

**ANALISIS PENCAPAIAN TARGET PEMBONGKARAN
DAN PENGANGKUTAN PRODUKSI OVERBURDEN
PADA PT. MASLAPITA DESA LALAP
KECAMATAN PETANGKEP TUTUI
KABUPATEN BARITO TIMUR
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH:

YOSIA

NIM: DBD 113 181

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2020**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : YOSIA
NIM : DBD 113 181
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, 09 Maret 2020

Penulis,


YOSIA

NIM : DBD 113 181

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

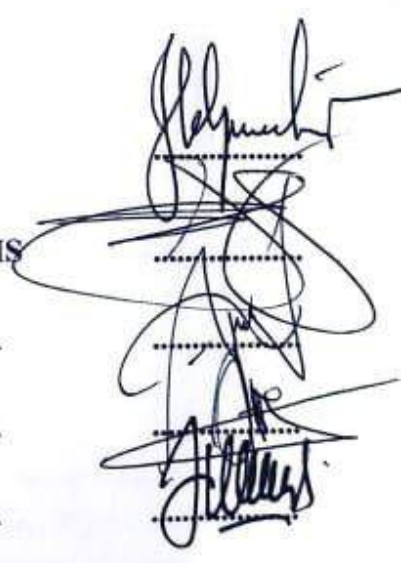
ANALISIS PENCAPAIAN TARGET PEMBONGKARAN DAN PENGANGKUTAN PRODUKSI OVERBURDEN PADA PT. MASLAPITA DESA LALAP KECAMATAN PETANGKEP TUTUI KABUPATEN BARITO TIMUR PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Oleh :

YOSIA
DBD 113 181

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji pada
Hari/tanggal : Senin, 09 Maret 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima
Dosen Tim Penguji,

- | | |
|---|------------|
| 1. <u>Ir. YULIAN TARUNA, M.Si</u>
NIP. 19580705 198903 1 019 | KETUA |
| 2. <u>LISA VIRGIYANTI, ST., MT</u>
NIP. 19770904 200801 2 011 | SEKRETARIS |
| 3. <u>HEPRYANDI LUWYK DJANAS USUP, ST.,MT</u>
NIP. 19810211 200604 1 001 | ANGGOTA |
| 4. <u>NENY SUKMAWATIE, S.HUT.,MP</u>
NIP. 19760614 200801 2 020 | ANGGOTA |
| 5. <u>FAHRUL INDRAJAYA, ST.,MT</u>
NIP. 19791215 200812 1 001 | ANGGOTA |



Mengetahui,


Fakultas Teknik
Universitas Palangkaraya
Dokumen
IRMAWATI KUSWANTORO, MT
NIP. 19651119 199302 1 001

Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Palangkaraya
Ketua,


FAHRUL INDRAJAYA, ST.,MT
NIP. 19791215 200812 1 001

HALAMAN PERSEMBAHAN

Ku persembahkan skripsi ini terkhusus kepada kedua orangtua tercinta yang telah berjuang keras dan penuh keikhlasan serta kasih sayang dan ketulusan yang tak pernah habis oleh waktu. Tanpa mereka berdua, penulis tidak dapat berbuat apa-apa dan tidak akan sampai ketinggian yang sekarang ini, karena mereka adalah dukungan dan inspirasi penulis.

Kepada Dosen pembimbing I, Bapak Ir. Yulian Faruna, M.Si dan Dosen pembimbing II, Ibu Lisa Virgiyanti, S.T., M.T yang bersedia membimbing dan mengajar saya dari awal hingga berakhirnya penyusunan laporan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Kepada Teman-teman yang mendukung dan membantu penulis yaitu Leda Purnama, Eferidodo, Wahyu Dian Saputra, Febrian Dwinanda Putra, Wino Anugrahnu, Jemiati, Sahabat Aka Ne, Martoni Setiady, Jhontri, dan semua teman-teman angkatan 2013 saya ucapkan banyak terima kasih.

Kepada Tunangan saya yang terkasih Joneris Epo yang selalu mendukung, menyemangati, membantu dan mendampingi saya selama penyelesaian tugas akhir saya ini.

Motto :

Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan. (Yesaya 41:10)

Alintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu. (Matius 7:7)

**ANALISIS PENCAPAIAN TARGET PEMBONGKARAN
DAN PENGANGKUTAN PRODUKSI OVERBURDEN
PADA PT. MASLAPITA DESA LALAP
KECAMATAN PETANGKEP TUTUI
KABUPATEN BARITO TIMUR
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Sari

PT. Maslapita merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara dengan menggunakan sistem penambangan tambang terbuka, yang berlokasi di Desa Lalap Kecamatan Petangkep Tutui Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. Permasalahan yang terjadi adalah belum terpenuhinya produksi alat gali muat dan alat angkut sehingga target produksi belum tercapai. Tidak tercapainya sasaran produksi dikarenakan banyaknya waktu kerja yang terbuang karena adanya hambatan kerja baik hambatan yang dapat dihindari maupun hambatan yang tidak dapat dihindari. Dengan adanya hambatan-hambatan tersebut akan memperkecil waktu kerja efektif sehingga menyebabkan efisiensi kerja rendah.

PT. Maslapita menetapkan target produktivitas pengupasan *overburden* sebesar 217.468 BCM. Pada kegiatan pengupasan *overburden* di pit 2 Barat menggunakan alat mekanis 1 (satu) unit excavator komatsu PC 400-8 dan 3 (tiga) unit dump truck Scania dan di pit 2 arah Timur menggunakan alat mekanis 1 (unit) excavator komatsu PC 400-8 dan 2 (dua) unit dump truck Scania dengan jarak pengangkutan \pm 100 meter dari Pit ke disposal. Berdasarkan hasil analisis adalah tidak tercapainya produksi *overburden* sebesar 130.342 BCM terhadap target produksi *overburden* yang diakibatkan oleh beberapa faktor seperti kecepatan pengoperasian alat (*cycle time*) *rain hours*, dan *slippery*, *skill operator*, keserasian alat muat dan alat angkut yang kurang ideal, banyak waktu delay pada alat gali muat dan alat angkut. Adapun upaya peningkatan produksi yaitu dengan memperbaiki waktu *delay*, memperbaiki efisiensi kerja, dan memperbaiki keserasian alat. Dengan adanya perbaikan faktor hambatan yang dapat diperbaiki tersebut produksi *overburden* mengalami peningkatan sebesar 185.969 BCM.

Untuk mencapai sasaran produksi sebaiknya dilakukan pengawasan terhadap waktu kerja yang telah ditetapkan guna mencegah hambatan-hambatan yang terjadi selama bekerja, melakukan kegiatan peledakan pada material keras, melakukan perawatan yang rutin, menambah unit alat angkut, Sebaiknya dibuat aturan arah manuver muat kepada operator/driver dump truck yang mengakibatkan waktu tunggu yang lama. Sehingga dengan membuat aturan tersebut dapat mengurangi waktu *delay*.

Kata Kunci : Alat Muat, Alat Angkut, Efisiensi, Produktivitas, Overburden
Target Produksi

**ANALYSIS OF ACHIEVEMENT OF TARGET DISMISSION
AND TRANSPORTATION OF OVERBURDEN PRODUCTION
IN PT. MASLAPITA VILLAGE LALAP
KECAMATAN PETANGKEP TUTUI
BARITO TIMUR DISTRICT
CENTRAL KALIMANTAN PROVINCE**

Abstract

PT. Maslapita is a company engaged in the field of coal mining using the open pit mining system, which is located in Lalap Village, Petangkep Tutui District, East Barito Regency, Central Kalimantan Province. The problem that occurs is the unfulfilled production of loading and unloading equipment so that the production target has not been reached. Not achieving the production target due to the amount of work time wasted due to work constraints both obstacles that can be avoided and obstacles that can not be avoided. With these constraints will reduce the effective working time, causing low work efficiency.

PT. Maslapita set an overburden stripping productivity target of 217,468 BCM. In the overburden stripping activity in pit 2 West using mechanical equipment 1 (one) unit of komatsu PC 400-8 excavator and 3 (three) units of Scania dump truck and in pit 2 eastward using mechanical tool 1 (unit) of komatsu PC 400-8 excavator and 2 (two) Scania dump trucks with a transport distance of \pm 100 meters from the Pit to the disposal. Based on the results of the analysis is 130.342 BCM overburden production is not achieved to the overburden production target caused by several factors such as rain hours, slippery cycle time, operator skills, operator compatibility, loading and hauling equipment which are less than ideal, lots of delay times on loading and unloading equipment. The efforts to increase production are by improving the time delay, improving work efficiency, and improving tool compatibility. With the improvement of the obstacles that can be corrected, overburden production has increased by 185,969 BCM.

To achieve the production target, supervision should be carried out on the working time that has been set to prevent obstacles that occur during work, do the activity of blasting on hard material, carry out routine maintenance, add a conveyance unit, It is better to make rules of loading maneuver direction to the operator / driver dump truck which results in a long waiting time. So by making these rules can reduce the delay time.

Keywords : Loading Equipment, Transportation Equipment, Produktivity, Overburden, Production.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusun masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani. Sehingga penyusunan laporan Skripsi dengan judul “Analisis Pencapaian Target Pembongkaran dan Pengangkutan Produksi *Overburden* di PT. Maslapita Kecamatan Petangkep Tutui Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.” dapat berjalan dengan lancar tanpa ada hambatan yang berarti.

Dalam penyusunan laporan ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya dan Dosen Penguji III Skripsi
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT., Sekertaris Jurusan
4. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si., Dosen Pembimbing I Skripsi
5. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT., Dosen Pembimbing II Skripsi
6. Bapak Hepryandi L. Dj. Usup, ST., MT, Dosen Penguji I Skripsi
7. Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP, Dosen Penguji II Skripsi
8. Kedua orangtua dan saudara/i saya yang mendukung dan mengingatkan saya dalam perkuliahan dan Skripsi ini.
9. PT. Maslapita yang telah memberikan kesempatan untuk saya melakukan penelitian Skripsi.

10. Serta Staff, dan Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan khususnya angkatan 2013 serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi, penyusun mengucapkan terima kasih.

Penyusun berharap dengan adanya laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri khususnya dan bagi semua pihak yang membaca pada umumnya. Dengan penjelasan yang telah dipaparkan oleh penyusun diharapkan pembaca mendapatkan pengetahuan lebih dalam tentang keseraian alat gali muat dan alat angkut.

Penyusun telah berupaya dengan optimal dalam penyusunan laporan Skripsi ini, tetapi penyusun yakin dalam penyusunan laporan ini jauh dari kesempurnaan. Masukan serta kritik dan saran yang membangun akan penyusun tunggu.

Palangka Raya, 09 Maret 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.3.1. Maksud	2
1.3.2. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1. Penelitian Terdahulu	4
2.2. Lapisan Tanah Penutup	6
2.3. Sistem dan Metode Pengupasan Tanah Penutup.....	6
2.3.1. <i>Back Filling Digging Method</i>	7
2.3.2. <i>System Benching</i>	7
2.3.3. <i>Multibucket Excavator System</i>	8
2.3.4. <i>Drag Scraper System</i>	9
2.3.5. Sistem Konvensional.....	9
2.4. Alat Gali Muat.....	10
2.5. Alat Angkut	11
2.6. Pola Pemuatan	13
2.7. Efisiensi Kerja	15
2.8. Ketersediaan (<i>Avaibility</i>).....	17
2.9. Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Gali Muat.....	20
2.9.1. Waktu Edar (<i>cycle time</i>).....	20
2.9.2. Kapasitas Bucket	21
2.9.3. Faktor Isian Bucket	21
2.9.4. Keadaan dan Jenis Material.....	23
2.9.5. Efisiensi Kerja	25
2.10. Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Angkut	25

2.10.1. Waktu Edar (<i>cycle time</i>).....	25
2.10.2. Efisiensi Kerja	27
2.11. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	27
2.12. Faktor Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut	28
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian.....	31
3.1.1. Profil dan Sejarah Perusahaan.....	31
3.1.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	32
3.1.3. Iklim dan Cuaca	33
3.2. Kondisi Geologi	35
3.2.1. Kondisi Geologi Regional	35
3.2.1.1. Fisiografi	35
3.2.1.2. Stratigrafi.....	35
3.2.1.3. Struktur Geologi.....	38
3.2.1.4. Sumberdaya Mineral Daerah Geologi Regional	39
3.2.2. Kondisi Geologi Daerah Penelitian	52
3.2.2.1. Morfologi	52
3.2.2.2. Lithologi.....	53
3.2.2.3. Struktur Geologi.....	53
3.2.2.4. Sumberdaya Mineral Daerah Penelitian...	53
3.3. Alat dan Bahan Penelitian.....	54
3.4. Tata Laksana Penelitian	54
3.4.1. Langkah Kerja Penelitian	54
3.4.2. Metode Penelitian	56
3.4.3. Diagram Alir Penelitian	58
3.4.4. Waktu Penelitian	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	60
4.1. Hasil.....	60
4.1.1. Realisasi Aktual Pembongkaran Dan Pengangkutan Produksi OB	60
4.1.1.1. Perhitungan Cycle Time Alat Gali muat Dan Alat Angkut	60
4.1.1.2. Perhitungan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	62
4.1.1.3. Perhitungan Produksi	65
4.1.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pembongkaran Dan Pengangkutan Produksi <i>Overburden</i>	69
4.1.3. Upaya Untuk Pencapaian Target Produksi <i>Overburden</i>	75
4.1.3.1. Produksi <i>Overburden</i> Setelah Perbaikan	77
4.2. Pembahasan	73
4.2.1 Realisasi Aktual Produksi <i>Overburden</i>	78
4.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Pencapaian Target	

	Produksi Overburden.....	79
	4.2.3 Upaya Pencapaian Target Produksi.....	81
BAB V	PENUTUP.....	85
	3.3. Kesimpulan	85
	3.4. Saran	86

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Fill Factor</i>	23
Tabel 2.2	<i>Swell Factor</i>	24
Tabel 3.1	Koordinat IUP PT. Maslapita	32
Tabel 3.2	Curah Hujan Daerah Kabupaten Barito Timur	34
Tabel 3.3	Waktu Penelitian.....	59
Tabel 4.1	Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>) Rata-Rata Alat Gali Muat	60
Tabel 4.2	Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>) Rata-Rata Alat Angkut	61
Tabel 4.3	Efisiensi Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	62
Tabel 4.4	Ketersediaan (<i>Avaibility</i>)	64
Tabel 4.5	Produktivitas <i>Overburden</i>	68
Tabel 4.6	Perbaikan Efisiensi Kerja Alat.....	76
Tabel 4.7	Simulasi Perbaikan <i>Cycle Time</i>	77
Tabel 4.8	Simulasi Perbaikan Waktu Delay	77
Tabel 4.9	Produksi <i>Overburden</i> Setelah Perbaikan	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Back Filling Digging Method</i>	7
Gambar 2.2 <i>Benching System</i>	8
Gambar 2.3 <i>Multibucket Excavator System</i>	8
Gambar 2.4 <i>Drag Scraper System</i>	9
Gambar 2.5 Sistem Konvensional	10
Gambar 3.1 Bentang Alam PT. Maslapita.....	52
Gambar 4.1 Pencapaian Produksi <i>Overburden</i>	69
Gambar 4.2 <i>Spotting Time</i>	74
Gambar 4.3 Parameter yang Mempengaruhi Produktivitas.....	75
Gambar 4.4 Peningkatan Produksi <i>Overburden</i> Setelah Perbaikan	78

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Spesifikasi Alat
LAMPIRAN B	<i>Cycle Time</i> Alat Gali Muat
LAMPIRAN C	<i>Cycle Time</i> Alat Angkut
LAMPIRAN D	Efisiensi Kerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut
LAMPIRAN E	Perhitungan <i>Match Factor</i>
LAMPIRAN F	Perhitungan Produktivitas Aktual Alat Gali Muat Dan Alat Angkut
LAMPIRAN G	Waktu Kerja
LAMPIRAN H	Perhitungan Produksi Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Setelah Perbaikan
LAMPIRAN I	Perhitungan <i>Match Factor</i> Setelah Perbaikan
LAMPIRAN J	Data Curah Hujan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan penambangan memiliki target produksi perbulannya untuk mencapai target produksi pertahunnya. Jika target produksi bulan pertama tercapai sedangkan pada bulan berikutnya tidak tercapai maka untuk menutupi produksi bulan tersebut bulan selanjutnya produksi harus lebih ditingkatkan. Tahapan perencanaan tambang dilakukan untuk menjamin operasi penambangan yang akan dilakukan terkoordinasi dan sesuai dengan target yang direncanakan yaitu target produksi yang akan mempengaruhi pencapaian target produksi.

Permasalahan yang terjadi di PT. Maslapita yaitu produksi *Overburden* yang tidak tercapai/kurang dalam setiap bulannya. Dimana hal ini akan mempengaruhi pencapaian target produksi. Perencanaan produksi *overburden* di pit 2 PT. Maslapita pada bulan Maret 2018 sebesar 217.468 BCM. Namun berdasarkan aktual di lapangan jumlah *Overburden* yang terkupas pada bulan Maret 2018 sebesar 130.342 BCM. Jadi total *Overburden* yang tidak tercapai dari perencanaan pada bulan maret yaitu sebesar 87.126 BCM

Hal inilah yang melatarbelakangi penulis untuk melakukan analisis pencapaian target produksi pada kegiatan pengupasan *Overburden* dengan judul Analisis Pencapaian Target Pembongkaran Dan Pengangkutan Produksi

Overburden di PT. Maslapita Kecamatan Petangkep Tutui Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa realisasi aktual hasil dari pembongkaran dan pengangkutan produksi *overburden* di lapangan terhadap *plan overburden* Maret 2018 di PT. Maslapita?
2. Apa saja faktor yang mempengaruhi pencapaian target produksi *overburden* di PT. Maslapita?
3. Bagaimana upaya untuk meningkatkan ketercapaian produksi *overburden* di PT. Maslapita?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari penelitian ini melakukan kajian teknis rencana penambangan untuk pencapaian target produksi berdasarkan rencana produksi *Overburden* Maret 2018 di PT. Maslapita.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui realisasi aktual pembongkaran dan pengangkutan produksi *overburden* pada bulan Maret 2018 .
2. Menganalisis faktor yang mempengaruhi pencapaian target produksi *overburden* di PT. Maslapita.

3. Menganalisis upaya peningkatan ketercapaian produksi *overburden* di PT. Maslapita.

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, masalah yang disajikan hanya membahas tentang masalah sebagai berikut :

1. Penelitian hanya dilakukan pada Pit 02 dan data penelitian diambil dalam waktu 1 (satu) bulan terhitung mulai tanggal 01 Maret sampai 31 Maret 2018.
2. Tidak membahas tentang perhitungan biaya (*cost*).
3. Tidak membahas mengenai data – data geoteknik.
4. Tidak membahas tentang *design* tambang.
5. Tidak menggunakan teori antrian.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Musmualim, Eddy Ibrahim, Fuad Rusydi Suwardi, 2014, dalam jurnalnya menyatakan bahwa dalam kegiatan penambangan sering terjadi ketidaksesuaian antara rencana penambangan dengan realisasi aktual di lapangan setelah dilakukan rekonsiliasi di akhir bulan. Ketidaksesuaian yang sering terjadi mencakup *overcut* (kelebihan penggalan berdasarkan *request level*), *undercut* (kekurangan penggalan), *over stripping* (pengupasan melebihi target posisi yang direncanakan).

Analisis rekonsiliasi dilakukan pada bulan juli 2014 dengan ketercapaian progress bulan juli adalah 76,33% untuk *overburden* dan 101,04% untuk Batubara. Hasil analisis didapatkan bahwa penggalan sesuai dengan rencana (*progress in plan*) adalah 60,43% untuk *overburden* dan 83,42% untuk Batubara. Dengan kelebihan penggalan (*overcut*) 11,95% untuk *overburden* dan 17,44% untuk Batubara. Penggalan diluar batas rencana penambangan (*over stripping*) adalah 8,66% untuk *overburden*. Penggalan yang belum terselesaikan (*undercut*) adalah 39,57% untuk tanah penutup dan 16,58% untuk Batubara.

Faktor penyebab ketidaksesuaian antara rencana penambangan dengan realisasi aktual disebabkan oleh tidak tercapainya produktivitas alat sesuai

dengan rencana dan faktor pengawasan akibat sering hilangnya patok-patok elevasi dan batas penambangan. Dampak yang terjadi akibat ketidaksesuaian tersebut adalah meningkatnya *stripping ratio* bulan berikutnya akibat banyaknya material yang belum diambil pada bulan sebelumnya dari rencana awal 1:4,22 naik menjadi 1:6,39. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan ketercapaian rencana penambangan adalah dengan penjadwalan ulang penggunaan alat gali muat (*excavator backhoe*) dan meningkatkan pengawasan.

Almeida E. M. A, 2011 "Kajian Teknis Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Dalam Upaya Memenuhi Sasaran Produksi Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Pada Penambangan Batubara" menyatakan bahwa tidak tercapainya sasaran produksi tanah penutup dikarenakan berkurangnya waktu kerja efektif yang disebabkan adanya hambatan-hambatan yang dapat mengurangi waktu kerja yang telah disediakan. Berkurangnya waktu kerja efektif ini akan memperkecil efisiensi kerja. Upaya pencapaian sasaran produksi dilakukan dengan meningkatkan waktu kerja efektif dengan cara mengurangi waktu hambatan-hambatan yang terjadi pada kegiatan pengupasan tanah penutup. Sehingga pengurangan dilakukan terhadap waktu-waktu hambatan secara langsung akan meningkatkan efisiensi kerja dari peralatan mekanis. Untuk mencapai target produksi lebih besar lagi maka disarankan menambah jumlah alat angkut.

2.2 Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*)

Lapisan tanah penutup (*overburden*) adalah semua lapisan tanah/batuan yang berada di atas dan langsung menutupi lapisan bahan galian berharga sehingga perlu di gali terlebih dahulu sebelum dapat menggali bahan galian berharga tersebut. Lapisan tanah penutup yang dapat ditemui umumnya dikelompokkan menjadi beberapa sifat (Peurifoy, R. I., 1970), yaitu:

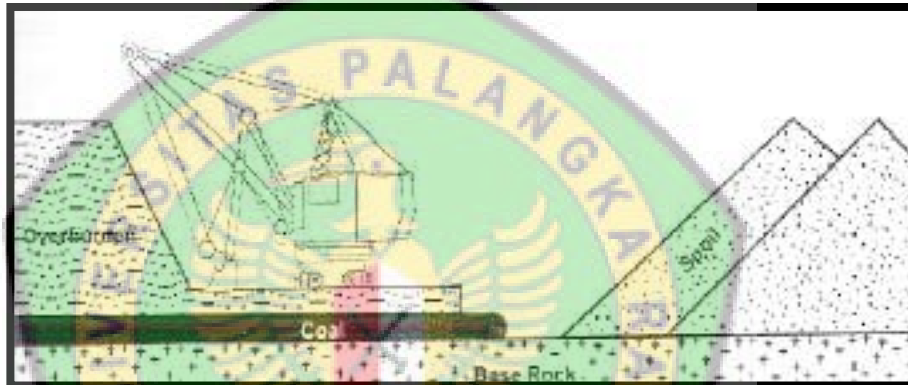
1. *Soft*, yaitu material yang mudah digali seperti lapisan tanah pucuk, pasir, lempung-pasiran, dan pasir lempungan.
2. *Medium*, yaitu material yang tergolong agak sulit untuk digali seperti tanah liat ataupun lempung yang bersifat basah dan lengket.
3. *Hard*, yaitu material yang sulit untuk digali seperti batuan sedimen, material yang kompak, konglomerat.
4. *Very hard*, yaitu batuan yang sangat keras yang dalam pembongkarannya dilakukan dengan pemboran dan peledakan terlebih dahulu yang kemudian baru dapat dilakukan proses *loading* seperti batuan beku segar, batuan malihan segar.

2.3 Sistem dan Metode Pengupasan Tanah Penutup

Menurut Nurhakim (2004), Ada beberapa macam metode pengupasan tanah penutup yang banyak diterapkan, yaitu :

2.3.1 *Back Filling Digging Method*

Pada cara ini material tanah penutup dibuang ke tempat pembuangan bekas penambangan atau daerah yang tidak memiliki lapisan yang batubaranya didalamnya. Peralatan yang banyak digunakan ialah *power shovel* atau *Back filling digging method* cocok diterapkan pada lapisan tanah penutup yang lunak dan letak endapannya mendatar. (Gambar 2.1)

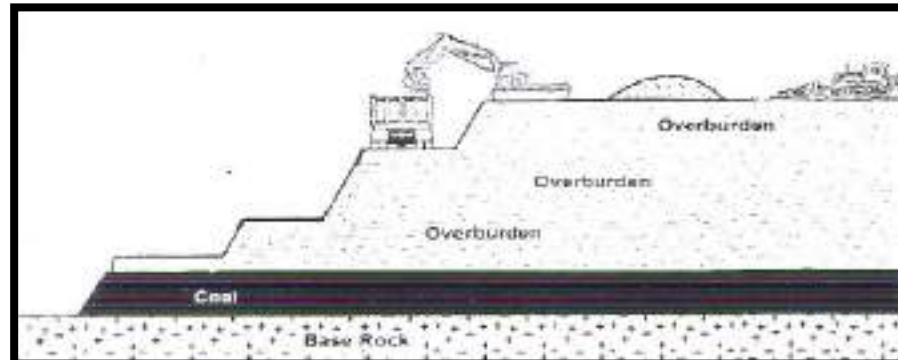


(Sumber : Nurhakim 2004)

Gambar 2.1 *Back Filling Digging Method*

2.3.2 *System Benching*

Cara Pengupasan lapisan tanah penutup dengan sistem jenjang (*benching system*) cara ini, pada waktu saat pengupasan lapisan tanah penutup dilakukan sekaligus dengan membuat jenjang, sehingga kemajuan penambangan didahului dengan kemajuan pada pengupasan lapisan tanah penutup. Sistem ini cocok untuk tanah penutup yang tebal dan bahan galian atau lapisan batubara yang juga tebal. (Gambar 2.2)



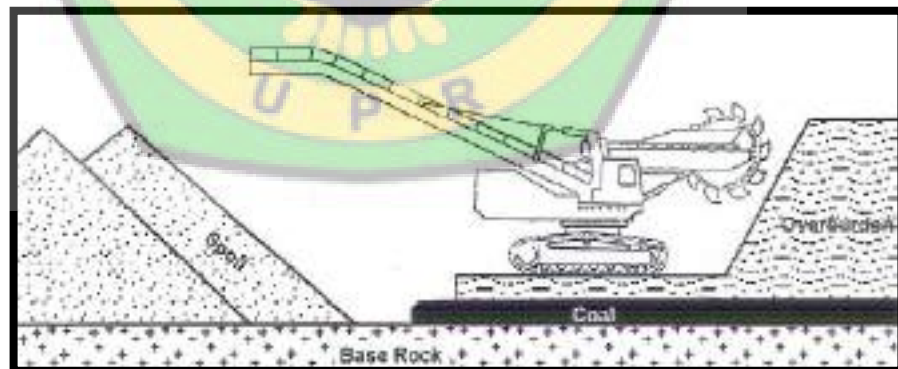
(Sumber : Nurhakim 2004)

Gambar 2.2 *Benching System*

2.3.3 *Multibucket Excavator System*

Pengupasan tanah ini dilakukan dengan tanah penutup dibuang ke tempat yang batubaranya sudah digali atau di tempat pembuangan khusus. Sistem pengupasan ini biasanya menggunakan *Bucket Wheel Excavator*. Sistem ini cocok untuk tanah penutup yang materialnya lunak dan tidak lengket.

(Gambar 2.3)

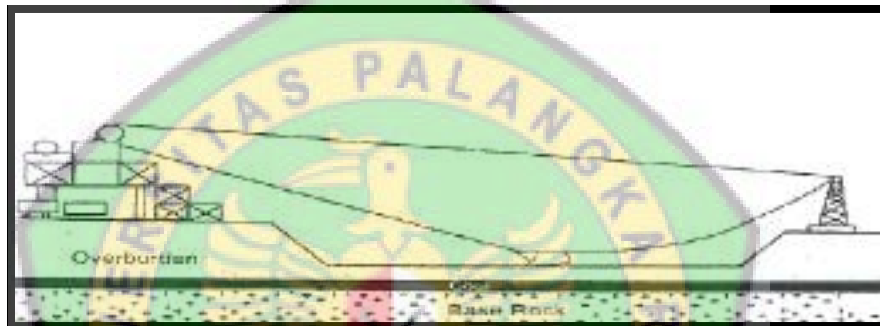


(Sumber : Nurhakim,2004)

Gambar 2.3 *Multibucket Excavator System*

2.3.4 Drag Scraper System

Cara sistem ini biasanya langsung diikuti serta dengan pengambilan bahan galian setelah tanah penutupnya dibuang, tetapi bisa juga berikutnya pengambilan bahan galian sering tanah penutup dihabiskan terlebih dahulu kemudian baru bahan galiannya ditambang. Sistem ini cocok untuk tanah penutup yang materialnya memiliki sifat lunak dan lepas. (Gambar 2.4)

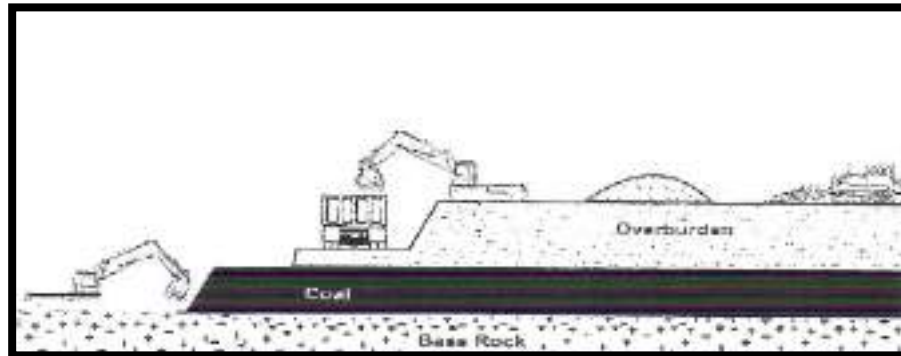


(Sumber : Nurhakim, 2004)

Gambar 2.4 Drag Scraper System

2.3.5 Sistem Konvensional

Sistem ini menggunakan kombinasi alat-alat pemindahan tanah mekanis berupa (alat gali, alat muat, dan alat angkut). Seperti kombinasi antara *bulldozer*, *backhoe*, dan *truck*. Bila material penutupnya lunak bisa langsung dengan menggunakan alat gali-muat, sedangkan bila materialnya keras mempergunakan alat garu *ripper* atau menggunakan pemboran dan peledakan untuk pembongkaran tanah penutup, kemudian dimuat dengan alat-muat ke alat-angkut, dan selanjutnya diangkut ke tempat pembuangan tempat penimbunan dengan menggunakan alat-angkut. (Gambar 2.5)



(Sumber : Nurhakim,2004)

Gambar 2.5 Sistem Konvensional

2.4 Alat Gali Muat

Jenis alat gali muat ini sering disebut sebagai excavator, yang mempunyai bagian-bagian utama, antara lain :

1. Bagian atas yang dapat berputar (*revolving unit*).
2. Bagian bawah untuk berpindah tempat (*travelling unit*).
3. Bagian-bagian tambahan (*attachment*) yang dapat diganti sesuai pekerjaan yang akan dilaksanakan.

Pada umumnya excavator mempunyai tiga pasangan mesin penggerak pokok, antara lain :

1. Penggerak untuk mengendalikan *attachment*, misalnya untuk gerakan menggali, mengangkat dan sebagainya.
2. Penggerak untuk memutar *revolving unit* berikut *attachment* yang dipasang pada unit tersebut

3. Penggerak untuk menjalankan excavator berpindah dari satu tempat lain (Wigroho dan Suryadharna, 1992:49).

2.5 Alat Angkut

Pengangkutan batuan, endapan bijih, *waste*, dan lain-lain merupakan suatu hal yang sangat mempengaruhi operasi penambangan. Untung rugi suatu perusahaan tambang terletak juga pada lancar tidaknya pengangkutan yang tersedia. Untuk pengukuran jarak dekat (kurang dari 5 km) dapat dipakai *truck* dan *power scraper*. Untuk pengangkutan jarak sedang (5-20 km) dapat dipakai *truck* berukuran besar, *belt conveyor* dan *cable way*. Sedangkan untuk jarak jauh (>20 km) dipergunakan kereta api atau pipa (Prodjosumarto Partanto, 1989:29). *Truck* merupakan alat yang khusus digunakan sebagai alat angkut karena kemampuannya yang dapat bergerak cepat, kapasitas besar dan biaya operasinya yang relative murah. Alasan lain penggunaan *truck* sebagai alat angkut adalah karena kebutuhan *truck* mudah diatur dengan produksi alat-alat gali, sehingga *truck* sangat luwes dalam pengorganisasian dengan alat-alat lain.

Beberapa hal yang membedakan macam *truck* adalah:

1. Ukuran dan bahan bakar yang digunakan.
2. Banyak gigi persneling (*gear*).
3. Banyaknya roda gerak, misalnya dua, empat, dan enam.
4. Susunan roda-roda dan banyaknya sumbu (gandar).
5. Kemampuan angkut, dalam ton atau m³.

6. Cara membuang muatan (*dumping*), misalnya *rear dump*, *side dump* dan *bottom dump*.

Pada umumnya untuk pekerjaan tambang digunakan truck yang dapat membuang muatan dari bak secara otomatis. Truck semacam ini disebut dengan dump truck atau *tipping truck*. Penumpahan muatan (*dumping*) dilakukan dengan cara hidrolis yang menyebabkan bak terangkat pada satu sisi, sedang sisi lain yang berhadapan berputar sebagai engsel. Dengan membedakan arah muatan ditumpahkan dump truck dibedakan dalam tiga macam yaitu :

1. *Rear dump truck* yang membuang muatan ke belakang.
2. *Side dump truck* yang membuang muatan ke samping.
3. *Bottom dump truck* yang membuang muatan melalui bawah bak.

Pemilihan tergantung dari tempat kerja, artinya tergantung dari keadaan dan letak tempat pembuangan material (*dump site*). Dump truck yang ada terdiri dari berbagai ukuran dengan kapasitas angkut 3 ton sampai 30 ton, yang pemilihannya dapat disesuaikan dengan kondisi pekerjaan. Truck yang digunakan sebagai alat angkut tambang yang biasanya dapat mengangkut material berupa lapisan tanah penutup atau bahan galian yang ada pada lokasi tambang (Wigroho dan Suryadharma, 1992:117-118).

2.6 Pola Pemuatan

Secara umum klasifikasi pola pemuatan dibagi menjadi empat kelompok besar, yaitu :

1. Berdasarkan dari jumlah penempatan posisi truck untuk dimuati terhadap posisi *backhoe*.
2. Berdasarkan dari posisi truk untuk diamati hasil galian *backhoe*.
3. Berdasarkan cara manuvernya.
4. Berdasarkan posisi penggalian alat muat.

Dilihat dari jumlah penempatan posisi truck untuk dimuati terhadap posisi *backhoe* (biasa disebut pola gali muat), maka ada 3 pola yaitu :

1. *Single Back Up Truck* yaitu, *truck* memposisikan untuk dimuati pada satu tempat.
2. *Double Back Up* yaitu, *truck* memposisikan diri untuk dimuati pada dua tempat.
3. *Triple Back Up* yaitu, *truck* memposisikan diri untuk dimuati pada tiga tempat.

Posisi truck untuk dimuati hasil galian *backhoe* (pola galian muat); dapat pada satu level (sama-sama diatas jenjang), namun dapat pula *backhoe* diatas jenjang; truck berada dibawah. Berdasarkan dari posisi truk untuk dimuati hasil galian *backhoe* (pola galian muat), maka terdapat 2 pola, yaitu :

1. *Bottom loading*

Dimana posisi backhoe dan truk pada satu level (sama-sama diatas jenjang)

2. *Top loading*

Dimana posisi *backhoe* diatas jenjang dan truk berada dibawah jenjang,

Berdasarkan cara manuvernya, pola muat dapat dibedakan menjadi :

1. *Frontal Cut*

Backhoe berhadapan dengan muka jenjang atau front penggalian. Pada pola ini alat mulai memuat pertama kali pada truk sebelah kiri sampai penuh, kemudian dilanjutkan pemuatan pada truk sebelah kanan. Sudut putar *backhoe* antara 10° – 110° .

2. *Parallel Cut With Drive By*

Backhoe bergerak melintang dan sejajar dengan front penggalian. Pola ini diterapkan apabila lokasi pemuatan memiliki 2 (dua) akses dan berdekatan dengan lokasi penimbunan.

Gambar .. pola gali muat single back up dan double back up

(Sumber : dari Indonesianto,2008: III-37)

Berdasarkan posisi penggalian alat muat, pemuatan dibagi menjadi 4 pola, yaitu :

1. *V-Shap Loading*

Untuk penggali, maka harus didorong kearah permukaan kerja. Jika mangkuk telah penuh, ‘*prime mover*’ : mundur dan mangkuk diangkat keatas untuk

selanjutnya material diangkut ke suatu tempat penimbunann atau dimuatkan ke atas alat angkut. Gerakan yang dilakukan membentuk huruf “V”.

2. *I-Shap Loading*

Dalam pola pemuatan ini gerakan dari wheel loader hanya maju mundur, sedangkan gerakan dari DT juga maju mundur tetapi memotog arah gerakan dari wheel loader. Gerakan yang dilakukan membentuk huruf “I”.

3. Cross Loading

Dimana gerakan dari wheel loader hanya maju dan mundur, sedangkan gerakan dari truknya adalah maju dan memotong arah gerakan dari wheel loader.

4. Chain Loading

Dimana gerakan dari alat muat maju mundur, sedangkan gerakan dari truk setelah dilakukan pengisian bergerak maju secara terus menerus.

(Indonesianto, 2008:III-36 – III-39)

2.7 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan nilai yang menunjukkan kondisi suatu pekerjaan yang dipengaruhi oleh manusia, alat, serta manajemen manusia terhadap alat tersebut. Dalam menentukan efisiensi kerja, maka harus ditentukan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Adapun jenis waktu yang berpengaruh dalam efisiensi kerja antara lain :

A. Waktu terjadwal (*schedule time*), yaitu waktu kerja yang telah dijadwalkan oleh perusahaan, misalnya waktu kerja untuk satu shift adalah 9 jam. Waktu terjadwal terdiri dari :

a. Waktu rusak (*breakdown time*), ada dua macam :

- 1) Kerusakan terjadwal, merupakan waktu dimana alat memerlukan perawatan, namun tidak harus dalam kondisi rusak, misalnya pergantian suku cadang lama dengan yang baru.
- 2) Kerusakan tidak terjadwal, merupakan waktu dimana alat mengalami kerusakan pada saat bekerja , misalnya *bucket backhoe* retak, ban *dump truck* pecah, dan sebagainya.

B. Waktu tersedia (*available time*), merupakan waktu yang disediakan oleh perusahaan untuk bekerja tanpa kerusakan terbagi menjadi dua yaitu :

- 1) Waktu henti (*stanby time*), merupakan waktu dimana alat atau manusia bisa bekerja, namun dalam keadaan tidak bekerja, misalnya waktu untuk istirahat, hujan, tidak ada operator atau *driver*, dan lain-lain.
- 2) Waktu operasi (*operation time*), merupakan waktu untuk bekerja secara efektif. Waktu operasi terbagi dua :
 - a) Waktu kerja efektif (*work time*), merupakan waktu dimana alat dan operator benar-benar bekerja secara efektif.
 - b) Waktu tunda (*delay time*), merupakan waktu dimana operator atau alat tidak bekerja dengan efektif pada waktu operasi, misalnya

mengisi BBM, menunggu alat angkut, mengantri, merokok, ada pengarahan dari *foreman* pada saat bekerja, dan lain-lain.

2.8 Ketersediaan (*Avaibility*)

Faktor yang sangat penting dalam melakukan penjadwalan suatu alat ialah factor availability dari setiap unit alat.

➤ *Mechanical Avaibility*

Availability Index (mechanical availability) adalah faktor yang menunjukkan kesediaan alat untuk melakukan pekerjaan dengan memperhitungkan waktu yang hilang karena perbaikan mesin, dan dapat dirumuskan. (Yanto Indonesianto, 2011. Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis) :

$$MA = \frac{W}{W+R} \times 100\% \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

MA = *Mechanical Availability*

W = *Working Hours* (jam kerja alat)

R = *Repair Hours* (jam perbaikan)

➤ *Physical Availability (PA)*

Physical Availability (Operational Availability) merupakan catatan *Operational Availability* dari alat yang digunakan atau faktor yang

menunjukkan kesediaan suatu alat untuk melakukan pekerjaan dengan menghilangkan waktu yang hilang karena berbagai sebab dan dapat dirumuskan (Yanto Indonesianto, 2011. Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis) :

$$PA = \frac{W+S}{W+R+S} \times 100\% \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana :

PA = *Physical Availability*

W = *Working Hours* (jam kerja alat)

R = *Repair Hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by Hours* (Jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak).

➤ *Use Of Availability (UA)*

Use of Availability merupakan persentase waktu yang digunakan alat untuk beroperasi pada saat alat digunakan dapat dilihat pada rumus (Yanto Indonesianto, 2011. Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis) :

$$UA = \frac{W}{W+S} \times 100\% \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

UA = *Use Availability*

W = *Working Hours* (jam kerja alat)

S = *Stand by Hours* (Jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak).

Dari *factor UA* ini dapat diketahui :

- Apakah suatu pekerjaan berjalan dengan efisien atau tidak (*how effeciently an operation makes use of available equipment*).
- Untuk mengetahui pengelolaan (*tool of management*) berjalan dengan baik atau tidak.

➤ *Effective Utilization (EU)*

Effective utilization menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif dan dapat dijelaskan dengan rumus (Yanto Indonesianto, 2011. *Diktat Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis*):

$$EU = \frac{W}{W+R+S} \times 100\% \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

EU = *Effective utilization*

W = *Working Hours* (jam kerja alat)

R = *Repair Hours* (jam perbaikan)

S = *Stand by Hours* (Jam alat tidak dapat digunakan dimana alat tidak rusak).

2.9 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Gali Muat

2.9.1 Waktu edar (*cycle time*)

Waktu edar yang diperlukan oleh suatu alat untuk melakukan siklus kegiatan.

➤ Waktu edar alat gali muat yaitu :

1. Menggali dan mengisi material ke dalam bucket (*digging*)
2. Berputar dengan muatan (*swing empty*)
3. Mengosongkan bucket (*dumping*)
4. Berputar kembali kosong, posisi siap gali (*swing load*)

➤ Besar kecilnya nilai cycle time alat gali muat dipengaruhi oleh :

1. Kondisi Fisik Alat

Apabila alat gali muat dalam kondisi yang masih baru, maka akan jarang mengalami kerusakan, sehingga tenaga dan kemampuannya baik untuk melakukan kegiatan. Sebaliknya apabila kondisi alat gali muat tersebut kurang baik, maka pengoperasiannya kurang maksimal. Peralatan mekanis harus dijaga dan dirawat agar selalu dalam kondisi prima dan bekerja terus sesuai dengan kemampuannya.

2. Keadaan Alam

Keadaan iklim dan cuaca juga dapat mempengaruhi kondisi kerja, jika cuaca panas dan jalan kering maka dampak yang akan timbul ialah dapat mengurangi daya tahan operator. Sebaliknya jika cuaca hujan lebat dan terus menerus maka pengoperasian alat mekanis pada kegiatan pengambilan batubara (*coal getting*) dan pengambilan *overburden* akan dihentikan akibat adanya genangan-genangan dilokasi tambang.

3. Sudut Ayun (*swing angle*)

Sudut ayun dari alat gali muat dapat mempengaruhi produktivitas dalam hal waktu edar, semakin besar sudut ayun, maka waktu yang diperlukan untuk mengayun akan semakin besar pula sehingga akan memperbesar waktu edar.

2.9.2 Kapasitas *Bucket*

Merupakan nilai volume dari bucket alat gali muat (*excavator*) tipe *backhoe* dalam keadaan munjung (*heaped*). Apabila suatu alat gali muat memiliki kapasitas *bucket* yang besar, maka produktivitas alat tersebut juga akan besar.

2.9.3 Faktor Isian *Bucket*

Faktor isian *bucket* merupakan perbandingan kapasitas nyata *bucket* alat gali muat dengan kapasitas munjung alat gali muat yang dinyatakan dalam persen

(%). Semakin tinggi faktor pengisian semakin tinggi pula kapasitas nyata alat gali muat tersebut.

$$FF = \frac{V_n}{V_t} \times 100\% \dots\dots\dots(2.5)$$

Dengan :

FF = Faktor pengisian *bucket* (%)

V_n = Volume *bucket* sebenarnya (m^3)

V_t = Volume teoritis (m^3)

Faktor yang mempengaruhi pengisian suatu alat adalah :

a. Kandungan air.

Makin besar kandungan air dari suatu material, maka faktor pengisian makin kecil. Sebab dengan adanya air mengakibatkan ruang yang seharusnya terisi material diisi oleh air.

b. Ukuran Material.

Ukuran material yang umumnya lebih besar, menyebabkan banyak ruangan di dalam *bucket* yang tidak terisi material, sehingga faktor pengisiannya menjadi lebih kecil.

c. Kelengketan Material.

Jika material yang lengket banyak menempel pada *bucket* baik di sisi dalam maupun luarnya maka akan mengurangi faktor pengisian alat karena volume *bucket* menjadi kecil.

Tabel 2.1 Faktor Koreksi (BF) untuk Alat Gali

Material	BF (Faktor Isian) (%)
Tanah dan tanah organic pasir dan kerikil	80 - 110
Lempung keras	65 - 95
Lempung basah	50 - 90
Batuan dengan peledakan buruk	40 - 70
Batuan dengan peledakan baik	70 - 90

(Sumber : Nunaly SW Construction Methods and Management, 1998)

2.9.4 Keadaan dan Jenis Material

Material alam ditemukan dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga jika material digali dari tempat aslinya, maka akan terjadi pengembangan atau pemuaiian volume (*swell factor*)

Tabel 2.2 Swell Factor Untuk Beberapa Jenis Material

JENIS MATERIAL	SWELL FACTOR
Bauksit	0,75
Tanah liat kering	0,85
Tanah liat basah	0,82 - 0,8
Bituminus	0.74
Biji tembaga	0,74
Antrasit	0,74
Tanah biasa, kering	0,85
Tanah biasa, basah	0,85
Tanah biasa, bermacam dan bercampur pasir dan kerikil	0,9
Granit, basalt dan batuan keras lainnya	0.59
Kerikil kering	0,89
Kerikil basah	0,88
Granit, pecah-pecah	0,67 - 0,58
Hematit, pecah-pecah	0,45
Biji besi, pecah-pecah	0,45
Batu kapur pecah-pecah	0,6 - 0,57
Lumpur	0,83
Lumpur, sudah ditentukan	0,83
Pasir kering	0,89
pasir basah	0,88
<i>Shale</i>	0,75

(Sumber : Portanto Prodjosumarto, Pemindahan Tanah Mekanis, ITB, 2000)

2.9.5 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu produktif dengan waktu kerja yang tersedia. Faktor ini yang paling sulit untuk ditentukan karena dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain oleh kecakapan operator menggerakkan alat, suasana kerja dan keadaan cuaca. Nilai efisiensi kerja dipengaruhi oleh nilai efektivitas operator, ketersediaan fisik alat, serta utilitas alat dan operator tersebut.

2.10 Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Angkut

2.10.1 Waktu Edar (cycle time)

Adalah waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk melakukan siklus kegiatan .

Adapun untuk waktu edar alat angkut antara lain :

1. Manuver di *Front*
2. Waktu isi (*Loading*)
3. Waktu pengangkutan berisi (*Hauling*)
4. Manuver di Disposal
5. Menumpahkan material (*Dumping*)
6. Waktu kembali

Besar kecilnya nilai cycle time alat angkut dipengaruhi oleh :

➤ Kondisi fisik alat

Sama seperti alat gali muat, kemampuan kerja alat angkut juga dipengaruhi oleh kondisinya. Apabila alat angkut dalam kondisi yang masih baru, maka kegiatan pengangkutan akan berjalan lebih cepat. Alat angkut harus dijaga dan dirawat agar selalu dalam kondisi prima dan bekerja terus sesuai dengan kemampuannya dengan resiko sekecil mungkin. Perawatan secara rutin terhadap mesin dan berjadwal hendaklah dilakukan serta penanganan kerusakan pada alat-alat mekanis harus secepatnya agar tidak mengganggu produksi kerja.

➤ Jarak angkut

Adalah jarak yang ditempuh oleh alat angkut dari lokasi penambangan ke daerah tujuan. Semakin jauh jarak yang ditempuh maka akan semakin besar waktu yang diperlukan untuk mencapai lokasi tersebut sehingga akan mempengaruhi kemampuan produksi alat tersebut.

➤ Keadaan alam

Keadaan alam yang paling menentukan kerja alat angkut jenis dump truck ialah kondisi jalan angkut. Apabila jalan mulus dan grade (kemiringannya) tidak besar, maka kerja alat angkut akan baik, sebaliknya apabila jalan angkut becek, licin, atau bergelombang serta

tanjakan yang curam, maka kerja alat angkut akan semakin lama akibatnya akan membuat *cycle time* menjadi besar.

2.10.2 Efisiensi Kerja

Sama halnya dengan alat gali muat, efisiensi kerja pada alat angkut juga dipengaruhi oleh kecakapan *driver* mengemudi, suasana kerja dan keadaan cuaca. Nilai efisiensi kerja dipengaruhi oleh nilai efektivitas *driver*, ketersediaan fisik alat, serta utilitas alat dan operator tersebut.

2.11 Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Untuk menghitung produktivitas *backhoe*, pertama-tama kita harus membatasi terhadap kondisi yang ada pada setiap keadaan pekerjaan. *Backhoe* sama seperti *power shovel* dimana jenis material mempengaruhi didalam perhitungan produktivitas. Penentuan waktu siklus *backhoe* didasarkan pada pemilihan kapasitas *bucket* (Basuki 2004:91-92).

$$P_m = \frac{BC_{maks} \times BF \times Sf \times E \times 3600}{C_{tm}} \times 100 \% \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan :

P_m : Produktivitas alat gali muat (BCM/jam)

BC_{maks} : Volume munjung *bucket* (LCM)

Sf : *Swell factor*

- E : Efisiensi kerja
 BF : Faktor isian *bucket*
 Ctm : Waktu edar alat gali muat (detik)

Untuk perhitungan produktivitas alat angkut dapat menggunakan persamaan sebagai berikut

$$Pa = \frac{n \times BCmaks \times BF \times Sf \times E \times 3600}{Cta} \times 100 \% \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

- Pa : Produktivitas alat angkut (BCM/jam)
 n : Jumlah pengisian *bucket*
 BCmaks : Volume munjung bucket (LCM)
 Sf : Swell factor
 E : Efisiensi kerja
 BF : Faktor isian *bucket*
 Ctm : Waktu edar alat gali muat (detik)

2.12 Faktor Keserasian Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Faktor keserasian biasanya digunakan untuk mengetahui jumlah alat angkut yang sesuai (serasi) untuk melayani satu unit alat gali muat. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam menghitung keserasian antara alat gali muat dan angkut adalah :

- Jumlah alat gali muat dan alat angkut yang dipakai
- Waktu edar (*cycle time*) dari alat gali muat
- Jumlah pemuatan alat gali muat ke dalam alat angkut
- Waktu edar (*cycle time*) dari alat angkut

(Basuki dan Nurhakim, 2004:100-101)

Sejumlah alat angkut (truk) bekerja melayani sejumlah alat muat, serasi apabila:

$$\text{Produksi alat-alat muat} = \text{Produksi alat angkut (Truk)}$$

Dengan penjabaran, produksi alat muat = produksi alat angkut (Truk)

$$1 = \frac{\text{Produksi Truk}}{\text{Produksi Alat Muat}} \quad 1 \text{ artinya Match}$$

Sehingga diperoleh rumus MF = $\frac{NT \times CL}{nL \times CT}$ (2.8)

Keterangan :

NT : Jumlah Truk

CL : Waktu edar alat muat mengisi penuh 1 (satu) bak truk

nL : Jumlah alat muat

CT : Waktu edar truk

(Indonesianto, 2008:III-69)

Dalam berbagai kondisi kerja, alat mekanis yang digunakan juga bervariasi namun tetap memperhitungkan nilai *match factor* (MF = 1)

Ada beberapa kriteria harga yang digunakan dalam *match factor* (MF), yaitu sebagai berikut.

- a. $MF < 1$, berarti kerja alat gali kurang dari 100% dan faktor kerja alat angkut sama dengan 100%, dimana terjadi waktu tunggu pada alat gali muat.
- b. $MF = 1$, berarti kerja alat gali muat dan alat angkut sama-sama 100%, sehingga tidak ada waktu tunggu baik alat gali muat maupun alat angkut.
- c. $MF > 1$, berarti factor kerja alat angkut kurang dari 100%, sehingga ada waktu tunggu pada alat angkut.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Profil dan Sejarah Perusahaan

Kegiatan pertambangan batubara yang dilakukan oleh PT. Maslapita didasarkan atas Surat Keputusan Bupati Barito Timur Nomor : 626 Tahun 2009 tentang Persetujuan Peningkatan Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi Menjadi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Kepada PT. Maslapita, 31 Desember 2009 dengan luas areal 1.001 Ha, berlokasi di Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah dan Keputusan Kepala Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah Nomor. 540/40/2008 Tentang Persetujuan Studi Kelayakan PT. Maslapita dengan luas areal 1.001 Ha.

PT. Maslapita berkantor Pusat di Gedung Ranuza lantai 2 Jalan Timor No. 10 Gondangdia, Kecamatan Menteng, Jakarta Pusat. Dalam operasinya, perusahaan juga memiliki kantor di Jalan Pertamina Hauling Km 35, RT 03, Desa Sumur, Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

3.1.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Secara administratif, lokasi IUP Operari Produksi PT. Maslapita terletak di Desa Lalap Kecamatan Patangkep Tutui, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Sesuai dengan Surat Keputusan Bupati Barito Timur Nomor : 626 Tahun 2009 Tanggal 31 Desember 2009 luas areal IUP PT. Maslapita seluas 1.001 Ha.

Posisi geografis berada pada titik koordinat sebagaimana disajikan dalam Tabel sebagai berikut :

Tabel 3.1 Koordinat Wilayah IUP - OP PT. MASLAPITA

No.	Garis Bujur				Garis Lintang			
	°	'	"	BT	°	'	"	LU/LS
1	115	23	08.00	BT	-1	56	31.0	LS
2	115	24	08.00	BT	-1	56	31.0	LS
3	115	24	08.00	BT	-1	56	59.0	LS
4	115	23	55.00	BT	-1	56	59.0	LS
5	115	23	55.00	BT	-1	57	38.0	LS
6	115	23	42.00	BT	-1	57	38.0	LS
7	115	23	42.00	BT	-1	58	07.0	LS
8	115	23	26.00	BT	-1	58	07.0	LS
9	115	23	26.00	BT	-1	58	30.0	LS
10	115	23	03.00	BT	-1	58	30.0	LS
11	115	23	03.00	BT	-1	58	53.0	LS
12	115	22	45.00	BT	-1	58	53.0	LS
13	115	22	45.00	BT	-1	59	22.0	LS
14	115	22	27.00	BT	-1	59	22.0	LS
15	115	22	27.00	BT	-1	59	45.0	LS
16	115	21	52.50	BT	-1	59	45.0	LS
17	115	21	52.50	BT	-1	58	10.0	LS
18	115	23	00.00	BT	-1	58	10.0	LS
19	115	23	00.00	BT	-1	57	53.0	LS
20	115	23	08.00	BT	-1	57	53.0	LS

(Sumber : Surat Keputusan Bupati Barito Timur No : 626 Tahun 2009)

Untuk mencapai lokasi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. Maslapita dapat dijangkau melalui 2 (dua) rute perjalanan yaitu :

1. Palangkaraya - Tamiang Layang menggunakan jalur transportasi darat berjarak 395 km dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat, waktu tempuh \pm 7 jam, jalan aspal.
2. Kemudian dari Tamiang Layang – Kecamatan Patangkep Tutui untuk mencapai lokasi Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. Maslapita dapat dijangkau melalui dua rute dengan menggunakan kendaraan roda empat dengan melalui jalan beraspal baik dan melalui jalan tanah dengan kondisi kurang baik, dengan waktu tempuh \pm 1 jam dan melalui jalan PT. AYI Yayang, jalan Pertamina Hauling dengan kondisi jalan tanah yang kurang baik, waktu tempuh \pm 45 menit.

3.1.3 Iklim Dan Cuaca

Wilayah Kabupaten Barito Timur di bagian Utara dan bagian Timur berada di wilayah daratan dengan ketinggian antara 0-150 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan tingkat kemiringan antara 0-8 % sedang di bagian Barat dan Selatan terdiri atas daerah rawa.

Iklim di daerah Kabupaten Barito Timur umumnya beriklim tropis basah, suhu udara pada siang hari relatif panas bisa mencapai 34°C.

Tabel 3.2 Data Curah Hujan Daerah Kabupaten Barito Timur

Bulan	Tahun									
	2013		2014		2015		2016		2017	
	CH	HH	CH	HH	CH	HH	CH	HH	CH	HH
Januari	56,45	21	141,54	15	396,10	26	261,15	11	261,15	15
Februari	10,65	12	173,39	11	311,29	18	288,00	19	239,00	15
Maret	16,80	8	224,44	18	231,70	15	549,20	23	348,20	20
April	0,00	0	374,10	16	415,68	15	324,00	13	302,50	17
Mei	164,1	17	353,69	21	203,97	10	317,10	14	263,20	16
Juni	38,2	8	248,26	14	247,66	13	176,50	10	311,10	13
Juli	288,60	17	114,52	7	48,02	7	152,50	13	205,40	11
Agustus	86,80	7	70,53	14	78,93	3	32,40	5	169,20	8
September	67,20	12	105,15	3	0	0	125,35	13		
Oktober	28,92	9	37,9	2	162,98	4	331,50	23		
Nopember	73,25	15	133,4	11	380,58	15	352,50	15		
Desember	450,99	18	292,8	17	414,33	17	328,40	21		
Total	1281,96	144	2269,72	149	2891,24	143	3238,60	180	2099,75	115

(Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika Kabupaten Barito Timur, 2017)



3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

3.2.1.1 Fisiografi

Keadaan Fisiografi yang dominan pada daerah regional penelitian adalah dataran dan perbukitan bergelombang lemah hingga kuat. Fisiografi daerah regional ini mempunyai ketinggian berkisar 0 - 350 meter di atas permukaan air laut. Fisiografi tersebut merupakan akibat dari berbagai aktifitas geologi yang menghasilkan perlipatan, sesar, kekar dan lain-lain. Aliran sungai di daerah regional umumnya memperlihatkan pola aliran yang tidak teratur (dendritik) dan terdapat beberapa meander, dimana air sungai berasal dari pegunungan dan bermuara di Sungai Barito.

Fisiografi dari timur ke barat berupa daerah perbukitan dan gunung sampai ke dataran. Serta fisiografi dari selatan ke utara berupa dataran sampai daerah perbukitan dan gunung.

3.2.1.2 Stratigrafi

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Buntok (*Soetrisn, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto, dan K. Hasan, 1994*) untuk daerah Kabupaten Barito Timur dan sekitarnya, formasi batuan yang tersusun adalah :

1. Endapan Permukaan

Aluvium (Qa) : Lumpur kelabu-hitam, lempung bersisipan limonit dan gambut, pasir, kerikil, kerakal dan bongkahan batuan yang lebih tua. Merupakan hasil endapan sungai atau dataran banjir. Tebalnya mencapai 10 m.

2. Formasi Dahor (TQd) : Batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit, dan limonit. Terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan tebal mencapai 300 m. Umumnya diduga Plio-Plistosen. Formasi ini tidak selaras di atas formasi-formasi dibawahnya, dan umumnya berada pada morfologi dataran rendah yang kadang-kadang sulit dipisahkan dengan endapan permukaan.

3. Formasi Warukin (Tmw) : Batupasir kasar-sedang, sebagian konglomerat, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat, berlapis dan berstruktur perarian silang-siur dan lapisan tersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan sekitar 10°. Formasi ini berumur Miosen Tengah-Miosen Atas, dengan tebal bisa mencapai 500 m, dan diendapkan di daerah transisi. Formasi Warukin berada selaras di atas Formasi Berai dan Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini menempati daerah dataran menggelombang landai.

4. Formasi Berai (Tomb) : Batugamping berlapis dengan batulempung, napal dan batubara, sebagian tersilikakan dan mengandung limolit. Batugamping berfosil foram besar, antara lain : *Spiroclypeous* sp, *Lepidocyclina* sp, *Borelis* sp, *Cyeloclypeous* sp, *Nummulites fichtelli*

(Michelotti), *Lepidocyclina (Eulepidina) ephipiodes* JONES & CHAPMAN, *Operculina* sp, *Spiroclypeous tidoengensis* VAN DER VLERK, *Heterostegina* sp, dan *Amphistegina* sp, yang menunjukkan umur Oligosen Tengah-Oligosen Akhir (Td-e). Disamping itu juga berfosil foram bentos. Formasi ini diendapkan di laut dangkal dengan tebal mencapai 1250 m, serta menempati morfologi perbukitan kars yang terjal.

5. Formasi Tanjung (Tet) : Bagian bawah perselingan antara batupasir, serpih, batulanau, dan konglomerat aneka bahan, sebagian bersifat gampingan. Komponen konglomerat antara lain : Kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro, dan basal. Didalam batupasir kuarsa dijumpai komponen glaukonit. Bagian atas, perselingan antara batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping, dan batubara. Batulanau berfosil foram plankton, antara lain : *Globigerina tripatita* KOCH, *Globigerina ochitaensis* HOWE & WALLACE, *Globigerina* spp, dan *Globorotalia* spp, yang menunjukkan umur Eosen-Oligosen (P16-N3); sedang batugampingnya berforam besar, antara lain: *Operculina* sp, *Discocyelina* sp, dan *Biplanispira*, yang berumur Eosen Akhir (Tb). Formasi ini tidak selaras diatas batuan Mesozoikum, terlipat hampir utara selatan dengan kemiringan lapisan umumnya 20°, serta mempunyai tebal sekitar 1300 m, serta tersebar didaerah perbukitan.
6. Batuan sedimen dan vulkanik tidak terpisahkan, yang tersusun berlapisan. Batuan sedimen : Batulanau kelabu tua, batugamping kristalin kelabu tua, batupasir-halus kelabu, serpih merah dan serpih

napalan;tebal lapisan antara 20 cm – 300 cm, sebagian terlipat. batuan vulkanik : andesit, basal dan ampibolit. andesit dan basal berupa leleran berwarna kelabu hijau, berubah menjadi mineral lempung, kalsit ataupun klorit, berpiroksen & porfiritik. Basal bertekstur pilotaksit dan amigdaloid. Ampibolit pecah-pecah berupa lensa didalam basal, tebal mencapai 40 cm. Unit ini menempati daerah morfologi perbukitan tinggi dan kasar. ketebalan bisa mencapai 100 m. Untuk keperluan praktis serta kesinambungannya dengan lembar disekitarnya, unit ini dibandingkan dengan formasi pitap yang berumur kapur akhir (Ksp).

7. Batuan Vulkanik

Batuan vulkanik Kasele : Berupa retas, sumbat, “stocks”, yang umumnya terdiri dari basal piroksen kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar berubah membentuk mineral lempung, klorit, dan kalsit. Unit ini mencapai tebal 50 m, dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi dan kasar, serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas (Kvh).

3.2.1.3 Struktur Geologi

Struktur geologi untuk daerah perbukitan di bagian timur lembar, dengan dijumpainya beberapa unsur struktur pada batuan mesozoikum, antara lain : struktur terbreksikan, kelurusan yang berarah hampir utara selatan, bongkah dan blok disana sini dll, maka dapat disimpulkan bahwa batuan ini telah mengalami deformasi. Sedang pada batuan Tersier menunjukkan struktur lipatan yang tidak

ketat berarah hampir utara-selatan, maka diduga lipatan ini berkaitan erat dengan struktur batuan Mesozoikum adapun kelurusan yang memotong struktur utama, diduga terbentuk pada deformasi kedua, dimana batuan Tersier telah terlipat dan termampatkan, demikian pula hampir sejalan untuk struktur yang berkembang dipeta bagian utara dan barat-laut.

3.2.1.4 Sumberdaya Mineral Daerah Geologi Regional

Batubara dengan tebal rata-rata 2 m ditemukan pada Formasi Tanjung, Formasi Berai dan Formasi Montalat. Sedang batubara muda/lignit ditemukan pada Formasi Dahor. Pasir kuarsa murni dan lempung kaolin dapat dijumpai pada Formasi Warukin dan Formasi Dahor. Batugamping banyak dijumpai pada Formasi Berai, walaupun pada Formasi Tanjung dan Formasi Montalat kadang-kadang dijumpai sebagai sisipan tipis. Minyak bumi, walaupun belum pernah ditemukan tetapi mengingat litologi yang banyak mengandung bahan organik/endapan transisi/klastika kasar, serta struktur lipatan, tidak menutup kemungkinan akan ditemukan cobakan minyak bumi, seperti yang ditemukan di lembar Balikpapan.

3.2.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian

3.2.2.1 Morfologi

Daerah pelaksanaan skripsi ini berada pada morfologi perbukitan akibat struktur geologi berupa lipatan antiklin dan sinklin (sumber: *Peta Geologi Lembar Buntok skala 1:250.000*), yang mengarah dari utara dan selatan, dan pada bagian timur berupa morfologi perbukitan bergelombang yaitu pada Kabupaten Tabalong. Morfologi perbukitan bergelombang sedang dengan ketinggian antara 100 – 213 meter di atas permukaan air laut dengan kemiringan lereng landai sampai terjal menempati pada bagian tengah sampai utara dari daerah penyelidikan, sedangkan morfologi bergelombang rendah dengan ketinggian antara 50 – 100 meter di atas permukaan air laut dengan kemiringan lereng landai menempati bagian selatan.



(Sumber :Dokumentasi Penulis, 2018)

Gambar 3.1 Bentang Alam PT. Maslapita

3.2.2.2 Litologi

Berdasarkan peta laporan geologi lembar Buntok yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Sumberdaya Geologi dan Mineral, area Ijin Usaha Pertambang PT. MASLAPITA adalah bagian dari wilayah Barito Basin, yaitu terdapat Formasi Dahor : batupasir, batulanau, serpih dan limonit. Formasi Warukin : batupasir kasar-sedang, konglomerat, dan batulanau. Formasi Berai : batugamping, batulempung, napal, dan batubara. Formasi Tanjung : batupasir, serpih, batulanau, dan konglomerat.

3.2.2.3 Struktur Geologi

Struktur geologi yang terdapat pada daerah ini terdiri atas struktur sesar gesar yang berarah tenggara – barat laut. Struktur sesar tersebut disebut sebagai sesar kotam yang terletak dibagian utara daerah kajian dan Sesar Mandau yang terletak dibagian tengah daerah kajian. Terbentuknya sesar tersebut diperkirakan diakibatkan oleh kegiatan magmatik berupa intrusi Andesit yang dapat dijumpai di Gunung Mantohing dan sekitarnya.

3.2.2.4 Sumberdaya Mineral Daerah Penelitian

Bentuk endapan batubara daerah penelitian merupakan suatu lapisan yang menerus dengan penyebaran cukup luas, baik kearah memanjang/jurus (*strike*) 30°-40° maupun kearah kemiringan (*dip*) 20°. Penyebaran batubara dapat terputus yang disebabkan adanya struktur sesar, baik sesar mendatar maupun sesar turun dan sesar normal. Dengan nilai kalori 6500 kcal/kg dan digolongkan sebagai batubara yang mengandung sulfur rendah dan abu rendah.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian skripsi di PT.

Maslapita adalah sebagai berikut :

- Stopwatch handphone
- Alat-Alat Tulis
- *Clipboard*
- Buku Catatan
- Kalkulator
- Kamera
- Laptop

3.4 Tata Laksana

3.4.1 Langkah Kerja

Penelitian dilakukan di PT. Maslapita. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 01 Maret 2018 – 31 Maret 2018, untuk lokasi penelitian adalah pit 2 Barat.

Langkah kerja yang dilakukan dalam penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan observasi lapangan agar mengetahui lokasi dan kondisi aktual lapangan dalam melakukan penelitian.
2. Menghitung produktivitas alat serta menghitung aktual parameter – parameter produksi seperti *Mechanical Availability Index Percent (MA)*, *Physical Availability Percent (PA)*, *Utilization Availability Percent (UA)*, dan *Effective Utilization (EU)*.

3. Melakukan pengamatan dan pengumpulan data yang berkaitan dengan *cycle time*, *productivity*, kesediaan alat, waktu kerja, keserasian alat dan hambatan kerja alat gali muat dan alat angkut.
4. Pengolahan data dengan bimbingan para pembimbing lapangan, hingga mendapat dan mengetahui hambatan-hambatan yang telah terjadi serta mengetahui penyebabnya.
5. Memecahkan masalah dengan dengan meminimalisir hambatan-hambatan yang sudah diketahui dengan menemukan solusi agar kinerja alat gali muat dan angkut maksimal dan tercapai dalam kegiatan produktivitas pengupasan *overburden*
6. Hasil data yang sudah diolah lalu dibandingkan dengan *plan* Maret 2018 baik itu rencana jumlah produksi *Overburden*, *plan* parameter-parameter produksi yaitu *Mechanical Availability Index Percent* (MA), *Physical Availability Percent* (PA), *Utilization Availability Percent* (UA), dan *Effective Utilization* (EU), Kapasitas *bucket* aktual.
7. Menganalisis faktor – faktor apa saja yang menghambat ketercapaian produksi *overburden* bulan maret 2018.
8. Kesimpulan dan Saran, merupakan hasil dari evaluasi yang dilakukan dalam penelitian yang dimulai dari rumusan masalah serta memberikan masukan saran untuk pihak perusahaan dalam meningkatkan produksi untuk bulan selanjutnya.

3.4.1 Metode Penelitian

Di dalam melaksanakan penelitian permasalahan ini, penulis menggabungkan antara metode observasi (pengamatan) dan metode pustaka, sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah.

1. Metode Pustaka

Metode ini dilakukan dengan studi literatur mengenai produktivitas alat gali muat dan alat angkut, baik berupa data yang diberikan pihak perusahaan, maupun hasil laporan skripsi yang terdahulu.

2. Observasi (Pengamatan)

Data yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini dikumpulkan dengan cara :

- Pengambilan data primer (pengamatan lapangan), dilakukan dengan cara mengamati secara langsung kegiatan produksi dilapangan. Data tersebut antara lain :
 - a) Pola pemuatan
 - b) Jenis material
 - c) Karakteristik material
 - d) Kapasitas *bucket*
 - e) Waktu edar
 - f) Jumlah jam kerja
- Pengambilan data sekunder
 - a) Curah hujan
 - b) *Stand by hours*

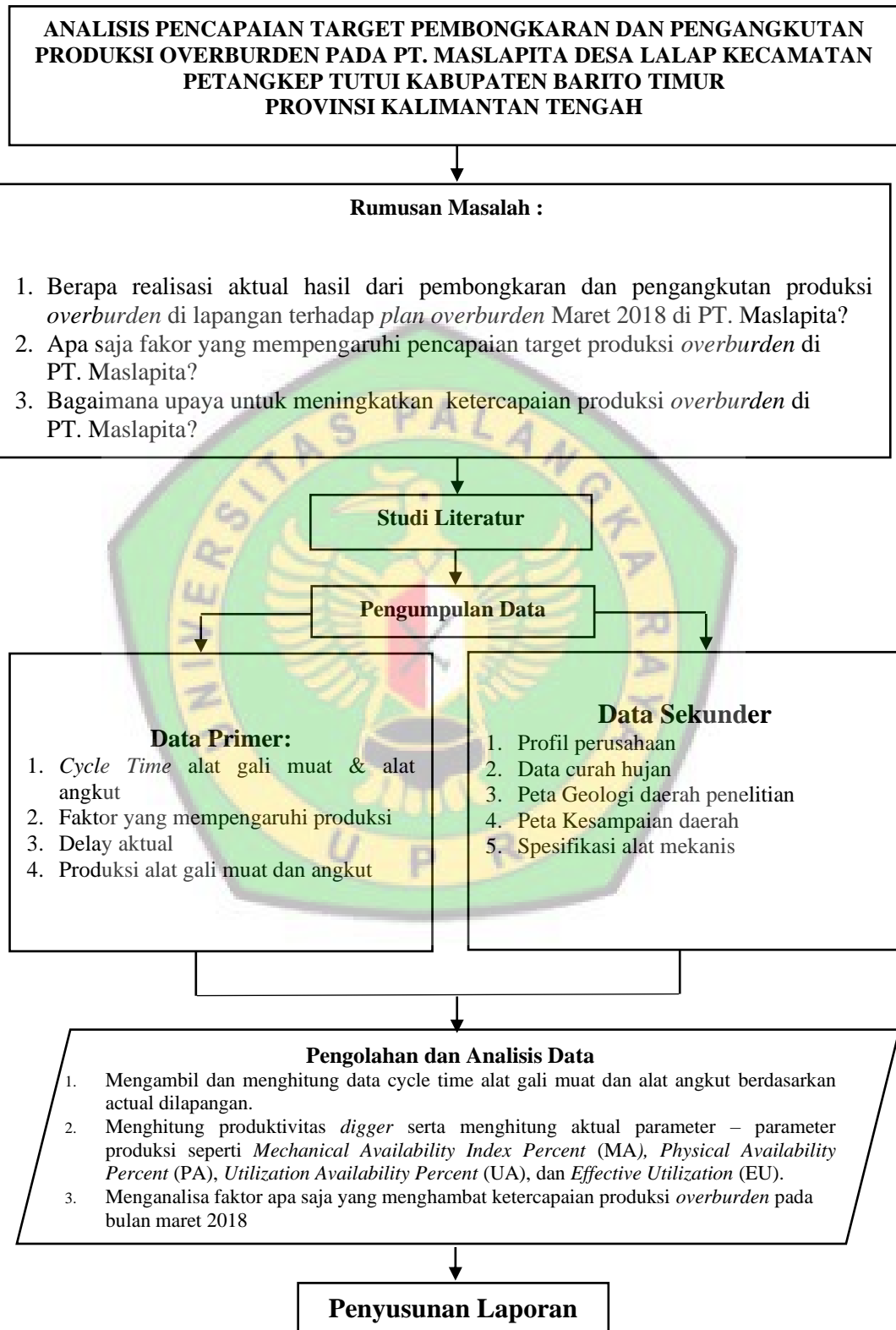
- c) *Repair hours*
- d) *Schedule hours*
- e) Spesifikasi alat

3. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan pencarian solusi dari permasalahan yang ada berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan.



3.4.2 Diagram Alir Penelitian



Tabel 3.3
Waktu Penelitian

KEGIATAN	Februari 2018				Maret 2018				April 2018				Mei 2018				Juni 2018				Juli-Des 2018				Jan-Ags 2019				Nov-Des 2019				Jan-Mar 2020			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Studi Literatur	■	■																																		
Observasi Lapangan			■	■																																
Pengambilan Data					■	■	■	■																												
Pengolahan Data																																				
Pembuatan Laporan																																				
Presentasi Laporan																																				
Konsultasi Laporan																																				
Seminar Proposal																																				
Revisi dan Konsultasi Skripsi																					■	■	■	■												
Seminar Hasil Skripsi																									■	■	■	■								
Perbaikan Skripsi																													■	■	■	■				
Sidang Akhir Skripsi																													■	■	■	■				
Penjilidan Skripsi																													■	■	■	■				

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Realisasi Aktual Pembongkaran Dan Pengangkutan Produksi OB

4.1.1.1 Perhitungan *Cycle Time* Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Waktu Edar (*Cycle time*) untuk alat gali muat berdasarkan spesifikasi alat pada (Lampiran A) didapatkan waktu edar dari hasil pengamatan yang secara langsung dilakukan di lapangan. Pada penelitian yang dilakukan di lapangan, peneliti menganalisis *cycle time* alat gali muat sebanyak 2 unit excavator. Berikut merupakan *cycle time* rata-rata yang didapatkan dari pengolahan data yang telah dilakukan. (Lampiran B).

$$\begin{aligned} \text{Cycle time Ex-040-015} &= \text{Digging} + \text{S. Load} + \text{Passing} + \text{S. Empty} \\ &= 10,44 + 4,27 + 4,16 + 4,14 \\ &= 23,01 \text{ detik} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cycle time Ex-040-016} &= \text{Digging} + \text{S. Load} + \text{Passing} + \text{S. Empty} \\ &= 10,84 + 4,11 + 4,01 + 4,21 \\ &= 23,17 \text{ detik} \end{aligned}$$

Tabel 4.1
Waktu Edar (Cycle Time) Rata-Rata Alat Gali Muat

TABEL RATA - RATA CYCLE TIME ALAT MUAT EXCAVATOR PC 400						
Unit	Digging	Swing Load	Passing	Swing Empty	Total (Detik)	Total (Menit)
Exc. 040-015	10,44	4,27	4,16	4,14	23,01	0,38
Exc. 040-016	10,84	4,11	4,01	4,21	23,17	0,39

(Sumber : Pengolahan Data Penulis Maret 2018)

Waktu Edar (*Cycle time*) untuk alat angkut dengan spesifikasi alat angkut Scania (Lampiran C) didapatkan dari hasil pengamatan yang secara langsung dilakukan di lapangan dan tabel 4.2 berikut merupakan *cycle time* rata-rata yang didapatkan dari pengolahan data yang telah dilakukan. (Lampiran D).

$$\begin{aligned}
 \text{Cycle time EX-040-015} &= \text{Waktu muat} + \text{Waktu angkut} + \\
 &\quad \text{Waktu Manuver tumpah} + \text{Waktu tumpah} \\
 &\quad + \text{Waktu kembali} + \text{Waktu manuver muat} \\
 &= 91,06 + 129,29 + 24,61 + 14,23 + 120,97 \\
 &\quad + 25,55 \\
 &= 6,76 \text{ menit} \\
 \text{Cycle time EX-040-016} &= \text{Waktu muat} + \text{Waktu angkut} + \\
 &\quad \text{Waktu Manuver tumpah} + \text{Waktu tumpah} \\
 &\quad + \text{Waktu kembali} + \text{Waktu manuver muat} \\
 &= 90,90 + 130,87 + 26,35 + 13,55 + 122,03 \\
 &\quad + 24,68 \\
 &= 6,81 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.2
Waktu Edar (Cycle Time) Rata-Rata Alat Angkut

CYCLE TIME RATA-RATA ALAT ANGKUT								
unit	Waktu Muat	Waktu Angkut	Waktu Manuver Tumpah	Waktu Tumpah	Waktu Kembali	Waktu Manuver Muat	Total CT (detik)	Total CT (menit)
EXC 15	91,06	129,29	24,61	14,23	120,97	25,55	405,71	6,76
EXC 16	90,90	130,87	26,35	13,87	122,03	24,68	408,71	6,81

(Sumber : Pengolahan Data Penulis Maret 2018)

4.1.1.2 Perhitungan Efisiensi Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut

1. Perhitungan Efisiensi Kerja

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan efisiensi kerja alat gali muat dan alat angkut adalah sebagai berikut (Lampiran E).

Tabel 4.3

Efisiensi kerja alat gali muat dan angkut

UNIT	EFISIENSI KERJA
EX-040-015	57,64 %
EX-040-016	57,23 %
DT 72	84,94 %
DT 73	86,82 %
DT 74	86,41 %
DT 71	87,03 %
DT 75	86,63 %

(Sumber :

Pengolahan Data Penulis Maret 2018)

2. Faktor Keserasian Alat (*Match Faktor*)

Match factor merupakan keserasian/kombinasi antara alat gali-muat terhadap alat angkut sehingga pada proses pengupasan *overburden* tidak *undertruck* atau *overtruck*. Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang diambil dari lapangan seperti jumlah alat gali muat, jumlah alat angkut, *cycle time komatsu* dan *cycle time dump truck* maka di dapat hasil *match factor* seperti perhitungan berikut.

Match factor EX 015

Diketahui :

Jumlah EX : 1 unit

Jumlah DT : 3 unit

Cycle time EX : 0,38 menit

Cycle time DT : 6,81 menit

Jumlah Pengisian : 5 kali

Jawab :

$$\begin{aligned}
 MF &= \frac{n \text{ pengisian} \times n \text{ alat angkut} \times CT \text{ EX}}{n \text{ alat muat} \times CT \text{ DT}} \\
 &= \frac{5 \times 3 \times 0,38}{1 \times 6,81} \\
 &= 0,83
 \end{aligned}$$

Match factor EX 016

Diketahui :

Jumlah EX : 1 unit

Jumlah DT : 2 unit

Cycle time EX : 0,39 menit

Cycle time DT : 6,80 menit

Jawab :

$$\begin{aligned}
 MF &= \frac{n \text{ pengisian} \times n \text{ alat angkut} \times CT \text{ EX}}{n \text{ alat muat} \times CT \text{ DT}} \\
 &= \frac{5 \times 2 \times 0,39}{1 \times 6,80}
 \end{aligned}$$

= 0,57

3. Ketersediaan (Availability) Alat Gali Muat dan Angkut

Tabel 4.4

Ketersediaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Unit		MA	PA	UA	EU
Equip ID	Type				
Dump Truck					
DT 72	Scania	97,51%	98,76%	49,21%	48,59%
DT 73	Scania	99,28%	99,68%	44,06%	43,92%
DT 74	Scania	93,72%	96,95%	47,01%	45,58%
DT 71	Scania	99,23%	99,63%	47,78%	47,60%
DT 75	Scania	98,12%	99,09%	47,87%	47,44%
Excavator					
EX-040-015	Komatsu	99,40%	99,70%	50,61%	50,46%
EX-040-016	Komatsu	99,41%	99,70%	50,61%	50,46%

(Sumber : *Pengolahan Data Penulis Maret 2018*)

4. Swell Factor dan Fill Factor

A. Swell Factor

Faktor pengembangan material (*swell factor*) diperoleh dengan membagi volume material dalam keadaan terberai (*loose condition*) dengan volume material dalam keadaan asli (*bank condition*).

$$SF = \frac{V_{\text{bucket loose condition}}}{\text{Volume bucket bank condition}} \times 100 \%$$

$$SF = \frac{1,00}{0,90} \times 100 \%$$

$$SF = 111\%$$

$$SF = 111 \% - 100 \%$$

$$SF = 11\%$$

Jadi, faktor pengembangan material yang diperoleh sebesar 11 %.

B. Fill Factor

Excavator komatsu PC 400

$$F_{vc} = \frac{\text{Volume Bucket Actual}}{\text{Volume Bucket Standar}} \times 100 \%$$

$$F_{vc} = \frac{2,8}{3,2} \times 100 \%$$

$$F_{vc} = 0,875 \times 100 \%$$

$$F_{vc} = 87.5 \%$$

4.1.1.3 Perhitungan Pembongkaran Dan Pengangkutan Produksi *Overburden*

Dari beberapa data yang di dapatkan, ada 2 cara untuk menghitung perkiraan produksi yaitu melalui data *cycle time* alat muat *Excavator* dan alat angkut *Dump Truck*.

1. Perkiraan Target Produksi Menurut Data Sampel Alat Muat dan Alat Angkut
 - a. Excavator

Dalam menghitung produktivitas *excavator*, maka diperlukan beberapa data yang diambil per sampel alat muat *Excavator* dan alat angkut *Dump Truck* setiap 1 jam untuk 1 unit. Kemudian diperoleh hasil produktivitas dengan data sampel yang didapatkan sebagai berikut :

- Excavator 040-015 :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{Kb \times FF \times SF \times Ef \times 3600}{CT} \\ &= \frac{2,8 \times 0,87 \times 0,9 \times 0,57 \times 3600}{23,01} \end{aligned}$$

$$= \mathbf{195,51 \text{ bcm/jam}}$$

$$\text{Produksi} = \text{Jam kerja} \times \text{Produktivitas}$$

$$= 11 \times 195,51$$

$$= \mathbf{2.150.61 \text{ bcm/hari}}$$

- Excavator 040-016 :

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= \frac{Kb \times FF \times SF \times Ef \times 3600}{CT} \\ &= \frac{2,8 \times 0,87 \times 0,9 \times 0,57 \times 3600}{23,17} \end{aligned}$$

$$= \mathbf{194,16 \text{ bcm/jam}}$$

$$\text{Produksi} = \text{Jam kerja} \times \text{Produktivitas}$$

$$= 11 \times 194,16$$

$$= \mathbf{2.135.16 \text{ bcm/hari}}$$

- Excavator 040-015 :

$$\text{Produksi} = \text{Produktivitas} \times \text{jam kerja}$$

$$= 195,51 \text{ bcm/jam} \times 333$$

$$= \mathbf{65.104.83 \text{ bcm/bulan}}$$

- Excavator 040-016 :

$$\text{Produksi} = \text{Produktivitas} \times \text{jam kerja}$$

$$= 194,16 \text{ bcm/jam} \times 336$$

$$= 65,237.76 \text{ bcm/bulan}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Produktivitas} &= 65,104.83 + 65,237.76 \\ &= 130.342,59 \text{ bcm/ bulan} \end{aligned}$$

b. *Dump Truck*

- ✓ Produksi DT 72 pada *Fleet Exca 040-015*

$$\text{Produktivitas} = \frac{60 \times 2,8}{6,76}$$

$$= 24,85 \text{ bcm/jam}$$

$$\text{Produksi} = \text{jumlah alat angkut} \times \text{jam kerja} \times \text{Produktivitas}$$

$$= 3 \times 10 \text{ jam} \times 24,85 \text{ bcm/jam}$$

$$= 745,5 \text{ bcm (1 Shift)}$$

- ✓ Produksi DT 73 pada *Fleet Exca 040-015*

$$\text{Produktivitas} = \frac{60 \times 2,8}{6,75}$$

$$= 24,88 \text{ bcm/jam}$$

$$\text{Produksi} = \text{jumlah alat angkut} \times \text{jam kerja} \times \text{Produktivitas}$$

$$= 3 \times 10 \text{ jam} \times 24,88 \text{ bcm/jam}$$

$$= 746,4 \text{ bcm (1 Shift)}$$

- ✓ Produksi DT 74 pada *Fleet Exca 040-015*

$$\text{Produktivitas} = \frac{60 \times 2,8}{6,91}$$

$$= 24,31 \text{ bcm/jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produksi} &= \text{jumlah alat angkut} \times \text{jam kerja} \times \text{Produktivitas} \\
 &= 3 \times 10 \text{ jam} \times 24,31 \text{bcm/jam} \\
 &= \mathbf{729,3 \text{ bcm (1 Shift)}}
 \end{aligned}$$

✓ Produksi DT 71 pada *Fleet Exca 040-016*

$$\text{Produktivitas} = \frac{60 \times 2,8}{6,81}$$

$$= 24,66 \text{ bcm/jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produksi} &= \text{jumlah alat angkut} \times \text{jam kerja} \times \text{Produktivitas} \\
 &= 2 \times 10 \text{ jam} \times 24,66 \text{bcm/jam} \\
 &= \mathbf{493,2 \text{ bcm (1 Shift)}}
 \end{aligned}$$

✓ Produksi DT 75 pada *Fleet Exca 040-016*

$$\text{Produktivitas} = \frac{60 \times 2,8}{6,79}$$

$$= 24,74 \text{ bcm/jam}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produksi} &= \text{jumlah alat angkut} \times \text{jam kerja} \times \text{Produktivitas} \\
 &= 2 \times 10 \text{ jam} \times 24,74 \text{bcm/jam} \\
 &= \mathbf{494,8 \text{ bcm (1 Shift)}}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.5

Produktivitas Overburden

Unit	Jumlah Alat Angkut	Produktivitas (bcm/jam)	Produksi (bcm/bulan)
EX-040-015	3 DT	195,51	65,104.83
EX-040-016	2 DT	194,16	65,237.76

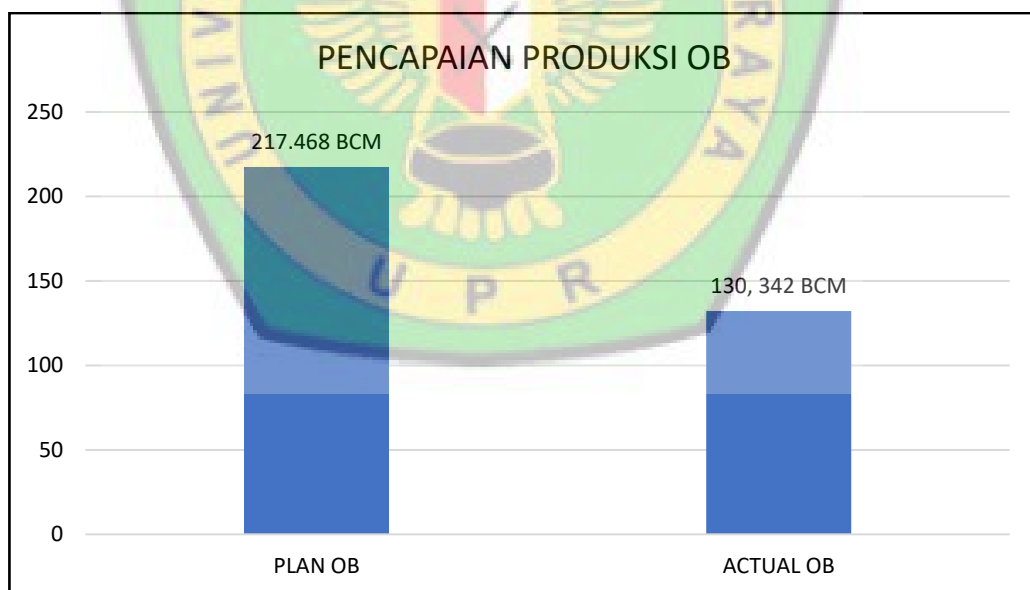
TOTAL	130.342,59
-------	-------------------

(Sumber :Pengolahan Data Penulis maret 2018)

2. Pencapaian Target Pembongkaran dan Pengangkutan Produksi *Overburden*

Dari hasil analisa dilapangan hasil produksi *overburden* di dapatkan dari pengambilan data *cycle time* alat gali muat dan alat angkut pada kegiatan pembongkaran dan pengangkutan produksi *overburden*. Target produksi *overburden* pada bulan maret 2018 berdasarkan perhitungan *actual*, jika dibandingkan dengan target produksi secara *planning* tidak tercapai sebesar 60 %.

Setelah dilakukan perhitungan total produksi secara *actual*, maka total produksi bulan maret 2018 adalah 130,342 BCM.



(Sumber :Pengolahan Data Penulis maret 2018)

Gambar 4.1 Pencapaian Produksi OB

4.1.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pembongkaran dan Pengangkutan Produksi *Overburden*

1. *Delay*

Pada saat pengamatan di lapangan banyak terjadi hambatan-hambatan baik yang berhubungan dengan masalah teknis di lapangan atau non teknis, yang akan berpengaruh terhadap efisiensi kerja, jika jumlah jam kerja dapat dimanfaatkan seoptimal mungkin. Maka di harapkan produksi alat gali muat bisa optimal.

Dari pengamatan di lapangan waktu penghambat kinerja alat gali muat dibedakan menjadi dua macam yaitu :

- a. Waktu penghambat (*delay*) yang terjadi karena kendala operasional
 - *Shift change*, pengarahannya dari pengawas biasa dilakukan pada awal shift untuk menentukan pembagian pekerjaan yang harus diselesaikan pada hari tersebut.
 - *Slippery*, aktivitas yang dilakukan oleh alat *support* setelah hujan agar medan kerja tidak licin.
 - *Stand by*, tidak ada pekerjaan terjadi apabila alat gali muat sedang menunggu perintah.
 - *Wait other unit*, waktu *delay* yang terjadi karena alat gali muat menunggu unit lain seperti *fuel truck*.

- b. *Idle*, waktu yang hilang karena hambatan yang tidak bisa dihindari
- *Rain*, waktu *delay* yang disebabkan oleh hujan
 - *Meal* waktu untuk istirahat dan makan
 - *Pray*, waktu *delay* yang disebabkan oleh kegiatan sholat jumat.
- c. *Delay time* alat gali muat
- Terjadinya gantung, yaitu posisi *bucket* alat gali muat terisi muatan dan menunggu alat angkut bermanuver untuk melakukan kegiatan pemuatan. Dalam kondisi aktual dilapangan terjadinya gantung sulit dihindari, hal ini dikarenakan alat gali muat akan mencuri waktu untuk untuk melakukan penggalian dan ayun berisi pada saat alat angkut sedang melakukan manuver kosong di *front*. Waktu yang diperlukan alat angkut bermanuver biasanya lebih lama di bandingkan dengan alat gali muat melakukan penggalian dan ayun berisi sehingga menyebabkan terjadinya gantung oleh alat gali muat.
 - *Preparing*, yaitu dikarenakan metode penggalian yang digunakan adalah *free digging* sehingga terkadang material yang digali keras menyebabkan alat gali muat memerlukan waktu untuk menggali dan mengumpulkan material tersebut.

- *Moving*, merupakan suatu pergerakan yang dilakukan oleh alat gali muat ke sisi lain *front* agar bisa menggali material yang dengan baik.

d. *Delay time* alat angkut

- Terjadinya *delay time* pada alat angkut dikarenakan terjadinya antrian di *loading point*, saat melakukan kegiatan pemuatan di *loading point* apabila alat gali muat belum selesai melayani satu alat angkut namun telah datang alat angkut lainnya, maka akan terjadi antrian. Hal ini bisa diakibatkan karena salah satu alat angkut melakukan aktivitas lain seperti *dumping* material pada *front* maupun jalan angkut. Selain itu waktu *delay* juga terjadi saat alat gali muat melakukan perbaikan *front* yang sering dibantu dengan unit *support* seperti *dozer* yang mana umumnya terjadi saat siklus pergantian alat angkut. Faktor berikutnya yaitu amblas ban alat angkut pada *front*, *disposal* atau *rump* yang menyebabkan terjadinya *delay*.

2. *Idle*

Idle adalah salah satu faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja yang tidak dapat di hindari, seperti :

- Rain*
- Slippery*

3. *Cycle Time*

- Cycle time* excavator komatsu PC-400

Cycle time maksimal alat gali muat dengan persamaan *type* komatsu PC400 *cycle time* dengan *range swing angle* 45° - 90° sebesar 16 – 19 detik. Sedangkan *cycle time* aktual di lapangan nilai rata-rata untuk komatsu PC 400 pada pit 2 barat adalah 23.01 detik untuk EX-040-015 dan 23.17 detik pada pit 2 selatan untuk EX-040-016. Hal-hal yang mempengaruhi *cycle time* komatsu PC400 antara lain :

- *Skill Operator*

Pada saat proses *swing off* sering kali *bucket* belum terbuka dengan sempurna, ketika *bucket* hamper menyentuh material barulah dengan perlahan *bucket* dibuka sampai mencapai posisi ideal untuk melakukan *digging*, sehingga akan menambah waktu edar dari alat gali muat. Diperlukan pengawasan dan pengarahan terhadap operator untuk mengurangi besarnya *swing angle* yang akan memperbesar *cycle time* alat gali muat.

- *Swing Angle*, sudut perputaran alat gali muat pada saat alat tersebut berayun baik dalam keadaan berisi maupun dalam keadaan kosong. Pada kondisi actual di lapangan besar *swing angle* selalu berubah-ubah antara 45° - 180°. Hal ini menyebabkan adanya variasi waktu edar alat gali muat. Semakin besar *swing angle* yang digunakan maka waktu edarnya pun akan menjadi semakin besar dan begitu pula sebaliknya. Dengan demikian perlu adanya pengurangan *swing angle* pada saat alat tersebut berproduksi dengan cara penempatan alat angkut dan alat

gali muat yang ideal agar nilai *swing angle* tersebut dapat diperkecil seperti yang direkomendasikan 45° - 90° .

b. *Cyle Time* Alat Angkut *Dump Truck* Scania

A. *Loading Time* (waktu pemuatan)

Faktor yang mempengaruhi terjadi pada waktu pemuatan adalah faktor *cycle time* dari alat gali muat yang di luar batas ideal. Dimana hal tersebut dipengaruhi oleh *swing angle*, pada front dan *skill operator* serta jumlah *passing*.

B. *Travel Empty Time* (waktu kembali)

Terkadang lamanya waktu pengangkutan kosong seringkali terjadi karena alat angkut dengan muatan kosong akan mengurangi kecepatan saat berselisih dengan alat angkut bermuatan pada simpangan atau pada jalan tikungan yang relatif sempit.

C. *Spoting Time* (waktu manuver kosong)

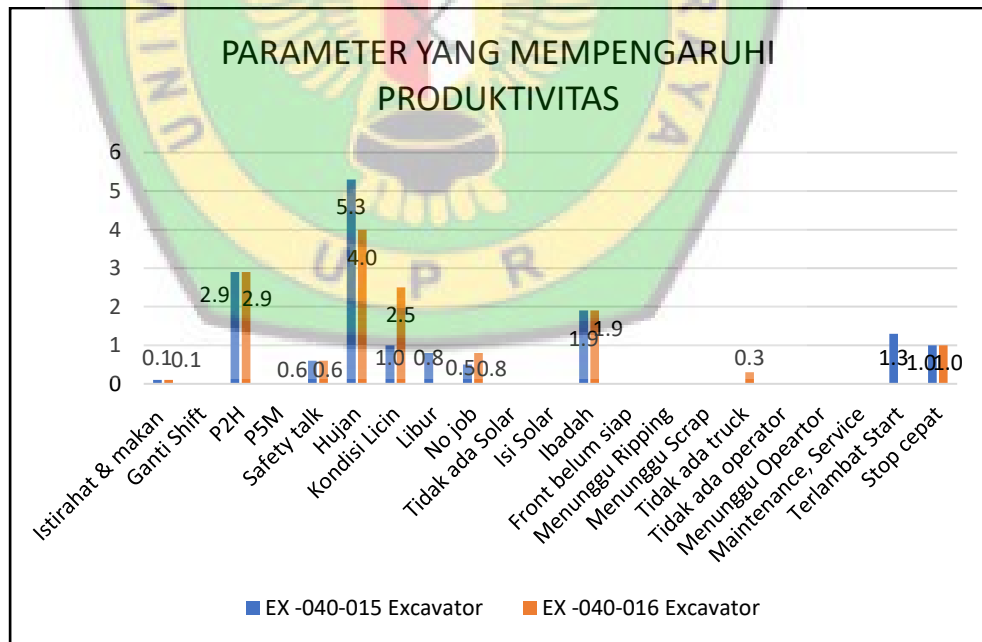
Berdasarkan analisa di lapangan jarak driver melakukan manuver kosong terlalu jauh dari alat muat sehingga banyak waktu tunngu yang digunakan untuk melakukan manuver muar yang mengakibatkan banyak waktu tunggu excavator.



(Sumber :Pengolahan Data Penulis maret 2018)

Gambar 4.2 Spotting Time

Berikut adalah parameter yang mempengaruhi produksi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



(Sumber : PT. Maslapita)

Gambar 4.3 Parameter yang mempengaruhi produktivitas

4.1.3 Upaya Untuk Pencapaian Target Pembongkaran Dan Pengangkutan

Produksi *Overburden*

A. Memperbaiki Efisiensi Kerja

Memperbaiki efisiensi kerja dilakukan dengan mengurangi/memperbaiki keterlambatan masuk kerja, berhenti bekerja sebelum istirahat, terlambat bekerja setelah istirahat, dan berhenti bekerja sebelum waktunya.

Tabel 4.6
Perbaikan Efisiensi Kerja Alat

UNIT	EFISIENSI KERJA ALAT	
	SEBELUM	SESUDAH
EX-040-015	57,64 %	71,62 %
EX-040-016	57,23 %	71,55 %
DT 72	84,94 %	87,27 %
DT 73	86,82 %	89,35 %
DT 74	86,41 %	88,75 %
DT 71	87,03 %	89,44 %
DT 75	86,63 %	89,17 %

(Sumber : Pengolahan Data Penulis Maret 2018)

B. Memperbaiki *Cycle Time*

Perbaikan *cycle time* dengan melakukan simulasi pengurangan waktu *digging* yang besar. Adapun perbaikan *cycle time* ini dapat diterapkan jika sudah dilakukan kegiatan peledakan pada material yang keras agar mudah di gali oleh alat gali muat sehingga dapat mengurangi *delay* yang terjadi.

Tabel 4.7

Perbaikan *Cycle Time*

Unit	Sebelum	Sesudah
ex 15	23,01	20,19
ex16	23,17	20,46
DT 72	6,76	6,51
DT 73	6,75	6,49
DT 74	6,91	6,65
DT 71	6,81	6,51
DT 75	6,79	6,57

C. Perbaikan *Delay*

Memperbaiki waktu *delay* dengan mengurangi waktu antrian, waktu tunggu, dan waktu terlambat serta memperbaiki *cycle time* alat gali muat dan alat angkut.

Tabel 4.8

Simulasi perbaikan waktu *delay*

Unit	Delay	
	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)
EX-040-015	17,32	6,91
EX-040-016	16,91	7,32
DT 71	60,88	46,08
DT 72	71,93	56,93
DT 73	61,43	46,39
DT 74	65,21	50,57
DT 75	62,88	47,88

(Sumber : Pengolahan Data Penulis Maret 2018)

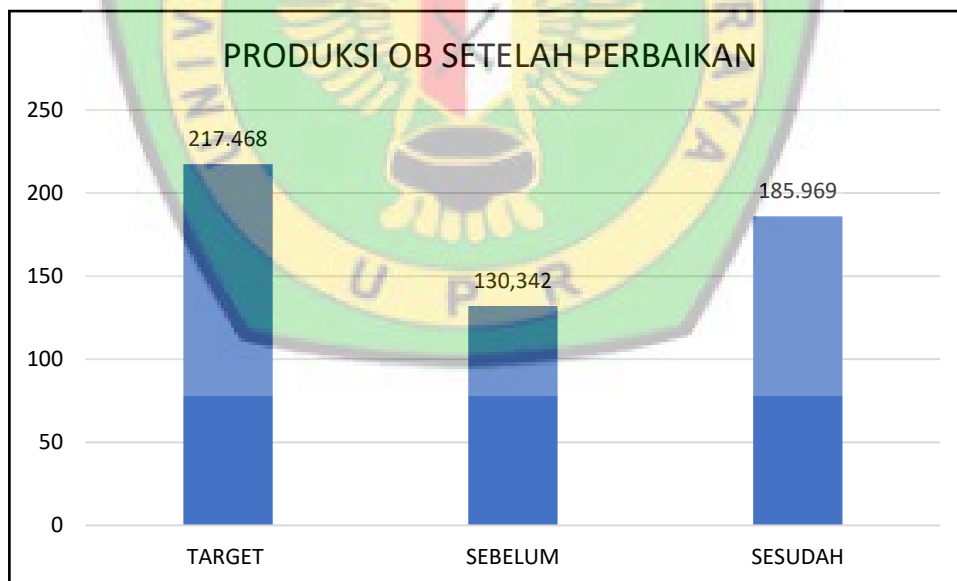
4.1.3.1 Produksi *Overburden* Setelah Perbaikan

Setelah dilakukan perbaikan pada hambatan kegiatan produksi dilapangan yang dapat diperbaiki maka produksi *overburden* mengalami peningkatan.

Tabel 4.9
Produksi OB Setelah Perbaikan

Unit	Jumlah Alat Angkut	Produktivitas (bcm/jam)	Produksi (bcm/bulan)
EX-040-015	3 DT	279,98	93,233.38
EX-040-016	2 DT	276,00	92,736.51
Total Produksi <i>Overburden</i>			185,969.90

(Sumber : Pengolahan Data Penulis 2018)



(Sumber : Pengolahan Data Penulis 2018)

Gambar 4.4 Peningkatan produksi *overburden* setelah perbaikan

4.2 Pembahasan

4.2.1 Realisasi Aktual Produksi *overburden*

Dari hasil analisa dan perhitungan yang dilakukan dilapangan produksi aktual pembongkaran dan pengangkutan *overburden* sebesar 130,342.59 BCM dari *plan overburden* sebesar 217,468 BCM maka dapat disimpulkan produksi aktualnya tidak memenuhi target pencapaian produksi. Adapun ketidaktercapaian tersebut mencapai 60% dari *plan* perusahaan. Dari hasil analisa dilapangan ketidaktercapaian tersebut diakibatkan oleh berbagai faktor yaitu faktor hujan sebesar 21%, efisiensi kerja 4%, *delay* 12%, *cycle time* 13%, dan faktor material 10%. Adapun berdasarkan persentase faktor penghambat produksi *overburden* yang memiliki nilai faktor terbesar adalah faktor hujan yang dikarenakan pada saat pengambilan data dalam satu bulan terjadi hujan selama 20 hari dengan waktu yaitu 10 hari curah hujan dengan intensitas tinggi, dan 10 hari curah hujan dengan intensitas rendah.

4.2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Target Produksi *Overburden*

Terdapat beberapa faktor yang menjadi penyebab tidak tercapainya produksi *overburden* antara rencana dengan realisasi aktual, yaitu:

1. Hujan Dan Pengeringan Jalan

Waktu yang hilang karena adanya gangguan alam yaitu hujan yang mengakibatkan jalan licin, berlumpur dan bahkan mengakibatkan semua aktivitas akan berhenti total hal ini dilakukan untuk menjaga keamanan alat mekanis dan pekerja. Waktu yang hilang akibat faktor hujan ini sebesar 21%. Intensitas curah hujan tertinggi sebesar 49,5 mm dalam waktu 11 jam, dan intensitas curah hujan terendah sebesar 1 mm dalam

waktu 1 jam. Adapun ketika intensitas curah hujan rendah maka dilakukan scrap jalan atau pengeringan jalan yang membutuhkan 1 sampai 2 jam. Dengan demikian waktu yang hilang tidak dapat dikurangi atau diperbaiki karena hujan merupakan proses alam.

2. Efisiensi Kerja

Pengaruh faktor efisiensi kerja pada kegiatan produksi sebesar 4% yang juga mengakibatkan tidak tercapainya produksi *overburden*.

3. Cycle Time

Akibat hujan yang terjadi maka otomatis berdampak pada *cycle time* yang mana besarnya waktu edar alat gali muat yang dikarenakan materialnya basah/lembek akibat hujan dan juga semakin besarnya nilai *cycle time* alat gali muat semakin besar juga waktu delay yang terjadi yang dapat mengakibatkan tidak tercapainya target produksi.

4. Delay

Waktu penghambat (*delay*) yang terjadi sebesar 12% yang dikarenakan kendala operasional yaitu:

- *Slippery*, aktivitas yang dilakukan oleh alat *support* setelah hujan agar medan kerja tidak licin
- *Delay time* alat gali muat, terjadinya gantung yaitu posisi *bucket* alat gali muat terisi muatan dan menunggu alat angkut bermanuver untuk melakukan kegiatan pemuatan. Waktu yang diperlukan untuk alat angkut bermanuver biasanya lebih lama di bandingkan dengan alat

gali muat melakukan penggalian dan ayun berisi sehingga menyebabkan terjadinya gantung pada alat gali muat.

- *Delay time* alat angkut, terjadinya *delay time* pada alat angkut dikarenakan terjadinya antrian di *loading point*, saat melakukan kegiatan pemuatan di *loading point* apabila alat gali muat belum selesai melayani satu alat angkut namun telah datang alat angkut lainnya maka akan terjadi antrian. Hal ini diakibatkan karena salah satu alat angkut melakukan aktivitas lain seperti *dumping* material pada *front* maupun jalan angkut. Selain itu waktu *delay* juga terjadi saat alat gali muat melakukan perbaikan *front* yang sering dibantu dengan unit *support* seperti *dozer* yang mana umumnya terjadi saat siklus pergantian alat angkut.

5. Material

Faktor material juga mempengaruhi kegiatan produksi sebesar 10% karena material yang ada di daerah penelitian terdapat material keras yang tidak dapat digali oleh alat gali muat. Untuk itu perlu dilakukan kegiatan peledakan. Faktor material yang keras juga mempengaruhi pada *cycle time* dan *delay* pada alat gali muat maupun alat angkut.

4.2.3 Upaya Pencapaian Target Produksi

Adapun upaya yang dapat dilakukan untuk pencapaian target produksi

1. Memperbaiki waktu kerja efektif alat angkut

Dengan berkurangnya waktu yang hilang maka waktu kerja efektif bagi alat angkut dapat di tingkatkan. Upaya yang dapat dilakukan untuk

memperbaiki waktu kerja efektif adalah dengan melakukan perbaikan waktu kerja terhadap hambatan yang dapat dihindari .

Perbaikan yang dapat dihindari berdasarkan parameter yang mempengaruhi produktivitas overburden :

a. Berhenti bekerja sebelum istirahat

hambatan ini semula 10 menit dapat diperbaiki menjadi 0 menit, jam istirahat hendaknya dimulai saat pekerja masih melakukan kegiatan jika istirahat dimulai jam 12.00 berarti pekerja menghentikan pekerjaannya tepat jam 12.00

b. Terlambat bekerja setelah istirahat

Hambatan ini semula 15 menit dapat diperbaiki menjadi 0 menit, operator dan alat hendaknya mulai bekerja kembali tepat jam istirahat berakhir. Jika istirahat berakhir jam 13.00 berarti operator dan alat mengakhiri kerja di tambang tepat pukul 13.00.

c. Berhenti bekerja sebelum waktu

Hambatan ini semula 60 menit dapat diperbaiki menjadi 0 menit. Jam kerja diakhiri pukul 18.00, berarti operator dan alat mengakhiri kerja di tambang tepat pukul 18.00.

d. Terlambat mulai bekerja

Hambatan ini semula 60 menit dapat diperbaiki menjadi 0 menit. Jam kerja diakhiri pukul 06.00, berarti operator dan alat mulai bekerja di tambang tepat pukul 06.00.

e. Keperluan operator

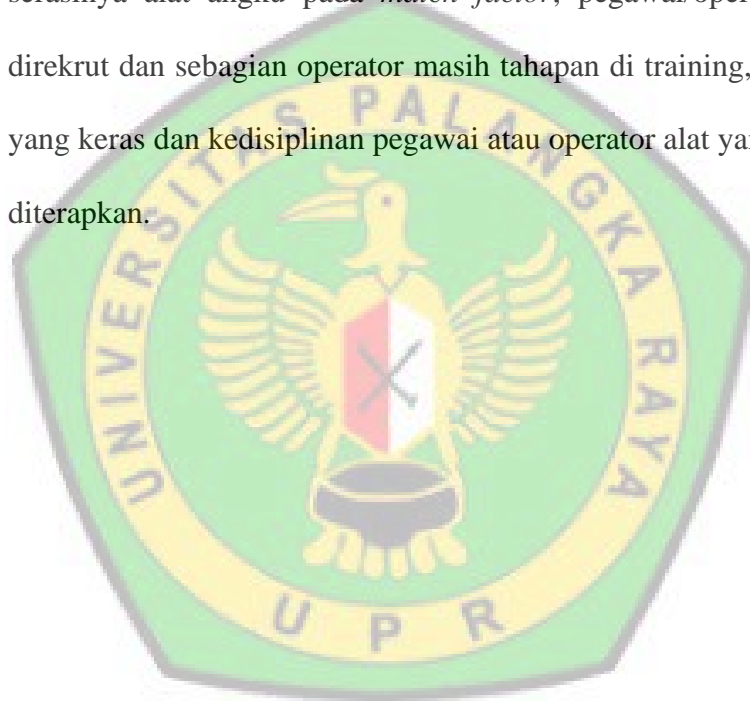
Untuk waktu hambatan keperluan operator disini tidak dapat dikurangi atau dihilangkan dari 15 menit karena hambatan ini tidak terduga.

Dari perbaikan waktu penghambat kegiatan produksi *overburden* tidak sepenuhnya di terapkan dan dapat menghasilkan tercapainya produksi. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor hujan yang tidak dapat dihindari dan kurangnya disiplin pekerja terhadap waktu kerja yang telah ditetapkan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi hal tersebut yaitu : Melakukan pengawasan dan pengecekan secara rutin terhadap jam kerja yang berlangsung. Memberikan peringatan secara langsung dan tegas terhadap pekerja yang bersikap tidak disiplin.

2. Perbaikan *cycle time* dan waktu *delay*

Perbaikan *cycle time* dengan melakukan simulasi pengurangan waktu *digging* yang besar. Dan perbaikan *delay* dengan melakukan simulasi perbaikan waktu yang membuat waktu tunggu, waktu antrian, seperti dengan melakukan kegiatan peledakan pada material yang keras, maka akan memudahkan alat gali muat dalam melakukan penggalian serta berdampak pada waktu antrian alat angkut yang juga akan berkurang.

Setelah dilakukan upaya perbaikan pada hambatan-hambatan yang dapat diperbaiki pada kegiatan pembongkaran dan pengangkutan produksi *overburden* di bulan maret tetap tidak tercapai. Ketidaktercapaian tersebut diakibatkan oleh keadaan aktual dilapangan seperti kurangnya alat angkut, kurangnya unit *support*, seringnya terjadi hujan dengan intensitas curah hujan yang tinggi, perusahaan baru memulai kegiatan produksi, tidak serasinya alat angku pada *match factor*, pegawai/operator yang baru direkrut dan sebagian operator masih tahapan di training, faktor material yang keras dan kedisiplinan pegawai atau operator alat yang masih belum diterapkan.



BAB V

PENUTUP

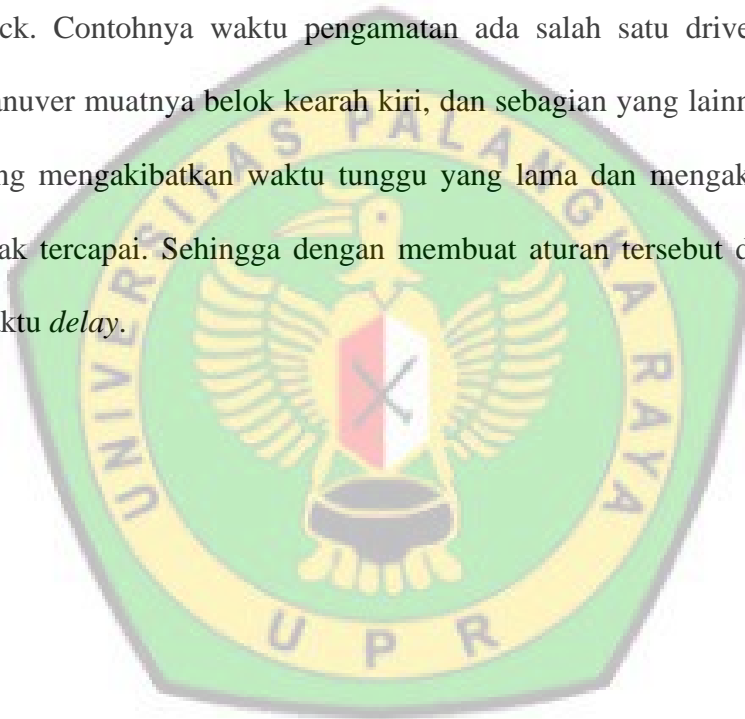
5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Target produksi *overburden* pada pit 2 adalah 217,468 BCM dengan realisasi aktual produksi *overburden* bulan maret 2018 sebesar 130,342.59 BCM. Jadi target produksi *overburden* tersebut belum dapat terpenuhi karena masih terdapat hambatan-hambatan yang terjadi.
- 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi *overburden* yaitu, curah hujan, *delay* (waktu antri dump truk dan waktu tunggu excavator) *cycle time*, efisiensi kerja, dan material.
- 3) Upaya meningkatkan produksi dilakukan dengan memperbaiki efisiensi kerja, memperbaiki waktu *delay*, memperbaiki waktu yang hilang, *cycle time*, dan melakukan pengawasan dan pengecekan secara rutin terhadap jam kerja yang berlangsung. Dengan dilakukannya perbaikan hambatan-hambatan yang terjadi maka dapat meningkatkan hasil produksi *overburden* menjadi 185,969 BCM.

5.2 Saran

1. Melakukan kegiatan peledakan pada material yang keras agar memudahkan alat gali muat melakukan penggalian dan mempercepat siklus *cycle time* dan mengurangi waktu *delay* yang terjadi.
2. Sebaiknya dibuat aturan arah manuver muat kepada operator/driver dump truck. Contohnya waktu pengamatan ada salah satu driver DT yang arah manuver muatnya belok kearah kiri, dan sebagian yang lainnya kearah kanan, yang mengakibatkan waktu tunggu yang lama dan mengakibatkan produksi tidak tercapai. Sehingga dengan membuat aturan tersebut dapat mengurangi waktu *delay*.



DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, E.M.A. (2011) *Kajian Teknis Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Dalam Upaya Memenuhi Sasaran Produksi Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Pada Penambangan Batubara*. Universitas Palangka Raya: Palangka Raya
- Anonim, 2013. *Komatsu PC 400 (online)*. diakses tanggal 21 Maret 2018. Diambil dari <https://www.komatsu.com/>
- Augus, Suryasaputra. (2009) *Kajian Teknis Produksi Alat Muat Dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Tanah Penutup*. Yogyakarta : Universitas Pembangunan “Veteran” Nasional.
- Depart. Enggining. 2018. *Maslapita Daily Production Report*. PT. Masalapita.
- Depart. Enggining. 2018. *Panduan Alat Produksi*. PT. Masalapita.
- Depart. Enggining. 2018. *Produksi Dan Jumlah Alat*. PT. Masalapita.
- Hutabarat, Piter. (2016). *Analisa Kecerahan Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Overburden Dalam Pencapaian Target Pengupasan Overburden*. Universitas Palangka Raya: Palangka Raya
- Indonesianto, Y., 2000. *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan -FTM, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Muhlis, Ermanto. 2013. *Alat Gali Dan Alat Angkut Pertambangan*. Diambil dari : <http://ermantomuchlis.blogspot.co.id/2013/05/alat-gali-dan-alat-muat.html>. Diakses tanggal 23 Maret 2018
- Musmualim. 2014. *Rekonsiliasi Penambangan Antara Rencana Penambangan Bulanan Dengan Realisasi Di Tambang*. Skripsi. Teknik. Teknik Pertambangan. Universitas Sriwijaya Palembang.
- Work Shop, 2018, “*Spesifikasi Alat-alat Berat PT. Maslapita*”, Barito Timur, Kalimantan Tengah.