

**ANALISIS RENDAHNYA NILAI *USE OF AVAILABILITY (UA)*  
UNIT *DRILLING MACHINE* DI PT. PAMAPERSADA NUSANTARA  
*JOB SITE* PT.ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1  
Pada Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan**



**OLEH:**

**HELITA OLIVIA**

**DBD 114 095**

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

**2020**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : HELITA OLIVIA

NIM : DBD 114 095

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 Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, Januari 2020



HELITA OLIVIA  
NIM. DBD 114 095

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

# ANALISIS RENDAHNYA NILAI *USE OF AVAILABILITY (UA)* UNIT *DRILLING MACHINE* DI PT.PAMAPERSADA NUSANTARA JOB SITE PT.ADARO INDONESIA KABUPATEN TABALONG PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Oleh

HELITA OLIVIA

DBD 114 095

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada

Hari/Tanggal :

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji,

1. Ir. YULIAN TARUNA, M.Si  
NIP. 19580705 198903 1 019
2. LISA VIRGIYANTI, S.T., M.T.  
NIP. 19770904 200801 2 011
3. FAHRUL INDRAJAYA, S.T., M.T.  
NIP. 19791215 200812 1 001
4. NOVERIADY, S.T., M.T.  
NIP. 19861125 201903 1 007
5. DODY ARIYANTHO KUSMA WLIAYA, S.Hut., M.Si  
NIP. 19831207 201212 1 001

Ketua

Sekretaris

Anggota

Anggota

Anggota



Mengetahui,  
Dekan  
Fakultas Teknik

Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.  
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,  
Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

**“ Ia membuat segala sesuatu indah pada waktunya (Pengkhotbah 3:11a)”**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Tuhan Yesus karena atas kasih kemurahannya yang selalu menyertai dalam setiap proses perkuliahan, penyusunan skripsi hingga detik napas ini. Puji dan syukur hanya bagi Tuhan.

Terima kasih kepada Mamah dan Papah yang selalu bersabar menjadi tempat suka dan duka anaknya, yang selalu memberi ceramah untuk cepat menyelesaikan Skripsi, yang telah memberikan support baik secara moriil dan finansial. Serta ading Berta dan bang Iya yang selalu memberi semangat. Terima kasih keluargaku.

Aldo, partner terbaik yang selalu memberi semangat. Donis, partner dalam suka dan duka selama mengerjakan skripsi. Geng Anak Manuk yaitu Indah, Prili, Kokoi juga Ikhwan dan Fakar teman seperjuangan, teman canda tawa selama perkuliahan tanpa kalian perkuliahanku tidak akan seru.

Dosen Pembimbing dan Penguji .Terima kasih sudah memberikan bimbingan dan arahan selama proses pembuatan skripsi. Mendapatkan ACC darimu, lebih berharga dari pada dapatkan kata I love you dari gebetan.

Terima kasih buat semua pihak yang sudah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini tanpa kalian saya bukanlah seorang Sarjana.

## SARI

Nilai *Use Of Availability (UA)* menunjukkan persentase perbandingan waktu kerja dan waktu *standby*. Rendahnya nilai UA unit DM menunjukkan bahwa unit DM banyak melakukan kegiatan yang tidak menghasilkan lubang *bor (unproductive)* sehingga produksi pun tidak tercapai. Tujuan penelitian untuk mengetahui nilai UA aktual, faktor penyebab rendahnya nilai UA, dan upaya untuk meminimalisir rendahnya nilai UA.

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 4 Juni sampai 18 Agustus 2018 di PT. Pamapersada Nusantara Job Site PT. Adaro Indonesia yang berada di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian mengamati aktivitas pada 8 unit DM. Data penelitian berdasarkan dari *Time Sheet DM* yang meliputi *HME* dan *delay* atau *idle time*. Metode analisis data menggunakan metode Analisis Deskriptif dengan penyajian data dari hasil perhitungan rata-rata.

Berdasarkan hasil penelitian, target nilai UA Bulan Juni sebesar 24% dengan target produksi 88325 m. Secara aktual terdapat 3 unit DM yang mencapai target yaitu DM 69 sebesar 25% dengan produksi 12193 m, DM 72 sebesar 24% dengan produksi 14322 m dan DM 111 sebesar 24% dengan produksi 11996 m. Sedangkan 5 unit DM yang tidak mencapai target yaitu DM 50 sebesar 22% dengan produksi 10438,4 m, DM 59 sebesar 21% dengan produksi 10286 m, DM 75 sebesar 13% 9331,4 m, DM 77 sebesar 19% dengan produksi 9960,5 m, dan DM 84 sebesar 17% dengan produksi 10124 m. Rata-rata keseluruhan nilai UA DM yaitu 22% dengan produksi 88651,3 meter, tercapainya produksi karena produksi 3 unit DM yang tercapai melebihi dari target produksi. Untuk faktor penyebab rendahnya nilai UA terdapat 6 faktor terbesar yaitu D14 (*No Job* sebesar 45%, *SCMNE (Schedule Maintenance Non Engine)* sebesar 12%, *USMNE (Unschedule Maintenance Non Engine)* sebesar 10%, D04 (*Move Equipment*) sebesar 7%, D05 (*Wait Equipment*) dan *delay USME (Unschedule Maintenance with Engine)* sebesar 5%. Upaya untuk meminimalisir rendahnya nilai UA adalah membuat jalan tembus, dilakukan *daily check* rutin, dan koordinasi dengan GL produksi terhadap percepatan prepare lokasi bor.

Kata Kunci : Nilai *Use of Availability*, *Drilling Machine*, Faktor Penyebab

## **ABSTRACT**

Use of Availability (UA) value shows the percentage of work time and standby time comparison. The low value of the UA unit DM indicates that many DM units carry out activities that do not produce drill holes (unproductive) so that production is not achieved. The purpose of this study was to determine the actual UA value, the factors causing the low UA value, and efforts to minimize the low UA value.

The study was conducted on 4 June to 18 August 2018 at PT. Pamapersada Nusantara Job Site PT. Adaro Indonesia, located in Tabalong Regency, South Kalimantan Province. The study looked at activity in 8 DM units. Research data is based on DM Time Sheet which includes HME and delay or idle time. Data analysis method uses descriptive analysis method by presenting data from the average calculation results.

Based on the research results, the target value of UA in June is 24% with a production target of 88325 m. Actually there were 3 DM units that reached the target, namely DM 69 by 25% with production of 12193 m, DM 72 by 24% with production of 14322 m and DM 111 by 24% with production of 11996 m. While 5 DM units that did not reach the target were DM 50 of 22% with production of 10438.4 m, DM 59 of 21% with production of 10286 m, DM 75 of 13% 9331.4 m, DM 77 of 19% with production of 9960, 5 m, and DM 84 by 17% with a production of 10124 m. The overall average value of UA DM is 22% with a production of 88651.3 meters, production is achieved because the production of 3 DM units has been exceeded from the production target. For the causes of low UA, there are 6 biggest factors, namely D14 (No Job at 45%, SCMNE (Scheduled Maintenance Non Engine) at 12%, USMNE (Unscheduled Non Engine Maintenance) at 10%, D04 (Move Equipment) at 7%, D05 (Wait Equipment) and USME (Unscheduled Maintenance with Engine) delay by 5% Efforts to minimize the low UA value are to make the road translucent, carried out routine daily checks, and coordination with GL production to accelerate the preparation of drill locations.

**Key words:** Value of Use of Availability, Drilling Machines, Causes Factors.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas Kasih dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul “**Analisis Rendahnya Nilai *Use of Availability (UA)* Unit *Drilling Machine* Di PT. Pamapersada Nusantara Job Site PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan**”. Penyusunan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat akademis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa menyertai dalam segala hal.
2. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT. selaku Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya dan selaku Dosen Penguji I.
4. Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut.,M.P. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing II dan Koordinator Skripsi yang telah mengarahkan penulis dalam membuat Skripsi.
6. Bapak Noveriady, S.T.,M.T. selaku Dosen Penguji II dan Bapak Dody Ariyantho Kusma Wijaya, S.Hut., M.Si. selaku Dosen Penguji III.

7. Seluruh Dosen dan Pegawai/Karyawan Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
8. Bapak P.M Octogar Manurung selaku *Drilling and Blasting Depertement Head* PT. Pamapersada Nusantara *Job Site* PT. Adaro Indonesia.
9. Seluruh *Group Leader Drilling and Blasting* PT. Pamapersada Nusantara *Job Site* PT. Adaro Indonesia.
10. Seluruh Operator dan *crew Drilling* PT. Pamapersada Nusantara *Job Site* PT. Adaro Indonesia.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Pertambangan angkatan 2014.
12. Dan semua pihak yang membantu dalam penyusunan Laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari dalam Laporan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan ataupun keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Sehingga Laporan Skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palangka Raya, Januari 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>SARI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	4
2.2 Kegiatan Dasar Dan Metode Pengeboran.....	5
2.2.1 Kegiatan Dasar Pengeboran.....	5
2.2.2 Metode Pengeboran Mekanik .....	6
2.3 Pola Pengeboran .....	7
2.4 Geometri Pengeboran .....	8
2.5 <i>Use of Availability (UA)</i> .....	10
2.5.1 <i>Hour Meter Engine (HME)</i> .....	11
2.5.2 <i>Working Effective Hour (WHE)</i> .....	12
2.5.3 <i>Standby</i> .....	13
2.6 Produktivitas Alat Bor .....	19
2.7 Produksi Alat Bor .....	20
2.7 Ratio HMD:HME .....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>22</b>
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian .....	22
3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	22
3.1.2 Lokasi dan Kesempaian Daerah .....	24
3.1.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan .....	25
3.2 Geologi Regional .....	26
3.2.1 Fisiografi Regional .....	26
3.2.2 Stratigrafi Regional.....	27
3.2.3 Struktur Geologi Regional .....	31
3.3 Geologi Daerah Penelitian .....	32

3.3.1	Morfologi Daerah Penelitian .....	32
3.3.2	Litologi Daerah Penelitian .....	32
3.3.3	Struktur Geologi Daerah Penelitian .....	33
3.4	Alat dan Bahan Penelitian .....	34
3.5	Tata Laksana Penelitian .....	35
3.5.1	Langkah Kerja .....	35
3.5.2	Metode Penelitian .....	36
3.6	Bagan Alir Penelitian .....	38
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>40</b>
4.1	Hasil .....	40
4.1.1	Nilai Aktual UA Unit <i>Drilling Machine</i> .....	44
4.1.2	Penyebab Rendahnya Nilai UA <i>Driling Machine</i> ..	53
4.1.3	Rekomendasi Untuk Meminimalisir Rendahnya Nilai UA <i>Driling Machine</i> .....	60
4.2	Pembahasan .....	75
4.2.1	Nilai Aktual UA Unit <i>Drilling Machine</i> .....	82
4.2.2	Penyebab Rendahnya Nilai UA <i>Driling Machine</i> ..	90
4.2.3	Rekomendasi Untuk Meminimalisir Rendahnya Nilai UA <i>Driling Machine</i> .....	101
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	108

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 2.1	Pembagian Ketersediaan Waktu .....	13
Tabel 2.2	Kategori <i>Delay Time</i> .....	14
Tabel 2.3	Kategori <i>Idle Time</i> .....	17
Tabel 2.4	Kategori <i>Maintenance Time</i> .....	18
Tabel 3.1	Curah Hujan Tahun 2011-2018 .....	26
Tabel 3.2	Waktu Penelitian Skripsi .....	39
Tabel 4.1	<i>Settingan DM</i> Pada <i>Boundary</i> .....	42
Tabel 4.2	Rencana Peledakan Bulan Juni .....	44
Tabel 4.3	Pencapaian UA Unit DM Bulan Juni 2018.....	50
Tabel 4.4	Hasil Korelasi Pearson Antara Nilai UA dan Produksi Unit DM Bulan Juni.....	52
Tabel 4.5	Analisis Rata-Rata <i>Delay</i> dan <i>Idle Drilling Machine</i> Bulan Juni 2018 .....	53
Tabel 4.6	<i>Delay</i> Pengurang WHE .....	55
Tabel 4.7	Realisasi Perencanaan Bor 2 .....	56
Tabel 4.8	PKH Pengeboran.....	59
Tabel 4.9	Usulan Pemecahan Masalah Untuk D04 ( <i>Move Equipmen/Travel</i> ) .....	61
Tabel 4.10	Perhitungan Antara D04 Terhadap <i>Ratio HMD:HME</i> .....	63
Tabel 4.11	<i>Cycle Time</i> dan <i>Productivity</i> Unit DM .....	66
Tabel 4.12	Kemampuan Unit DM Dengan <i>Productivity Drill</i> 70 m/jam ....	67
Tabel 4.13	Kemampuan Unit DM Dengan <i>Productivitty Drill</i> 76,51 m/jam .....	68
Tabel 4.14	Usulan Pemecahan Masalah Untuk <i>USCME</i> .....	69
Tabel 4.15	Usulan Pemecahan Masalah Untuk Faktor Eksternal .....	71

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Pola Pengeboran Pada Peledakan .....	8
Gambar 2.2	Geometri Peledakan.....	9
Gambar 2.3	<i>Hour Meter Engine (HME)</i> .....	11
Gambar 2.4	<i>Availability Hierarchy</i> .....	13
Gambar 2.5	Keterangan Ketersediaan Waktu .....	13
Gambar 3.1	Litologi Daerah Tutupan .....	33
Gambar 3.2	Bagan Alir Penelitian .....	38
Gambar 4.1	<i>Drilling Machine SKF 50</i> .....	41
Gambar 4.2	<i>Tricone Bit</i> .....	41
Gambar 4.3	<i>Settingan DM Berdasarkan Cluster</i> .....	43
Gambar 4.4	Tahapan Kegiatan Pengeboran .....	43
Gambar 4.5	Kedalaman Lubang Bor Pada <i>Drill Design</i> .....	45
Gambar 4.6	Pola Pengeboran .....	46
Gambar 4.7	<i>Time Sheet Drilling Machine</i> .....	48
Gambar 4.8	<i>Tools Rotation SKF 50</i> .....	48
Gambar 4.9	<i>HME dan HMD</i> .....	49
Gambar 4.10	<i>Hour Meter Travel (HMT)</i> .....	49
Gambar 4.11	Grafik Pencapaian <i>UA</i> Unit DM Bulan Juni 2018 .....	51
Gambar 4.12	Grafik Nilai Rata-Rata <i>Delay dan Idle DM</i> Bulan Juni 2018.....	54
Gambar 4.13	Lokasi Pengeboran 1 Digunakan Untuk Jalan <i>Hauling</i> .....	57
Gambar 4.14	Kegiatan <i>Loading</i> Pada Lokasi Pengeboran.....	57
Gambar 4.15	Tinggi <i>Working</i> Geometri Yang Tidak Standar 4 meter .....	58
Gambar 4.16	Lokasi <i>Loading</i> Dekat Dengan Batubara .....	58
Gambar 4.17	Dozer Masih Dipakai Mensupport Loader .....	59
Gambar 4.18	Pemasangan Titik Lubang Bor Oleh 1 Crew Drilling .....	60
Gambar 4.19	Titik Lubang Bor Yang Kurang Rapi.....	60
Gambar 4.20	<i>Engineering D&amp;B</i> Berkoordinir Dengan <i>GL Drilling</i> .....	62
Gambar 4.21	<i>GL Drilling</i> Menginformasikan Kepada Operator Drilling Tentang Evakuasi Unit DM.....	62
Gambar 4.22	DM Menuju Lokasi Evakuasi Yang Diarahkan <i>GL Drilling</i> ...	63
Gambar 4.23	Koordinasi Dengan <i>GL</i> Terkait Pembuatan Jalan Tembus .....	64
Gambar 4.24	Proses Pembuatan Jalan Tembus.....	64
Gambar 4.25	Unit DM Melewati Jalan Tembus .....	65
Gambar 4.26	<i>GL Drilling</i> Mengarahkan Operator DM Untuk Evakuasi.....	65
Gambar 4.27	Unit DM Travel Untuk evakuasi Mengarah Pada Lokasi Selanjutnya .....	66
Gambar 4.28	DM 111 Menuju Lokasi DM 50.....	68

Gambar 4.29	Crew Mekanik Cepat Tanggap Terhadap Unit DM Yang <i>Breakdown</i> .....	70
Gambar 4.30	Kegiatan <i>Check Daily</i> Unit DM .....	70
Gambar 4.31	(a) <i>Backlog</i> dan (b) <i>Form Pending Job</i> .....	71
Gambar 4.32	Pemasangan Titik Bor Dilakukan Oleh 3 <i>Crew</i> .....	73
Gambar 4.33	Dozer Meratakan dan Merapikan Lokasi Bor .....	73
Gambar 4.34	Koordinasi Dengan GL Produksi Mengenai Waktu <i>Release</i> Lokasi Bor .....	74
Gambar 4.35	GL Drilling Menginformasikan Peminjaman <i>Dozer</i> Kepada GL Produksi .....	74
Gambar 4.36	Grafik Pencapaian UA Setelah Perbaikan .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A Peta-Peta
- Lampiran B Spesifikasi *Drilling Machine*
- Lampiran C Data Aktual *Time Sheet Drilling Machine* Bulan Juni
- Lampiran D Hasil Analisis Korelasi Pearson Unit DM
- Lampiran E *Cycle Time* Aktual Unit DM
- Lampiran F Data *Time Sheet* Setelah Perbaikan Di Bulan Juli

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT. Pamapersada Nusantara merupakan salah satu perusahaan tambang di Indonesia yang dalam kegiatan penambangannya menggunakan sistem tambang terbuka. Salah satu kegiatan penambangan yang dikerjakan PT. Pamapersada Nusantara yakni di Pit Tutupan. Pit Tutupan merupakan salah satu area PKP2B PT. Adaro Indonesia, yang terletak di Kabupaten Tabalong, Provinsi Kalimantan Selatan. Dalam penambangan di Pit Tutupan kegiatan peledakan merupakan metode yang digunakan dalam pembongkaran lapisan tanah penutup (*overburden*).

Dalam suatu kegiatan peledakan, salah satu hal yang berpengaruh adalah kegiatan pengeboran. Kegiatan pengeboran merupakan pekerjaan yang pertama kali dilakukan dengan tujuan membuat lubang bor. Tercapainya lubang bor yang dibuat oleh unit *Drilling Machine (DM)* salah satunya dapat diketahui dari nilai *Use of Availability (UA)*. Nilai UA menunjukkan persentase perbandingan waktu kerja antara waktu kerja dan waktu *standby*. Maka dari itu, perlu mengetahui pencapaian nilai UA aktual unit DM di PT. PAMA.

Semakin besar nilai UA menandakan semakin banyaknya waktu kerja yang digunakan oleh DM untuk berproduksi maka hasil produksi akan banyak pula. Sedangkan, rendahnya nilai UA unit DM menunjukkan bahwa

unit DM banyak melakukan kegiatan yang tidak menghasilkan lubang *bor* (*unproductive*).

Selanjutnya, perlu diketahui faktor penyebab rendahnya nilai UA unit DM dengan cara analisis deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk memaparkan data secara jelas dan terperinci terhadap penyebab rendahnya nilai UA unit DM. Sehingga dari analisis tersebut selanjutnya dapat dilakukan upaya untuk meminimalisir faktor penyebab rendahnya nilai UA unit DM.

Dengan demikian hal inilah yang melatarbelakangi dilakukan penelitian dengan judul Skripsi “**Analisis Rendahnya Nilai *Use of Availability* 9(UA) Unit *Drilling Machine* di PT. Pamapersada Nusantara *Job Site* PT. Adaro Indonesia Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apa nilai UA aktual unit *drilling machine* mencapai target nilai UA di PT. Pamapersada Nusantara?
2. Apa faktor penyebab rendahnya nilai UA unit *drilling machine* di PT. Pamapersada Nusantara?
3. Apa upaya untuk meminimalisir faktor penyebab rendahnya nilai UA unit *drilling machine* di PT. Pamapersada Nusantara?

### 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah nilai aktual UA unit *drilling machine* mencapai target nilai UA di PT. Pamapersada Nusantara.
2. Menganalisis faktor penyebab rendahnya nilai UA oleh unit *drilling machine* di PT. Pamapersada Nusantara.
3. Mengusulkan upaya untuk meminimalisir factor penyebab rendahnya nilai UA unit *drilling machine* di PT. Pamapersada Nusantara.

### 1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh bila tujuan penelitian tercapai yaitu faktor penyebab rendahnya nilai UA unit DM dapat diketahui dan diminimalisir agar unit DM efektif beroperasi sehingga target produksi pengeboran tercapai.

### 1.5 Batasan Masalah

Dalam skripsi ini peneliti hanya membahas sebagai berikut.

1. Objek yang dijadikan penelitian adalah 8 unit *drilling machine SKF 50*.
2. Data faktor yang mempengaruhi nilai UA dilihat berdasarkan *Time Sheet* harian *drilling machine*.
3. Membahas nilai UA berdasarkan waktu kerja efektif (WHE) dan waktu *standby (Delay/Idle)*
4. Membahas waktu *schedule* atau *unscheduled maintenance*.
5. Aktivitas pengeboran *drilling machine* di PT. Pamapersada Nusantara.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Berikut ini penulis mencantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang dilakukan, kemudian membuat ringkasannya. Penulis memaparkan empat penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti tentang rendahnya Nilai *Use of Availability (UA)* pada unit *drilling machine*.

Jimmy Arias (2016), dalam penelitiannya menjelaskan bahwa upaya untuk meningkatkan *Use of Availability (UA)* adalah dengan menekan waktu hambatan kerja dan penambahan unit sehingga berhasil meningkatkan produksi alat dari 45 m<sup>3</sup>/jam rata-ratanya dan produksinya 550 m menjadi 63,57 m<sup>3</sup>/jam produksinya 572,13 m, serta untuk penambahan unit hasilnya 127,14 m<sup>3</sup>/jam dan produksinya 1.144,26 m.

I Putu Eka D.A., Adolof G.A., dan Ahmad F.H., (2017) menjelaskan bahwa *Use of Availability (UA)* menunjukkan berapa persen waktu yang digunakan pada saat beroperasi. Ketersediaan pemakaian mesin bor yang bekerja di pit L0-2 rendah. Rendahnya nilai *UA* menunjukkan tidak optimalnya dalam penggunaan ketersediaan dan kesiapan alat untuk bekerja.

Hendra Bobi (2015), menjelaskan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi tidak tercapainya target produksi alat crusher adalah nilai *Use of Availability (UA)*. Faktor penyebab rendahnya nilai *Use of*

*Availability (UA)* dapat dikategorikan menjadi 2 bagian yaitu waktu hambatan yang masih dapat dikontrol dan yang tidak dapat dikontrol. Hambatan kerja yang tidak dapat dikendalikan sebesar 13% dan hambatan kerja yang dapat dikendalikan sebesar 87%.

Lusitania (2015), menjelaskan bahwa salah satu parameter yang digunakan untuk menampilkan kinerja alat tambang yang beroperasi yaitu dengan *Utilization of Availability (UA)*. Seberapa maksimalnya alat tersebut dioperasikan akan berpengaruh terhadap produktivitas alat. Parameter yang digunakan untuk mengetahui nilai UA yaitu *working time dan standby time*.

Dapat disimpulkan dari beberapa penelitian tersebut, menunjukkan bahwa efektifnya penggunaan waktu kerja atau *UA* yang ada pada unit *drilling machine* sangat penting untuk diteliti agar optimalnya produksi alat bor dalam membuat lubang ledak.

## **2.2 Kegiatan Dasar dan Metode Pengeboran**

### **2.2.1 Kegiatan Dasar Pengeboran**

Terdapat 4 kegiatan dasar pada pengeboran menurut B.V. Gokhale. (2010) yaitu sebagai berikut :

#### **1. Feed**

Gaya aksial yang diberikan untuk memberikan tekanan pada titik pengeboran.

#### **2. Rotation**

Gerakan putaran yang menghasilkan perputaran mata bor di antara energi pukulan berulang-ulang. Gerakan ini mengakibatkan terjadinya

tumbukan mata bor batuan dengan posisi yang berbeda-beda. memutar pada batang dan mata bor

### 3. *Percussion*

*Percussion* merupakan tumbukan yang dilakukan secara berulang pada titik pengeboran, dengan menggerakkan piston secara berulang-ulang kemudian ditransmisikan ke mata bor melalui batang bor.

### 4. *Flushing*

*Flushing* adalah suatu kegiatan untuk mengeluarkan material hasil pengeboran (*cutting*) dengan bantuan fluida bertekanan seperti semburan udara, air atau busa.

## 2.2.2 Metode Pengeboran Mekanik

Secara umum sistem pengeboran mekanik dapat diklasifikasikan menjadi 3 metode menurut Jimeno et. Al. (1995) yakni sebagai berikut :

### a. Metode Bor Tumbuk (*Percussion Drill*)

Metode pengeboran perkusi, pemecahan batuan dilakukan dengan memanfaatkan gaya tumbuk yang dihasilkan oleh mesin bor terhadap batuan. (Sumber : Jimeno et. Al., 1995)

### b. Metode Bor Putar (*Rotary Drill*)

Metode pengeboran *rotary* (putar) adalah metode pengeboran yang memanfaatkan gerak putaran dan gaya dorong yang diberikan kepada mata bor, dimana menghasilkan aksi putaran untuk melakukan penetrasi terhadap batuan. Berdasarkan sistem penetrasinya, metode

rotari terbagi menjadi 2 yaitu *tricone bit* dan *drag bit*. Disebut *tricone bit* jika hasil penetrasinya berupa gerusan (*crushing*) dan *drag bit* jika hasil penetrasinya berupa potongan. Sistem *tricone bit* digunakan pada batuan sedang hingga lunak, sedangkan *drag bit* digunakan pada batuan lunak. (Sumber : Jimeno et. Al., 1995)

c. Metode Putar-Tumbuk (*Rotary-Percussion Drill*)

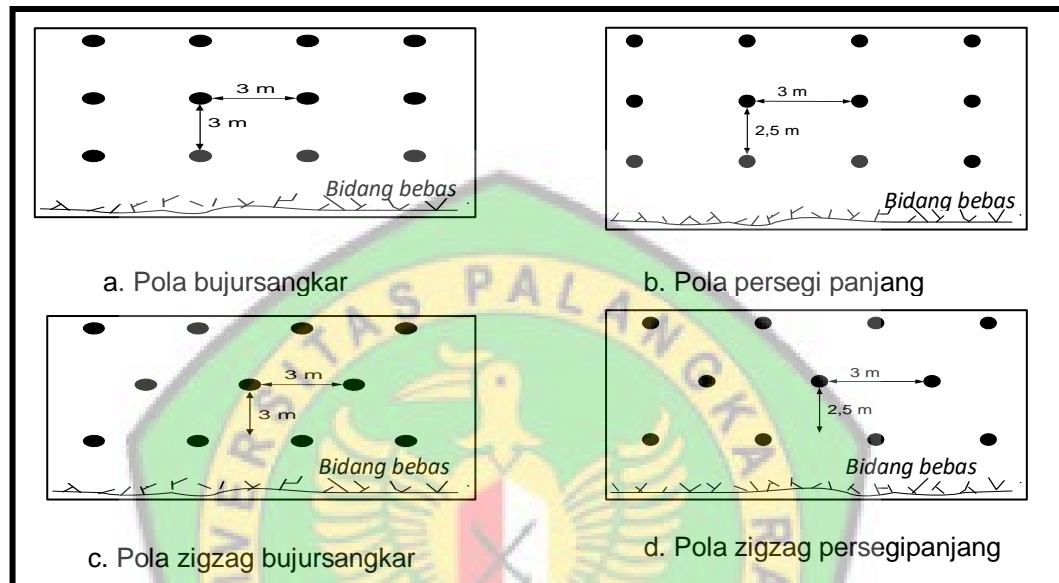
Pengeboran rotari-perkusif merupakan aksi penumbukan mata bor dikombinasikan dengan aksi putaran sehingga terjadi proses peremukan dan penggerusan permukaan batuan. (Sumber : Jimeno et. Al., 1995)

### 2.3 Pola Pengeboran

Pola pengeboran merupakan suatu pola untuk menempatkan lubang-lubang bor secara sistematis, sehingga membentuk suatu pola. Dalam Modul Kursus Juru Ledak 2 (2004) berdasarkan letak lubang bor maka pola pengeboran dibagi menjadi dua pola dasar yaitu:

1. Pola pengeboran sejajar (*parallel pattern*), terdiri dari dua macam, yaitu :
  - a. Pola bujursangkar (*square pattern*), yaitu jarak burden dan spasi yang sama.
  - b. Pola persegi panjang (*rectangular pattern*), yaitu jarak spasi dalam satu baris lebih besar dibandingkan dengan burden.
2. Pola pengeboran selang seling (*staggered pattern*), adalah pola pengeboran yang penempatan lubang ledak ditempatkan secara selang

seling pada setiap kolomnya. Dalam pola ini distribusi energi peledakan antar lubang akan lebih terdistribusi secara merata daripada pola bukan *staggered*. Pola zigzag terbagi menjadi Pola zigzag bujur sangkar ( $B=S$ ) dan Pola zigzag persegi panjang ( $S \geq B$ ).

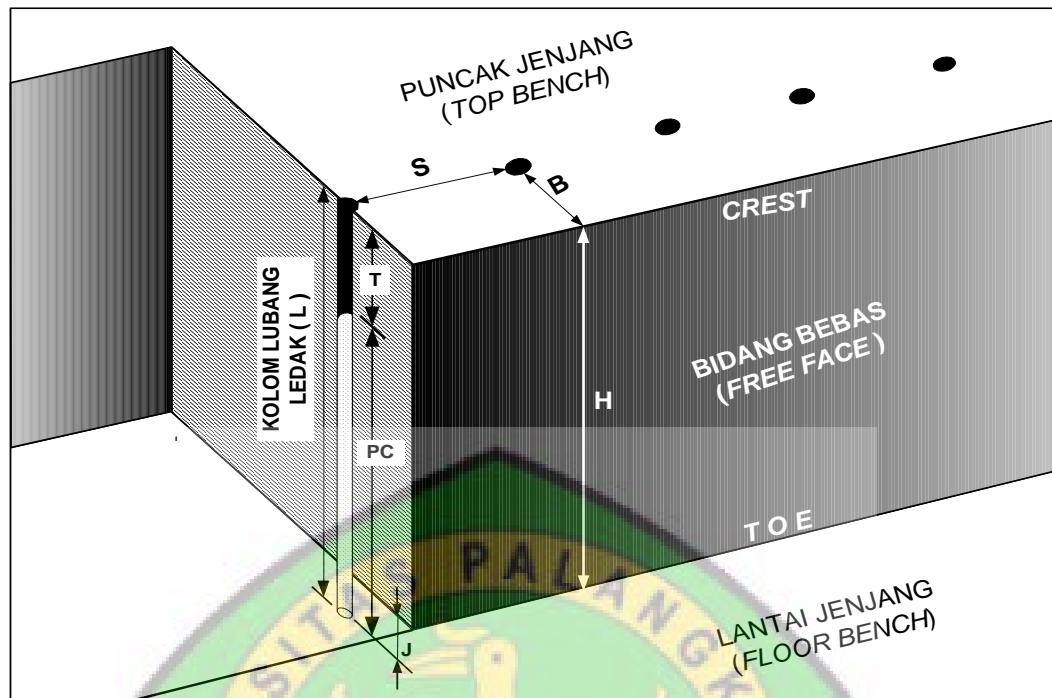


(Sumber: Modul Kursus Juru Ledak 2,2004)

Gambar 2.1 Pola Pengeboran Pada Peledakan

## 2.4 Geometri Peledakan

Untuk memperoleh hasil pembongkaran batuan sesuai dengan yang diinginkan maka perlu suatu perencanaan ledakan dengan memperhatikan besaran-besaran geometri peledakan. Berikut penjelasan mengenai perhitungan geometri peledakan menurut C.J.Konya (1990) :



(Sumber: C.J Konya dan Edward J walter, 1990)

Gambar 2.2 Geometri Peledakan

Terminologi dan simbol yang digunakan pada geometri peledakan seperti terlihat pada Gambar 2.2 yang artinya sebagai berikut:

B = burden

S = spasi

H = tinggi jenjang

L = kedalaman kolom lubang ledak

T = penyumbat (*stemming*)

PC = isian utama (*primary charge* atau *powder column*)

J = *subdrilling*

## 2.5 Use of Availability (UA)

UA menunjukkan persentase perbandingan waktu kerja antara waktu kerja dan waktu *standby*. Parameter ini dapat menunjukkan kinerja operasional mengenai seberapa optimal alat tersebut dioperasikan pada waktu yang tersedia. Waktu kerja efektif yang disimbolkan WHE merupakan waktu kerja yang digunakan oleh unit DM. Sedangkan waktu *standby* yang disimbolkan dengan *Delay/idle* merupakan waktu tunda alat bor yang tidak berproduksi, sedangkan alat tersebut dalam keadaan bisa berproduksi. Semakin besar nilai UA maka semakin banyak waktu kerja yang digunakan unit DM untuk berproduksi. Sedangkan rendahnya nilai UA menunjukkan alat banyak memiliki waktu *standby*.

Untuk menghitung UA digunakan rumus sebagai berikut.

(Sumber : P. Prodjosumarto, 1993)

$$UA = \frac{(W)}{(W+S)} \times 100\% \dots\dots\dots (2.1)$$

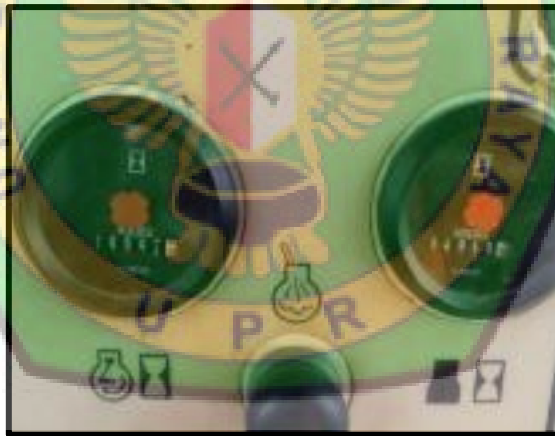
Keterangan :

- UA = Kinerja alat beroperasi (%)
- W = Waktu yang digunakan alat beroperasi (menit atau jam)
- S = Waktu tunda yaitu waktu alat tidak beroperasi (menit atau jam)

Berikut ini adalah bagian-bagian yang menunjang perhitungan *Use of Availability (UA)*.

### 2.5.1 HME (*Hour Meter Engine*)

*Hour Meter Engine* merupakan alat yang berguna mencatat jam kerja aktual dari engine pada kendaraan operasional, baik *service car*, *truck* atau alat berat / *heavy equipment*. Di dunia tambang, *maintenance* dihitung berdasarkan jam kerja dan bukan kilometer / jarak tempuh. Hal ini karena mobilitas unit kendaraan yang relatif rendah, namun menghadapi medan kerja yang berat. Untuk itu jam kerja dalam *hour meter* lebih akurat dalam menentukan jadwal *service*.



Gambar 2.3 *Hour Meter Engine*

Pada *drilling machine*, HME berfungsi merekam waktu penggunaan alat bor dari *engine* menyala sampai *engine* dimatikan. Hal ini dapat menjadi pengukur seberapa lamanya *drilling machine* dioperasikan yang dinyatakan dalam satuan waktu yaitu jam. Dalam Buku Training

Pembekalan Calon Group Leader Untuk PT. PAMA (2016), untuk menghitung HME dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\mathbf{HME_{Total} = HME_{akhir} - HME_{awal} \dots\dots\dots (2.2)}$$

Keterangan :

$HME_{Total}$	=	Total waktu pemakaian unit DM/ <i>hour meter engine</i> (menit atau jam)
$HME_{akhir}$	=	Waktu akhir pemakaian unit DM pada <i>hour meter engine</i> (menit atau jam)
$HME_{awal}$	=	Waktu awal pemakaian unit DM pada <i>hour meter engine</i> (menit atau jam)

### 2.5.2 *WHE (Working Hour Effective)*

*WHE* atau waktu kerja efektif merupakan parameter yang didapatkan dari perhitungan *HME (Hours Meter Engine)* dikurang dengan waktu delay. Dimana waktu delay (cuci unit dan travel) ini adalah faktor pengurang waktu kerja yang membuat alat tidak efektif berproduksi pada saat alat beroperasi, yang dirumuskan sebagai berikut :

(Sumber : Buku *Training* Pembekalan Calon Group Leader Untuk PT. PAMA. 2016).

$$\mathbf{WHE = HME - Delay}$$

$$\mathbf{WHE = HME - (D04 + D08 + SCME + USME) \dots\dots\dots (2.3)}$$

Keterangan :

<i>D04</i>	=	<i>Move equipment (jam)</i>
<i>D08</i>	=	<i>Clean equipment (jam)</i>
<i>SCME</i>	=	<i>Scheduled Maintenance (jam)</i>
<i>USME</i>	=	<i>Unscheduled Maintenance (jam)</i>

### 2.5.3 Standby (S)

*Standby/lost time* merupakan waktu unit tidak berproduksi atau beroperasi. Yang mana menunjukkan bahwa unit melakukan kegiatan yang tidak menghasilkan produksi (*unproductive*). Waktu *Standby* dapat dirumuskan sebagai berikut .

$$\text{Waktu standby} = \mathbf{D01+D02+D04+D05+D06+D07+D08+D09+D10+D12} \\ \mathbf{+D14+I15+I20+SCME+SCMNE+USME+USMNE.....(2.4)}$$

Keterangan untuk setiap kode *delay* atau *idle* di atas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Pembagian Ketersediaan Waktu

Total 24 hours						
Available Time				Maintenance Time		
Productive	Non Productive			Scheduled Maintenance	Unsheduled Maintenance	Tyre Maintenance
				(SCM)	(USCM)	(TRM)
Working	Code	Non Productive Controlled	Code	Non Productive Uncontrolled		
		(Delay)		(Idle)		
	D01	(PUCH) Pre-Use Check	I15	(RAIN) Rain	(SCME) Scheduled Maintenance With Engine	
	D02	(FUEL) Fuel and Lubrication	I17	(SLIP) Slippery	(SCMNE) Scheduled Maintenance Non Engine	
	D03	(TYRE) Tyre Check	I19	(CRDY) Customer Problem	(USME) Unsheduled Maintenance With Engine	
	D04	(MOVE) Move Equipment	I20	(Haze) Bad Visibility	(USMNE) Unsheduled Maintenance Non Engine	
	D05	(WTEO) Waiting Equipment				
	D06	(SURV) Waiting Survey				
	D07	(WTBL) Waiting Blasting				
	D08	(CLEQ) Cleanning Equipment				
	D09	(MEAL) Meal and Rest				
	D10	(CHSH) Change Shift				
	D11	(NPOD) Over Capacity				
	D12	(NPOT) Waiting Operator				
	D14	(NJOB) No Job				

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

*Standby hours* ini terbagi menjadi 3 yaitu *delay time*, *idle time* dan *maintenance*.

### A. *Delay Time*

*Delay time* merupakan waktu *standby* alat yang masih dapat dikontrol.

Berikut ini beberapa yang masuk kategori *delay time*.

Tabel 2.2 Kategori *Delay Time*

D01	P2H	<p>– Pelaksanaan Perawatan Harian</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan adanya pemeriksaan unit sebelum digunakan oleh Operator. Saat pergantian <i>shift</i>, maka <i>change shift</i> tetap dihitung <i>change shift</i> terlebih dahulu, lalu P2H ditulis kemudian.</p> <p>(Apabila P2H dilakukan pada saat <i>change shift</i>, maka P2H tidak dicatat. Sehingga tidak ada waktu P2H yang dicatat).</p>
D02	<i>Fuel &amp; Lubrication</i>	<p>– Pengisian solar dan pemberian minyak</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan unit melakukan pengisian bahan bakar dan oli diluar PIT STOP. Waktu dihitung dimulai ketika unit tidak beroperasi disebabkan oleh <i>fuel</i> habis atau <i>fuel</i> mulai diisi dan berakhir ketika proses <i>fuel</i> dan lubrikasi selesai dan unit siap bekerja kembali.</p>
D03	<i>Tyre check</i>	<p>– Pemeriksaan ban</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan unit sedang melakukan pengecekan ban atau pengisian 14ngina.</p> <p>(Jika ban pecah, ban sobek, ban bocor, DSB, yang menyebabkan unit tidak layak beroperasi, maka dicatat sebagai <i>Breakdown TRM (Tyre Maintenance)</i>).</p>

Tabel 2.2 Lanjutan

D04	<i>Move Equipment</i>	<p>– Pindah alat atau unit travel</p> <p><i>Drilling Machine: Standby</i> dikarenakan adanya pemindahan unit karena setiap mengawali front baru atau lokasi baru dihitung dari D04.</p>
D05	<i>Waiting Equipment</i>	<p>– Menunggu alat/unit seperti <i>bulldozer, excavator</i> dan lainnya.</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan unit menunggu alat lain seperti : Untuk DM, <i>Standby</i> dikarenakan menunggu <i>bulldozer, excavator</i> dan lainnya.</p> <p>Untuk PC, <i>Standby</i> dikarenakan menunggu DT, Untuk DT, <i>Standby</i> dikarenakan PC tidak beroperasi.</p> <p>Jika mesin menyala, maka masuk ke <i>problem productivity</i>, sedangkan jika mesin dimatikan, maka masuk ke D05.</p> <p>(Jika DM menunggu DT setelah hujan dan masih waktu <i>slippery</i>, maka masuk <i>slippery</i>, bukan <i>wait equipment</i>).</p>
D06	<i>Waiting Survey</i>	<p>– Menunggu aktivitas survey engineering</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan aktivitas engineering yang menyebabkan aktivitas produksi terhenti baik seluruh maupun sebagian seperti : <i>sampling vessel, joint survey, stake out loading point</i>, dan lain-lain.</p> <p>Jika tidak ada area front baru yang disebabkan oleh mine plant tidak memberikan area alternatif untuk diloading, maka dihitung D06.</p> <p>(Jika tidak ada area front baru yang disebabkan oleh <i>costumer</i> tidak menyediakan area baru, maka tercatat sebagai <i>costumer problem</i> (I19)).</p>
D07	<i>Waiting Blasting</i>	<p>– Menunggu aktivitas peledakan</p> <p><i>Standby</i> dikarenakan adanya kegiatan blasting, dimulai dari proses evakuasi blasting, ketika <i>blasting</i>,</p>

Tabel 2.2 Tabel Lanjutan

		<p>hingga unit kembali lagi ke posisi siap untuk bekerja. Untuk itu perlu dicatat waktu yang digunakan untuk 3 komponen aktivitas tersebut. Tiga komponen tersebut adalah waktu untuk mengevakuasi <i>blasting</i>, waktu ketika <i>blasting</i> serta waktu untuk kembali lagi ke keadaan semula.</p>
D08	<i>Cleaning Equipment</i>	<p>– Cuci unit/alat <i>Standby</i> dikarena unit sedang melakukan pencucian unit hingga unit siap kembali untuk beroperasi.</p>
D09	<i>Meal &amp; Rest</i>	<p>– Waktu istirahat dan makan <i>Standby</i> dikarenakan sedang istirahat dan makan pada waktu jam istirahat yang telah ditentukan. (Jika istirahat dilakukan di luar jam istirahat, maka masuk kedalam waiting operator, termasuk ketika operator meminta untuk istirahat karena kelelahan atau mengantuk).</p>
D10	<i>Change Shift</i>	<p>– Pergantian shift <i>Standby</i> dikarenakan pergantian <i>shift</i>, termasuk <i>general safety talk</i>, <i>safety talk</i> dan P5M. Apabila P2H dilakukan pada rentang waktu <i>change shift</i>, maka P2H tidak dicatat, melainkan waktu <i>change shift</i> yang dicatat.</p>
D11	<i>Over Capacity</i>	<p>– Kelebihan unit Unit <i>distantby</i> karena pencapaian produksi sudah tercapai.  Unit yang diperlukan sudah terpenuhi, sehingga unit yang ada tidak perlu lagi melakukan operasi, karena apabila dipaksakan untuk tetap melakukan akan menyebabkan kerugian.</p>

Tabel 2.2 Tabel Lanjutan

D12	<i>Waiting Operator</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Menunggu operator</li> </ul> <p><i>Standby</i> dikarenakan menunggu operator seperti : operator telat datang, ke toilet, <i>personal contact</i>, ketika operator tidak datang (sakit, izin, alpa) dll.</p>
D14	<i>No Job/Dusty</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tidak ada pekerjaan</li> </ul> <p><i>Standby</i> dikarenakan tidak ada pekerjaan dan kondisi jalan yang berdebu.</p>

(Sumber : PT. PAMA.2016)

### B. *Idle Time*

*Idle time* merupakan waktu *standby* yang tidak dapat dikontrol. Berikut ini beberapa yang masuk kategori *idle time*.

Tabel 2.3 Kategori *Idle Time*

I15	<i>Rain</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hujan</li> </ul> <p><i>Standby</i> dikarenakan kondisi hujan sehingga unit tidak aman untuk beroperasi.</p>
I17	<i>Slippery</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Jalan yang licin</li> </ul> <p><i>Standby</i> dikarenakan jalan licin, dimulai ketika hujan selesai dan berakhir ketika <i>fleet</i> pertama bergerak.</p> <p>Direcord berapa lama respon time unit support (<i>Grader dan Dozer</i>) mulai bekerja setelah hujan berhenti.</p> <p>Start : hujan berhenti</p> <p>End : Grader mulai bekerja.</p>
I19	<i>Customer Problem</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Permasalahan dengan customer</li> </ul> <p><i>Standby</i> unit dikarenakan permasalahan <i>costumer</i> dengan pihak manapun yang menyebabkan unit PAMA tidak dapat beroperasi dan disebabkan oleh <i>costumer</i>, seperti tidak tersedianya lahan kerja,</p>

Tabel 2.3 Lanjutan

I20	<i>Bad Visibility</i>	Jarak pandang jelek <i>Standby</i> dikarenakan cuaca berkabut atau berasap yang menghalangi pemandangan
-----	-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

### C. *Maintenance Time*

Waktu dimana unit tidak siap dioperasikan atau unit sedang dilakukan perawatan dan perbaikan. Berikut ini beberapa yang masuk kategori *maintenance time*.

Tabel 2.4 Kategori *Maintenance Time*

<i>SCM</i>	<i>Schedule Maintenance</i>	Perbaikan yang terjadwal, seperti : Perbaikan unit setiap 250 HM ( <i>Periodical Service</i> ) dan kelipatannya.
<i>USM</i>	<i>Unschedule Maintenance</i>	Perbaikan yang disebabkan bukan karena kecelakaan dan yang bukan dijadwalkan, seperti : AC unit rusak, overheat, dll. (Apabila waktu yang dibutuhkan unit di Pit Stop lebih dari waktu yang telah disepakati (missal 10 menit) maka setelah waktu tersebut, dicatat sebagai <i>BD USM</i> )
<i>TRM</i>	<i>Tyre Maintenance</i>	Perbaikan yang disebabkan karena kerusakan pada ban unit, seperti: ban bocor, ban sobek, ban pecah, ban tidak simetris (goyang), dll.(Pengecekan ban serta penambahan angin TIDAK termasuk ke dalam <i>TRM</i> , tetapi tercatat sebagai <i>delay Pit Stop</i> )
<i>ICM</i>	<i>Incident Maintenance</i>	Perbaikan yang disebabkan karena adanya insiden/kecelakaan.

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

## 2.6 Produktivitas Alat Bor

Produktivitas adalah suatu hasil (barang/jasa) dari proses aktivitas produksi yang dilakukan oleh alat dalam satuan waktu tertentu. Produktivitas *drilling* adalah suatu total kedalaman yang dihasilkan dalam 1 jam unit DM dari proses aktivitas pengeboran. Standar untuk *productivity drilling* unit DM di PT. PAMA yaitu sebesar 70 m/jam. Dalam melakukan perhitungan produktivitas alat bor berdasarkan rumus :

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

$$\text{Productivity drilling} = \frac{60}{Ct \text{ (menit)}} \times \text{Rata-rata kedalaman} \dots \dots \dots (2.5)$$

Keterangan :

*Productivitydrilling* = Total kedalaman dalam 1 jam efektif (m/jam)

Ct = *Cycle Time* (menit)

Rata-rata Kedalaman = Rata-rata kedalaman lubang bor (meter)

Hal yang harus diketahui untuk menghitung produktivitas alat bor yaitu *Cycle Time*. *Cycle time drilling* adalah siklus waktu yang dibutuhkan suatu unit *drilling* dalam menghasilkan 1 lubang bor dengan kedalaman tertentu. Perhitungan untuk *cycle time drilling* yaitu :

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

$$\text{Cycle time} = \text{Tramming} + \text{Levelling} + \text{Raising} + \text{Drilling} + \text{Lowering} + \text{Unlevelling} \dots (2.6)$$

Keterangan :

*Tramming* = Waktu perpindahan unit atau travel dari satu titik ke titik lain yang akan di bor (detik)

*Levelling* = Waktu menurunkan *jack* atau meratakan posisi unit

		drilling dengan menggunakan <i>jack</i> (detik)
<i>Raising</i>	=	Waktu menaikkan atau menegakkan komponen <i>mast</i> (detik)
<i>Drilling</i>	=	Waktu pengeboran lubang bor (detik)
<i>Lowering</i>	=	Waktu menurunkan komponen <i>mast</i> (detik)
<i>Unlevelling</i>	=	Waktu menaikkan <i>jack</i> (detik)

## 2.7 Produksi Alat Bor

Produksi alat bor merupakan kemampuan sebuah alat bor untuk menghasilkan produk (kedalaman) dalam jangka waktu yang telah direncanakan. Produksi alat bor pada buku *Training* Pembekalan Calon *Group Leader* (2016) dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{Produksi} = PA \times UA \times \text{Productivity drill} \times N \times 24 \text{ jam} \times \text{Hari kerja} \dots (2.7)$$

Keterangan :

Produksi	=	Produk alat bor (m)
<i>PA</i>	=	<i>Physical Availability</i> (%)
<i>UA</i>	=	<i>Utilization Availability</i> (%)
Hari Kerja	=	Total hari kerja dalam 1 Bulan
<i>Productivity Drill</i>	=	Total kedalaman dalam 1 jam efektif (m/jam)
<i>N</i>	=	Unit bor

## 2.8 Ratio HMD : HME

*Ratio of HMD:HME* menyatakan perbandingan antara jumlah waktu pengeboran dengan jumlah waktu keseluruhan dari beroperasinya unit DM. Ratio ini menunjukkan seberapa efektifnya unit DM digunakan dalam memproduksi lubang bor dibandingkan dengan waktu yang tidak

berproduksi. Standar untuk *ratio of* HMD:HME unit DM di PT. PAMA yaitu sebesar 55 m/jam. Ratio HMD:HME dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

(Sumber : PT. PAMA. 2016)

$$\text{Ratio} = \text{HMD} : \text{HME} \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

Ratio = Hasil perbandingan HMD : HME (%)

*HMD* = *Hour meter drill* (menit atau jam)

*HME* = *Hour meter engine* (menit atau jam)



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

##### 3.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Pamapersada Nusantara (PAMA) adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batubara. PT. PAMA merupakan anak perusahaan dari PT. United Tractors. Sejarahnya PT. PAMA yaitu berawal dari tahun 1974, dimana PT. United Tractors mendirikan sebuah divisi berupa *Rental Division* PT. United Tractors. Yang bergerak di sektor berikut ini.

1. Tambang timah (Bangka, Blitung, Singkep)
2. Nikel (Pulau Gebe-Maluku Utara, Pomala Sulteng)
3. LNG (Bontang-Kaltim, Arun di Loksukon Aceh)
4. Eksplorasi minyak (Mobil oil- Samarinda, Huffco-Kaltim), dan
5. Kontruksi yang sifat pekerjaannya berupa : menyewakan alat berdasarkan jam operasi alat, sewa alat berdasarkan jam operasi alat dengan jaminan *availability*, sewa alat berdasarkan jam operasi alat dengan jaminan produktivitas alat (berani memberikan jaminan produksi dalam jam/m<sup>3</sup>), hingga berkembang menyewakan alat dengan memberikan jaminan dalam Rupiah/m<sup>3</sup>).

Selanjutnya, pada Tahun 1983 PT. United Tractors terjun ke pekerjaan borongan (*Contracting*). Dengan mengerjakan suatu proyek dimana pembayarannya dihitung berdasarkan hasil kerja fisik (aktual yang

dihasilkan). Hal ini didasari inovasi untuk mendapatkan *market share* dan *market growth* serta proyek jangka panjang yang lebih baik.

Pada 26 Agustus 1988 *Plant Hire and Mining (PHM)* PT. United Tractors memperbesar kontribusi pelaksanaan proyek dengan melaksanakan *survey*, peledakan dan dalam hal *engineering* dan operasional. Yang bergerak di sektor pekerjaan tambang, *earth moving*, *logging*, dan lain-lain yang terdiri dari *site-site* di bawah seorang *Site Manager*. Sifat pekerjaannya meliputi penyewaan alat berat dan pendukungnya, pelaksanaan pekerjaan pemindahan tanah (*earth moving*), *Logging Contracting* dan *Mining Contracting*.

Hingga pada 27 September 1993 dibentuklah PT. Pamapersada Nusantara (PT. PAMA) yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan. Salah satu *job site* PT. PAMA yaitu beroperasi di wilayah Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) milik PT. Adaro Indonesia. Dimulai sejak tahun 1993, PT. PAMA menjadi salah satu subkontraktor yang bekerja di PT. Adaro Indonesia yang berlokasi di Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan.

Di PT. Adaro Indonesia, jasa yang dilakukan oleh PT. PAMA meliputi pembukaan lahan untuk pertambangan (*land clearing*), pengambilan batubara (*coal getting*), dan pengangkutan batubara ke *stock yard* atau pelabuhan (*coal hauling*). Sejalan dengan hal tersebut, maka tanggungjawab PT. PAMA ke *customer* adalah seberapa banyak *overburden* dan batubara yang dikeluarkan serta batubara yang dikirim ke *stock yard* atau pelabuhan

sesuai dengan kemauan *customer*. Selibhnya mengenai perlakuan dan pengolahan batubara adalah wewenang PT. Adaro Indonesia.

Hingga sekarang PT. PAMA merupakan perusahaan kontraktor pertambangan terbesar di Indonesia. Beroperasi di sebagian besar proyek pertambangan yang berlokasi di Kalimantan, Sumatera, Papua dan pengalaman di luar negeri. Lingkup proyek yang ditangani meliputi pertambangan batubara, pertambangan emas, konstruksi dam dan proyek pemindahan tanah. PT. PAMA memiliki sekitar 1200 unit alat-alat berat serta didukung oleh sekitar 6000 sumber daya manusia yang berkualitas tersebar di seluruh Indonesia. PT. PAMA dengan PSMS yang dimilikinya telah mampu meraih bintang 4 NOSA dalam hal K3LH dan ISO 14000 pada Maret 2004. (Sumber : PT. PAMA. 2016)

### **3.1.2 Lokasi dan Kesempaan Daerah**

PT. PAMA beroperasi dalam daerah operasional PT. Adaro Indonesia yang secara geografis berada pada  $115^{\circ}26'10''$  BB sampai dengan  $115^{\circ}33'30''$  BT dan  $2^{\circ}7'30''$  LU sampai dengan  $2^{\circ}25'30''$  LS. Secara administratif lokasi pertambangan PT. Adaro Indonesia masuk ke dalam 2 Provinsi yaitu. Lokasi penambangan terletak di Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. Sedangkan, jalan angkut batubara sepanjang  $\pm 80$  km dan pelabuhan khusus batubara terletak di Kelanis yang termasuk di Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah.

Untuk menuju lokasi penelitian dapat ditempuh dengan 2 alternatif dan dapat dilihat pada Peta Kesampaian Lokasi pada Lampiran A yaitu sebagai berikut.

1. Dari Kota Palangka Raya, tambang PT. Adaro Indonesia dipisahkan oleh jarak sepanjang  $\pm 329$  km dengan rincian Palangka Raya - Buntok  $\pm 190$  km, Buntok - Tamiang Layang  $\pm 94$  km, Tamiang Layang – Tanjung 39 km yang ditempuh menggunakan kendaraan roda 4 atau roda 2 selama 6-7 jam dengan kondisi jalan beraspal.
2. Dari Kota Palangka Raya menuju Banjarmasin ditempuh dengan jarak 194 km dalam waktu 3-4 jam. Dilanjutkan dari kota Banjarmasin menuju kota Tanjung yang ditempuh dengan jarak 231 km dalam waktu  $\pm 5$  jam menggunakan kendaraan roda 4 atau 2 dengan kondisi jalan beraspal. Kemudian diteruskan dengan jalan khusus PT. Adaro Indonesia menuju *office* PT. PAMA sepanjang 30 Km selama  $\pm 50$  menit dengan kondisi jalan perkerasan dan hanya diperbolehkan menggunakan kendaraan roda 4 sarana perusahaan.

### **3.1.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan**

Berdasarkan titik koordinat, wilayah PKP2B berdekatan dengan garis khatulistiwa sehingga beriklim tropis. Iklim tropis terdiri dari dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Di wilayah tambang PT. PAMA suhu rata-ratanya  $28^{\circ}\text{C}$  -  $35^{\circ}\text{C}$ , dan suhu tahunan rata-rata  $29^{\circ}\text{C}$ . Dengan

metode tambang terbuka maka aktivitas penambangan berhubungan langsung dengan udara bebas, sehingga iklim dan curah hujan akan berpengaruh terhadap kegiatan operasional.

Berdasarkan data curah hujan bulan Januari – Juli tahun 2018 seperti pada Tabel 3.1 berikut, rata-rata curah hujan sebesar 200,43 mm dengan curah hujan bulanan minimum 100 mm pada bulan Mei dan curah hujan bulanan maksimum 321 mm pada bulan Maret.

Tabel 3.1 Curah Hujan Tahun 2018

<b>Bulan</b>	<b>Rata-Rata (mm)</b>	<b>Total (mm)</b>
Januari	9,45	187
Februari	8,20	165
Maret	11,35	321
April	10,41	305
Mei	5,57	100
Juni	5,12	158
Juli	4,31	167
Rata-Rata	7,77	200,43
Minimum	4,31	100
Maksimum	11,35	321

(Sumber : Mine Infrastructure PT. PAMA, 2018)

## 3.2 Geologi Regional

### 3.2.1 Fisiografi Regional

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Amuntai, Kalimantan yang dibuat oleh R.Heryanto dan P. Santoyo pada tahun 1994, wilayah Kabupaten Tabalong termasuk dalam Cekungan Barito. Cekungan Barito merupakan cekungan yang berumur Tersier yang terletak di bagian tenggara Schwaner Shield di daerah Kalimantan Selatan. Cekungan Barito pada bagian utara dibatasi oleh Cekungan Kutai dan bagian selatan dibatasi oleh Laut Jawa.

Sedangkan, pada bagian timur berbatasan dengan Pegunungan Meratus dan bagian barat dibatasi oleh Paparan Sunda. Cekungan Barito meliputi daerah seluas 70000 km<sup>2</sup> di Kalimantan Selatan bagian tenggara dan terletak di sepanjang batas tenggara Lempeng Mikro Sunda.

### 3.2.2 Stratigrafi Regional

Secara umum sedimentasi di Cekungan Barito merupakan suatu daur lengkap sedimentasi yang terdiri dari seri *transgresi* dan *regresi*. Fase *transgresi* terjadi pada kala *Eosen-Miosen* Awal dan disertai dengan diendapkannya Formasi Tanjung dan Formasi Berai. Sedangkan fase *regresi* berlangsung pada kala *Miosen* Tengah hingga *Pliosen* bersamaan dengan diendapkannya Formasi Warukin dan Formasi Dahor. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Amuntai (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994), urutan stratigrafi Cekungan Barito dari muda ke tua adalah sebagai berikut.

#### 1. Aluvium (Qa)

Endapan ini disusun material aluvial sungai berukuran lempung, pasir, kerikil, kerakal sampai bongkah dengan 57 bentuk menyudut tanggung sampai membulat. Terdiri dari batuan sedimen dan batuan beku yang telah mengalami pelapukan, kemudian tererosi dan terendapkan. Proses pengendapan satuan endapan ini masih berlangsung sampai sekarang. Satuan endapan aluvial merupakan satuan termuda yang ada di daerah Cekungan Barito. Hubungan stratigrafi satuan endapan aluvial dengan satuan batuan yang lebih tua di bawahnya dibatasi oleh bidang erosi. Berdasarkan dari pengelompokan satuan batuan yang terdapat di

Cekungan Barito, Satuan batuan yang terdapat di daerah penelitian mulai dari yang tua ke muda adalah: Satuan Batuan Batugamping selang seling Batulempung dibandingkan dengan Formasi Berai, Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara dibandingkan dengan Formasi Warukin, dan Satuan Batuan Rolit. kesebandingan stratigrafi. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

## 2. Formasi Dahor (TQd)

Formasi Dahor diendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Warukin. Formasi Dahor berumur Miosen Akhir sampai Pliosen. Formasi ini tersusun oleh batupasir kuarsa lepas berbutir sedang terpilah buruk, konglomerat lepas dengan komponen kuarsa berdiameter 1-3 cm, batulempung lunak, serta dijumpai lignit dan limonit. Formasi Dahor terendapkan dalam lingkungan fluvial dengan tebal sekitar 250 m. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

## 3. Formasi Warukin (Tmw)

Formasi Warukin terletak selaras di atas Formasi Berai dan ditutupi secara tidak selaras oleh Formasi Dahor. Formasi Warukin terdiri dari tiga anggota yang dibedakan berdasarkan susunan litologinya dari tua ke muda yaitu:

- a. Warukin Bawah, merupakan selang seling napal, batugamping, serpih dan serpihgampingan. Batubaranya mempunyai ketebalan tidak lebih dari 5 m, sedangkan batupasir bisa mencapai ketebalan lebih dari 30 m.

- b. Warukin Tengah, disusun oleh batupasir, batulempung, batugampingan dan batubara. Dan diendapkan pada lingkungan Dataran Delta.
- c. Warukin Atas, terdiri dari batubara dengan sisipan lempung karbonat dan batupasir. Tebal lapisan batubara mencapai lebih dari 40 m, sedangkan batupasir tidak begitu tebal, biasanya mengandung air tawar.

Formasi Warukin berumur Miosen Awal - Miosen Akhir. Formasi ini mempunyai ketebalan 400 m dengan lingkungan pengendapan paralik-delta. Formasi Warukin pertama kali ditemukan di desa Warukin, Tanjung Raya Kalimantan Selatan. Penyebaran formasi ini meliputi seluruh Cekungan Barito. Fosil penunjuk Formasi Warukin yaitu *Heterosgina* sp, *Lepidocyclina* sp dan *Spyroclypeus leupoldi*. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

#### 4. Formasi Berai (Tomb)

Formasi Berai terletak selaras diatas Formasi Tanjung. Formasi Berai dibagi menjadi tiga anggota, dari tua ke muda yaitu:

- a. Berai bawah, merupakan selang seling batugamping, batulempung dan napal.
- b. Berai Tengah, merupakan batugamping masif.
- c. Berai Atas, merupakan selang seling serpih, batulanau dan batugamping dengan sisipan tipis batubara.

Formasi Berai berumur Oligosen-Miosen Awal yang ditunjukkan dengan adanya fosil penunjuk Formasi Berai adalah *Heterosgina borneoensis*, *Nummulites fichtel*, dan *Spyroclypeus leupoldi* pada batugamping. Formasi Berai mempunyai ketebalan 1000 m yang terendapkan pada lingkungan neuritik. Formasi Berai pertama kali ditemukan di Gunung Berai dan penyebarannya meliputi seluruh daerah Cekungan Barito. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

#### 5. Formasi Tanjung (Tet)

Formasi Tanjung diendapkan secara tidak selaras diatas batuan *pra-Tersier*. Formasi ini dibagi menjadi dua anggota, dari tua ke muda yaitu:

- a. Tanjung Bawah, terdiri dari konglomerat, batupasir, batubara sebagai hasil endapan pantai-paralik.
- b. Tanjung Atas, terdiri dari batulempung, napal, dan batugamping fosilan yang merupakan endapan laut dangkal.

Formasi Tanjung berumur Eosen yang ditunjukkan dengan adanya kandungan fosil *Discocyclina* sp, *Nummulites djogjakartae*, *Nummulites pengaronensis* dan *Sigmoilina personata*. Formasi Tanjung mempunyai ketebalan 750 m dengan lingkungan pengendapan paralik-delta-laut dangkal. Formasi Tanjung pertama kali ditemukan di kampung Tanjung, Panaan dan Manunggal di Daerah Tanjung Raya. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

## 6. Kelompok Haruyan (Kvh)

Breksi gunungapi dan lava basal, berumur Kapur Akhir dan berkedudukan menjemari dengan Formasi Pitap. Berupa retas, sumbat, stocks yang umumnya terdiri atas basal piroksin kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar berubah membentuk mineral lempung, klorit dan kasit. Unit ini mencapai tebal 50 meter dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Akhir. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

## 7. Granodiorite (Kgr)

Granit gabungan dengan granodiorite dan diorite. Granit biotit berwarna kelabu muda, sebagian terkekarkan. Singkapannya berasosiasi dengan Formasi Pitap dan Haruyan dan tersebar di daerah morfologi berbukitan tinggi. Variasi batuan ini antara lain granodiorite biotit, adamalit biotit, granit gneiss, sebagian bertekstur grafik dan mirmekit. Batuan ini menerobos Formasi Pitap dan umurnya diduga Kapur Akhir. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

### 3.2.3 Struktur Geologi Regional

Cekungan Barito merupakan bagian dari konfigurasi tektonik Kalimantan yang terdiri dari gaya regangan pada akhir Kapur – awal Miosen dan gaya tekanan pada Pliosen – Plistosen yang menghasilkan struktur patahan dan lipatan. Struktur geologi regional secara umum yang terdapat di Cekungan Barito adalah lipatan dan patahan yang terjadi pada

batuan Tersier. Lipatan pada umumnya berarah timurlaut – barat daya. Sesar yang terdapat di daerah ini berarah barat laut – tenggara dan timur laut – barat daya. Sesar yang ada berupa sesar naik dan sesar geser. (Sumber : R. Heryanto dan P. Santoyo, 1994)

### **3.3 Geologi Daerah Penelitian**

#### **3.3.1 Morfologi Daerah Penelitian**

Berdasarkan pengamatan di lapangan secara umum keadaan morfologi di PT. PAMA berupa dataran rendah dan perbukitan bergelombang lemah yang memiliki ketinggian antara 30 m – 200 m di atas permukaan air laut kemiringan lereng 16-25%. Sedangkan pada daerah tambang PT. PAMA kegiatan penambangannya sudah mencapai -177 m dari permukaan air laut. Pada daerah dataran dan perbukitannya banyak dijumpai vegetasi yang sebagian besar merupakan tumbuhan hutan tropis dan semak belukar.

#### **3.3.2 Litologi Daerah Penelitian**

Berdasarkan Peta Geologi Daerah Penelitian yang dapat dilihat di Lampiran A, secara garis besar lokasi kontrak kerja PT. Adaro Indonesia terletak pada Formasi Warukin dan Formasi Dahor. Pada Formasi Warukin perlapisan batumannya berupa batulempung, batupasir, dan sisipan batubara. Tambang batubara PT. Adaro Indonesia terdapat pada tiga Pit yang terpisah yaitu Pit Tutupan, Wara dan Paringin. Penambangan PT. PAMA tempat penelitian berada di Pit Tutupan.

Litologi daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 yang tersusun dari batubara dengan tebal 30-40 meter yang disebut dengan batubara utama (mayor seam) yaitu seam T300, T220, T210, T110, dan T120. Dan beberapa batubara tipis (minor seam) yaitu seam T310, T221, T211, T121, T111, C,H,G,F, dan seam E. Dengan batuan yang dominan yaitu batulempung dengan persentase 35%-60%. Sisanya lagi berupa lapisan batupasir dan batubara. Yang memiliki satuan umur Miosen Tengah sampai Miosen Akhir.



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

Gambar 3.1 Litologi Daerah Tutupan

### 3.3.3 Struktur Geologi Daerah Penelitian

Struktur geologi yang ada di wilayah PT. PAMA yaitu berupa lipatan dan sesar. Berdasarkan peta geologi pada Lampiran A menunjukkan bahwa adanya struktur geologi berupa sinklin dan antiklin yang memanjang dari Timur Laut ke Barat Daya. Dan kedudukan batubara mengikuti pola antiklin yang berdasarkan peta geologi berada di  $115^{\circ}28'0''$  BT –  $115^{\circ}33'0''$  BT dan  $2^{\circ}11'0''$  LS –  $2^{\circ}14'0''$  LS dengan kemiringan batubara sebesar  $24^{\circ}$  -  $50^{\circ}$ .

### 3.4 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data adalah:

1. Kamera *handphone*, digunakan untuk pengambilan foto atau dokumentasi dalam penelitian.
2. *Stopwatch*, digunakan untuk pengukuran *cycle time* dan waktu kerja alat bor dalam kegiatan pengeboran.
3. Alat Pelindung Diri (APD), digunakan untuk mencegah dan melindungi peneliti dari kecelakaan kerja.
4. Laptop, digunakan untuk pengolahan data dan penyusunan laporan berdasarkan data yang didapat selama penelitian.
5. Kalkulator, digunakan untuk menghitung data-data yang perlu dihitung dalam pengolahan dan penyusunan laporan.
6. Buku, polpen dan pensil digunakan untuk mencatat data-data penelitian lapangan.

### 3.5 Tata Laksana Penelitian

#### 3.5.1 Langkah Kerja

##### A. Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan peneliti yaitu melakukan pencarian terhadap berbagai sumber tertulis, baik berupa buku-buku, jurnal, peta buku panduan atau laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian.

##### B. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan data berupa data primer dan data sekunder.

1. Data primer yaitu data *Time Sheet DM*, *trammimg*, *levelling*, *raising*, *drilling*, *lowering*, dan *unlevelling time DM*. Pengambilan data primer dilakukan dengan observasi langsung di lapangan.
2. Data sekunder yaitu data rencana produksi peledakan bulan Juni dan Juli 2018, data Curah Hujan, *Blastmap*, peta geologi daerah penelitian, spesifikasi *drilling machine*, peta PKP2B PT.Adaro Indonesia dan data-data yang dianggap perlu.

##### C. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data penelitian dikelompokan berdasarkan data primer dan data sekunder. Selanjutnya dilakukan perhitungan terhadap target nilai UA bulan Juni menggunakan rumus yang terdapat pada BAB II. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Analisis

Deskriptif terhadap nilai UA actual dan nilai *delay* atau *idle time* unit DM.

#### D. Tahap Penyusunan Laporan Skripsi

Hasil penelitian dan pengolahan data disusun dalam bentuk laporan tertulis dan dipertanggungjawabkan dalam bentuk Laporan Skripsi.

### 3.5.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif digunakan karena data penelitian berupa angka. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### 1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

##### a. Teknik Pengumpulan Studi Pustaka

Mengumpulkan data dari berbagai buku-buku, jurnal, peta, buku panduan atau laporan penelitian terdahulu untuk memp

##### b. Teknik Pengumpulan Langsung di Lapangan

Melakukan pengumpulan data dengan mengamati dan mengambil data penelitian secara langsung di lapangan terhadap penggunaan waktu UA oleh *drilling machine*.

#### 2. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan terhadap aktivitas unit DM pada shift I dan

mencatatnya pada lembar *Time Sheet* unit DM baik itu waktu beroperasi atau waktu *standby*. Data peneliti diambil dari data *Time Sheet* unit DM.

### 3. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian adalah metode Analisis Deskriptif. Analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi. Dalam statistik deskriptif antara lain adalah penyajian data melalui table, grafik, diagram batang, modus, median, mean (*Tendency Central*), standar deviasi, variasi data, range, nilai minimum, nilai maksimum. (Sumber : Irianto,H. 2015).

Pada penelitian ini penyajian data menggunakan tabel dan analisis datanya menggunakan perhitungan *mean* (rata-rata). Berikut ini rumus *mean* (Sumber : Irianto,H. 2015) :

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3.1)$$

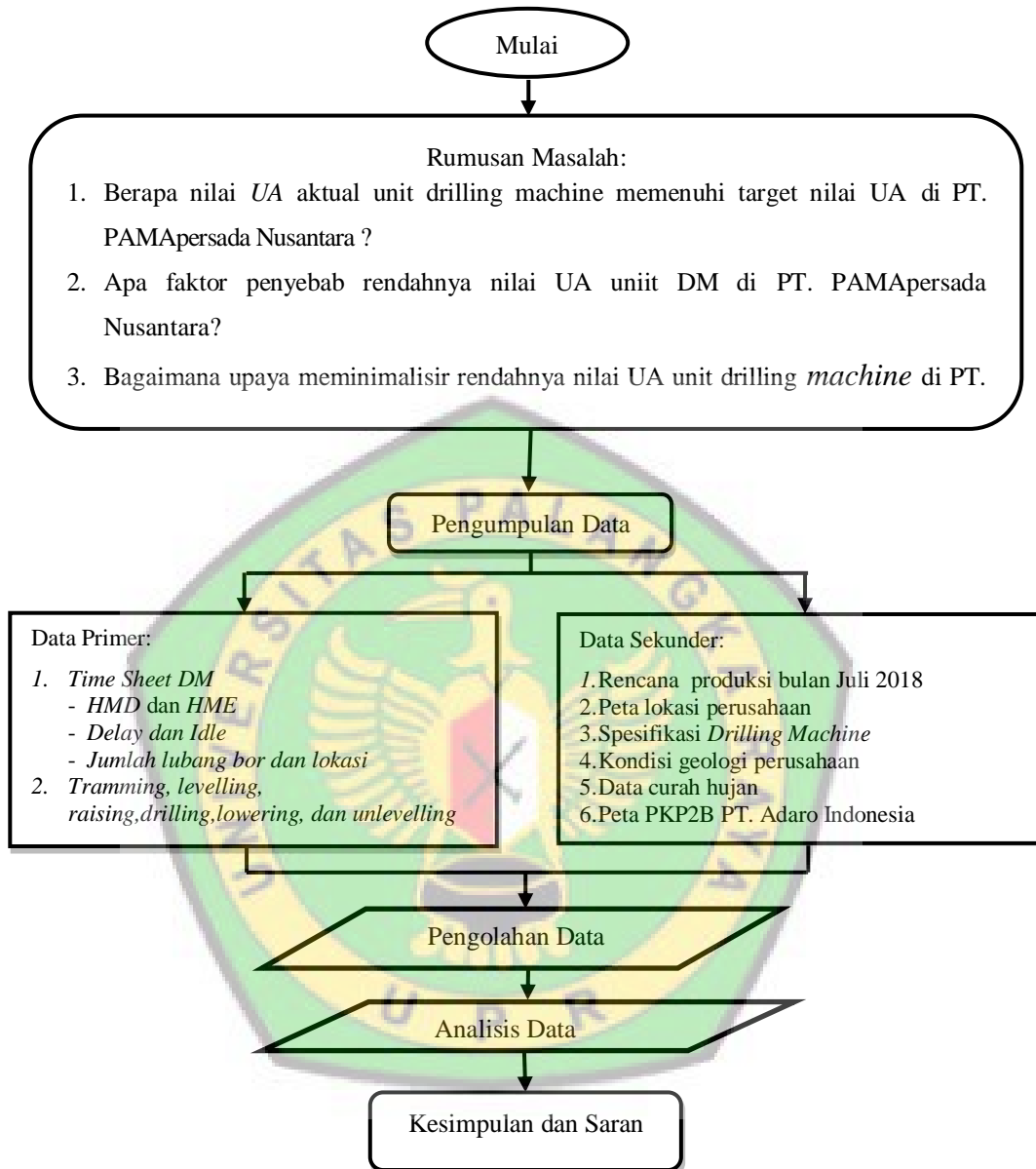
Keterangan :

$\bar{x}$  = Rata-rata

X = Nilai data

n = Banyak data

### 3.6 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian

Tabel 3.2 Waktu Penelitian Skripsi

Bulan	Juni			Juli				Agustus				September 2018 – Oktober 2019				November				Desember					
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
Konsultasi Proposal Skripsi	■																								
Studi Literatur	■																								
Berangkat Menuju Lokasi Penelitian		■																							
Orientasi Lapangan		■																							
Pengambilan Data		■																							
Pengolahan Data		■																							
Pembuatan Laporan																									
Presentasi Hasil Di Perusahaan																									
Konsultasi Proposal Skripsi																									
Seminar Proposal Skripsi																									
Konsultasi Laporan Skripsi																									
Seminar Hasil Skripsi																									
Revisi Laporan Skripsi																									
Ujian Skripsi																									

## BAB V

### KESIMPULAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Nilai aktual UA secara rata-rata keseluruhan unit DM yaitu sebesar 22% tidak mencapai target nilai UA di PT. Pamapersada Nusantara yang sebesar 24%. Berdasarkan perhitungan rata-rata hanya terdapat 3 (tiga) unit DM yang mencapai target, yaitu DM 69 sebesar 25% , DM 72 dan DM 111 yang mempunyai nilai sama sebesar 24%. Sedangkan, 5 (lima) unit DM lainnya belum mencapai target nilai UA yaitu DM 50 sebesar 22%, DM 59 sebesar 21%, DM 75 sebesar 13%, DM 77 sebesar 19%, dan DM 84 sebesar 17%.
2. Faktor penyebab rendahnya nilai UA unit DM di PT. Pamapersada Nusantara dibagi menjadi 2 (dua) yaitu karena faktor internal dan faktor eksternal. Penyebab karena faktor internal secara perhitungannya rata-rata terdapat 6 (enam) waktu *standby* yang bernilai besar yaitu D14 (*No Job*) sebesar 45%, *SCMNE* (*Schedule Maintenance Non Engine*) sebesar 12%, *USMNE* (*Unschedule Maintenance Non Engine*) sebesar 10%, D04 (*Move Equipment*) sebesar 7%, D05 (*Wait Equipment*) dan *delay USME* (*Unschedule Maintenance with Engine*) sebesar 5%. Untuk faktor yang menjadi pengurang WHE unit DM beroperasi yaitu *delay*

D04, D08, *SCME*, dan *USCME*. Penyebab karena faktor eksternal yaitu lokasi pengeboran masih menjadi front kerja *loader*, plan bor 2 tidak dilakukan dengan konsisten, serta prepare lokasi bor yang lambat dan lama.

3. Upaya untuk meminimalisir rendahnya nilai UA unit DM di PT. Pampersada Nusantara yaitu sebaiknya perencanaan lokasi pengeboran dapat dilaksanakan sesuai dengan *plan* bor , membuat jalan tembus untuk mengurangi waktu travel unit DM, melakukan kegiatan *daily check* secara rutin pada semua unit DM untuk mengurangi *delay USCME*, serta melakukan koordinasi dengan GL produksi terhadap prepare lokasi pengeboran untuk mempercepat proses preparasi lokasi.

