunan *overburden* di disposal ini dilakukan secara bertahap, yaitu dimulai dengan membuat lapisan *overburden* dasar seluas disposal area (luas maksimal) yang telah ditentukan. Selanjutnya dilakukan kegiatan penimbunan *overburden* secara bertahap atau berjenjang dengan luasan semakin mengecil dan diatur secara baik, hingga membentuk sebuah bukit atau gunung yang berjenjang. Jika



**Gambar 2.2 Pemuatan dan Peangkutan *Overburden***  
(Dokumentasi Pribadi)

disposal ini telah dinyatakan selesai, maka permukaan disposal akan diberi lapisan *topsoil* (diambil dari *dumping area*)

e. Pengambilan Batubara (Coal Getting)

Setelah penggalian overburden selesai dan lapisan batubara mulai terlihat, maka kegiatan penambangan dapat dilakukan. Proses pertama yaitu pengambilan batubara (Coal Getting) dengan menggunakan alat berat jenis Excavator dikarenakan batubara yang bersifat lunak sehingga mudah untuk dibongkar. Tahap kedua, batubara hasil pembongkaran dimuat kemudian diangkut menuju Run Of Mine (ROM) menggunakan alat berat Dump Truck untuk ditimbun. Di lokasi stockpile area harus dilakukan manajemen penimbunan batubara yang benar. Manajemen penimbunan batubara di stockpile berfungsi sebagai penyangga antara pengiriman dan proses persediaan yang baik, proses penyimpanan batubara di stockpile pelabuhan disesuaikan dengan target penjualan batubara guna menghindari terjadinya penumpukan batubara terlalu lama. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam manajemen stockpile :

- Monitoring quality (inventory) dan pemindahan batubara di stockpile, meliputi pencatatan batubara yang masuk dan pencatatan batubara yang keluar di stockpile, termasuk pencatatan batubara yang tersisa.
- Menghindari batubara terlalu lama di stockpile, dengan cara batubara yang lebih dulu masuk harus dikeluarkan (loading)

terlebih dahulu, cara ini dimaksud untuk mengurangi resiko degradation dan pemanasan batubara (FIFO).

- Mengusahakan pergerakan batubara sekecil mungkin di stockpile dan monitoring efektifitas di stockpile dengan maksud mengurangi degradasi batubara
- Pengawasan yang ketat terhadap kontaminasi pelaksanaan housekeeping, tidak diperkenankan membuang sampah sembarangan di area stockpile.
- Menanggulangi batubara terbakar di stockpile, dalam hal penanganan yang dianjurkan adalah melakukan spreading (penyebaran) untuk mendinginkan batubara dan membuang yang terbakar.
- Untuk penyimpanan yang relatif lama bagian atas stockpile harus dipadatkan, guna mengurangi resapan udara dan air kedalam stockpile.

### 2.3 Perencanaan Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi adalah pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi penambangan. Adapun tujuan dari penjadwalan produksi adalah sebagai berikut:

- Agar dapat menepati waktu jatuh tempo
- Dapat memaksimalkan penggunaan fasilitas seperti mesin
- Dapat meminumkan proses kerja dan siklus waktu

Penjadwalan produksi merupakan gambaran tentang jumlah produksi yang dihasilkan dalam setiap tahapan penambangan berdasarkan waktu dan rancangan penambangan tahunan/bulanan. Dimana, penjadwalan produksi mempunyai peran penting dalam proses kegiatan penambangan dalam menentukan jumlah *overburden* dan batubara yang akan ditambang dalam periode waktu yang telah direncanakan. Sehingga, akan menjadi acuan untuk menentukan jumlah alat yang akan digunakan jika melakukan penjadwalan tahap pertama dan akan melakukan penilaian terhadap kondisi alat yang akan digunakan pada penjadwalan selanjutnya untuk memenuhi target produksi yang telah ditentukan.

Fokus penjadwalan produksi adalah perencanaan jangka panjang dan akan menghasilkan suatu jadwal produksi yang kemudian menentukan kebutuhan peralatan untuk mengoperasikan jadwal tersebut. Pada penjadwalan jangka pendek fokusnya mungkin berbeda, dengan kendala jumlah peralatan, kita menentukan jadwal yang terbaik. Selama proses penjadwalan, evaluasi beberapa alternatif sering dilakukan. Data masukan dasar adalah pernyataan tonase dari tahap-tahap penambangan yaitu tabulasi ton dan kadar per jenjang dari material yang akan ditambang untuk tiap tahap.

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

Dalam melakukan penjadwalan produksi, faktor-faktor yang harus diperhitungkan adalah :

- a. Curah hujan : hari-hari hujan yang akan mengganggu jalannya produksi juga harus diperhatikan
- b. *Work shop* untuk *repair* alat harus diperhatikan ada atau tidak.

Secara ideal (yaitu efisiensi 100%) yang diinginkan terhadap alat-alat mekanis adalah bahwa:

- a. Setiap alat bekerja pada kemampuan semaksimal mungkin
- b. Setiap alat bekerja sepanjang waktu selama masa kerjanya
- c. Setiap alat tidak pernah rusak.

Tetapi kenyataannya hal ini tidak mungkin dapat diterapkan, karena alasan-alasan:

- a. Keadaan alat (*mechanical condition*)
- b. Keadaan medan kerjanya (*operating condition*)
- c. Sifat-sifat manusia sendiri.

Meskipun demikian efektifitas penggunaan alat dapat diusahakann setinggi mungkin dengan cara :

- a. Mempekerjakan alat dengan jumlah seminimal mungkin pada kapaitas kerja semaksimal mungkin.

- b. Memperjakan alat sepanjang waktu/hari kerjanya selama alat tersebut tidak rusak (jadi menghilangkan waktu nagnngur - *idle time* - waktu hambatan).

#### 2.4 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan salah satu elemen produksi yang harus diperhitungkan di dalam upaya mendapatkan harga produksi alat per satuan waktu yang akurat. Sebagian besar nilai efisiensi kerja diarahkan terhadap operator, yaitu orang yang menjalankan atau mengoperasikan unit alat.

Dengan memperhitungkan hambatan-hambatan tersebut, maka jam kerja efektif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi Kerja} = \frac{\text{waktu kerja efektif}}{\text{waktu produktif}} \times 100\%$$

Dengan mengetahui hambatan-hambatan yang dapat dihindari maupun hambatan yang tidak dapat dihindari, maka didapat waktu kerja efektif.

Efisiensi kerja sangat berpengaruh terhadap tercapainya suatu produksi. Tinggi rendahnya efisiensi kerja sangat tergantung pada faktor motivasi dan disiplin kerja operator, sedangkan produktivitas kerja sangat tergantung kepada keadaan tempat kerja, keadaan material yang digali dan dimuat serta pengalaman operator itu sendiri.

Walaupun demikian, apabila ternyata efisiensi kerjanya rendah belum tentu penyebab adalah kemalasan operator yang bersangkutan. Mungkin ada penyebab lain yang tidak dapat dihindari, antara lain cuaca, kerusakan mendadak, kabut dan lain-lain.

Tabel 2.1 Parameter Pengukur Efisiensi Kerja

Terjadwal ( <i>Scheduled</i> )				
Tersedia ( <i>Available</i> )			Perawatan ( <i>Maintenance</i> )	
Operasi Berlangsung ( <i>Operation</i> )		Terhenti ( <i>Idle</i> )	Pbaikan Mendadak (UM)	Perawatan Terjadwal (SM)
Kerja ( <i>Working</i> )	Tertunda ( <i>Delayed</i> )			
Kerja Lancar	<i>Safety Talk</i>	Diminta stanby	Tunggu Suku Cadang	Waktu perbaikan
	Refuelling	Tidak ada Operator	Tunggu Suku Perbaikan Cadang	
	P2H	Makan dan Istirahat		
	<i>Sliperry</i>	Hujan lebat, kabut, dll		
		Sholat Jumat		

Sumber : Ribca Martha Laoli, 2019

## 2.5 Produktivitas Alat

Pentingnya mengestimasi kinerja dan kemampuan produksi alat-alat mekanis/berat karena ada kaitannya dengan target produksi yang harus dicapai oleh perusahaan. Interaksi antara target produksi dengan produksi per unit alat mekanis/berat akan menentukan jumlah alat yang harus dibeli sesuai

dengan kapasitas, jenis material yang akan ditangani dan tingkat kemudahan pengoperasian serta perawatannya.

Di samping itu, dengan bertambahnya jam operasi alat akan mengurangi kemampuannya yang pada akhirnya akan menurunkan kinerja alat, sehingga biaya operasi dan perawatan akan meningkat. Untuk mengetahui kemampuan suatu alat sudah menurun perlu dilakukan pengontrolan secara kontinyu terhadap kapabilitasnya yang diestimasi melalui perhitungan produksi alat tersebut.

Secara umum perhitungan untuk memperkirakan produksi alat-alat mekanis/berat dapat dirumuskan sebagai berikut :

a) Produktivitas Alat Gali-muat

$$P_m = \frac{KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{C_{tm}}$$

Keterangan :

$P_m$  = Produktivitas Alat Gali-muat (BCM/jam)

$KB$  = Kapasitas *Bucket* ( $m^3$ )

$FF$  = Faktor Pengisian (%)

$SF$  = Faktor Pengembangan (%)

$E$  = Efisiensi Kerja (%)

$C_{tm}$  = Waktu Edar Alat Gali-muat (detik)

b) Produktivitas Alat Angkut

$$P_a = \frac{n \times KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{C_{ta}}$$

Keterangan :

Pa = Produktivitas Alat Angkut (BCM/jam)

n = Jumlah Pengisian

KB = Kapasitas *Bucket* (m<sup>3</sup>)

FF = Faktor Pengisian (%)

SF = Faktor Pengembangan (%)

E = Efisiensi Kerja (%)

### 2.5.1 Waktu Edar Alat

Operasional menggunakan *excavator* sebagai alat gali-muat dan *dumptruk* sebagai alat angkutnya. Untuk mencapai suatu sistem kerja yang efisien dan mencapai tingkat produksi yang optimal dengan biaya yang ekonomis maka perhitungan waktu edar alat gali-muat dan waktu muat dari alat angkut ini mutlak untuk diketahui.

#### 1. Waktu Edar Alat Gali Muat

Waktu yang dibutuhkan oleh alat gali-muat (*excavator*) untuk melakukan penggalian dan memuat material yang digali tersebut kedalam alat angkut sampai muatan truk tersebut penuh sesuai dengan kapasitasnya. Waktu muat ini terdiri dari beberapa waktu edar gali-muat, dimana elemen dari waktu edar gali-muat tersebut antara lain:

- Waktu menggali material yaitu waktu bucket diposisikan menggali material sampai bucket dalam keadaan penuh. Waktu ini sangat ditentukan oleh jenis material dan jenis

penggalian (penggalian langsung atau penggalian tidak langsung).

- Waktu memutar (*swing*) saat bermuatan yaitu waktu yang dihitung sejak *bucket* penuh dan siap memutar ke arah *dumpruk* sampai posisi *bucket* siap menumpahkan. Lamanya waktu ini ditentukan oleh posisi truk, bila posisi truk yang dimuati jauh maka waktu memutar ini akan lebih lama.
- Waktu menumpahkan material kedalam truk yaitu waktu yang dimulai dari *bucket* siap menumpahkan material kedalam truk sampai *bucket* selesai menutup dan siap kembali memutar untuk menggali.
- Waktu memutar (*swing*) saat muatan kosong Waktu memutar *bucket* dalam keadaan kosong dimulai dari selesai proses menumpahkan material sampai *bucket* siap menggali material lagi.

Waktu diatas akan diulang berulang kali sampai muatan truk penuh. Jumlah dari semua elemen waktu diatas sampai truk bermuatan penuh merupakan waktu muat (*Loading time*) bagi alat gali-muat tersebut.

Perhitungan waktu edar dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$C_{tm} = D_t + SE + D + SL$$

Keterangan:

Ctm : waktu edar / *cycle time* (detik)

Dt : *dumping time* (detik)

SE : *swing empty time* (detik)

D : *digging time* (detik)

SL : *swing load time* (detik)

## 2. Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar truk (*cycle time*) adalah waktu yang digunakan truk 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 dimuati Kembali. Adapun elemen dari waktu edar ini adalah:

- Waktu *loading dumptruk* yaitu waktu ini dihitung mulai dari *dumptruk* selesai manuver mundur dan siap di isi sampai *dumptruk* penuh dan mulai berangkat untuk mengangkut material ke lokasi pembuangan. Waktu muat ini akan dapat lebih efisien bila alat gali-muatnya berukuran seimbang dengan kapasitas *dumptruk*, kondisi loading point yang baik dan luas, keahlian operator alat gali-muat yang bagus dan jenis material yang digali tidak keras.

- Waktu angkut bermuatan ke *dump* area yaitu waktu yang dimulai sejak *dumpruk* meninggalkan lokasi pemuatan menuju ke lokasi pembuangan sampai truk siap untuk manuver (pada posisi siap mundur di lokasi pembuangan). Lama waktu ini sangat berpengaruh pada kondisi jalan sehingga kecepatan truk dapat optimal dan jauh dekatnya lokasi.
- Waktu manuver di *dump* area yaitu waktu yang diperlukan truk untuk memposisikan posisinya di disposal yang dihitung dari mulai mundurnya *dumpruk* sampai *dumpruk* berhenti dan siap membuang muatan.
- Waktu membuang material yaitu waktu yang digunakan untuk membuang muatan *dumpruk* yang dimulai dari saat *dumpruk* berhenti manuver dan siap mengangkat sampai *dumpruk* siap hendak bergerak maju setelah muatan selesai dibuang.
- Waktu angkut kosong yaitu waktu truk kembali ke lokasi alat gali-muat untuk di isi lagi muatannya. Adapun perhitungan lama waktunya sama seperti waktu angkut *dumpruk* saat bermuatan.
- Waktu manuver di *loading point* merupakan perhitungan waktu yang sama seperti waktu manuver *dumpruk* di *dump* area.

- Waktu Antrian yaitu waktu *dumptruk* pada saat menunggu antrian untuk melakukan pemuatan. Waktu ini juga tergantung pada jenis alat pemuat, posisi alat pemuat dan kemampuan alat pengangkut untuk berputar. Perhitungan waktu edar dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Cta = Lt + Tl + Md + Dt + Te + Ml + T$$

Keterangan :

Cta : waktu edar / *cycle time* (menit)

Lt : *loading time* (menit)

Tl : *travel load* (menit)

Md : *manuver on disposal*

Dt : *dumping time* (detik)

Te : *travel empty* (menit)

Ml : *manuver on loading point* (detik)

T : (menit)

### 2.5.2 Faktor Pengisian (*Fill Factor*)

*Fill factor* merupakan faktor yang menunjukkan banyaknya material galian pada *bucket* yang didasarkan pada jenis dan kekerasan material. Penentuan faktor pengisian (*fill factor*) dari *bucket* alat muat, dapat dilakukan dengan cara pengamatan dan perbandingan langsung

pada saat pemuatan, dimana terlihat adanya variasi pengisian pada *bucket*. *Fill factor* merupakan unsur yang berpengaruh pada waktu pengisian *bucket*, karena di dalam pengisian biasanya tidak selamanya penuh atau 100 % - 110 %. Adapun faktor yang mempengaruhi faktor pengisian suatu alat adalah kandungan air, ukuran material, kelengketan material dan keterampilan operator.

Berikut persamaan yang digunakan untuk mengetahui *fill factor* :

$$Ff = \frac{V \text{ nyata}}{V \text{ teoritis}} \times 100\%$$

Keterangan :

Ff : faktor pengisian / *fill factor* (%)

V nyata : Volume aktual *bucket* (m<sup>3</sup>)

V teoritis : Volume baku *bucket* (m<sup>3</sup>)

### 2.5.3 Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)

Faktor pengembangan merupakan perubahan berupa penambahan atau pengurangan volume material dari bentuk aslinya. Pada kegiatan penambangan, penggalian yang dilakukan oleh *excavator* akan merubah volume tanah atau bahan galian menjadi kondisi tanah atau batuan yang lebih gembur (*swell*). Perubahan ini dapat dihitung dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ swel} = \frac{\text{density bank} - \text{density loose}}{\text{density bank}} \times 100\%$$

$$SF = \frac{\text{density loose}}{\text{density bank}} \times 100\%$$

## 2.6 *Stripping Ratio*

*Stripping ratio* merupakan perbandingan antara volume (tonase) tanah penutup yang harus dibongkar untuk mendapatkan satu ton batubara pada areal yang akan ditambang. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SR = \frac{\text{Total Volume OB}}{\text{Total Tonase Batubara}}$$

## 2.7 *Availability*

Faktor yang sangat penting dalam melakukan penjadwalan suatu alat ialah Faktor *Availability* dari setiap unit alat. Dengan mempertimbangkan “*availability factor*” maka bisa bijaksana untuk menjadwalkan alat. Mesin yang lebih tua, yang memerlukan waktu perbaikan lebih lama, harus di jadwalkan lebih sedikit dalam pekerjaan. Secara umum cara untuk menghitung *Equipment Availability*, yaitu :

A. *Physical availability* akan menunjukkan catatan (sejarah) alat.

Dan menunjukkan apa yang sudah dilakukan selama waktu-waktu yang lampau. *Physical availability* merupakan *factor availability* yang penting untuk menyatakan unjuk kerja *mechanical* alat dan juga sebagai petunjuk terhadap efisiensi mesin dalam program penjadwalan.

Nilai *physical availability* biasanya lebih besar daripada nilai *mechanical availability*, tetapi nilai keduanya bisa sama, apabila *stand by hours* = 0. Jika nilai *physical availability* mendekati nilai *mechanical availability*, berarti efisiensi operasi meningkat.

Baik *mechanical availability* maupun *physical availability*, kedua-duanya tidak menunjukkan waktu yang sebenarnya dari alat yang siap pakai (*available*) dan benar-benar dipakai (*actual used*). Untuk mengetahui berapa persen dari waktu yang sebenarnya alat tersebut bekerja, digunakan *factor use of availability*.

$$\text{Physical availability} = \frac{W + S}{W + R + S} \times 100\%$$

**B. Used of Availability (UA)**

Menunjukkan berapa persen waktu yang dipergunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat di pergunakan (*Avaibility*).

$$\text{Used of availability} = \frac{W}{W+R} \times 100\%$$

Dari used of availability dapat diketahui :

- Apakah suatu pekerjaan (*operation*) berjalan dengan efisien atau tidak.
- Apakah pengelolaan alat (*tools of management*) berjalan dengan baik atau tidak.

**C. Effective Utilization (EU)**

Menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dipergunakan untuk kerja efektif. *Effective Utilization* sebenarnya sama dengan pengertian efisiensi kerja.

$$\text{Effective utilization} = \frac{W}{W + R + S} \times 100\%$$

*Effective utilization* sangat mirip dengan *used of availability* dan berbeda hanya dalam hubungan *hours worked* dengan *total hours* dibandingkan dengan *available hours*.

**Tabel 2.2 Equipment Utilization and Availability**

	<i>Physical Availability</i>	<i>Used of availability</i>	<i>Effective Availability</i>
<b>Tujuan</b>	Total ketersediaan operasi termasuk waktu yang hilang karena berbagai alasan	Manajemen alat untuk menggunakan alat yang efektif	Persentase total untuk penggunaan jam kerja dengan total jam
Persamaan: W : <i>Working Hours</i> R : <i>Repair Hours</i> S : <i>Stand by Hours</i> T : <i>Total Hours</i>	$\frac{W + S}{W + R + S} \times 100\%$	$\frac{W}{W + R} \times 100\%$	$\frac{W}{W + R + S} \times 100\%$
Contoh : W = 300 R = 100 S = 200	$\frac{300 + 200}{600} \times 100\%$  =83%	$\frac{300}{300 + 100} \times 100\%$  = 60%	$\frac{300}{600} \times 100\%$  = 50%

T = 600			
---------	--	--	--

Sumber : Ribca Martha Laoli, 2019

## 2.8 Penentuan Alat Mekanis

### 2.8.1 Faktor Keselarasan Kerja (*Match Factor*)

Untuk mendapatkan hubungan kerja yang serasi antara alat gali – muat dan alat angkut, maka produksi alat gali- muat harus sesuai dengan produksi alat angkut. Faktor keserasian alat gali – muat dan alat angkut dinyatakan dengan *match factor*. Factor keselarasan kerja ini didasarkan pada konsep *rule of thumb* antara alat gali muat dengan alat angkut yaitu jumlah *passing* optimal yang dibutuhkan *bucket* alat gali muat untuk memenuhi vessel alat angkut. Dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

Produksi alat gali muat = produksi alat angkut

Sehingga perbandingan antara alat angkut dan alat gali muat mempunyai nilai sama dengan satu.

$$1 = \frac{\text{produksi alat angkut}}{\text{produksi alat gali – muat}}$$

$$1 = \frac{\frac{3600}{C_{ta}} \times n \times C_b \times F_f \times S_f \times MA \times EU \times N_a}{\frac{3600}{C_{tm}} C_b \times F_f \times S_f \times MA \times EU \times N_m}$$

$$1 = \frac{n C_{tm} \times N_a}{C_{ta} \times N_m}$$

n Ctm merupakan waktu yang dibutuhkan oleh alat gali muat untuk mengisi penuh satu unit alat angkut (Ctm). Sehingga persamaannya menjadi :

$$MF = \frac{Ctm \times Na}{Cta \times Nm}$$

Sedangkan untuk *dump truck* dengan kapasitas yang berbeda persamaannya menjadi :

$$MF = \frac{[Cta2 \times (Ctm1) \times Na1] + [Cta1 \times (Ctm2) \times Na2]}{Cta \times Nm}$$

Keterangan :

MF = Faktor keselarasan (*match factor*)

Na = Jumlah *dump truck* dalam kondisi bekerja (unit)

Nm = Jumlah alat gali muat *excavator* dalam kondisi bekerja (unit)

n = Banyaknya pengisian tiap satu alat angkut

Cta = Waktu edar alat angkut (detik)

Ctm = Waktu edar alat gali muat (detik)

CTm = lamanya waktu penataan ke alat angkut, yaitu jumlah pemuatan dikalikan dengan waktu edar alat gali muat (n Ctm)

Faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung keserasian antara alat gali dan alat angkut adalah jumlah alat gali muat dan alat angkut yang dipakai, waktu edar dari alat gali muat, jumlah pemuatan alat gali muat ke dalam alat angkut, serta waktu edar dari alat angkut. Sejumlah alat angkut yang bekerja melayani sejumlah alat muat dapat dikatakan serasi apabila produksi alat muat sama dengan produksi alat angkut. Bila hasil perhitungan dari *Match Factor* diperoleh :

- $MF < 1$ , artinya alat muat bekerja kurang dari 100%, sedang alat angkut bekerja 100% sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat muat karena menunggu alat angkut yang belum datang.
- $MF = 1$ , artinya alat muat dan angkut bekerja 100%, sehingga tidak terjadi waktu tunggu dari kedua jenis alat tersebut.
- $MF > 1$ , artinya alat muat bekerja 100%, sedangkan alat angkut bekerja kurang dari 100% sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut.

## 2.9 Interval Kepercayaan

Interval kepercayaan merupakan metode memperkirakan nilai populasi atau parameter dengan menggunakan sampel, hal ini dikarenakan perhitungan langsung pada seluruh populasi/data tidak memungkinkan untuk dilakukan. Tujuan dari interval kepercayaan untuk mengatasi *random error / chance* merupakan perbedaan hasil yang diperoleh yang disebabkan oleh karena adanya variasi dari sampel dalam suatu data. *Random error* menyebabkan hasil yang kurang presisi pada suatu penelitian.

Menurut Elsa dan Elmanani (2019) Interval kepercayaan adalah salah satu parameter untuk mengukur atau mengestimasi seberapa akurat rerata atau proporsi sebuah sampel mewakili populasi atau data sesungguhnya. Semakin kecil jarak interval maka semakin akurat data yang digunakan.

Faktor-faktor yang menentukan luasnya interval kepercayaan:

- Besar sampel.
- Keragaman populasi.
- Menurut Muhammad dan Aldiana (2020) Tingkat kepercayaan yang diinginkan, tingkat kepercayaan yang paling umum digunakan adalah 90 %, 95% dan 99%. Semakin tinggi tingkat kepercayaan, semakin lebar *margin of error*nya.

o Rata-rata

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata – rata

$\sum x_i$  = Jumlah dari setiap nilai data

$n$  = Jumlah data

o Standart Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

$\sigma$  = Standart Deviasi

$x_i$  = Nilai x ke i

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

$n$  = Jumlah data

o *Margin of Error*

$$MOE = z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

$z$  = Tingkat kepercayaan

$\sigma$  = Standart deviasi

$n$  = Jumlah data



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

##### **3.1.1 Profil Perusahaan**

PT. Global Bara Mandiri merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang pertambangan khususnya pertambangan batubara yang ikut berpartisipasi dan berinvestasi didalam perusahaan salah satunya sumber *energy*. Wilayah izin usaha pertambangan PT. Global Bara Mandiri dengan luas keseluruhan 2.007 Ha. Secara administratif termasuk dalam wilayah Desa Barunang, Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas, Povinsi Kalimantan Tengah.

Ijin Usaha Pertambangan (IUP) Oprasi produksi yang dikeluarkan pada tanggal 30 Desember 2016 dan Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) diperoleh pada tanggal 6 Februari 2019, selanjutnya pada tahun 2020 PT. Global Bara Mandiri memperoleh Penetapan Area Kerja (PAK) pada tanggal 4 Maret 2020.

PT. Global Bara Mandiri mengawali kegiatan eksplorasi pada tahun 2013 hingga 2017, area eksplorasi di bagi menjadi tiga (3) blok yakni Blok utara Seluas 128 Ha, Blok Selatan 500 Ha dan Blok Timur 80 Ha sehingga total luas daerah eksplorasi 708 Ha. Dan pada tahun 2021 PT. Global Bara Mandiri memulai kegiatan produksi.

### 3.1.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Daerah izin usaha pertambangan PT. Global Bara Mandiri secara administratif terletak di Desa Barunang, Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah. Untuk mencapai lokasi kegiatan penambangan, dari Palangka Raya – Desa Buhut Jaya – Desa Barunang/Site, dengan perincian sebagai berikut :

1. Palangka Raya – Muara Teweh, Rute ini dapat dijangkau dengan kendaraan roda empat melalui jalan beraspal dan jalan tanah cukup baik dengan waktu tempuh  $\pm$  7 jam.
2. Muara Teweh – Desa Barunang/Site, rute ini dapat dijangkau dengan kendaraan roda empat melalui jalan hauling PT. KBU, dengan waktu tempuh  $\pm$  3 jam.

**Tabel 3.1 Koordinat IUP PT Global Bara Mandiri**

No.	Bujur Timur (BT)			Lintang Selatan (LS)		
	°	'	"	°	'	"
1	114	21	01,50	1	1	31,70
2	114	21	01,50	1	3	30,76
3	114	19	59,55	1	3	30,76
4	114	19	59,55	1	1	39,87
5	114	19	45,74	1	1	39,87
6	114	19	45,74	1	3	18,56
7	114	19	58,74	1	3	18,56
8	114	19	58,74	1	5	25,52

9	114	21	08,65	1	5	25,52
10	114	21	08,65	1	5	31,53
11	114	22	27,75	1	5	31,53
12	114	22	27,75	1	4	32,65
13	114	21	58,09	1	4	32,65
14	114	21	58,09	1	4	02,58
15	114	21	28,00	1	4	02,58
16	114	21	28,00	1	2	28,43
17	114	21	58,57	1	2	28,43
18	114	21	58,57	1	1	31,80

*Sumber : Laporan Studi Kelayakan PT Global Bara Mandiri*

### 3.1.3 Keadaan Iklim Dan Curah Hujan

Seperti halnya wilayah lain di sekitar kecamatan Kapuas Tengah dan Kapuas Hulu, daerah studi mempunyai iklim tropis dan lembab dengan temperatur berkisar antara 21 - 23 derajat Celcius dan maksimal mencapai 36 derajat Celcius. Intensitas penyinaran matahari selalu tinggi dan sumber daya air cukup banyak sehingga menyebabkan tingginya penguapan yang menimbulkan awan aktif/tebal.

**Tabel 3.2 Daftar Curah Hujan PT Global Bara Mandiri**

Tahun	Curah Hujan (jam)	Curah Hujan (mm)
2011	664,50	2.419,80
2012	663,28	2.116,30
2013	826,31	2.925,60

2014	678,94	2.530,80
2015	468,56	1.970,50
2016	554,11	2.206,10
2017	571,60	2.269,10
2018	702,88	2.605,70
2019	803,32	2.771,00
2020	1.181,02	3.767,50

*Sumber : Departemen Engineering PT Global Bara Mandiri*

## **3.2 Kondisi Geologi**

### **3.2.1 Kondisi Geologi Regional**

#### **3.2.1.1 Fisiografi**

Keadaan Fisiografi pada daerah penelitian merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian antara 100-500 meter dari permukaan laut . Serta dilalui beberapa sungai yaitu Sungai Mamput, Sungai Terako dan Sungai Kuatan. Dibagian utara dari daerah penelitian terdapat formasi tanjung dan batuan vulkanik, bagian selatan terdiri dari formasi montalat, formasi dahor, alluvium granit kapur dan juga terdapat struktur geologi berupa sesar antiklin dan sinklin, pada bagian timur terdapat formasi tanjung, formasi warukin, formasi berapa dan juga ditemukan sesar, antiklin dan sinklin, pada bagian barat terdiri dari formasi tanjung, formasi berai, formasi dahor.

### 3.2.1.2 Stratigrafi

Stratigrafi daerah penambangan PT. Global Bara Mandiri, terdiri atas beberapa formasi batuan berumur antara Mesozoikum sampai Kenozoikum

Secara stratigrafi daerah penyelidikan ditempati oleh Formasi Tanjung bagian tengah dan bawah yang diintrusi oleh andesit beberapa kali dan setempat ditutupi secara tidak selaras oleh tufa. Intrusi yang berlangsung lebih dari sekali mengakibatkan beberapa seam batubara mengalami peningkatan kalori dari kisaran 6.000 kcal/kg menjadi 7.000 kcal/kg. Namun intrusi juga mengakibatkan struktur geologi kompleks dan kedudukan batubara tidak beraturan.

Deskripsi dari masing-masing unit Lithostratigraphy dapat dijelaskan dari tua ke muda adalah sebagai berikut:

1. Formasi Dahor (TQd): Terdiri dari batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit, dan limonit. Terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan tebal mencapai 300m.
2. Formasi Tanjung (Tet): Formasi Tanjung terletak tidak selaras di atas batuan PraTerseir tersingkap di seluruh daerah penyelidikan terdiri atas bagian bawah perselingan antara batupasir, serpih, batulanau dan konglomerat aneka bahan, sebagian bersifat gampingan.

Komponen konglomerat antara lain: kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro dan basalt. Di dalam batupasir kuarsa dijumpai komponen glaukonit. Bagian atas, perselingan antara batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping dan batubara.

3. Formasi Montalat (Tomm): tersebar di Selatan daerah penyelidikan atau di luar area konsesi PT. GBM. Terdiri atas batupasir kuarsa putih berstruktur silang-siur, sebagian gampingan, bersisipan batulanau/serpih dan batubara.

4. Formasi Purukcahu (Tomc) : Formasi terdiri dari batulempung berfosil, kelabu tua, berselingan dengan batulanau mengandung lensa kecil dan lapisan tipis batubara vitrinit dan batupasir berstruktur perairan sejajar dan konvolut bersisipan breksi berfragmen andesit, dasit, ganes dan batubara, matriks berupa batupasir kasar mengandung fragmen batubara vitrinit di beberapa bagian diendapkan selaras di atas Formasi Tanjung, formasi ini berumur dari Oligosen Atas-Miosen Bawah.

5. Formasi Berai (Tomb): Formasi Berai tersebar di Selatan daerah penyelidikan atau di luar area konsesi PT. GBM membentuk jalur-jalur perbukitan yang memanjang

berarah hampir Utara-Selatan terdiri dari atas: Batugamping berlapis dengan batulempung napal sebagian tersilikakan dan mengandung limonit.

6. Anggota Batugamping Penuut (Tomi): Anggota Batugamping Penuut terdiri dari batugamping putih dan kelabu, berbutir sedang dan kasar, kaya akan forum besar, ganggang dan koral, mengandung glaukonit, sebagian termineralisasi, bersisipan batugamping pasiran berfosil, kokuina dan breksi mengandung fragmen basalt dan andesit terubah, berlapis baik. Anggota Batugamping Panuut diendapkan pada lingkungan laut dangkal.

7. Formasi Warukin (Tmw): Batupasir kasar - sedang, sebagian konglomeratan, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat berlapis dan berstruktur perairan silang-siur dan berlapis bersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan batuan sekitar 10°. Formasi Balikpapan di Cekungan Kutai yang berumur sama (Pertamina, 1980), dengan tebal antara 300-500m dan diendapkan di daerah transisi dengan sistem pengendapan delta. Formasi Warukin selaras di atas Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini

menempati daerah morfologi dataran menggelombang landai

8. Intrusi Sintang (Toms) : Intrusi Sintang terdiri dari Andesit dan Diorit, setempat mengandung dasit berupa sumbat, stok, retas dan retas lempeng. Batuan intrusi ini berumur Oligosen-Miosen Awal yang menerobos Formasi Purukcahu.

### **3.2.1.3 Struktur Geologi**

Struktur geologi yang terdapat di daerah studi adalah struktur lipatan antiklin dan sinklin yang umumnya berarah baratdaya-timurlaut di daerah konsesi penambangan PT. Global Bara Mandiri, dan mempunyai kedudukan lapisan yang relatif rendah ( landai ) sampai sedang dengan kemiringan perlapisan  $11^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  (arah dip relatif Barat – Tenggara).

## **3.2.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian**

### **3.2.2.1 Morfologi**

Keadaan Topografi Wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT. Global Bara Mandiri merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian antara 100 - 500 meter dari permukaan air laut dan mempunyai tingkat kemiringan antara 8 - 15 derajat dan merupakan daerah perbukitan/pegunungan dengan kemiringan  $\pm 15$  - 25 derajat.

### 3.2.2.2 Litologi

Pada daerah studi dijumpai batupasir kuarsa bermika, batu lanau, batu gamping dan batubara yang merupakan satuan batuan dari Formasi Tanjung. Diendapkan pada lingkungan laut dangkal, berumur Eosen akhir serta mempunyai tebal sekitar 1.300m. Umumnya jurus lapisan didaerah penyelidikan berarah Timurlaut-Baratdaya dengan besar kemiringan  $5^{\circ}$  –  $50^{\circ}$  mengarah ke Tenggara maupun Barat laut.

### 3.2.2.3 Struktur Geologi

Pada daerah penelitian tidak teramati struktur geologi

## 3.3 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama Skripsi adalah :

- Alat Pelindung Diri (APD)
- Alat Tulis
- Kamera
- Kalkulator
- *Stopwatch*
- *Laptop*

## 3.4 Tata Laksana Penelitian

### 3.4.1 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam penelitian skripsi ini ialah sebagai berikut :

1. Melakukan *studi literatur* mengenai Penjadwalan Produksi pengupasan *overburden* yang mendukung dalam penelitian ini.
2. Melakukan observasi langsung ke lokasi Penambangan yang ada di PT. Global Bara Mandiri. untuk mengetahui dan mengidentifikasi langsung keadaan aktual dilapangan.
3. Menentukan lokasi penelitian di Penambangan PT. Global Bara Mandiri.
4. Melakukan pengambilan data primer di Penambangan berdasarkan parameter-parameter produktivitas yakni data *cycle time* alat gali muat *overburden* berupa data *digging time*, *swing load*, *dumping time*, dan *swing empty load* pada Unit. Data sekunder yang dikumpulkan yakni data curah hujan, peta geologi daerah penelitian, jam kerja alat dan karyawan, data topografi, data BESR, faktor pengisian, faktor pengembangan
5. Melakukan pemilahan dan pengolahan data yang diperoleh dari lapangan. Adapun tahapan pengolahan data yang dilakukan yakni:
  - a. Menghitung waktu edar (*Cycle Time*)
  - b. Menghitung produktivitas alat gali muat dan alat angkut
  - c. Menghitung waktu kerja efektif
  - d. Menghitung kebutuhan alat gali muat dan alat angkut
  - e. Menghitung produksi aktual di lapangan.

- f. Menghitung aktual parameter-parameter produksi yakni *Mechanical Availability Index Percent (MA)*, *Physically Availability Percent (PA)*, *Utilization of Availability (UA)*, dan *Effective of Utilization (EU)* berdasarkan jam jalan alat gali muat *overburden*.
  - g. Membandingkan antara rencana dengan aktual Juli 2021 yaitu, faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, produktivitas *digger*, parameter-parameter produksi (*Mechanical Availability Index Percent (MA)*, *Physically Availability Percent (PA)*, *Utilization of Availability (UA)*, dan *Effective of Utilization (EU)*) untuk melakukan perencanaan penjadwalan produksi bulan selanjutnya.
6. Menganalisis data yang telah selesai diolah. Adapun tahapan analisis data sebagai berikut :
- a. Menganalisa produktivitas alat gali muat per jam berdasarkan *cycle time*, kapasitas *bucket*, *bucket fill factor*.
  - b. Menghitung produktivitas alat gali-muat dan alat angkut dalam satu bulan serta nilai faktor keserasiaannya
  - c. Merencanakan penjadwalan produksi berdasarkan ketersediaan alat yang ada di PT. Global Bara Mandiri berupa jam kerja efektif, ketersediaan penggunaan alat, perhitungan *cycle time*, perhitungan produksi alat, serta perhitungan kebutuhan alat.

7. Menarik kesimpulan dari hasil analisis data yang telah selesai diolah. Hasil data yang telah diolah, dianalisis, dan telah diperoleh suatu kesimpulan maka akan dirangkum kedalam laporan tertulis yang untuk dipertanggungjawabkan dalam bentuk laporan hasil penelitian skripsi.

### 3.4.2 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian ini terdiri atas metode pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data.

1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam menjawab permasalahan pada penelitian skripsi dengan judul “Perencanaan Penjadwalan Produksi *Overburden Removal* Bulan Agustus Berdasarkan Target Produksi PT. Global Bara Mandiri. Desa Barunang Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah” adalah sebagai berikut :

- a. Metode Observasi (Pengamatan)

Metode ini dilakukan dengan pengamatan dan pengambilan data langsung dilapangan untuk mengumpulkan data primer. Penelitian Skripsi ini memerlukan data primer untuk mengetahui *cycle time* dari alat gali muat dan alat angkut. Data *cycle time* juga diperlukan dalam menghitung produktivitas aktual alat gali muat dan alat angkut.

b. Metode Pustaka (*Study Of Literature*)

Metode pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data maupun materi yang dapat menunjang dan dianggap relevan serta berhubungan dengan permasalahan yang ada dalam penelitian ini. Materi yang dimaksud seperti teori yang berhubungan dengan penjadwalan produksi penambangan, faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dan parameter-parameter yang mempengaruhi produksi alat gali muat dan alat angkut yang dapat mendukung dalam kajian pustaka dalam penelitian ini. Sedangkan, data-data yang dimaksud merupakan data sekunder yang akan kemudian diolah kembali. Data sekunder merupakan data penunjang dalam kegiatan penelitian dan dalam proses pembuatan laporan skripsi. Dalam penelitian ini diperlukannya data target produksi *overburden* dan data actual. Adapun data sekunder dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Profil perusahaan
- Peta geologi daerah penelitian
- Data curah hujan
- Peta rencana penambangan bulan Juli 2021
- Data produksi aktual alat gali muat *overburden*
- Jam jalan alat gali muat *overburden*

- Jadwal jam kerja
- Kondisi alat
- Ketersediaan alat
- Spesifikasi alat
- Jarak jalan angkut

## 2. Metode Pengolahan Data

Dalam pengolahan data, penulis menggunakan metode statistic deskriptif dengan menggunakan aplikasi Microsoft excel untuk melakukan perhitungan dari data yang telah diambil dari lapangan. Data yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan sesuai dengan kegunaannya untuk memudahkan dalam menganalisa yang disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau perhitungan penyelesaian.

## 3. Metode Analisis Data

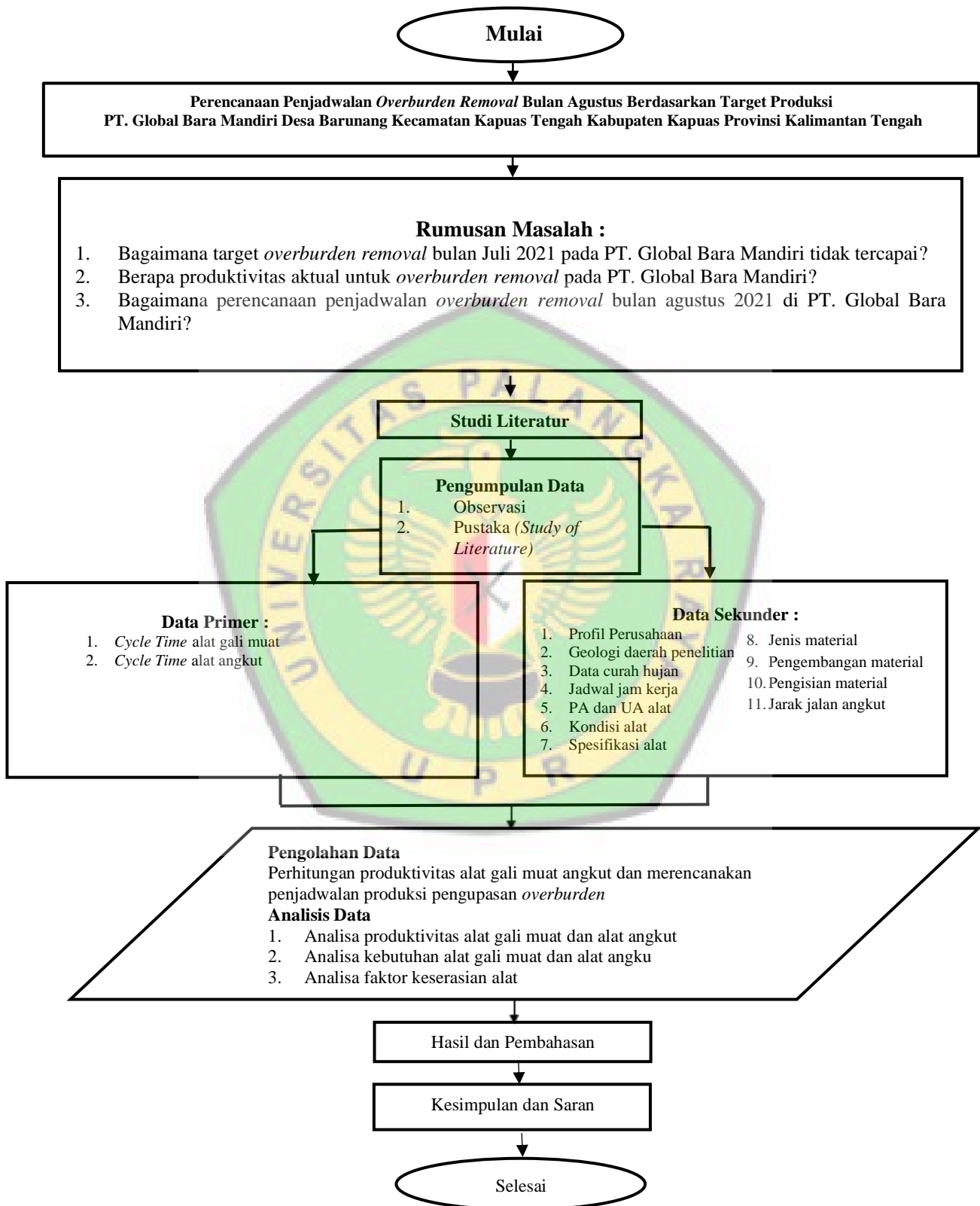
Metode Analisis data yang digunakan dalam penelitian skripsi ini ialah metode kuantitatif dan metode deskriptif.

- a. Metode kuantitatif merupakan metode yang dapat digunakan dalam menjawab permasalahan dalam suatu penelitian ilmiah yang berhubungan dengan nilai perhitungan. Tujuan menggunakan metode kuantitatif ialah untuk mengembangkan dan menggunakan model matematis yang berkaitan dengan permasalahan terkait.

Dalam penelitian ini metode kuantitatif dipakai untuk menganalisis ketercapaian volume *overburden* berdasarkan rencana *design pit* serta target produksi *overburden* terhadap realisasi aktual pada bulan Juli 2021 sebagai pertimbangan atau acuan untuk perencanaan penjadwalan produksi bulan selanjutnya .

- b. Metode deskriptif merupakan metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya. (Sugiono: 2009; 29). Metode deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat. Pada penelitian ini metode deskriptif digunakan dalam perencanaan penjadwalan produksi *overburden*. Dari keseluruhan data yang telah dianalisis kemudian akan ditarik suatu perencanaan dan kesimpulan yang utuh dari hasil penelitian terkait.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

### 3.6 Waktu Penelitian

Adapun waktu kegiatan pelaksanaan Penelitian Skripsi dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Waktu Kegiatan Penelitian Skripsi**

No.	Kegiatan	juli				Agustus				September				Oktober			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	<i>Study Literature</i>																
2	Pengumpulan Data																
3	Pengolahan dan Analisis Data																
6	Konsultasi Proposal Skripsi																
7	Seminar Proposal Skripsi																
8	Konsultasi Laporan Skripsi																
9	Revisi Laporan Skripsi																
10	Seminar Hasil Skripsi																
11	Revisi Laporan Skripsi																
12	Ujian Sidang Skripsi																

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Pengolahan Data

Kegiatan pengambilan data dilakukan pada PT. Global Bara Mandiri melalui pengamatan lapangan serta melalui berbagai literatur yang berkaitan dengan penelitian ini, Pengambilan data dilakukan pada bulan Juli 2021.

##### 4.1.1 Target Produksi

Nilai target produksi *overburden* ditentukan langsung oleh PT. Global Bara Mandiri yang diakumulasikan berdasarkan ketersediaan alat yang ada pada perusahaan yaitu sebesar 61.296,95 BCM pada bulan juli, tetapi produksi aktual *overburden* pada bulan juli 2021 sebesar 25.839,12 BCM.

##### 4.1.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut pada *Overburden*

untuk menentukan produktivitas alat gali muat dan alat gali angkut dihitung berdasarkan *cycle time* yang didapat dari lapangan.

###### 4.1.2.1 Waktu Edar

###### 1. Waktu Edar Alat Gali-muat

Pengambilan data waktu edar alat gali ini dilakukan pada bulan Juli 2021. Alat yang digunakan untuk pengambilan data berupa *handphone* dengan aplikasi *stopwatch*.

Waktu edar tersebut adalah waktu yang di gunakan alat muat untuk menyelesaikan satu siklus pemuatan yang didapat dari hasil pengamatan terdiri dari waktu menggali material, waktu memutar saat bermuatan, waktu menumpahkan material ke dalam truk dan waktu memutar saat muatan kosong. Pengambilan data dilapangan sebanyak 30 siklus, kemudian diolah untuk mendapatkan total waktu edar dari alat gali-muat tersebut, Berikut dibawah ini data dan pengolahan waktu edar alat gali-muat.

**Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar Excavator HITACHI ZX 350**

	Gali	Swing isi	Tumpah	swing kosong	total	cycle time (menit)
average	8,12	6,12	2,80	3,35	20,40	0,34
min	6,31	3,59	2,03	2,07	16,13	0,27
max	9,83	7,41	3,94	4,68	23,49	0,39

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

**Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar Excavator HITACHI ZX 210**

	Gali	Swing isi	Tumpah	swing kosong	total	cycle time (menit)
average	7,86	4,88	3,60	4,17	20,51	0,34
min	3,00	2,46	1,89	2,17	12,95	0,22
max	13,54	10,93	6,84	12,29	27,45	0,46

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

## 2. Waktu Edar Alat Angkut

Pengambilan data waktu edar angkut ini dilakukan pada bulan Juli 2021, Alat yang digunakan untuk pengambilan data berupa *handphone* dengan aplikasi *stopwatch*. Waktu edar tersebut adalah waktu yang digunakan alat angkut untuk menyelesaikan satu ritase *hauling* yang didapat dari hasil pengamatan terdiri dari waktu manuver di *pit*, waktu pengisian penuh, waktu angkut muat, waktu manuver di disposal, waktu damping, waktu angkut kosong dan waktu tunngu pengambilan data di lapangan sebanyak 30 siklus, kemudian diolah untuk mendapatkan total waktu edar dari alat angkut tersebut. Berikut merupakan data dan pengolahan waktu edar alat angkut.

**Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar DT FAW – Excavator ZX 350**

	Pemuatan	Angkutan Isi	Posisi Dumping	Dumping	angkut kosong	posisi muat	total
average	79,54	89,69	38,10	28,56	79,28	58,32	373,50
min	70,07	81,15	30,47	20,33	70,32	50,20	346,45
max	89,68	99,12	47,60	38,82	89,81	69,63	404,30

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

**Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data Waktu Edar DT FAW – Excavator ZX 210**

	Pemuatan	Angkutan Isi	Posisi Dumping	Dumping	angkut kosong	posisi muat	total
average	80,40	88,67	38,43	28,70	80,00	57,28	373,48
min	70,85	80,35	31,44	20,15	70,24	50,15	352,04
max	88,36	99,72	48,89	39,85	89,54	68,26	404,99

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

#### 4.1.2.2 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan produktivitas alat. Efisiensi kerja ini termasuk dalam bagian operasional tambang, karena berhubungan dengan waktu kerja alat. Mulai dari waktu beroperasinya alat di lapangan, waktu pengisian bahan bakar, waktu hujan, waktu perbaikan jalan berhenti hujan, waktu istirahat, waktu perbaikan, perawatan, waktu menunggu suku cadang dan lain-lain.

Berikut dibawah ini rekapitulasi waktu kerja di PT. Global Bara Mandiri bulan Juli 2021, seperti pada.

Tabel 4.5 Waktu Kerja Bulan Juli 2021

No	Keterangan	n	Hari	Jam
1	Jumlah hari kalender Juli 2021		31	
2	Jumlah shift / hari	1		
4	<b>Total jam kerja tersedia</b>			225,7
5	Jumlah jam istirahat Juli 2021		21	18,91
6	<b>Total Jam Produktif</b>			206,79
7	Waktu hilang Available / bulan			93,81
8	Waktu hilang Maintance / bulan			1,85
9	<b>Total jam hilang Available dan Maintance per bulan</b>			95,66
10	<b>Total waktu efektif per bulan</b>			111,13
11	<b>Total waktu efektif per hari</b>			5,29

Sumber : Departement Engineering PT Global Bara Mandiri

Untuk menentukan jam kerja efektif pada bulan Juli 2021, dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

Waktu efektif per bulan = Waktu Kerja Produktif – Total waktu hilang

$$= 206,79 \text{ jam/bulan} - 95,66$$

jam/bulan

$$= 111,13 \text{ jam/bulan}$$

$$= 111,13 \text{ jam/bulan} : 21 \text{ hari}$$

$$= 5,29 \text{ jam/hari}$$

Untuk mencari efisiensi kerja :

$$\text{Efisiensi Kerja} = \frac{\text{Waktu kerja efektif}}{\text{Waktu Produktif}} \times 100\%$$

$$= 111,13/206,79 \times 100\%$$

$$= 53\%$$

#### 4.1.2.3 Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

##### 1. Perhitungan produksi Alat Gali – Muat Excavator

Produktivitas alat gali – muat pengupasan *overburden* dapat diketahui dengan melakukan perhitungan berdasarkan data-data pendukung yang telah diperoleh sebelumnya. Adapun perhitungan produktivitas produksi *overburden* sebagai berikut:

a. Excavator zx 350

$$P_m = \frac{KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{C_{Tm}}$$

$$P_m = \frac{1,83 \times 1,25 \times 0,85 \times (0,53 \times 3600)}{20,4}$$

$$P_m = 181,85 \text{ bcm/jam,}$$

b. Excavator zx 210

$$P_m = \frac{KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{C_{Tm}}$$

$$P_m = \frac{0,99 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,09 \times 3600)}{19,04}$$

$$P_m = 17,18 \text{ bcm/jam}$$

## 2. Perhitungan produksi Alat Angkut FAW

a. DT FAW kombinasi dengan Excavator zx 350

$$P_a = \frac{n \times KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$P_a = \frac{4 \times 1,83 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,53 \times 3600)}{397,50}$$

$$P_a = 35,83 \text{ bcm/jam}$$

b. DT FAW kombinasi dengan Excavator zx 210

$$P_a = \frac{n \times KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$P_a = \frac{5 \times 0,99 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,09 \times 3600)}{373,48}$$

$$P_a = 4,38 \text{ bcm/jam}$$

### 4.1.3 Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi dibuat berdasarkan kondisi riil di PT. Global Bara Mandiri sebagai berikut:

#### 4.1.3.1 Waktu Kerja Efektif

Dalam tahapan penjadwalan produksi hal utama yang harus diperhatikan adalah jam kerja efektif, hal ini dikarenakan jam kerja efektif sangat mempengaruhi jumlah produksi yang akan dihasilkan oleh alat gali muat dan alat angkut yang digunakan. Parameter yang digunakan dalam penentuan jam kerja adalah waktu hilang yang telah direncanakan, berikut waktu kerja efektif pada bulan Agustus

<i>Rain</i>	= 1 x 31	= 31 jam
<i>Sliperry</i>	= 0,4 x 31	= 12,4 jam
<i>Rest and Meal</i>	= 1 x 31	= 31 jam
<i>Safety Talk</i>	= 1x 4	= 4 jam
<i>No Operator</i>	= 0,5 x 31	= 15,5 jam
<i>P2H</i>	= 0,2 x 31	= 6,2 jam
<i>Sholat Jumat</i>	= 0,5 x 4	= 2 jam
<i>Refuelling</i>	= 0,25 x 31	= 7,75 jam
<i>Service</i>	= 1,5 x 2	= 3 jam
<i>Breakdown</i>	= 1 x 1	= 1 jam
<i>Stand by hours/bulan</i>		= 113,85 jam
<i>EWH Agustus = MOHH – Standby hours</i>		= 372 -113,85
		= 258,15 jam

#### 4.1.3.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

##### 1. Perhitungan Produktivitas Alat Gali – Muat

Produksi alat gali – muat *overburden* dapat diketahui dengan melakukan perhitungan berdasarkan data-data pendukung yang telah diperoleh sebelumnya dengan menggunakan persamaan berikut :

a. Excavator zx 350

$$Q_m = \frac{KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$Q_m = \frac{1,83 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,75 \times 3600)}{20,4}$$

$$Q_m = 247,05 \text{ bcm/jam} \times 258,15$$

$$Q_m \text{ Agustus} = 63.775,95 \text{ bcm/bulan}$$

b. Excavator zx 210

$$Q_m = \frac{KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$Q_m = \frac{0,99 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,75 \times 3600)}{19,04}$$

$$Q_m = 143,19 \text{ bcm/jam} \times 258,15$$

$$Q_m \text{ Agustus} = 36.964,49 \text{ bcm/bulan}$$

## 2. Perhitungan produktivitas Alat Angkut

Selanjutnya, perhitungan produktivitas alat angkut untuk pengangkutan *overburden*. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

a. DT FAW dan zx 350

$$P_a = \frac{n \times KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$P_a = \frac{4 \times 1,83 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,75 \times 3600)}{373,5}$$

$$P_a = 53,68 \text{ bcm/jam} \times 258,15$$

$$= 13.857,49 \text{ bcm/bulan}$$

b. DT FAW dan zx 210

$$P_a = \frac{n \times KB \times FF \times SF \times (E \times 3600)}{CT_m}$$

$$P_a = \frac{5 \times 0,99 \times 1,2 \times 0,85 \times (0,75 \times 3600)}{373,48}$$

$$P_a = 36,50 \text{ bcm/jam} \times 258,15$$

$$= 9.422,47 \text{ bcm/bulan}$$

### 4.1.3.3 Perhitungan Kebutuhan Alat

#### 1. Perhitungan kebutuhan Alat Gali – Muat

jumlah unit excavator yang dibutuhkan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini :

$$Nm = \frac{\text{Target Produksi Overburden per bulan}}{\text{Produktivitas alat/bulan}}$$

$$Nm = \frac{152.939 \text{ bcm}}{63.775,95} = 2,39 \text{ Unit} = 3 \text{ Unit}$$

## 2. Perhitungan Kebutuhan Alat Angkut

Jumlah unit yang dihubungkan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut ini:

$$Na = \frac{\text{Produktivitas aktual alat gali-muat satu bulan}}{\text{Produktivitas alat angkut perbulan}}$$

$$Na = \frac{63.775,95 \text{ bcm/bulan}}{13.857,49 \text{ bcm/bulan}} = 4,6 \text{ Unit} = 5 \text{ Unit}$$

## 3. Faktor Keserasian Alat Gali muat dan alat angkut

Setelah mengetahui kombinasi kerja antara alat gali – muat dengan alat angkut (fleet alat) yang akan digunakan, maka perlu mengetahui nilai factor keserasian. Faktor keserasian perlu diketahui untuk menentukan apakah fleet alat yang ada dapat berjalan dengan efektif atau belu. Dengan menggunakan persamaan 2 faktor keserasian sebagai berikut.

$$MF = \frac{n \times Na \times Cm}{Nm \times Ca}$$

$$MF = \frac{4 \times 5 \times 20,4}{1 \times 373,5} = 1,0$$

**Tabel 4.6 Perencanaan Produksi**

Agustus	Luas	Lokasi Blok Strip	Elevasi	Overburden
week1	5.205,57	B02S02-B05S02, B02S03-B04S03	87,5	38.234,75
week2	5.205,57	B05S03, B02S04-B05S04, B02S05-B03S05	87,5	38.234,75
week3	5.205,57	B04S05-B05S05, B02S06-B05S06, B02S07	90	38.234,75
week4	5.205,57	B03S07-B05S07, B02S08-B05S08	90	38.234,75

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

**Tabel 4.7 Penjadwalan Tambang**

Parameter	Agustus 2021			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Bukaan (Ha)	0,505	0,505	0,505	0,505
Topsoil (LCM)	2,525	2,525	2,525	2,525
Overburden (BCM)	35.709,75	35.709,75	35.709,75	35.709,75
Coal (ton)	11.691,75	11.691,75	11.691,75	11.691,75
OB Removal (BCM)	38.234,75	38.234,75	38.234,75	38.234,75
Stripping Ratio	3,05	3,05	3,05	3,05

Sumber : Ezra Asido Silaen, 2022

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Target Produksi

Target produksi PT. Global Bara Mandiri pada bulan Juli 2021 adalah 61.296,95 BCM dan produksi aktual pada bulan juli sebesar 25.839,12 BCM. Ketidaktercapaian target produksi yang sudah direncanakan diakibatkan karena faktor 4M+1L yaitu faktor manusia (*man*), faktor Mesin/alat (*machine*), faktor metode (*method*), faktor Material (*materials*) dan faktor lingkungan (*environtment*). Dari faktor -faktor tersebut didapatkan bahwa bukan hanya faktor lingkungan dan faktor mesin yang mempengaruhi tidak tercapainya target produksi melainkan banyak faktor, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Faktor Manusia (*Man*)

Operator *excavator* dan driver *dumptruck* pada saat masuk jam kerja tidak disiplin, sering mengalami keterlambatan rata - rata 89 menit/hari dalam bulan juli. Baik operator dan driver

sering tidak menggunakan APD pada saat bekerja hal ini dapat membahayakan diri mereka sendiri pada saat hal yang tidak produksi diinginkan terjadi, hal ini akan menyebabkan kerugian diri sendiri dan kerugian perusahaan karena dapat menghambat kegiatan produksi ketika kecelakaan kerja terjadi.

## 2. Faktor mesin/alat (*machine*)

Untuk unit *dumptruck* pada bulan juli 2021 ada 3 *dumptruck* tidak beroperasi selama bulan juli, menyebabkan manajemen alat disetiap *fleet* pada kegiatan pengupasan tanah penutup (*overburden*) tidak dapat sinkron karena kekurangan unit *dumptruck*. Kemudian spesifikasi unit *excavator* hitachi zx 350 dan spesifikasi *excavator* hitachi zx 210 pasti berbeda dan spesifikasi *dumptruck* FAW FD 336DT500 dengan begitu target produktivitas *excavator* hitachi zx 350 dan target produktivitas *excavator* hitachi zx 210 tidak bisa disamakan, begitu juga dengan target produktivitas *dumptruck*.

## 3. Faktor material (*materials*)

Kondisi material juga berpengaruh, terutama jenis material pasir berlumpur dan lumpur. Kondisi material tersebut akan mempengaruhi tingkat kemunjungan *bucket excavator* dan vessel *dumptruck* saat *loading*. Pada saat *hauling* material tersebut sering berjatuhan pada jalan *hauling* karena material yang bersifat gembur dan tidak padat. Untuk material yang paling banyak ditemukan dilokasi penelitian yaitu lempung,

material lempung juga memperbesar kemungkinan terjadinya slip tergelincir pada unit. Sedangkan dalam kondisi material loose atau berpasir dan lumpur dapat menyebabkan unit amblas dan terjatuh ke elevasi terendah. Dampak tersebut dapat menyebabkan waktu tunggu pada unit jika ada kerusakan, serta unit tidak dapat maksimal digunakan pada kegiatan produksi *overburden*. Jalan yang masih belum padat sering kali menyebabkan *dumpruck* amblas.

#### 4. Faktor lingkungan (*enviromtment*)

Faktor debu dimana pada saat kondisi jalan hauling berdebu jarak pandang antar driver *dumpruck* menjadi terganggu mengakibatkan kecepatan *dumpruck* menjadi berkurang dan berkurangnya ritase/jam *dumpruck*.

#### 4.2.2 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Untuk menghitung jumlah produktivitas alat gali muat dan yang yang ada dilapangan dapat menggunakan parameter berupa :

- Jumlah pengisian yang dilakukan untuk memenuhi 1 bak *dum truck*, untuk jumlah pengisian pada *excavator* Hitachi zx 350 adalah sebanyak 4 kali dan untuk *excavator* Hitachi ZX 210 adalah 5 kali. Jumlah pengisian digunakan untuk perhitungan produktivitas alat angkut.
- Kapasitasitas *bucket*, didasarkan pada alat gali muat yang digunakan, Untuk *Excavator* Hitachi zx 350 memiliki

kapasitas *bucket* 1,83 m<sup>3</sup>, untuk *Excavator* Hitachi zx 210 memiliki kapasitas *bucket* 0,99 m<sup>3</sup>.

- Faktor pengembangan yang digunakan oleh PT. Global Bara Mandiri adalah 1,2, faktor pengembangan dilakukan berdasarkan perhitungan densitas material ketika belum dikeruk *excavator* dan setelah material diangkut.
- Factor pengisian yaitu 0,85 untuk *overburden*. Faktor pengisian yang digunakan oleh PT. Global Bara Mandiri didapatkan dari hasil pembagian volume aktual *bucket* dan volume teoritis *bucket*.
- *Cycle time*, didapatkan melalui hasil pengambilan data dilapangan yaitu sebanyak 30 data yang diambil setiap jam 8 pagi sampai jam 12 siang, kemudian hasil *cycle time* dirata-ratakan dengan menggunakan metode statistic agar lebih akurat, Setelah mengetahui parameter tersebut maka dapat dilakukan perhitungan pada produktivitas alat dengan mengakumulasikan parameter tersebut kedalam persamaan produktivitas alat gali muat dan alat angkut setiap jamnya.

#### 4.2.2.1 Produktivitas Alat Gali Muat

Untuk produktivitas *overburden* akan digali menggunakan *Excavator* Hitachi zx 350 dan *Excavator* zx 210, Adapun produktivitas yang diperoleh berdasarkan data yang dilapangan adalah :

- Untuk *Excavator zx 350* yang dipasangkan dengan 3 *dump truck* mempunyai produktivitas sebesar 181,85 bcm/jam.
- Untuk *Excavator zx 210* yang dipasangkan dengan 2 *dumptruck* mempunyai produktivitas sebesar 17,18 bcm/jam.

Berdasarkan jumlah produktivitas aktual dilapangan belum terepenuhi maka diperlukan pembenahan terhadap *cycle time* yang terlalu lama sehingga menjadi salah satu penyebab tidak tercapainya produksi.

#### 4.2.2.2 Produktivitas Alat Angkut

Ketika pengambilan data *cycle time* pada alat angkut jarak dari *front* kerja ke disposal adalah sekitar 286,14 m , Ketika pengambilan data *cycle time* menggunakan metode sampling sebanyak 30mdata dan hanya mengambil data pada 1 *dump truck* untuk mewakili beberapa DT yang ada, Jenis DT yang digunakan untuk pengupasan *overburden* adalah DT FAW FD 336.

- Untuk DT yang dipasangkan dengan *Excavator hitachi zx 350* mempunyai produktiiftas sebesar 35,83 bcm/jam.
- Untuk DT yang dipasangkan dengan *Excavator hitachi zx 210* mempunyai produktiiftas sebesar 4,38 bcm/jam.

### 4.2.3 Penjadwalan produksi

#### 4.2.3.1 Waktu Kerja Efektif

Untuk melakukan penjadwalan terhadap produksi hal yang harus diketahui terlebih dahulu adalah *effective working hours* (EWH) harian. Karena jam kerja efektif akan mempengaruhi *setting* terhadap alat an total produksi yang akan ddihasilkan oleh alat gali-muat dan alat angkut yang digunakan untuk hari tersebut. Pada umumnya jam kerja normal adalah 11 jam, tetapi karena adanya *Idle time* menyebabkan jam kerja menjadi berkurang, Beberapa parameter yang menyebabkan berkurangnya jam kerja normal adalah sebagai berikut.

- Jumlah Hari

Salah satu factor yang mempengaruhi jumlah waktu kerja efektif adalah jumlah hari. Hari libur nasional akan berpengaruh pada jumlah waktu yang hilang tiap bulan, Hari jumat mempengaruhi jumlah waktu hilang karena sholat jumat.

- *Rest and Meal*, waktu yang direncanakan untuk jadwal istirahat dan makan siang adalah 1 jam.
- *Safety Talk*, merupakan pertemuan rutin yang dilakukan oleh para karyawan untuk membicarakan hal-hal mengenai Kesehatan dan keselamatan kerja. Waktu yang digunakan untuk *safety talk* adalah 1 jam, Pada PT. Global

Bara Mandiri sendiri melaksanakan *safety talk* sebanyak 1 kali dalam seminggu.

- P2H ( Pelaksanaan Perawatan Harian), merupakan perawatan harian yang dilakukan pada alat sebelum beroperasi. Waktu yang diperlukan untuk P2H adalah 0,2 jam.
- *Refuelling* (Pengisian Bahan Bakar), untuk pengisian bahan bakar alat waktu yang diperlukan sekitar 0,25 jam.
- Shalat Jumat, dilakukan 1 kali seminggu dengan waktu 0,5 jam.
- *Rainfall daily* ( Waktu Hujan Harian), dikarenakan pada saat hujan kegiatan penambangan akan diberhentikan maka perlu diantisipasi dengan membuat rencana curah hujan bulanan. Waktu curah hujan bulanan disesuaikan dengan musim yang sedang terjadi pada bulan tersebut.
- *Slippery* merupakan keadaan jalan angkut yang licin akibat hujan sehingga perlu dilakukan perataan jalan untuk menjaga keselamatan pekerja.

Setelah melakukan perhitungan terhadap *idle time* maka dapat diketahui jumlah jam kerja efektif dan jam *standby* setiap bulannya. Dimana untuk jam kerja efektif Agustus 2021 sebagai berikut:

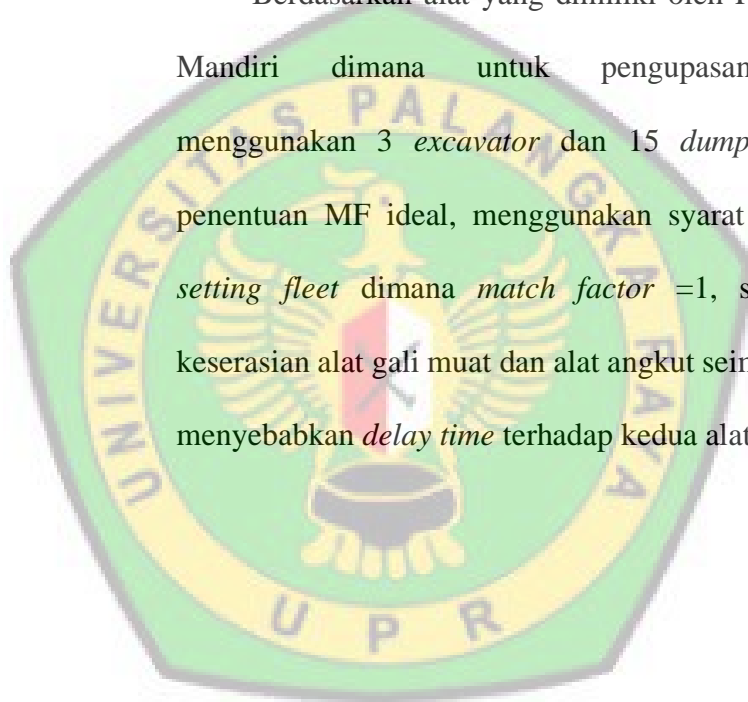
- Bulan Agustus, memiliki jam kerja efektif sebesar 258,15 jam.

#### 4.2.3.2 Kebutuhan Alat gali – muat dan alat angkut berdasarkan kemajuan penambangan.

Secara jelas gambaran detail dari unit perencanaan bulanan untuk mencapai target produksi *overburden* (OB) pada PT. Global Bara Mandiri sebagai berikut :

- Pada bulan Agustus menggunakan 3 *fleet* dengan setiap *fleet* akan melayani 5 DT, dengan MF = 1.

Berdasarkan alat yang dimiliki oleh PT. Global Bara Mandiri dimana untuk pengupasan *overburden* menggunakan 3 *excavator* dan 15 *dump truck*. Dalam penentuan MF ideal, menggunakan syarat ketentuan dari *setting fleet* dimana *match factor* =1, sehingga faktor keserasian alat gali muat dan alat angkut seimbang dan tidak menyebabkan *delay time* terhadap kedua alat tersebut.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan penelitian di PT. Global Bara Mandiri dengan judul “Perencanaan Penjadwalan *Overburden Removal* Bulan Agustus Berdasarkan Target Produksi Pada PT. Global Bara Mandiri” didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Target produksi bulan juli tidak tercapai disebabkan :
  - Lahan yang baru dibuka sehingga alat tidak hanya berfokus pada produksi.
  - Jam kerja direncanakan 2 shift untuk mendapatkan target produksi yang telah direncanakan tetapi aktual dilapangan hanya 1 shift jam kerja.
  - Mobilisasi alat yang lama, disebabkan jalan masih belum padat atau baru dibuka.
  - Jalan yang masih belum padat sering kali menyebabkan *dump truck* amblas.
  - Pengiriman solar menuju lokasi yang sempat terlambat.
2. Produktivitas alat gali muat dan alat angkut aktual bulan juli pada PT. Global Bara Mandiri adalah sebagai berikut:
  - *Excavator ZX 350* sebesar 181,85 BCM/jam.
  - *Excavator ZX 210* sebesar 17,18 BCM/jam.

- *Dump truck* FAW kombinasi dengan *excavator* ZX 350 sebesar 35,83 BCM/jam.
- *Dump truck* FAW kombinasi dengan *excavator* ZX 210 sebesar 4,38BCM/jam.

### 3. Penjadwalan Produksi Bulan Agustus 2021

Adapun perencanaan penjadwalan produksi bulan agustus 2021 pada PT. Global Bara Mandiri sebagai berikut:

- Bulan Agustus dijadwalkan OB yang akan ditambang adalah sebesar 152.939 BCM dengan jam kerja efektif yaitu 258,15 jam untuk *overburden*. Pengupasan OB akan dilakukan dengan menggunakan 3 *fleet* alat dengan setia *fleet* akan melayani 5 DT, dengan MF = 1.

## 5.2 Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Pada perhitungan produktivitas tidak menyamakan target produktivitas *excavator* hitachi zx 350 dan 210, walaupun menggunakan *dumprtruck* FAW FD 336DT yang sama untuk *excavator* yang berbeda .
2. Meningkatkan dan menjaga waktu edar serta menyesuaikan jadwal *maintance* agar alat tidak rusak secara tiba-tiba dan mengganggu kegiatan penambangan.
3. Perusahaan sebaiknya menghitung nilai Use Of Availability (UA) untuk mengetahui jam operasi pada saat alat dapat digunakan, dan juga

pengambilan swell factor material tidak diambil berdasarkan rata-rata swell faktor, tetapi berdasarkan swell factor masing – masing material supaya perhitungan produktivitas lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Irwandy dan Adisoma, Ir Gatut S, 2005, *Perencanaan Tambang*, Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- Elsa O. Damanik dan Elmanani Simamora. 2019. *Estimasi Interval Kepercayaan Parameter Selisih Rata-Rata IPK Kelas Pendidikan Reguler Dan Ekstensi FMIPA Angkatan 2010 Unimed Dengan Bosstrap Persentil*. Universitas Negeri Medan.
- Engineering PT. Global Bara Mandiri. 2021.
- Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K 30 MEM 2018. *Pedoman Pelaksanaan kaidah Teknik pertambangan yang Baik*.
- Laoli, Ribca Martha. 2019. *Perencanaan Penjadwalan Produksi Triwulan di PT. Bara Anugrah Sejahtera Desa Pulau Pangung Kecamatan Tanjung Agung Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan*. Universitas Palangka Raya.
- Laporan Rencana Kerja PT. Global Bara Mandiri Pit 2021.
- Muhammad Arief Munandar dan Aldiana Halim. 2020. *Interval Kepercayaan Proporsi*. Pusat Mata Nasional Rumah Sakit Mata Cicendo.
- Saptono, Singgih, dkk.2012. *Perencanaan Tambang 2*. Yogyakarta : Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jogjakarta.
- Satuan Kerja *Eksplorasi dan Geologi* PT. Global Bara Mandiri. 2021.

Satuan Kerja *Pemetaan* PT. Global Bara Mandiri. 2021.

Sulistiyana, Waterman. 2010. *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jogjakarta.

Zainassolihin, Aldi Ahmad. 2015. *Penjadwalan Tambang (Mine Schedulling) Untuk Mencapai Target Produksi Batubara 25.000 Ton/Bulan Di PT. Milargo Indonesia Mining Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.*

