

# EVALUASI PRODUKTIVITAS ALAT LHD 1700 UNTUK MEMENUHI PRODUKTIVITAS *LOCO MOTIVE* DI *HAULAGE LEVEL* DI TAMBANG BAWAH TANAH *GRASBERG BLOCK CAVE (GBC)*

Jecklin Sitaniapessy<sup>\*1</sup>, R. Andy Erwin Wijaya<sup>2</sup>, A. A. Inung Arie Adnyano<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Jl. Babarsari No 1. Depok, Sleman, Yogyakarta.  
Telp: (0274) 485390, 486986 Fax: (0274) 487249

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY  
e-mail : <sup>\*1</sup>[Sjecklyn@yahoo.com](mailto:Sjecklyn@yahoo.com), <sup>2</sup>[Hidayatulla@itny.ac.id](mailto:Hidayatulla@itny.ac.id), <sup>3</sup>[inungarie@itny.ac.id](mailto:inungarie@itny.ac.id)

## Abstrak

*PT. Freeport Indonesia merupakan salah satu perusahaan pertambangan pertama di Indonesia yang bergerak di bidang pertambangan tembaga, emas dan perak yang berlokasi di Tembagapura, Kabupaten Mimika, Provinsi Papua. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan produktivitas alat LHD R1700 pada tingkat ekstraksi dengan produktivitas lokomotif pada tingkat pengangkutan. Untuk mengetahui kendala yang menyebabkan produktivitas LHD R1700 tidak optimal. Mengoptimalkan kinerja R1700 LHD dalam hal jam operasi dan kondisi jalan pada panel. Target produksi pengupasan lapisan tanah penutup di PT. Freeport Indonesia sebesar 166.666 ton/jam dan pershift 2000.000 ton/shift sedangkan realisasi produksi alat angkut sebesar 33,124 ton/jam per logan, namun jika 5 logan sebesar 165,620 ton /jam masih terdapat kekurangan produksi dimana peralatan mekanik yang belum dioperasikan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada PT. Freeport Indonesia, nilai efisiensi kerja sebesar 79% atau efisiensi kerja 0,79. Faktor swell diperoleh dari rasio densitas lepas terhadap densitas in situ. Dari data yang diperoleh dari PT. Freeport Indonesia adalah 0,8. Pada kegiatan penambangan Block Caving menggunakan LHD unit R1700, total produksi 1 unit alat muat adalah 117.431 ton/jam dan pada kegiatan penambangan Block Caving menggunakan 1 Lokomotif sebesar 33.124 ton/jam dan menggunakan 5 gerbong adalah 165.620 ton/jam. Sedangkan peningkatan produksi dari perhitungan hasil penelitian diperoleh total produksi untuk alat muat sebesar 134,741 ton/jam dan total produksi alat angkut sebesar 36,006 ton/jam dan pada 5 logan adalah 190,034 ton/jam, sehingga diketahui jika target telah terpenuhi.*

**Kata Kunci:** Produksi, Alat Muat, Alat Transportasi, Efisiensi.

## Abstract

*PT. Freeport Indonesia is one of the first mining companies in Indonesia to engage in copper, gold, and silver mining located in Tembagapura, Mimika Regency, Papua Province. The purpose of this study was to compare the productivity of the LHD R1700 at the extraction level with the locomotive productivity at the transport level. To find out the constraints that cause LHD R1700 productivity is not optimal. Optimizes the performance of the R1700 LHD in terms of operating hours and road conditions on the panel. The production target of overburden stripping at PT. Freeport Indonesia is 166,666 tons/hour and per shift of 2000,000 tons/shift while the realization of transportation equipment production is 33,124 tons/hour per logan, however, if 5 logans are 165.620 tons/hour there is still a production shortage where mechanical equipment has not been operated. Based on the results of research conducted at PT. Freeport Indonesia, the value of work efficiency is 79% or, work efficiency is 0.79. The swell factor is obtained from the ratio of the released density to the in situ density. From the data obtained from PT. Freeport Indonesia is 0.8. In Block Caving mining activities using LHD unit R1700, the total production of 1 unit of loading equipment is 117,431 tons/hour and in Block Caving mining activities using 1 Locomotive of 33,124 tons/hour and using 5 carriages is 165,620 tons/hour. While the increase in production from the calculation of*

the results of the study, the total production for loading equipment was 134,741 tons/hour and the total production for transportation equipment was 36,006 tons/hour and at 5 logans was 190.034 tons/hour, so it is known if the target has been met.

**Keywords:** Production, Loading Equipment, Transportation Equipment, Efficiency.

## 1. PENDAHULUAN

PT. Freeport Indonesia merupakan salah satu perusahaan pertambangan pertama di Indonesia yang bergerak dalam bidang pertambangan tembaga, emas dan perak kelas dunia yang berlokasi di Tembagapura, Kabupaten Mimika, Provinsi Papua. Perusahaan PT. Freeport Indonesia dalam pengoperasiannya menggunakan sistem tambang terbuka (*Surface Mining*) dan tambang bawah tanah (*Underground Mining*).

Grasberg Block Cave (GBC) adalah salah satu lokasi tambang bawah tanah PT. Freeport Indonesia dimasa depan yang masih melakukan tahap pengembangan pembukaan terowongan dan mulai berproduksi dengan metode penambangan ambrukan atau Block Caving. Shotcrete merupakan salah satu bagian dari penyanggaan sekunder dalam siklus development untuk mendukung kestabilan lubang bukaan, keselamatan, dan infrastruktur jangka panjang untuk sasaran produksi yang tinggi pada metodemblock caving (Tambang *et al.*, 2020).

Tambang bawah tanah *grasberg block cave* merupakan salah satu tambang masa depan PT. Freeport Indonesia tambang tersebut memiliki cadangan biji sebanyak 874 miliar ton dengan kandungan tembaga 1,04 %, emas 0,81 gram/ton dan perak 2,9 gram/ton (Safitri, Marsudi and Syafrianto, 2014). Untuk mengekstraksi cadangan bijih tersebut tambang bawah tanah *Grasberg Block Cave* menerapkan metode *block cave* (ambrukan) namun sejak dibukanya tambang *Grasberg Block Cave* pada tahun 2008 sampai saat ini tambang tersebut masih dalam tahap *development*. *Development* sendiri merupakan tahap mempersiapkan infrastruktur tambang, tidak hanya berupa *panel* dan *drawpoint* untuk aktivitas produksi tetapi juga aspek pendukung lainnya seperti *ground support* dan sarana pengangkutan biji dari dalam tambang menuju *stock pile*. Pada bulan september 2018 GBC (*Grasberg Block Cave*) telah melakukan *commisioning* proses produksi.

## 2. METODE PENELITIAN

Untuk membahas permasalahan mengenai Evaluasi Produktivitas Alat LHD (*Load Haul Dump*) R1700 Pada Kegiatan Penambangan Bijih Emas Dan Tembaga Dalam Upaya Peningkatan Target Produksi Pada Tambang Bawah Tanah Area *Grasberg Block Cave* (GBC) di PT. Freeport Indonesia, ada beberapa langkah-langkah kerja yang dilakukan guna mendapatkan data-data sebagai berikut: 1) Studi literatur : Kegiatan ini untuk mengetahui perbandingan antara produktivitas alat *loader* di level *extraction* dengan produktivitas *locomotive* di level *haulage*. 2) Pengamatan dan pengambilan data lapangan : Pada tahap ini dilakukan pengambilan data-data yang meliputi data *cycle time* pengangkutan alat LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. 3) Pengambilan Data : 1) Data Primer : Pengambilan data primer, terdiri dari : a) Pengambilan data *cycle time* dan jarak tempuh dari alat gali muat LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. b) Pengambilan data waktu hambatan yang mempengaruhi produktivitas LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. 2) Data Sekunder : Data sekunder merupakan data pendukung dari data primer. Data sekunder didapat dari literatur, laporan-laporan penelitian yang sudah ada, arsip-arsip dari perusahaan yang, terdiri dari : a) Peta administrasi. b) Peta lokasi daerah penelitian. c) Peta topografi. d) Jarak pengambilan bijih. e) Peta situasi dan peta litologi pada area level *extraction* di *Grasberg Block Cave* (GBC). f) Spesifik LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. e) SOP LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. 4) Pengolahan Data: Pengolahan data dilakukan dengan menghitung *cycle time* dari alat gali muat, waktu hambatan, produktivitas LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive*. 5) Analisis : Analisis dilakukan untuk memberikan evaluasi dan rekomendasi kepada perusahaan dari

berbagai aspek-aspek. 6)Kesimpulan : Untuk meningkatkan produktivitas dan produksi dari LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan *locomotive* pada saat beroperasi dengan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Keadaan Lokasi Penambangan

Produktivitas alat mekanis selain dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mekanisnya, juga dipengaruhi oleh keadaan tempat kerja alat tersebut digunakan. Untuk mengetahui produksi alat muat dan alat angkut maka perlu dilakukan pengamatan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi. Sehingga penambangan di PT. Freeport Indonesia. Tambang Bawah Tanah *Grasberg Block Cave* (GBC) dari tempat pemuatan *extraction level* ketempat penumpahan *Locomotive haulage level* menggunakan kombinasi alat LHD (*Load Haul Dump*) R1700 dan alat angkut *Locomotive*.

#### 3.2 Pengamatan Waktu Kerja

Waktu kerja efektif adalah waktu yang benar-benar digunakan untuk operator bersama alat yang digunakan untuk operasi produksi. Waktu kerja efektif berpengaruh terhadap efisiensi kerja. Pada kenyataannya di lapangan waktu kerja yang tersedia tidak dapat digunakan sepenuhnya karena adanya hambatan- hambatan yang dapat mengurangi waktu kerja.

#### 3.3 Waktu Kerja Tersedia

Berdasarkan pengaturan kerja telah ditetapkan kegiatan dalam satu hari dengan 2 *shift* kerja dimana *shift* pagi dan *shift* malam. Pada penelitian kali ini hanya dilakukan pada *shift* pagi karna permintaan dari pihak perusahaan. Detail waktu kerja yang digunakan selama 1 minggu yang ada pada PT. Freeport Indonesia dalam kegiatan penambangannya dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Jam Kerja Tersedia**

JAM KERJA TERSEDIA					
SHIFT – PAGI					
HARI	PUKUL		JAM	KEGIATAN	DURASI
	Pagi	Sore			
SENIN – SABTU	4:00	16:00	12	JAM KERJA	5040,0000
	TOTAL				5040,0000
<b>MENIT/MINGGU</b>					<b>5040,0000</b>
<b>MENIT/HARI</b>					<b>720,0000</b>
<b>JAM KERJA/HARI</b>					<b>12,0000</b>

#### 4 Waktu Hambatan

Dalam kegiatan penambangan emas terdapat waktu kerja efektif dimana waktu ini didapatkan dari waktu tersedia dikurangi dengan jumlah waktu hambatan- hambatan selama kegiatan berlangsung. Adapun hambatan-hambatan yang terjadi terdiri dari hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang tidak dapat dihindari, yaitu :

- a. Hambatan yang Dapat di Hindari. Hambatan yang dapat dihindari merupakan hambatan yang terjadi karena adanya penyimpangan-penyimpangan terhadap waktu kerja yang telah dijadwalkan.

Merupakan hambatan yang terjadi pada waktu jam kerja yang menyebabkan hilangnya waktu kerja. Besarnya hambatan-hambatan baik yang dapat dihindari maupun tidak dapat dihindari untuk alat gali muat per hari dapat dilihat pada tabel Besarnya hambatan- hambatan alat muat diperoleh dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 2. Hambatan-Hambatan Kerja

Hambatan Dapat Dihindari	Aktual Menit
Pulang lebih awal	25
Cek kendaraan Pulang	10
Parkir	10
Jumlah	<b>45</b>
Hambatan Tidak Dapat Dihindari	Aktual Menit
Meeting Crew	20
Service Harian	30
Istirahat Makan	40
Mesin Panas	15
jumlah	<b>105</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>

### 3.5 Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan total waktu yang tersedia. Efisiensi kerja dapat digunakan untuk menilai baik tidaknya pelaksanaan suatu pekerjaan, efisiensi kerja dipengaruhi oleh waktu kerja efektif dan waktu kerja tersedia. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT. Freeport Indonesia, nilai efisiensi kerja yaitu 79% atau 0.79 efisiensi kerja.

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

*Swell factor* diperoleh dari perbandingan densitas *loose* dengan densitas insitu. Dari data yang diperoleh dari PT. Freeport Indonesia adalah 0.8.

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

Faktor pengisian merupakan perbandingan nyata material yang mampu dimuat oleh alat muat dengan kapasitas bucket alat gali muat yang dinyatakan dalam persen (%). Dilokasi penelitian faktor pengisian *bucket* dilihat dari spek alat gali muat yang digunakan yaitu LHD (*Load Haul Dump*) R1700, dimana data yang diperoleh dari PT. Freeport Indonesia faktor pengisian *bucket* LHD (*Load Haul Dump*) R1700 yaitu sebesar 80%.

### 3.8. Waktu Edar Alat Angkut dan Alat Muat

Waktu edar maksudnya adalah waktu yang diperlukan alat mulai dari aktivitas pemuatan sampai kembali lagi pada aktivitas pemuatan. Kegiatan pengamatan waktu edar dilakukan terhadap alat muat pada saat alat memproduksi melayani alat angkut di *front* penambangan (tambang bawah tanah). Kondisi alat, kombinasi alat dan teknik pemuatan yang dilakukan sangat mempengaruhi waktu edar dari alat muat, waktu edar alat muat meliputi waktu menggali, *swing* muatan, tumpah muatan dan *swing* kosong. Semakin singkat durasi alat muat, maka produksi alat muat akan maksimal. Sebaliknya jika durasi waktu alat muat terlalu panjang, maka produksi alat muat akan tidak optimal sehingga produksi emas akan ikut terganggu. Rata-rata waktu edar alat muat berdasarkan teknik pemuatan dan kombinasi alat angkut dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.

Tabel 3. Waktu Edar Alat Muat LHD 1700

Waktu Edar Alat Muat	
<i>Shift</i> Pagi	
Keterangan	Detik
Menggali	1780
<i>Swing</i> muatan	2216
Tumpah muatan	219
<i>Swing</i> kosong	1967
<b>Waktu edar</b>	<b>416</b>
	<b>6.93</b> <b>Menit</b>

**Tabel 4.** Waktu Edar Alat Angkut *Locomotive*

WAKTU EDAR ALAT ANGKUT	
SHIFT PAGI	
KETERANGAN	<i>Locomotive</i>
	<i>ORE</i>
Ambil posisi muat	523
Di isi muatan	165
Jalan dengan muatan	165
Dumping	491
Kembali kosong	330
<b>Detik</b>	<b>1674</b>
<b>Menit</b>	<b>28</b>

### 3.9 Perhitungan Produksi Aktual Alat

Produksi alat muat dan alat angkut adalah besarnya produksi yang dapat dicapai dalam kenyataan kerja alat muat dan alat angkut berdasarkan kondisi yang dapat dicapai saat ini. Dari data penelitian yang dilakukan di PT. Freeport Indonesia diperoleh data produksi sebagai berikut .

### 3.10 Produksi Alat Muat

Pada kegiatan penambangan *Block Caving* menggunakan unit LHD (*Load Haul Dump*) R1700, total produksi 1 (satu) unit alat muat yaitu sebesar 117,431 ton/Jam. Dan Total Prokduksi pershif 1115,592 ton/shif.

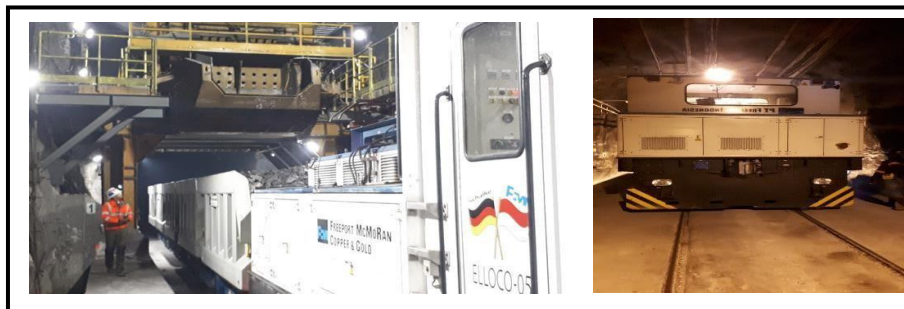


(Sumber : Dokumen PT. Freeport Indonesia, 2018)

**Gambar 1.** Produksi LHD (*Load Haul Dump*) R1700

### 3.11 Produksi Alat Angkut

Pada kegiatan penambangan *Block Caving* menggunakan 1 Locomotive sebesar 33,124 ton/jam dan menggunakan 5 Gerbong sebesar 165,620 ton/jam. Jumlah total alat angkut pada penambangan *GBC* yaitu berjumlah 1 (satu) unit Locomotive dan 5 (Lima) Gerbong, total produksi alat angkut yaitu 1573,391 ton/shift.



(Sumber : Dokumen PT. Freeport Indonesia, 2018)

**Gambar 2.** Produksi Locomotive

Menurut data dari PT. Freeport Indonesia bawah alat mekanis yaitu alat gali muat *Load haul Dump* (LHD) 1700 dan angkut *Locomotive* dengan menghitung jumlah faktor- faktor yang mempengaruhi waktu efektif dan faktor pengembangan, faktor pengisian, perhitungan aktual dari alat mekanis yaitu *Load Haul Dump* (LHD) 1700 117,431 ton/jam (1 unit) dan *Locomotive* 33,124 ton/jam atau 5 logan 165,620 ton/jam dengan begini alat *Load Haul Dump* (LHD) 1700 belum memenuhi produktivitas dari alat *Locomotiv* dan alat *Locomotiv* belum memenuhi target produksi 4000.000 ton/hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam.

### 3.12 Kondisi Tempat Kerja

Analisa terhadap medan kerja dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan untuk mengetahui keadaan sebenarnya tempat kerja. Tempat kerja tidak hanya harus memenuhi pencapaian target produksi tetapi juga harus aman bagi penempatan alat beserta mobilitas pekerja yang berada disekitarnya. Dari hasil pengamatan yang dilakukan dilapangan, kondisi *front* penambangan. Untuk kondisi jalan dari area pemuatan ke portal terbilang baik. Untuk perawatan jalan tambang dilakukan perawatan setiap hari kerja menggunakan satu unit *Motor Grader* untuk meratakan permukaan jalan diwilayah tambang dan satu unit *Water Tank* untuk membasahi jalan tambang agar mengurangi debu produksi yang ditimbulkan oleh lalu-lintas dari alat angkut.

### 3.13 Perawatan Tempat Kerja

Keadaan lokasi penambangan merupakan salah satu hal yang berpengaruh terhadap produksi itu sendiri. Karena semakin banyak hambatan yang ada di lapangan akan sangat mempengaruhi efisiensi kerja itu sendiri baik dari efisiensi kerja alat gali muat maupun alat angkut, adapun beberapa yang menjadi bahan evaluasi secara teknis dilokasi penelitian untuk menunjang pencapaian target produksi adalah sebagai berikut :

- 1) Perawatan tempat kerja (pemuatan) cukup baik, pada area stok pile jika dirasa kurang rata maka akan dilakukan penimbunan dan perataan lokasi pemuatan dengan material *waste*. Dan jalan dari *portal* ke *lokasi* pemuatancukup baik, untuk penanggulangannya namun ketika kondisi jalan ke lokasi pemuatan banyak mengandung air, penanganannya itu kurang optimal sehingga dapat menyebabkan terjadinya jalan licin yang dapat berpengaruh terhadap efisiensi alat angkut itu sendiri. Jalan dari *portal* ke *rompad* cukup baik hanya saja pada musim kemarau sangat berdebu.

### 3.14 Peningkatan Waktu Kerja Efektif

Untuk mencapai sasaran produksi sebesar 4000.000 ton/bulan maka perlu dilakukan upaya perbaikan untuk memenuhi sasaran/target produksi. Dengan meningkatkan waktu kerja efektif secara otomatis efisiensi kerja akan meningkat sehingga produksi yang dihasilkan juga akan meningkat. Peningkatan waktu kerja efektif didapatkan dengan mengurangi waktu hambatan yang dapat dihindari yang sering terjadi dilapangan. Dari pengamatan di lapangan hambatan yang dapat dihindari antara lain :

1. Berhenti bekerja sebelum istirahat  
Banyak operator yang kurang disiplin saat waktu istirahat belum tiba, mereka sudah mematikan mesin. Hal ini sering terjadi saat operator bergantian untuk sholat dan makan siang.
2. Terlambat bekerja setelah istirahat  
Biasanya para operator sering mengobrol terlebih dahulu setelah sholat dan makan siang.
3. Berhenti bekerja sebelum waktu pulang  
Para operator sering mematikan mesin lebih awal di keretakan jarak dari pemuatan ke penumpahan hasil penambangan cukup jauh
4. Keperluan Operator  
Dalam bekerja ada keperluan operator seperti buang air, merokok dan lain-lain.  
Berdasarkan pengamatan di lapangan dapat diketahui durasi hambatan yang terjadi. Sehingga evaluasi produksi dititik beratkan pada pemanfaatan waktu sesuai dari penelitian yang dilakukan tidak tercapainya target produksi di PT. Freeport Indonesia dikarenakan banyaknya waktu kerja yang terbuang dimana peralatan mekanis dapat dioptimalkan semaksimal mungkin. Upaya peningkatan produksi alat dapat dilakukan dengan memperkecil waktu hambatan, caranya dengan memberikan kesadaran disiplin kepada operator. Sehingga alat

dapat bekerja lebih optimal dan mampu mencapai target produksi yang telah ditetapkan, Waktu hambatan yang diperbaiki hanya pada hambatan yang dapat dihindari.

**Tabel 5.** Upaya Perbaikan Waktu Hambatan

<b>Hambatan Dapat Dihindari</b>	<b>Aktual Menit</b>	<b>Perbaikan Menit</b>
Pulang lebih awal	25	0
Cek kendaraan Pulang	10	5
Parkir	10	5
Jumlah	<b>45</b>	<b>10</b>
<b>Hambatan Tidak Dapat Dihindari</b>	<b>Aktual Menit</b>	<b>Perbaikan Menit</b>
Meeting Crew	20	15
Service Harian	30	15
Istirahat Makan	40	20
Mesin Panas	15	10
Jumlah	<b>105</b>	<b>60</b>
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>115</b>

Alasan tidak dapat melakukan perbaikan terhadap hambatan yang tidak dapat dihindari adalah sebagai berikut :

1. *Meeting Crew*

Waktu yang hilang karena adanya persiapan sebelum bekerja dan arahan-arahan kepada karyawan agar pada saat bekerja selalu hati-hati dan selalu *safety*. Waktu yang hilang tidak dapat dikurangi karena ini merupakan ketetapan daipihak perusahaan dan demi keselamatan para pekerja.

2. Pemeriksaan harian.

Waktu yang sudah direncanakan untuk wajib melakukan pengecekan alat pada setiap awal sebelum bekerja.

### 3.15 Perbaikan Efisiensi Kerja Alat

Efisiensi merupakan hal yang penting dalam usaha pencapaian target produksi. Pekerja maupun mesin tidak mungkin dapat bekerja efektif selama waktu kerja yang disediakan karna adanya hambatan-hambatan yang dapat terjadi selama proses produksi. Untuk tambang bawah tanah, efisiensi kerja alat sangat dipengaruhi oleh terbatasnya akses dan terbatasnya jarak pandang karena kurangnya penerangan. Walaupun demikian, efisiensi kerja dipengaruhi oleh kondisi kerja secara keseluruhan. Dari hasil perhitungan diperoleh hasil efisiensi kerja aktual yaitu 79% (Lampiran G) dan efisiensi kerja alat diperbaiki yaitu 90%.

### 3.16 Produksi Aktual Alat Mekanis

Target produksi yang direncana untuk produksi bijih (*Ore*) emas adalah 4000.000 ton/Hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam sedangkan produksi yang dihasilkan dari perhitungan hasil penelitian didapat produksi untuk 1 (Satu) unit alat muat LHD (*Load Haul Dump*) R1700 sebesar 117.431 ton/jam dan alat angkut *Locomotive* sebesar 33,124 ton/jam dan 5 logan Sebesar 165,620 ton/jam. sehingga diketahui jika target produksi untuk pengangkutan Ore belum terpenuhi. Cara yang dilakukan untuk memenuhi target produksi pada material *Ore* adalah melakukan analisa dan upaya perbaikan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kerja dari alat.

### 3.17 Alternatif Perbaikan

Target produksi yang direncana untuk produksi bijih (*ore*) emas adalah 4000.000 ton/hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam sedangkan produksi yang diperbaiki dari perhitungan hasil penelitian didapat Total produksi untuk alat muat sebesar 134741 ton/jam dan total produksi alat angkut sebesar 38,006 ton/jam dan pada 5 logan sebesar 190,034 ton/jam, sehingga diketahui jika target sudah terpenuhi. Cara yang dilakukan untuk memenuhi target adalah melakukan analisa dan upaya perbaikan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kerja dari alat.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa terhadap produksi peralatan mekanis yang dioperasikan pada tambang terbuka PT. Freeport Indonesia, maka dapat ditarik kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Target produksi untuk penambangan bijih (*Ore*) emas adalah 400.000 ton/Hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam target produksi tersebut belum tercapai karena masih terdapat hambatan-hambatan yang terjadi baik dari faktor manusia seperti terlambat bekerja, istirahat terlalu awal, berenti bekerja sebelum waktu pulang. serta dari faktor alat yaitu kerusakan alat mekanis.
2. Efisiensi Aktual kerja alat pada *shift* pagi saat ini yaitu sebesar 79% dan setelah perbaikan efisiensi kerja alat sebesar 90%.
3. Peningkatan produksi setelah dilakukan dengan cara mengurangi waktu hambatan yang dapat dihindari yaitu, efisiensi kerja alat pada *shift* pagi yaitu sebesar yang semula 79% menjadi 90%. Peningkatan efisiensi kerja alat dengan melakukan perbaikan terhadap hambatan yang dapat dihindari, sehingga produksi alat muat meningkat menjadi 134,741 ton/jam dan total produksi dari alat angkut *Locomotive* menjadi 38,006 ton/jam dan 5 Logan sebesar 190,034 ton/jam.
- 4.

#### 5. SARAN

Usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk pemenuhan target produksi sebesar 400.000 ton/Hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam yaitu : Penekanan waktu kerja efektif, dengan mengurangi waktu hambatan- hambatan yang dapat dihindari. Untuk mencapai target produksi 400.000 ton/Hari, 2000.000 ton/shif dan 166.666 ton/jam. Usahakan waktu efisiensi kerja alat per Shift nya mencapai (79% -.90%).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih PT. Freeport Indonesia yang memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian, serta memberikan arahan dan bimbingan selama di perusahaan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Safitri, P. A., Marsudi and Syafrianto, M. K. (2014) 'Produktivitas Mesin Bor Junjun Jd-800 Dalam Pembuatan Lubang Ledak Pada Tambang Batu Granodiorit Di Pt Total Optima Prakarsa Desa Peniraman Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah Putri', *Teknik Pertambangan*, pp. 126–132.
- Tambang, P. *et al.* (2020) 'Analisis teknis penggunaan', pp. 619–628.