

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT  
EXCAVATOR KOMATSU PC 2000 PADA KEGIATAN  
PELEDAKAN *OVERBURDEN* DI PT BUKIT MAKMUR  
MANDIRI UTAMA PIT PARINGIN *JOBSITE*  
PT ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**PUSPITA WULANDARI**  
**DBD 112 203**

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

**ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT  
EXCAVATOR KOMATSU PC 2000 PADA KEGIATAN  
PELEDAKAN *OVERBURDEN* DI PT BUKIT MAKMUR  
MANDIRI UTAMA PIT PARINGIN *JOBSITE*  
PT ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Strata I  
Pada Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan**



**OLEH :**

**PUSPITA WULANDARI  
DBD 112 203**

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

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : PUSPITA WULANDARI  
NIM : DBD 112 203  
JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyusunan 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 tugas akhir ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, 27 Januari 2020

Penulis,



PUSPITA WULANDARI  
DBD 112 203

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI  
ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT EXCAVATOR  
KOMATSU PC 2000 PADA KEGIATAN PELEDAKAN *OVERBURDEN*  
DI PT BUKIT MAKMUR MANDIRI UTAMA PIT PARINGIN  
JOBSITE PT ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

Oleh :

**PUSPITA WULANDARI**  
DBD 112 203

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada Tanggal 27 Januari 2020  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**Susunan Tim Penguji,**

1. Heryandi Luwyk Djanas Usup, ST., MT  
NIP. 19810211 200604 1 001
2. Fahrul Indrajaya, ST., MT.  
NIP. 19791215 200812 1 001
3. LISA VIRGIYANTI, ST., MT.  
NIP. 19770904 200801 2 011
4. NENY SUKMAWATIE, S.HUT., MP.  
NIP. 19760614 200801 2 020
5. FERDINANDUS, ST., MT.  
NIP. 19891116 201903 1 009

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota



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

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Berdoalah kepada Tuhanmu dengan berendah diri dan suara yang lembut. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang melampaui batas”

QS. Al – Araf (7) : 55

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap”

QS. Al – Insyirah (94) : 6-8

- ∅ Terima kasih untuk Ibu saya tercinta (Alm. Haiminah), Bapak saya (Kamaruddin) dan Ibu sambung saya (Sri Hastuti) yang telah memberikan kasih sayang, cinta kasih yang tidak terhingga dan dukungan kepada saya dalam hal apapun.
- ∅ Terima kasih kepada keluarga besar dan orang terdekat saya. Terima kasih telah mendukung dan membantu serta memberikan semangat dan inspirasi dalam hal apapun.
- ∅ Terima kasih kepada pembimbing skripsi saya, Pak Hepryandi L.DJ.Usup dan Pak Fahrul Indrajaaya, karena berkat bantuan dan bimbingan skripsi ini dapat terselesaikan.
- ∅ Terima kasih kepada seluruh Dosen dan Staff jurusan/prodi teknik pertambangan UPR yang telah membantu dalam hal dan bentuk apapun.
- ∅ Terima kasih kepada teman – teman yang selalu memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan khususnya angkatan 2012. Terima kasih teman - teman, kalian telah memberikan banyak hal yang tak terlupakan kepada saya.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan Berkah, Kasih dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “ Analisis Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Komatsu PC 2000 Pada Kegiatan Peledakan *Overburden* Di PT Bukit Makmur Mandiri Utama Pit Paringin *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan” dilakukan mulai 1 November 2017 sampai dengan 31 Desember 2017.

Pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST.,MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya dan selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST.,MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
4. Ibu Lisa Virgiyanti, ST.,MT., selaku Koordinator skripsi dan Dosen Penguji I.
5. Bapak Hepryandi L.DJ Usup, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan selaku Dosen Pembimbing I.
6. Ibu Neny Sukmawatie, S.HUT,MP., selaku Dosen Penguji II.
7. Bapak Ferdinandus, ST.,MT., selaku Dosen Penguji III.

8. Para Dosen dan Pegawai/Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Bapak Vega Perdana, selaku *Project Manager* PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan.
10. Bapak Agusman Gultom, selaku *Superintendent Engineering* PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan.
11. Bapak M.Asy'ari, dan Mbak Mayati Isabella selaku pembimbing lapangan di Pit Paringin PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan.
12. Seluruh karyawan PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Palangka Raya, Januari 2020

Penulis

## INTISARI

Kegiatan penambangan tidak lepas dari penggunaan alat-alat berat yang akan menunjang keberhasilan penambangan. Alat yang digunakan pun harus sesuai dengan yang dibutuhkan agar mendapatkan hasil yang optimal. Analisis produktivitas alat gali muat berkaitan dengan target produksi yang harus dicapai oleh perusahaan dan target produksi dengan produksi per unit alat. *Overburden* berpengaruh terhadap produktivitas alat gali muat karena penggalian ditentukan oleh keras lunaknya material. Penelitian ini dilaksanakan di PT Bukit Makmur Mandiri Utama Pit Paringin Jobsite PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. Lokasi ini dipilih karena perusahaan ini termasuk perusahaan besar dimana alat gali muat *Excavator* Komatsu PC 2000 banyak digunakan pada area *blasting*.

*Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dan deskriptif.* Teknik penelitian yang digunakan adalah observasi, inventarisasi data, dokumentasi, dan wawancara. Jenis data yang dikumpulkan dan digunakan dalam bentuk data primer dan data sekunder. Data primer berupa informasi yang langsung berdasarkan pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder berupa data dan informasi yang diperoleh dari PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

Dari penelitian yang telah dilakukan, produktivitas pengupasan *overburden* tidak mencapai target yang disebabkan dari proses pengambilan material yang keras sehingga waktu *loading* yang lama menyebabkan penurunan produktivitas pada alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000 dalam melakukan pengambilan material tanah penutup. Sebagai konsekuensinya dalam setiap jam alat *excavator* hanya memproduksi sebesar 389 BCM/jam. Produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 yang tidak mencapai target 620 BCM/jam, maka PT Bukit Makmur Mandiri Utama selaku kontraktor dari PT Adaro Indonesia melakukan kegiatan peledakan *Overburden* agar produktivitas alat gali muat meningkat. Namun ternyata perhitungan produktivitas alat gali muat *excavator* PC 2000 setelah peledakan juga tidak mencapai target karena setiap jam alat gali muat mampu mencapai sebesar 554 BCM/jam.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) produktivitas ketika *loading non-material blasting* tidak mencapai target dan (2) produktivitas setelah *blasting* juga tidak mencapai target. Faktor-faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat adalah kondisi cuaca, waktu penggalian material, efisiensi kerja terhadap kemampuan alat dan kemampuan operator dalam mengoperasikan alat gali muat.

Kata Kunci: Produktivitas, *Excavator* Komatsu PC 2000, Peledakan, *Overburden*.

## ABSTRACT

Mining activities cannot be separated from the use of heavy equipment that will support the rate success of mining. The tools used must be in accordance with what is needed in order to get optimal results. Productivity analysis of excavator is related to the production target that must be achieved by the company and the production target with the production per unit of tool. Overburden affects the productivity of excavator because the excavation is determined by the hardness of the material. This research was carried out at PT Bukit Makmur Mandiri Utama Pit Paringin Jobsite of PT Adaro Indonesia Tabalong Regency, South Kalimantan Province. This location was chosen because it is a large company where Komatsu PC 2000 are widely used in the blasting area.

The research method used in this research was quantitative and descriptive research methods. Research techniques used are observation, data inventory, documentation, and interview. Types of data were collected and used in the form of primary and secondary data. Primary data were information that were directly obtained from observations in the field, while secondary data were information obtained from PT. Bukit Makmur Mandiri Utama.

From the research that has been done, overburden stripping productivity did not reach the target due to the hard material taking process so that the long loading time caused a decrease in productivity on Komatsu PC 2000 in taking overburden material. Consequently, every hour the excavator only produced 389 BCM/hour. This meant that since productivity of Komatsu PC 2000 did not reach the target of 620 BCM/hour, PT Bukit Makmur Mandiri Utama as a contractor of PT Adaro Indonesia conducted an overburden blasting activity so that the productivity of the digging and unloading equipment can be increased. However, the productivity of Komatsu PC 2000 after blasting also did not reach the target because every hour the loading and unloading tool was only able to reach 554 BCM/hour.

The conclusions obtained from this study were (1) productivity when loading non-material blasting did not reach the target and (2) productivity after blasting did not reach the target. Dominant factors that influenced the productivity of excavator PC 2000 were weather condition, digging time, efficiency of the tool capabilities and operators' skills in operating the excavator.

Keywords: Productivity, Komatsu PC 2000, Blasting, Overburden.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.3.1 Maksud.....	3
1.3.2 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Lapisan Tanah Penutup ( <i>Overburden</i> ).....	6
2.3 Peledakan ( <i>Blasting</i> ) .....	8
2.4 Produktivitas Alat Gali Muat.....	9
2.4.1 Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> ) alat gali muat.....	10
2.4.2 <i>Bucket Fill Factor</i> .....	10
2.4.3 Faktor Pengembangan Material ( <i>Swell Factor</i> )..	12
2.4.4 Pola Pemuatan.....	13
2.4.5 Efisiensi Kerja .....	15
2.4.6 Waktu Kerja Efektif .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Sejarah Perusahaan .....	17
3.2 Pengembangan Sumber Daya Manusia .....	18
3.3 Lokasi Perusahaan .....	19
3.3.1 Lokasi dan Kesempaian Daerah .....	20

3.3.2	Keadaan Iklim dan Curah Hujan .....	20
3.3.3	Flora dan Fauna .....	22
3.3.4	Struktur Organisasi Perusahaan .....	23
3.4	Kondisi Geologi .....	24
3.4.1	Kondisi Geologi Regional .....	24
3.4.2	Kondisi Geologi Daerah Penelitian .....	30
3.5	Alat dan Bahan .....	34
3.6	Tata Laksana .....	34
3.6.1	Langkah Kerja .....	34
3.6.2	Metode .....	35
3.6.3	Bagan Alir Penelitian .....	37
3.10	Waktu Penelitian .....	38
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1	Hasil .....	39
4.1.1	Produktivitas <i>Excavator PC 2000 Loading Non-Material Blasting</i> .....	39
4.1.2	Produktivitas <i>Excavator PC 2000 Setelah Blasting</i> .....	40
4.1.3	Faktor-faktor Dominan yang Mempengaruhi Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 2000</i> .....	42
4.2	Pembahasan .....	42
4.2.1	Produktivitas <i>Excavator PC 2000 Loading Non-Material Blasting</i> .....	42
4.2.2	Produktivitas <i>Excavator PC 2000 Setelah Blasting</i> .....	43
4.2.3	Faktor-faktor Dominan Yang Mempengaruhi Produktivitas <i>Excavator Komatsu PC 2000</i> .....	43
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>47</b>
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	48

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN - LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Bucket Fill Factor</i> Berbagai Material .....	11
Tabel 2.2 Faktor Pengembangan Material .....	12
Tabel 3.1 Data Curah Hujan .....	21
Tabel 3.2 Klasifikasi Satuan Morfologi .....	24
Tabel 3.3 Waktu Penelitian .....	38
Tabel 4.1 Rata-rata <i>Cycle Time Non-material Blasting</i> .....	40
Tabel 4.2 Rata-rata <i>Cycle Time</i> setelah <i>Blasting</i> .....	41
Tabel 4.3 Data Curah Hujan .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Bucket Fill Factor</i> .....	11
Gambar 2.2 Pola Gali Muat <i>Single Back Up</i> dan <i>Double Back Up</i> .....	13
Gambar 2.3 Cara Pemuatan Material <i>Top Loading</i> .....	14
Gambar 3.1 Diagram Struktur Organisasi <i>Engineering</i> PT Bukit Makmur Mandiri Utama <i>Jobsite</i> PT Adaro Indonesia .....	23
Gambar 3.2 Stratigrafi Cekungan Barito .....	28
Gambar 3.3 Stratigrafi Lokal Daerah Tutupan .....	32
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian Skripsi .....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

- A Peta Kesampaian Lokasi Kesampaian
- B Peta Geologi Daerah Penelitian
- C *Digging Time Excavator Komatsu PC 2000 Non-material Blasting*
- D *Cycle Time Excavator Komatsu PC 2000 Non-material Blasting*
- E Perhitungan Produktivitas *Excavator PC 2000 Non-Material Blasting*
- F *Digging Time Excavator Komatsu PC 2000 Material Blasting*
- G *Cycle Time Excavator Komatsu PC 2000 Material Blasting*
- H Perhitungan Produktivitas *Excavator PC 2000 Setelah Blasting*
- I Spesifikasi *Excavator Komatsu PC 2000*



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan penambangan tidak lepas dari penggunaan alat-alat berat yang akan menunjang keberhasilan penambangan. Alat yang digunakan pun harus sesuai dengan yang dibutuhkan agar mendapatkan hasil yang optimal. Sebagai contoh, jika penggunaan alat gali muat dioptimalkan berdasarkan pada jam operasi yang tersedia, maka hal tersebut akan menghindarkan waktu tunggu yang terlalu lama sehingga target perusahaan dapat terpenuhi.

Analisis produktivitas alat gali muat berkaitan dengan target produksi yang harus dicapai oleh perusahaan dan target produksi dengan produksi per unit alat. Di sisi lain, analisis produktivitas juga akan menentukan jumlah alat gali muat yang harus digunakan demi mencapai target yang telah ditentukan oleh perusahaan. Untuk mencapai produktivitas yang efektif dan efisien, maka waktu edar dari alat gali muat yang nantinya akan menunjang produktivitas alat mekanis tersebut harus dianalisis.

Alat gali muat atau juga disebut dengan *excavator* adalah alat mekanik yang digunakan untuk menggali tanah dan batuan (Basuki, 2004). Alat gali muat ini memiliki tiga bagian utama, yaitu *revolving unit* atau bagian atas yang dapat berputar, *travelling unit* (bagian bawah untuk berpindah tempat), dan *attachment* (bagian tambahan yang dapat diganti sesuai dengan pekerjaan yang akan dilaksanakan) (Wigroho, 1992). *Excavator* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Komatsu PC 2000.

Menurut *Komatsu Specification and Application Handbook* (2009), Komatsu mengembangkan dan memproduksi segala komponen utama secara mandiri. Untuk mencapai level tinggi dari produktivitas dan performansi ekonomis, Komatsu menciptakan PC 2000 dilengkapi dengan mesin SAA12V140E yang berfitur bersih, efisien terhadap bahan bakar, dan kinerja yang kuat.

Dewanti (2015) mengatakan bahwa kegiatan awal dari proses penambangan adalah pembersihan lahan dan pengupasan tanah penutup atau yang biasa disebut dengan *overburden* (OB). Tujuan dari *overburden* adalah untuk memindahkan lapisan tanah penutup agar dapat dilakukan proses penambangan. *Overburden* berpengaruh terhadap produktivitas alat gali muat karena penggalan ditentukan oleh keras lunaknya material.

Sehubungan dengan hal-hal yang dijabarkan di atas, maka perlu di adakan analisis produktivitas terhadap alat gali muat *Excavator* PC 2000 untuk melihat seberapa efektif dan efisien alat tersebut mencapai target yang telah ditetapkan. Kegiatan peledakan *overburden* dipilih karena mengingat banyaknya alat gali muat *Excavator* PC 2000 yang digunakan di area peledakan tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti merumuskan judul “**Analisis Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Komatsu PC 2000 pada Kegiatan Peledakan *Overburden* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama Pit Paringin *Jobsite* PT Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan.**”

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian Skripsi ini adalah :

1. Berapa produktivitas PC 2000 ketika *loading non-material blasting* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama ?
2. Berapa besar peningkatan produktivitas setelah *blasting* ?
3. Faktor-faktor apa saja yang lebih dominan mempengaruhi peningkatan produktivitas alat gali muat PC 2000 ?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari skripsi ini dapat mengetahui peningkatan produktivitas alat gali muat *excavator komatsu* PC 2000 pada kegiatan peledakan *overburden* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

### 1.3.2 Tujuan

1. Menghitung produktivitas alat gali muat *excavator komatsu* PC 2000 ketika *loading non-material blasting* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama.
2. Menghitung peningkatan produktivitas setelah *blasting*.
3. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan alat gali muat *excavator komatsu* PC 2000.

## 1.4 Manfaat

Diharapkan dalam penyusunan laporan ini dengan judul “Analisis Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator Komatsu* PC 2000 Pada Kegiatan

Peledakan *Overburden*” ada beberapa manfaat yang dapat diperoleh diantaranya :

1. Bagi Mahasiswa

- Mengetahui pencapaian nilai produktivitas pada pengupasan tanah penutup (*overburden*).
- Dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat PC 2000.

2. Bagi Perusahaan

- Mengetahui permasalahan yang terjadi dalam kegiatan penambangan khususnya tentang produktivitas alat gali muat excavator komatsu PC 2000.
- Hasil penelitian diharapkan bisa menjadi bahan pertimbangan untuk meminimalisir faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di PT Bukit Makmur Mandiri Utama *Jobsite* PT Adaro Indonesia.
2. Tidak membahas masalah biaya.
3. Penelitian hanya membahas alat gali muat PC 2000 di area *blasting* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya      Universitas Palangka Raya



# BAB II

# KAJIAN PUSTAKA

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Ferdinandus, 2013 dalam “Evaluasi Peledakan Berdasarkan *Digibility* dan *Produktivitas* Alat Gali Muat PC-2000 Pada Pit North PT Saptaindra Sejati *Jobsite* ADMO Tutupan, Kalimantan Selatan” Kegiatan pengupasan tanah penutup menggunakan metode “*Drilling* dan *Blasting*”, kegiatan dilakukan untuk mempermudah dan menunjang kelancaran dalam proses pembongkaran tanah penutup (*overburden*). Dalam upaya untuk mendapatkan hasil kegiatan peledakan yang optimal, salah satu faktor yang harus diperhatikan adalah kemampuan gali (*digibility*) alat gali-muat *excavator* komatsu PC-2000 agar efisiensi hasil peledakan dapat diketahui. Hasil Evaluasi menunjukkan *digging time* pada zona A material lunak sebesar 7.29 detik – 11.24 detik (10%), material sedang 11.25 detik dan *produktivitas* pada zona A alat gali-muat pada material lunak sebesar 437.03 BCM/jam, pada material sedang sebesar 489.08 BCM/jam dan pada material keras sebesar 427.95 BCM/jam dengan standar *produktivitas* untuk *excavator* komatsu PC-2000 sebesar 600.00 BCM/jam.

Febriani R.I. (2018) dalam “Optimasi Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (*Overburden removal*) Di Tambang Batubara Pit B PT MIFA Bersaudara, Meulaboh, Aceh Barat” menyatakan bahwa pada kegiatan penambangan

faktor efisiensi kerja menjadi faktor penting yang bisa mempengaruhi tercapainya target produksi. Adapun target produksi *overburden* pada bulan Oktober 2017 sebesar 31.000 bcm/hari dan bulanan 700.800 bcm/bulan belum tercapai. Tidak tercapainya target produksi *overburden* terjadi disebabkan terdapat waktu *standby* yang tinggi sehingga memperkecil nilai efisiensi kerja yang didapatkan. Penelitian dilakukan untuk meningkatkan produksi *overburden* menggunakan analisa nilai target efisiensi serta pengaturan ulang pada jumlah dan penempatan alat yang bekerja berdasarkan perhitungan nilai *match factor*. Hasil produksi aktual yang di dapatkan yaitu sebesar 18.554,09 bcm/hari. Produksi dapat ditingkatkan menjadi 32.753,42 bcm/hari jika menggunakan nilai tingkat efisiensi. Produksi sebesar 31.701,21 bcm/hari didapatkan dengan penambahan 1 *fleet* di front timur pada jarak 650 meter dari disposal.

## 2.2 Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*)

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

1. Material yang sangat mudah digali (sangat lunak)
  - a. Material yang mengandung sedikit air. Misalnya pasir, tanah biasa, kerikil, campuran pasir dengan tanah biasa.
  - b. Material yang banyak mengandung air. Misalnya pasir lempungan, lempungan pasir, lumpur dan pasir yang banyak mengandung air (*quick sand*).
2. Material yang lebih keras (lunak)

Misalnya tanah biasa yang bercampur kerikil, pasir yang bercampur kerikil, pasir yang kasar.
3. Material yang setengah keras (sedang)

Misalnya batubara, *shale* (*clay* yang sudah mulai kompak), batuan kerikil yang mengalami sementasi dan pengompakan, batuan beku yang sudah mulai lapuk dan batuan-batuan beku yang mengalami banyak rekahan-rekahan.
4. Material yang keras  

Misalnya *sandstone*, *limestone*, *slate*, *vulcanic tuff*, batuan beku yang mulai lapuk, mineral-mineral penyusun batuan yang telah mengalami sementasi dan pengompakan.
5. Material sangat keras  

Misalnya batuan-batuan beku dan batuan-batuan metamorf, contohnya granit, andesit, *slate*, kwarsit dan sebagainya.

6. Batuan yang masif

Yaitu batuan-batuan yang sangat keras dan kompak seperti batuan beku berbutir halus.

### 2.3 Peledakan (*Blasting*)

Peledakan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam suatu kegiatan penambangan. Peledakan memiliki tujuan untuk melepaskan batuan dari suatu massa batuan induknya.. Suatu operasi peledakan dinyatakan berhasil dengan baik pada kegiatan penambangan apabila :

1. Target produksi terpenuhi (dinyatakan dalam ton/hari atau ton/bulan).
2. Penggunaan bahan peledak efisien yang dinyatakan dalam jumlah batuan yang berhasil dibongkar per kilogram bahan peledak (disebut *powder factor*).
3. Diperoleh fragmentasi batuan berukuran merata dengan sedikit bongkah (kurang dari 15 % dari jumlah batuan yang terbongkar per peledakan).
4. Diperoleh dinding batuan yang stabil dan rata (tidak ada *overbreak*, *overhang*, retakan-retakan).
5. Aman
6. Dampak terhadap lingkungan (*flyrock*, getaran, kebisingan, gas beracun, debu) minimal.

## 2.4 Produktivitas Alat Gali Muat

Menurut Rostiyanti (2008), produktivitas adalah kemampuan alat dalam saruan waktu ( $m^3/jam$ ) dan alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek konstruksi dengan skala yang besar. Tujuan penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan bisa tercapai dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif singkat. Produktivitas alat tergantung pada kapasitas, waktu siklus alat, dan efisiensi alat. Siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Waktu yang diperlukan dalam siklus kegiatan diatas disebut waktu siklus. Waktu siklus sendiri dari beberapa unsur, waktu yang diperlukan di dalam siklus kegiatan disebut waktu siklus atau *Cycle Time* (CT).

Untuk perhitungan produktivitas alat gali muat dapat menggunakan persamaan dibawah ini :

$$Q = q \times K \times \frac{3600}{ct} \times E \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- Q = Produktivitas (Bcm/jam)
- q = *Bucket capacity* ( $m^3$ )
- K = *Bucket faktor* (%)
- Ct = *Cycle Time*(detik)
- E = Efisiensi Kerja (%)

Secara umum produksi alat gali muat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu :

- a. Sifat Material yang akan digali
- b. Kondisi dan keadaan lapangan

- c. Ketinggian dari permukaan
- d. Pengalaman Operator

Selain faktor diatas beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas adalah :

#### 2.4.1 Waktu Edar (*Cycle Time*) alat gali muat

Waktu edar alat gali muat terdiri dari empat bagian, yaitu : Waktu mengisi bucket (*digging time*), waktu ayunan bermuatan (*swing loading*), waktu membuang isi bucket (*dumping time*), waktu ayunan kosong (*empty swing*). (Basuki, Susanto dan Nurhakim, 2004)

$$Ct = DgT + SLT + DpT + SET \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

Ct = Waktu Edar (detik)

Dgt = Waktu Penggalian (detik)

SLT = Waktu Ayun Bermuatan (detik)

DpT = Waktu Penumpahan Material (detik)

SET = Waktu Ayun Kosong (detik)

#### 2.4.2 *Bucket Fill Factor*

Produktivitas dari alat gali muat dipengaruhi oleh faktor pengisian buket (*Bucket Fill Factor*) dimana faktor pengisian mangkuk alat muat (BFF) dapat dinyatakan sebagai perbandingan volume nyata ( $V_a$ ) dengan volume teoritis ( $V_t$ ) (Yanto Indonesianto, 2008).

$$Bff = \frac{v_a}{v_t} \times 100\% \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

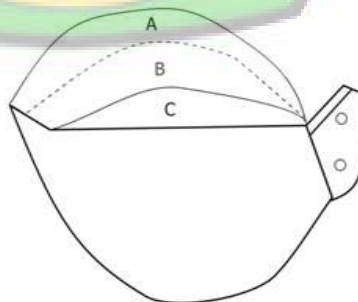
Bff = Faktor pengisian mangkuk (%)

Va = Volume nyata atau kapasitas nyata mangkuk (m<sup>3</sup>)

Vt = Volume teoritis mangkuk (m<sup>3</sup>)

Tabel 2.1 *Bucket Fill Factor* Berbagai Material

Material	<i>Fill Factor Range (Percent of heaped bucket capacity)</i>
<i>Moist Loam or Sandy Clay</i>	A – 100-110 %
<i>Sand and Gravel</i>	B – 95-110%
<i>Hard, Tough Clay</i>	C – 80-90%
<i>Rock – Well Blasted</i>	60-75%
<i>Rock – Poorly Blasted</i>	40-50%



Gambar 2.1 *Bucket Fill Factor*

### 2.4.3 Faktor Pengembangan Material (*Swell Factor*)

*Swell* adalah pengembangan volume suatu material setelah digali dari tempatnya. Di alam material didapati dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga hanya sedikit bagian-bagian kosong (*void*) yang terisi udara di antara butir-butirnya, lebih-lebih kalau butir-butir itu halus sekali.

Apabila material digali dari tempat aslinya, maka akan terjadi pengembangan volume (*swell*). Untuk menyatakan berapa besar pengembangan volume itu dikenal dua istilah, yaitu :

Faktor pengembangan (*swell factor*) dan persen pengembangan (*percent swell*).

Angka-angka faktor pengembangan (*swell factor*) setiap klasifikasi tanah atau material berbeda sesuai dengan jenis tanahnya seperti terlihat pada tabel *swell factor* berikut ini :

Tabel 2.2 Faktor Pengembangan Material

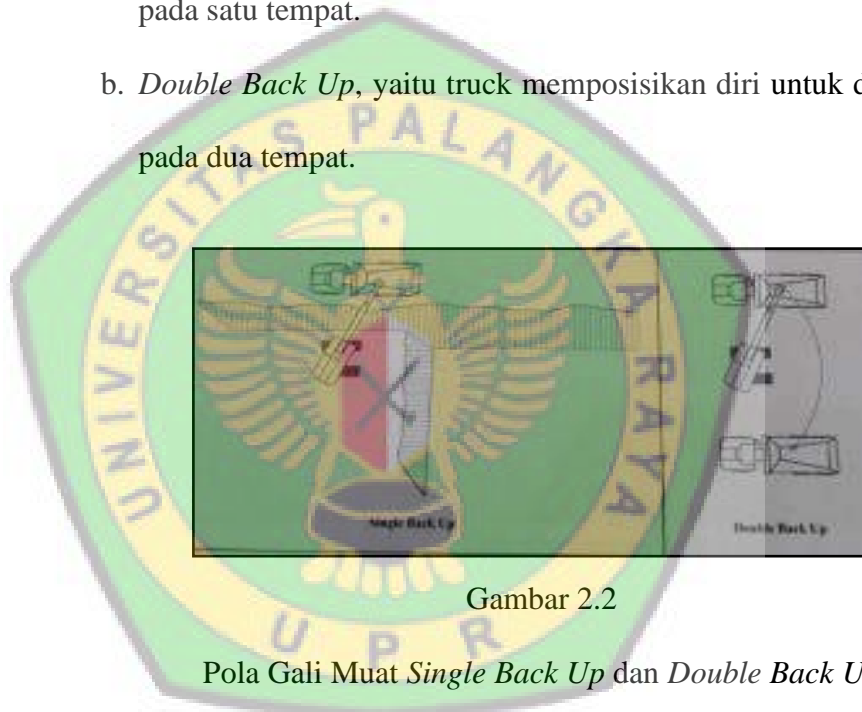
Macam Material	Density lb/yd	Swell Factor (In Bank Correction Factor) %
Tanah Liat ( <i>Clay</i> ) Kering	2300	0,85
Tanah Liat ( <i>Clay</i> ) Basah	2300 – 3000	0,80 – 0,81
Anthrasite	2200	0,74
Bituminious	1900	0,74
Tanah Biasa, Kering	2800	0,85
Tanah Biasa, Basah	3370	0,85

Sumber : Partanto Prodjosumarto, 1993

#### 2.4.4 Pola Pemuatan

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

1. Berdasarkan dari jumlah penempatan posisi truck untuk di muati terhadap posisi *backhoe* :
  - a. *Single Back Up*, yaitu truck memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat.
  - b. *Double Back Up*, yaitu truck memposisikan diri untuk dimuati pada dua tempat.



Gambar 2.2

Pola Gali Muat *Single Back Up* dan *Double Back Up*

2. Berdasarkan dari posisi truck untuk dimuati hasil galian *backhoe*, maka terdapat 2 (dua) pola, yaitu :

- a. *Bottom Loading*

Dimana posisi *backhoe* dan *truck* pada satu level (sama-sama di atas jenjang)

b. *Top Loading*

Dimana posisi *backhoe* di atas jenjang dan *truck* berada di bawah jenjang.



Gambar 2.3 Cara Pemuatan Material *Top Loading*

3. Berdasarkan cara *manuver*nya, pola pemuatan dapat dibedakan menjadi :

a. *Frontal Cut*

*Backhoe* berhadapan dengan muka jenjang atau front penggalian. Pada pola ini alat mulai memuat pertama kali pada truck sebelah kiri sampai penuh, kemudian dilanjutkan pemuatan pada *truck* sebelah kanan. Sudut putar *backhoe* antara  $10^{\circ}$  -  $110^{\circ}$ .

b. *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. Memiliki efisiensi tinggi untuk alat gali muat dan angkutnya walaupun rata-rata *swing angle*nya lebih besar. Alat

angkut mendekati alat gali muat dari belakang kemudian mengatur posisi agar membelakangi alat gali muat kemudian baru diberi muatan setelah disamping alat gali muat.

#### **2.4.5 Efisiensi Kerja**

Efisiensi kerja adalah penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan atau merupakan suatu perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Efisiensi kerja dapat dinilai dengan mengetahui waktu kerja efektif.

#### **2.4.6 Waktu Kerja Efektif**

Waktu kerja efektif adalah jumlah waktu kerja yang digunakan untuk melakukan kegiatan penggalian, pemuatan dan pengangkutan. Efisiensi kerja akan semakin besar apabila banyaknya waktu kerja semakin mendekati jumlah waktu kerja yang tersedia. Waktu yang tersedia berhubungan erat dengan jam kerja efektif. Jam kerja efektif adalah jam kerja dimana alat mekanis memproduksi, jam kerja efektif diperoleh dari jam kerja yang tersedia dikurangi hambatan-hambatan yang terjadi selama proses produksi.

##### **1. Hambatan yang dapat dihindari**

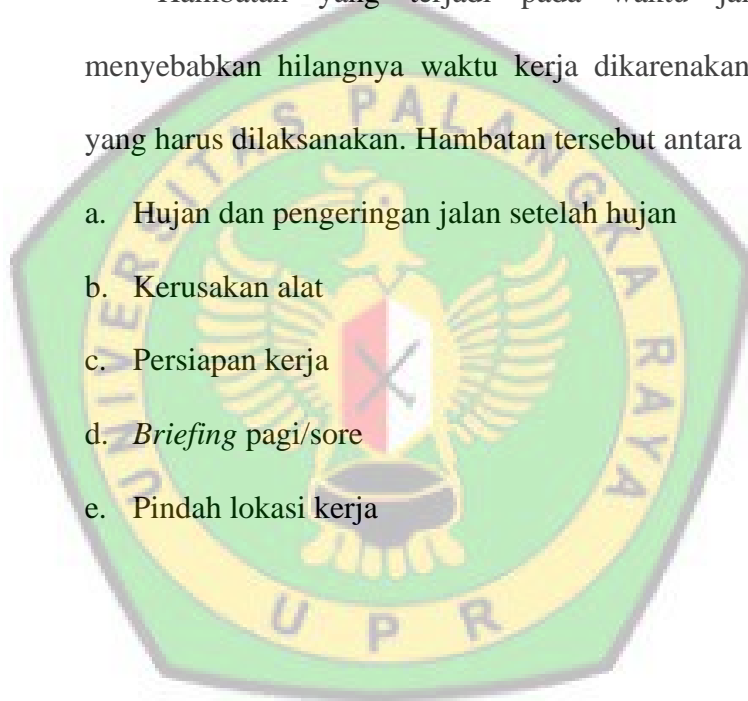
Hambatan yang terjadi karena adanya penyimpangan terhadap waktu kerja yang dijadwalkan, hambatan tersebut antara lain :

- a. Keterlambatan awal *shift*
- b. Berhenti bekerja lebih awal

- c. Istirahat terlalu cepat
  - d. Istirahat terlalu lama
  - e. Menunggu alat angkut
  - f. Isi solar
  - g. Keperluan operator
2. Hambatan yang tidak dapat dihindari

Hambatan yang terjadi pada waktu jam kerja yang menyebabkan hilangnya waktu kerja dikarenakan kegiatan rutin yang harus dilaksanakan. Hambatan tersebut antara lain :

- a. Hujan dan pengeringan jalan setelah hujan
- b. Kerusakan alat
- c. Persiapan kerja
- d. *Briefing* pagi/sore
- e. Pindah lokasi kerja



Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya



# BAB III

# METODE PENELITIAN

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Sejarah Perusahaan

PT Bukit Makmur Mandiri Utama berawal dari sebuah perusahaan kontraktor perkebunan kelapa sawit. Proyek pertama perusahaan yang dimiliki oleh Pak Johan Lensa ini berawal dari suatu kota bernama Singkil, Kabupaten Aceh Selatan pada tahun 1988. Berbekal suatu unit *Buldozer (second) Type D 85 A* keluaran tahun 1985, Pak Johan Lensa mulai meniti karir dalam bisnis kontraktor.

Akhir tahun 1988 di mulai Proyek ke II di Aceh Barat. Alat beratnya pun bertambah Komatsu D-60/60 dan pada saat yang hampir bersamaan Pak Johan Lensa kembali dipercaya membuka proyek perkebunan kelapa sawit yang ke-III di Kota Waru, Kabupaten Pasir Kalimantan Timur. Akhir tahun 1989 Pak Johan Lensa kembali diserahi tanggung jawab proyek perkebunan Kelapa Sawit dan Perumahan Transmigrasi di Sulawesi, tepatnya di Kota Sarudu Kabupaten Mamuju Sulawesi Selatan. Pada akhir tahun 1990 muncul proyek ke V di Kabupaten Muara Bungo Jambi. Menginjak tahun 1993 dibukalah proyek ke – VI di Kalimantan Selatan tepatnya di Indo Agri.

Pak Johan Lensa dipercaya lagi membuka proyek yang ke-VII di Pangkalan Bun. Pada akhir tahun 1994, BUMA ditarik untuk berkecimpung dalam bisnis kontraktor tambang dengan langkah awalnya sebagai sub

kontraktor PAMA di Sungai Lati, Kab. Berau Kalimantan Timur. Saat itu BUM A menggunakan nama PT Bukit Makmur Widya (BMW). Tahun 1995/1996 BUMA melanjutkan sebagai sub kontraktor PAMA di Tenggarong (PT Fajar Bumi Sakti) dan pada tahun 1997 kembali melanjutkan di Lati sampai tahun 1998 PAMA hengkang dari kabupaten Berau.

Akhirnya dengan bendera PT Mentari Bukit Makmur, BUMA mulai berkibar sebagai kontraktor tunggal di Sungai Lati. Sejak saat itu BUMA mulai membuka beberapa *jobsite* di pulau Kalimantan dan menggunakan nama PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

### **3.2 Pengembangan Sumber Daya Manusia**

Pengembangan sumber daya manusia merupakan prioritas utama di BUMA. Sebagai konsekuensi perusahaan dalam rangka pengembangan manusia maka perusahaan akan selalu menyediakan waktu dan dana untuk mendukung program tersebut. Hal ini akan berdampak besar terhadap peningkatan kinerja perusahaan dalam jangka waktu yang panjang. Pengembangan karyawan yang berkelanjutan akan diterapkan di semua lini perusahaan, baik melalui *inhouse training* maupun kursus-kursus *external* yakni bekerja sama dengan institusi pertambangan atau institusi lain yang sesuai dengan kompetensi yang perusahaan perlukan.

Pengembangan karir karyawan yang merupakan bagian dari pemberdayaan dan pengembangan manusia akan perusahaan tingkatkan

secara berkelanjutan. Mulai dari operator yang merupakan ujung tombak BUMA sebagai kontraktor tambang sampai dengan top *management*.

Perusahaan yakin bahwa tanpa perencanaan yang baik atas pengembangan sumber daya manusia sebagai tulang punggung perusahaan, sehingga perusahaan dapat maju dan berkembang dengan pesat. Komunikasi secara langsung melalui VSAT ke seluruh *jobsite* akan menjamin berjalannya proyek dengan lancar.

Apabila terdapat problem yang serius yang tidak dapat di selesaikan di lapangan dapat segera di sampaikan dan di *network* yang perusahaan miliki di kantor pusat akan dapat membantu menyelesaikan masalah yang timbul di lapangan.

Dengan struktur organisasi yang kuat dibantu dengan karyawan yang kompeten perusahaan akan terus maju dan berkembang untuk memenuhi kepuasan seluruh pelanggan perusahaan.

### **3.3 Lokasi Perusahaan**

PT Bukit Makmur Mandiri Utama memiliki banyak lokasi tambang (*Jobsite*) yang tersebar di seluruh Indonesia dan semuanya sudah dapat berkomunikasi secara *online* dengan pusat (*Head Office*) di mungkinkan dengan diterapkannya teknologi VSAT (*Very Small Apperture Terminal*) yang terhubung dengan satelit Palapa. Penulis melaksanakan Penelitian di PT Bukit Makmur Mandiri Utama *Jobsite* PT Adaro Indonesia yang terletak di Jalan *Hauling* Pit Paringin KM. 74 Paringin, Kalimantan Selatan.

### 3.3.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

PT Bukit Makmur Mandiri Utama (BUMA) *Jobsite* PT Adaro Indonesia melakukan kegiatan penambnagan di Pit Paringin yang secara geografis terletak pada koordinat 115°31'05" Bujur Timur dan 2°17'20" Lintang Selatan.

Untuk lokasi Penelitian yaitu PT Bukit Makmur Mandiri Utama, dapat ditempuh dengan saran transportasi sebagai berikut :

- Dari Banjarmasin – Tanjung. PT Bukit Makmur Mandiri Utama dapat ditempuh selama 4 – 5 jam.
- Dari palangka Raya – Tanjung, PT Bukit Makmur Mandiri Utama yang biasanya ditempuh selama 5-6 jam.

### 3.3.2 Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Iklim adalah kondisi rata-rata dari suatu daerah atau tempat selama bertahun-tahun, dimana iklim dipengaruhi oleh letak lintang, letak ketinggian, relif terhadap benua dan samudera, kondisi geografis lokal. Sedangkan cuaca adalah keadaan atmosfer pada waktu tertentu atau dalam periode yang pendek ditandai dengan fenomena meteoris misalnya : tekanan udara suhu, kelembaban dan curah hujan.

Iklim dan cuaca sangat mempengaruhi dalam aktivitas pertambangan yang apabila tingkat curah hujannya tinggi maka tingkat produksi akan menurun karena semua aktivitas dihentikan selama hujan turun. Berikut ini adalah data curah hujan tahun 2017

untuk wilayah Tanjung, Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan.

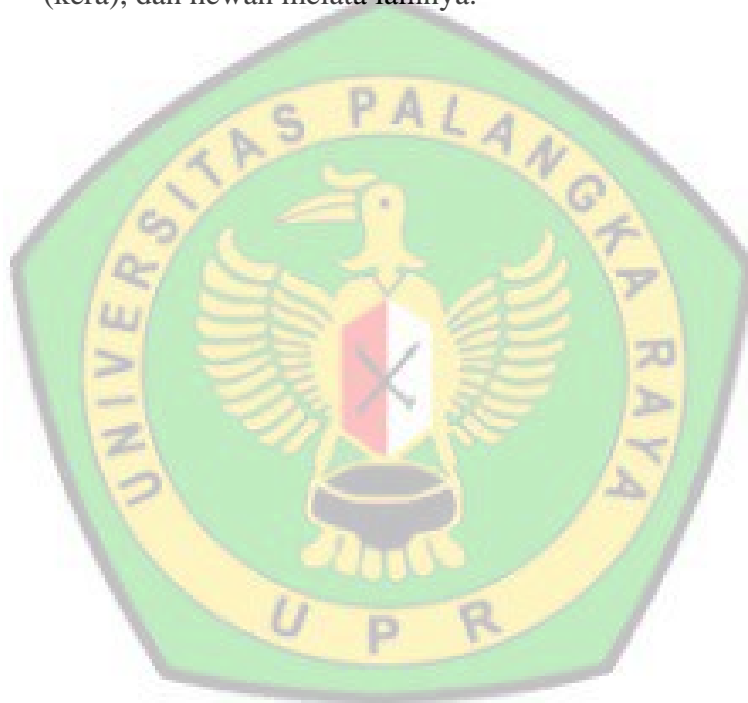
Tabel 3.1  
Data Curah Hujan

Bulan	2017	
	Jumlah (mm)	Hari Hujan
Januari	248.70	31
Februari	216.90	20
Maret	142.70	18
April	89.60	21
Mei	265.60	14
Juni	124.60	13
Juli	129.60	13
Agustus	124.20	12
September	131.40	12
Oktober	98.10	14
November	187.80	25
Desember	184.70	26

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabalong

### 3.3.3 Flora dan Fauna

Keadaan flora daerah penambangan di dominasi dengan daerah hutan bakau yang diselimuti oleh pepohonan yang lebat, dikelilingi juga oleh pohon karet. Keadaan fauna di daerah penambangan sangat beragam jenisnya, karena di daerah tersebut di dominasi oleh hutan yang cukup lebat maka banyak berbagai hewan unggas, mamalia (kera), dan hewan melata lainnya.





### 3.4 Kondisi Geologi

#### 3.4.1 Kondisi Geologi Regional

##### A. Morfologi Regional

Ada beberapa satuan morfologi yang digunakan untuk menentukan kondisi morfologi suatu daerah, salah satu diantaranya adalah Klasifikasi Satuan Morfologi menurut Van Zuindam, 1985.

Tabel 3.2 Klasifikasi Satuan Morfologi

<b>Kelas Relief</b>	<b>Kemiringan Lereng (%)</b>	<b>Perbedaan Ketinggian (m)</b>
Datar – hamper datar	0 – 2	< 5
Berombak	3 – 7	5 – 25
Berombak – bergelombang	8 – 13	25 – 75
Bergelombang – berbukit	14 – 20	75 – 200
Berbukit – pegunungan	21 – 55	200 – 500
Pegunungan curam	55 – 140	500 - 1.000
Pegunungan sangat curam	>140	>1.000

Sumber : Van Zuindam, 1985

Morfologi regional daerah tambang. Paringin dan sekitarnya terbagi menjadi tiga satuan, yaitu : Satuan Morfologi Daratan, Satuan Morfologi Bergelombang, dan Satuan Morfologi Perbukitan. Satuan Morfologi Daratan memiliki beda tinggi profil relief topografi sebesar <5 meter dengan kemiringan lereng

berkisar antara 0 – 2%. Satuan morfologi bergelombang memiliki beda tinggi profil relief topografi sebesar 30 meter dengan kemiringan lereng berkisar antara 8 – 13%. Sedangkan Satuan Morfologi Perbukitan memiliki beda tinggi profil topografi sebesar 200 meter dengan kemiringan lereng berkisar antara 14 – 20%. Pada daerah yang lebih rendah dipenuhi oleh sawah masyarakat, perkebunan karet dan padang rumput, sedangkan daerah perbukitannya dipenuhi dengan hutan.

### B. Stratigrafi Regional

Secara regional, kondisi stratigrafi pada lokasi IUP PT Adaro Indonesia dan sekitarnya tersusun oleh lima formasi batuan, yaitu Dormasi Tanjung, Formasi Berai, Formasi Warukin, Formasi Dahor, dan Formasi Alluvium.

#### 1. Formasi Tanjung

Formasi paling tua yang ada di daerah penambangan, berumur *Eosen*, yang diendapkan pada lingkungan paralik hingga neritik yang ketebalannya 900 – 1100 meter, terdiri dari perselingan batupasir kwarsa, batulempung dan batulanau sisipan batubara. Bersisipan juga batugamping dan ditemukan konglomerat. Formasi ini diendapkan pada lingkungan *paralik* hingga *neritik* dengan ketebalan sekitar 900 meter. Hubungannya tidak selaras dengan batu *pra-tercier*.

## 2. Formasi Berai

Formasi ini diendapkan pada lingkungan *lagon* hingga *neritik* tengah dengan ketebalan hingga 107 – 1300 meter. Berumur *Oligosen* bawah sampai *Miosen* awal, hubungannya selaras dengan Formasi Tanjung yang terletak dibawahnya. Formasi ini terdiri dari pengendapan laut dangkal di bagian bawah batu gamping dan napal di bagian atas.

## 3. Formasi Dahor

Formasi ini diendapkan pada lingkungan *litoral* hingga *supralitoral*, yang berumur *Miosen* sampai *Plioplistosen* dengan ketebalan 450 – 840 meter. Formasi ini letaknya tidak selaras dengan ketiga formasi di bawahnya dan tidak selaras dengan endapan *alluvial* yang ada diatasnya. Formasi ini adalah perselingan batuan konglomerat dan batupasir yang tidak kompak, di formasi ini juga ditemukan batu lempung lunak, *lignit* dan *limonit*.

## 4. Formasi Warukin

Yang diendapkan pada lingkungan *neritik* dalam hingga *deltaic* dengan ketebalan 1000 – 2400 meter dan merupakan formasi paling produktif, berumur *miosen* tengah sampai *plestosen* bawah. Pada formasi ini ada tiga lapisan paling dominan, yaitu :

- a. Batu lempung dengan ketebalan  $\pm$  100 meter, batu lumpur dan batu pasir dengan ketebalan 600 – 900 meter.
- b. Lapisan batubara dengan ketebalan cadangan 20 – 5 meter yang pada bagian bawah lapisannya terdiri dari pelapisan pasir dan batupasir yang tidak kompak dan lapisan bagian atasnya yang berupa lempung dan batu lempung dan batu lempung dengan ketebala 150 – 850 meter. Formasi warukin ini hubungannya selaras dengan Formasi Berai yang dibawahnya.

- c. Formasi *Alluvium*

Formasi ini merupakan endapan termuda yang merupakan hasil erosi dari batuan yang lebih tua berupa alluvium terdiri dari endapan sungai dan rawa, gambut, lempung, pasir halus, dan kerikil. Formasi yang mengandung endapan batubara pada PT Adaro Indonesia adalah Formasi Warukin.

STRATIGRAFI CEKUNGAN BARITO (ADARO RESOURCES REPORT, 1999)					
UMUR	STRATIGRAFI	KOLOM STRATIGRAFI	LITOLOGI	FASIES	TEBAL (m)
KUARTER	ALLUVIUM		Depositi sungai dan rawa		
PLIOSEN	FORMASI DAHOR		Batuan klastik, konglomerat, batupasir, batulanau dan batulempung	LOWER DELTA PLAIN	lebih dari 840
MIOSEN	ATAS	ANGGOTA BATUBARA	Seam batubara berketebalan 30 - 40 m, interbedded dari batulempung calcareous dan pasir halus.	UPPER DELTA PLAIN	850
		ANGGOTA PASIR	Lapisan tebal dari sangat halus hingga kasar, batulanau, batulempung dan beberapa seam batubara, konglomerat sebagai dasar.	LOWER DELTA PLAIN	500
	TENGAH	ANGGOTA ATAS	Interkalasi dan pasir halus, batulanau, batulempung dan beberapa seam batubara tipis.	LOWER DELTA PLAIN	600
		ANGGOTA PASIR SAWAH	Serpit, kadang-kadang calcareous, pasir halus dan marl	DELTA FRONT	450
	BAWAH	ANGGOTA MARL ATAS	Marl, lempung, lanau dan interbedded dari lapisan batugamping tipis, berisi pita-pita batubara.	PRODELTA	225
		ANGGOTA MARL BAWAH	Batugamping kristalin, interbedded lapisan tipis marl.	PRODELTA	600
OLIGOSEN	FORMASI BERAI	ANGGOTA MARL BAWAH	Marl, batugamping, serpit, lanau dan beberapa interbedded seam batubara.	PRODELTA	250
EOSEN	FORMASI TANJUNG	ANGGOTA ATAS	Interkalasi dari serpit dan pasir dengan beberapa seam batubara tipis.	MARINE	900
		ANGGOTA BAWAH	Serpit, pasir dan konglomerat	DELTA FRONT	
PRATERSIER	BASEMENT PRATERSIER		Serpit, kuarsit dan batuan beku		

(Sumber : Departemen Geologi PT. Adaro Indonesia, 1999)

Gambar 3.2 Stratigrafi Cekungan Barito

### C. Struktur Geologi Regional

Pola struktur yang berkembang di pulau Kalimantan berarah Meratus (Timur laut-Barat daya). Pola ini tidak hanya terjadi pada struktur - struktur sesar tetapi juga pada arah sumbu lipatan. Perbukitan Tutupan yang berarah timur laut-barat daya dengan panjang sekitar 20 km terbentuk akibat pergerakan dua patahan anjakan yang searah. Salah satunya dikenal dengan nama *Dahai Thrust Fault* yang memanjang pada kaki bagian barat perbukitan Tutupan. Patahan lain bernama *Tanah Abang-Tepian Timur Thrust Fault* yang memanjang pada kaki bagian timur perbukitan Tutupan. Keberadaan patahan ini diketahui berdasarkan data seismik dan pemboran sumur minyak (*Asminco, 1996*). Patahan lain yang tidak berhubungan dengan perbukitan Tutupan dan berarah timurlaut-baratdaya terdapat di daerah Wara dengan nama *Maridu Thrust Fault*. Patahan-patahan yang terjadi pada umumnya searah dengan bidang perlapisan sehingga tidak mengganggu penyebaran batubara. Pada kaki bagian timur perbukitan Tutupan juga terdapat struktur *antiklin* yang diberi nama *Antiklin Tanah Abang-Tepian Timur*. Sumbu *antiklin* berarah utara-selatan dan searah dengan *Tanah Abang-Tepian Timur Thrust Fault*. *Antiklin-antiklin* umumnya memiliki sumbu berarah timurlaut-baratdaya seperti *antiklin*

Tanjung, *antiklin* Warukin dan *antiklin* Paringin. Sedangkan struktur *sinklin* yang terdapat di daerah Tutupan dan Wara dinamakan *Sinklin* Bilas. Struktur geologi yang terdapat di daerah Paringin berupa *antiklin* yang dikenal dengan nama *antiklin* Paringin. *Antiklin* Paringin yang bentuknya tidak simetri memanjang sekitar 18 km searah timurlaut-baratdaya. Di bagian barat kemiringan lapisan batuan hampir vertikal.

### 3.4.2 Kondisi Geologi Daerah Penelitian

Lokasi tambang batubara PT Adaro Indonesia dominan berada pada Formasi Warukin dibagi pada tiga blok yang terpisah yaitu Blok Tutupan, Wara dan Paringin. Blok tutupan mengandung tiga lapisan batubara utama (*major seam*) yaitu T100, T200, T300, serta beberapa lapisan *mirror* yaitu pada T100 adalah A,B,C,D pada T200 adalah E,F dan pada T300 adalah G,H. Batubara pada blok Tutupan memiliki ketebalan sampai 50 meter dengan kemiringan berkisar antara 30° sampai 50°. Dalam blok Paringin ada satu lapisan utama P500 dan terdapat juga lapisan minor. Pada blok Paringin ketebalan batubara mencapai 38 meter, dengan kemiringan berkisar antara 10° sampai 25°. Blok Wara memiliki tiga lapisan batubara utama yaitu W100, W200, dan W300 dengan kemiringan lapisan 10° sampai 35° dan ketebalan batubara adalah 12 sampai 14 meter.

### A. Morfologi Daerah Penelitian

Keadaan topografi di daerah tambang adalah mendatar dari ketinggian 30 meter permukaan laut dan kondus berawa sedangkan daerah perbukitannya setinggi 200 meter dari permukaan dan dialiri banyak sungai – sungai kecil. Pada daerah yang lebih rendah dipenuhi dengan hutan. Topografi lokasi tambang tutupan dan sekitarnya adalah bergelombang sedang sampai dataran dengan kemiringan lereng 16 – 25%. Daratan terdiri dari material jenis *sandstone*, *sandyclay* dan *claystone*.

### B. Stratigrafi Daerah Penelitian

Secara khusus wilayah kerja penambangan PT Bukit Makmur Mandiri Utama terletak pada Cekungan Barito yang terletak di tepi bagian Timur Sub-Cekungan Barito dekat pegunungan Meratus. Sub-Cekungan Barito merupakan bagian selatan Cekungan Kutai yang berupa suatu cekungan luas dan meliputi Kalimantan bagian Selatan dan Timur selama zaman *tersier*. Cekungan Barito, terdiri dari empat formasi yang berumur *eosin* sampai *plesitosen*.

Secara garis besar lokasi kontrak kerja PT. Bukit Makmur Mandiri Utama terletak pada Formasi Warukin yang banyak mengandung endapan batubara yang diselingi oleh batulempung dan batupasir. Tambang batubara PT. Bukit Makmur Mandiri

Utama terdapat pada tiga blok yang terpisah yaitu Blok Tutupan (Gambar 3.3).



(Sumber : Departemen Geologi PT. Adaro Indonesia, 1999)

Gambar 3.3 Stratigrafi Lokal Daerah Tutupan

### C. Struktur Geologi Daerah Penelitian

Bukit Tutupan dengan paling panjang sekitar 20 km terbesar dari Timur laut ke barat daya. Bukit ini dibentuk oleh adanya pergerakan dua struktur sesar yang berdekatan satu dengan lainnya. Salah satu struktur sesar itu adalah struktur sesar Dahai terbesar sepanjang bagian barat kaki bukit Tutupan, Yang awalnya ada didesa Baliak dai Selatan dan terus berlanjut sampai timur laut diluar areal PT Bukit Makmur Mandiri Utama.

Sesar ini diinterpretasikan seperti terletak pada batas antara formasi dahor di sebelah barat dan formasi warukin di timur. Formasi warukin terdorong diatas formasi dahor, adapun sesar ini adalah tanah abang- Tutupan timur mendorong sesar yang keluar sepanjang timur kaki bukit tutupan. Sesar tersebut meluas sepanjang selatan dahai sampai ke lapangan minyak timur laut Kampung Tepian timur. Kejadian sesar-sesar ini telah dibuktikan lewat data *seismic* dan pengeboran pada sumur minyak. Tanah abang-tutupan timur merupakan salah satu struktur *antiklin* yang saat ini masih ada dan terletak di bagian barat kaki bukit Tutupan.

### 3.5 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- Kamera
- Bola Plastik
- Buku Tulis
- Stopwatch
- Alat Tulis
- Kalkulator
- Laptop
- Alat Pelindung Diri (APD)

### 3.6 Tata Laksana

#### 3.6.1 Langkah Kerja

Adapun Langkah kerja yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut :

1. Membaca Standar Operasi Pekerjaan (SOP) PT. Bukit Makmur Mandiri Utama.
2. Melakukan Orientasi Lapangan terlebih dahulu sebelum melakukan pengambilan data-data yang diperlukan dalam penyusunan Laporan Skripsi.
3. Setelah melakukan pengamatan lapangan, data-data yang diambil tersebut dikonsultasikan kepada pembimbing lapangan.
4. Melakukan pengolahan dan analisa data dengan Penyusunan Laporan Skripsi, memasukkan keterangan sesuai dengan keadaan lapangan.

### 3.6.2 Metode

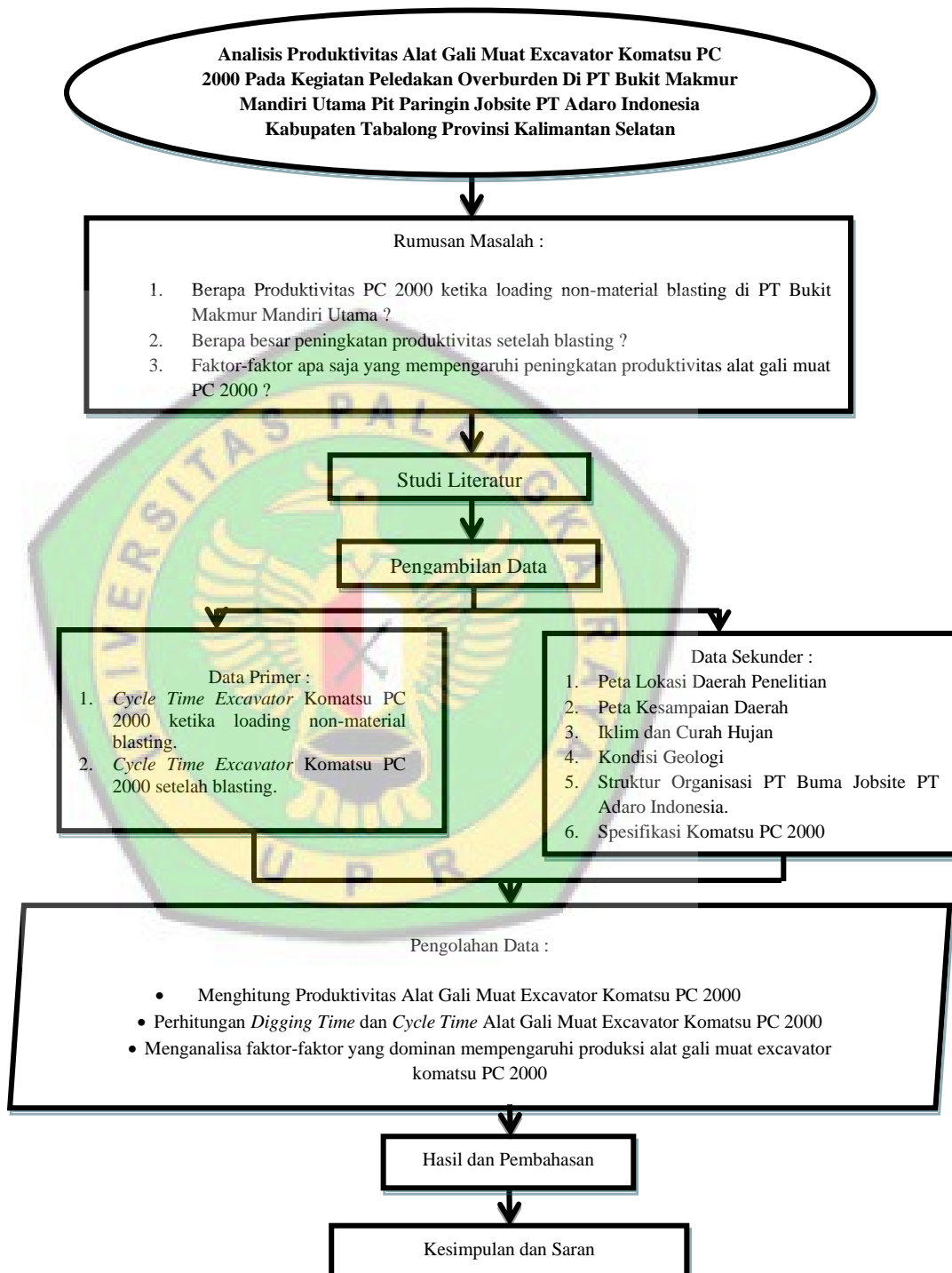
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dan deskriptif. Metode Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Tujuan penelitian kuantitatif adalah mengembangkan dan menggunakan model-model matematis, teori-teori yang berkaitan dengan kegiatan tertentu. Proses pengukuran adalah bagian yang penting dalam penelitian kuantitatif karena hal ini memberikan hubungan yang fundamental antara pengamatan empiris dan ekspresi matematis dari hubungan-hubungan kuantitatif.

Sedangkan Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Penelitian ini juga sering disebut non-eksperimen, karena pada penelitian ini penelitian tidak melakukan kontrol dan manipulasi variabel penelitian. Pengumpulan data dilakukan untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan keadaan dan kejadian sekarang. Penelitian deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat. Teknik penelitian yang digunakan adalah observasi, inventarisasi data, dokumentasi, dan wawancara. Jenis data yang dikumpulkan dan digunakan dalam bentuk data

primer dan data sekunder. Data primer berupa informasi yang langsung berdasarkan pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder berupa data dan informasi yang diperoleh dari PT. Bukit Makmur Mandiri Utama.



### 3.6.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian Skripsi

Tabel 3.3 Waktu Penelitian

Jenis Kegiatan	Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II		
Proposal			■	■																
Seminar																				
Studi Literatur				■	■															
Induksi					■	■														
Observasi Lapangan									■	■	■	■								
Pengambilan Data									■	■	■	■								
Pengolahan dan Analisa													■	■	■	■	■	■		
Penyusunan Laporan													■	■	■	■	■	■		
Jenis Kegiatan	Februari		Maret				April				Mei		Juni							
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
Pengambilan Data																				
Pengolahan dan Analisa																				
Penyusunan Laporan	■	■													■	■	■	■		
Jenis Kegiatan	Juli				Agustus				September				Oktober				November			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Pengolahan dan Analisa																	■	■	■	■
Penyusunan Laporan																	■	■	■	■
Seminar Hasil																				
Jenis Kegiatan	Desember				Januari				Februari				Maret				April			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II		
Penyusunan Laporan	■	■	■	■																
Seminar					■															
Seminar Hasil						■														
Sidang Akhir									■											

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya



## BAB IV

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Produktivitas Excavator Komatsu PC 2000 *Loading Non-material Blasting*

Kegiatan pengambilan data dilakukan melalui pengamatan lapangan dan kajian literatur yang berkaitan dengan penelitian ini. Target produktivitas alat gali muat yang ditetapkan oleh perusahaan adalah 620 BCM/Jam. Produktivitas alat gali muat dapat diketahui dengan melakukan perhitungan dari kemampuan alat gali muat dengan rumus sebagai berikut:

Rumus produktivitas :

$$Q = q \times K \times \frac{3600}{ct} \times E$$

Dimana :

- Q = Produktivitas (Bcm/jam)
- q = *Bucket capacity* (m<sup>3</sup>)
- K = *Bucket faktor* (%)
- Ct = *Cycle Time* (detik)
- E = Efisiensi Kerja (%)

### ❖ Perhitungan Produktivitas Alat *Excavator PC 2000*

Dari pengamatan di lapangan di dapat data sebagai berikut :

Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> )	= 30 detik
Kapasitas <i>Bucket</i>	= 12 m <sup>3</sup>
Faktor <i>Bucket</i>	= 0.60
Efisiensi Kerja Alat	= 0.45

Maka perhitungan produktivitas adalah :

$$Q = q \times K \times \frac{3600}{ct} \times E$$

$$= 12 \text{ m}^3 \times 0.60 \times \frac{3600}{30} \times 0.45$$

$$= 389 \text{ BCM/jam}$$

Tabel 4.1 Rata-rata *Cycle Time*

No.	Siklus <i>Cycle Time</i>	<i>Cycle Time</i> (Detik)	Ket.
1	<i>Digging Time</i>	12.46	<i>Non-material Blasting</i>
2	<i>Swing Loading</i>	6.46	
3	<i>Dumping</i>	4.18	
4	<i>Swing Empty</i>	6.83	
		30 Detik	

#### 4.1.2 Produktivitas *Excavator Komatsu PC 2000* Setelah *Blasting*

Dari pengamatan di lapangan di dapat data sebagai berikut :

Waktu Edar ( <i>Cycle Time</i> )	= 25.95 detik
Kapasitas <i>Bucket</i>	= 12 m <sup>3</sup>
Faktor <i>Bucket</i>	= 0.70
Efisiensi Kerja Alat	= 0.55

Maka perhitungan produktivitas adalah :

$$\begin{aligned}
 Q &= q \times K \times \frac{3600}{ct} \times E \\
 &= 12 \text{ m}^3 \times 0.70 \times \frac{3600}{30} \times 0.55 \\
 &= 554 \text{ BCM/jam}
 \end{aligned}$$

Peledakan pada lapisan tanah penutup dilakukan sebagai upaya pencapaian target produksi sebesar 620 BCM/jam, dilakukannya peledakan *overburden* untuk meningkatkan produktivitas alat gali muat. Pengamatan di lapangan dan pengambilan data waktu edar alat gali muat excavator komatsu PC 2000 pada proses kegiatan peledakan *overburden* waktu edar alat lebih kecil dibandingkan kegiatan *overburden* yang tidak dilakukan peledakan. Waktu edar alat gali muat excavator komatsu PC 2000 dapat dilihat pada (Lampiran G).

Tabel 4.2 Rata-rata *Cycle Time*

No.	Siklus <i>Cycle Time</i>	<i>Cycle Time</i> (Detik)	Ket.
1	<i>Digging Time</i>	9.53	<i>material Blasting</i>
2	<i>Swing Loading</i>	7.31	
3	<i>Dumping</i>	3.63	
4	<i>Swing Empty</i>	5.51	

### 4.1.3 Faktor-Faktor Dominan yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Komatsu PC 2000

Faktor yang lebih dominan yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 berdasarkan penelitian dan pengamatan yang dilakukan di lapangan yaitu:

- e. Kondisi cuaca
- f. Waktu Penggalian Material atau *Digging Time*
- g. Kemampuan operator dalam mengoperasikan alat gali muat.
- h. Pengaruh efisiensi kerja terhadap produktivitas *excavator* komatsu PC 2000

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Produktivitas *Excavator* Komatsu PC 2000 *Loading Non-material Blasting*

Produktivitas pengupasan *overburden* tidak mencapai target yang disebabkan dari proses pengambilan material yang keras sehingga waktu *loading* yang lama menyebabkan penurunan produktivitas pada alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000 dalam melakukan pengambilan material tanah penutup. Berdasarkan pengamatan dilapangan ritasi alat angkut dalam satu jam hanya 5 – 7 ritasi. Maka dalam setiap jam alat *excavator* hanya memproduksi sebesar 389 BCM/Jam (Lampiran E).

Produktivitas alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000 yang tidak mencapai target 620 BCM/jam, maka PT Bukit makmur

Mandiri Utama selaku kontraktor dari PT Adaro Indonesia melakukan kegiatan peledakan *Overburden* agar produktivitas alat gali muat meningkat.

#### **4.2.2 Produktivitas *Excavator* Komatsu PC 2000 Setelah *Blasting***

Berdasarkan pengambilan data di lapangan, perhitungan produktivitas alat gali muat *excavator* PC 2000 setelah dilakukannya *blasting* tidak mencapai target 620 BCM/jam, setiap jam alat gali muat mampu mencapai sebesar 554 BCM/Jam (Lampiran H).

Dengan kenaikan produktivitas alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000 pada kegiatan pengupasan tanah penutup maka peledakan *overburden* berhasil meningkatkan produktivitas dari lamanya waktu untuk melakukan *loading*.

#### **4.2.3 Faktor-Faktor Dominan yang Mempengaruhi Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Komatsu PC 2000**

Faktor-faktor dominan yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 berdasarkan penelitian dan pengamatan yang dilakukan di lapangan yaitu kondisi cuaca di lapangan, waktu penggalian material atau *digging time*, kemampuan operator dalam mengoperasikan alat gali muat, efisiensi kerja terhadap produktivitas *excavator* Komatsu PC 2000.

Iklm dan cuaca sangat mempengaruhi aktivitas pertambangan. Jika curah hujan tinggi, maka tingkat produksi akan

menurun karena semua aktivitas harus dihentikan selama hujan turun. Berikut ini adalah data curah hujan tahun 2017 untuk wilayah Tanjung, Kabupaten Tabalong.

Tabel 4.3

Data Curah Hujan Tahun 2017

Bulan	Jumlah (mm)	Hari Hujan
Januari	248.70	31
Februari	216.90	20
Maret	142.70	18
April	89.60	21
Mei	265.60	14
Juni	124.60	13
Juli	129.60	13
Agustus	124.20	12
September	131.40	12
Oktober	98.10	14
November	187.80	25
Desember	184.70	26

Sumber : Badan Pusat Statistik Kabupaten Tabalong, Tahun 2017

Seperti yang terlihat pada tabel di atas, curah hujan paling banyak terjadi pada bulan November dan Desember dimana pada bulan-bulan tersebut penelitian ini dilaksanakan. Pada bulan November, hujan terjadi selama 25 hari, sedangkan pada bulan

Desember, hujan terjadi selama 26 hari. Dengan demikian, aktivitas penambangan dihentikan sehingga menurunkan produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000.

Waktu penggalian material atau *Digging Time* berhubungan dengan material yang akan digali di area penambangan. Semakin keras jenis material, maka waktu penggalian akan semakin lama dan mempengaruhi produktivitas alat gali muat. Sebagai konsekuensinya, produktivitas akan mengalami penurunan. Contohnya, material batu lempung atau *claystone* yang ditemukan di lapangan. Menurut Chiemezie dan Aminat (2018), *Claystone* adalah batuan dengan butiran halus yang berwarna abu-abu gelap hingga merah muda. Batuan ini merupakan batuan sedimen yang utamanya terdiri dari tanah liat yang padat dan keras. Batuan inilah yang menjadi salah satu faktor dominan yang mempengaruhi penurunan produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000.

Faktor dominan terakhir yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat adalah kemampuan operator dalam mengoperasikan alat gali muat. Menurut wawancara dengan HRD, beberapa operator baru saja dipekerjakan sehingga masih beradaptasi dengan lapangan. HRD juga mengatakan bahwa beberapa operator harus menjalankan *training* atau pelatihan yang lebih intensif untuk meningkatkan kemampuan mengoperasikan alat gali muat.

Efisiensi kerja terhadap kemampuan alat yang bekerja perlunya peningkatan produktivitas dengan mengubah efisiensi kerja pada alat gali muat dengan cara meningkatkan *standby time* dan mengurangi waktu *repair*. *Repair* yang terjadi adalah penggantian kuku *bucket* pada alat gali muat saat jam kerja. Dengan adanya pengurangan waktu pada *standby hour* dan *repair hour* maka akan ada perubahan Efisiensi kerja pada alat gali muat.



Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya

Universitas Palangka Raya



# BAB V

# PENUTUP

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian peningkatan produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 pada kegiatan peledakan *overburden* di PT Bukit Makmur Mandiri Utama, adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 ketika *loading non-material blasting* tidak mencapai target yang disebabkan dari proses pengambilan material yang keras sehingga waktu *loading* yang lama menyebabkan penurunan produktivitas pada alat gali muat *excavator* komatsu PC 2000 dalam melakukan pengambilan material tanah penutup. Sebagai konsekuensinya, setiap jam alat *excavator* hanya dapat memproduksi sebesar 389 BCM/Jam.
2. Produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 yang tidak mencapai target 620 BCM/jam ketika *loading non-material blasting*, maka PT Bukit Makmur Mandiri Utama selaku kontraktor dari PT Adaro Indonesia melakukan kegiatan peledakan *Overburden* agar produktivitas alat gali muat meningkat. Namun ternyata perhitungan produktivitas alat gali muat *excavator* PC 2000 setelah peledakan juga tidak mencapai target karena setiap jam alat gali muat mampu mencapai sebesar 554 BCM/Jam.

3. Faktor-faktor dominan mempengaruhi produktivitas alat gali muat *excavator* Komatsu PC 2000 yaitu kondisi cuaca, waktu penggalian material atau *digging time*, efisiensi kerja terhadap kemampuan alat dan kemampuan operator dalam mengoperasikan alat gali muat.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berdasarkan hasil penelitian, produktivitas yang tidak mencapai target dikarenakan oleh standar geometri peledakan yang diterapkan oleh perusahaan di lapangan terlalu tinggi, maka sebaiknya perusahaan menurunkan standar geometri agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan.
- b. Efisiensi kerja terhadap kemampuan alat yang bekerja meningkatkan produktivitas dengan mengubah efisiensi kerja pada alat gali muat dengan cara meningkatkan *standby time* dan mengurangi waktu *repair*. *Repair* yang terjadi adalah penggantian kuku *bucket* pada alat gali muat saat jam kerja.
- c. Salah satu faktor dominan yang mempengaruhi menurunnya produktivitas adalah kemampuan operator dalam menjalankan alat gali muat, jadi sebaiknya pelatihan untuk operator dilakukan lebih intensif. Dengan demikian, kemampuan operator dapat lebih meningkat sehingga produktivitas alat gali muat sesuai dengan target yang ditetapkan oleh perusahaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Komatsu Specification and Application Handbook Edition 30*. Japan.
- Basuki, Susanto dan Nurhakim. 2004. *Modul Ajar dan Praktikum Pemindahan Tanah Mekanis.*, Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru.
- Chiemezie, Ohanyiri & Aminat, Omotowo. 2018. Geochemical assessment of claystone deposits from the the Patti Formation, Southern Bida Basin, Nigeria. *Materials and Goenvironment*. 65.10.2478/rmzmag-2018-0018.
- Dewanti, A. 2015. *Analisis Produksi Material Sipil dan Overburden pada Disposal Area PT Vale Indonesia*, Tbk. *Jurnal Geomine*.
- Febriani, Rian Intan. 2018. *Optimasi Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Kegiatan Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (overburden removal) Di Tambang Batubara Pit B PT MIFA Bersaudara, Meulaboh, Aceh Barat*. Banda Aceh : Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Syiah Kuala.
- Ferdinandus. 2013. *Evaluasi Peledakan Berdasarkan Digibility dan Produktivity Alat Gali Muat PC-2000 Pada Pit North PT Saptaindra Sejati Jobsite ADMO Tutupan, Kalimantan Selatan*. Palangka Raya : Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
- Indonesianto, Yanto. 2008. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”., Yogyakarta.
- Peurifoy, R. L., 1970. *Construction, Planning, Equipment and Methods*. New York : The Mcgraw Hill, Kogakusha Ltd, Texas.
- Prodjosumarto, Partanto. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Institut Teknologi Bandung.
- Rostiyanti, Susy Fatena. 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi.*, Rineka Cipta. Jakarta.