

# Analisis Ketercapaian Produktivitas *Bauxite Ore Getting* Terhadap Produktivitas *Washing Plant* PT. Jaga Usaha Sandai (PT. JUS) Site Sandai Di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat.

Fuji Kurniansyah<sup>1\*</sup>, Tri Gamela Saldy<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

[\\*fujikumiansyah123@gmail.com](mailto:*fujikumiansyah123@gmail.com)

[\\*\\*trigamelasaldy@gmail.com](mailto:**trigamelasaldy@gmail.com)

**Abstract.** *PT. Jaga Usaha Sandai (PT. JUS) is one of the contracting companies in the field of Bauxite Mining located in Sandai District, Ketapang Regency, West Kalimantan Province. Mining process at PT. Jaga Usaha Sandai, one front loading using 1 unit of Excavator to serve 8 units of Dump Truck and 1 washing plant tool to wash bauxite material. PT. Jaga Usaha Sandai has a target of 300,000 MT / month, and for each washing plant as much as 75,000 MT / month. While the realization of production reached in October amounted to 246,554.09 MT, it can be said that it has not achieved the production target. After analysis and repair efforts were obtained production on the digging tool loaded 490.43 Tons / hour, the conveyance became 45.06 Tons / hour and bauxite processing plant to 357.19 Tons / hour. And the effective working hours of the digging tool loaded by 83%, the conveyance of 84%, and bauxite processing plant to 84%.*

**Keywords:** *Production, Ore getting, Bauxite Processing Plant, Excavator, Dump Truck, Effectiv Working Hour.*

## 1 Pendahuluan

*Bauxite* adalah material yang berupa tanah atau batuan yang tersusun dari satu atau lebih mineral-mineral aluminium oksida terhidrasi. Ada tiga jenis mineral aluminium hidroksida yang terdapat dalam bijih *Bauxite*, yaitu *gibbsite* ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), *bohmite* ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ), dan *diaspore* ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ). *Bauxite* ini kemudian diolah menjadi alumunium, alumunium adalah logam yang lunak dalam bentuk murni namun keras seperti baja jika padat, ringan, tahan terhadap korosi dan merupakan konduktor listrik yang baik.<sup>[2]</sup>

PT. Jaga Usaha Sandai (PT. JUS) merupakan salah satu perusahaan kontraktor dalam bidang Pertambangan Bauxite yang berlokasi di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Proses penambangan di PT. Jaga Usaha Sandai, disuatu *front loading* mengguna 1 unit *Excavator* untuk melayani 8 unit *Dump Truck* dan 1 alat *washing plant* untuk melakukan pencucian material *bauxite*. PT. Jaga Usaha Sandai memiliki target sebesar 300.000 MT/bulan, dan untuk masing-masing *washing plant* sebanyak 75.000 MT/bulan. Sedangkan realisasi produksi yang tercapai pada

bulan Oktober sebesar 246.554,09 MT maka hal tersebut dapat dikatakan belum tercapainya target produksi.

Agar target produksi yang ditentukan tercapai maka perlu dilakukan analisis produktivitas aktual, jam kerja efektif, keserasian alat gali muat, dan produktivitas bauxite processing plant. Dan dengan memperbaiki jam kendala, jam kerja efektif, meningkat jumlah populasi unit yang diterapkan dalam kegiatan penambangan, serta melakukan analisis ketercapaian produktivitas *Ore getting* terhadap produktivitas *bauxite processing plant* agar tercapainya target produksi yang telah ditentukan

## 2 Kajian Pustaka

### 2.1 Lokasi dan kesampaian Daerah Penelitian

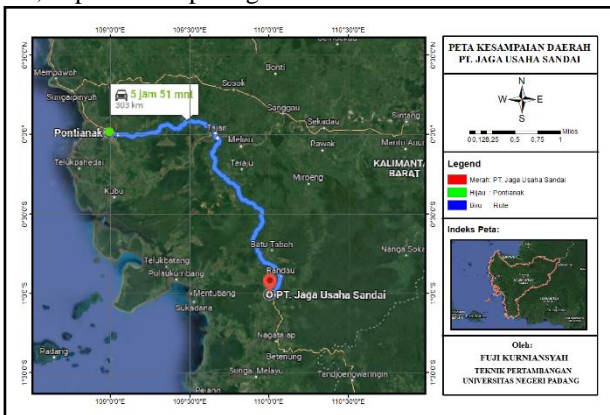
Lokasi *site Office* PT. Jaga Usaha Sandai terletak didusun sungai jernih, desa sandai kiri, kecamatan sandai kabupaten Ketapang, secara geografis site Office PT. Jaga Usaha Sandai terletak pada koordinat  $1^{\circ}11'04,52''$  S dan

110°30'06,93" E peta lokasi side office PT. JUS dapat dilihat pada gambar 1.



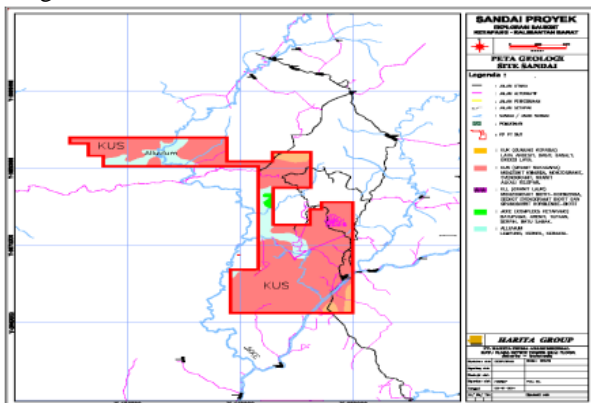
Gambar 1. Site Office PT. Jaga Usaha Sandai.

Untuk menuju ke site Office dapat ditempuh dari kota Padang Sumatera barat dengan transportasi udara menuju Pontianak, kemudian dari kota Pontianak menggunakan kendaraan roda empat selama ± 6 jam dengan jarak tempuh ± 315 km melewati jalan poros trans Kalimantan menuju kecamatan sandai, dan kemudian dilanjutkan melalui jalan tambang ke lokasi pemungkiman camp PT. Jaga Usaha Sandai sejauh ± 8 km, dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Peta Kesampain Daerah

Struktur Geologi dan Geologi Regional Seluruh Ketapang terletak dalam suatu sabuk magma kapur ekstensif yang menghasilkan batholith swaner. Struktur yang berkembang didaerah penyelidikan berupa sesar mendatar yang memiliki satu arah umum timur laut-barat daya. Sesar dan kekar secara umum berkembang dibagian barat.



Gambar 3. Peta Geologi Regional Site Sandai.

## 2.2 Kualitas Bauxite

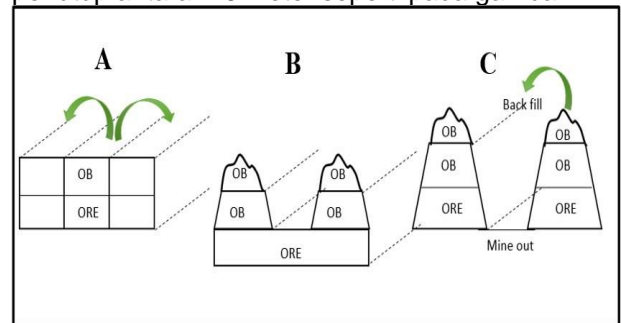
Pada lokasi penelitian di blok tambang yang dikerjakan oleh PT. Jaga Usaha Sandai terdapat kualitas bauksit lower hingga Premium. Secara umum, klasifikasi kualitas Bauxite yang digunakan adalah berdasarkan parameter nilai reaktif silika (RsiO2) seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas Bauxite

Parameter	Nilai	Kualitas
RSiO2	≤ 3.5	Premium 3.5
	3.5-4.0	Premium 4 Max
	4.0-5.0	Medium 5 Max
	>5.0	Lower

## 2.3 Metode Penambangan

Penambangan Bauxite yang dilakukan di PT. Jaga Usaha Sandai terbagi dalam beberapa blok. Metode penambangan yang dilakukan oleh PT Jaga Usaha Sandai merupakan metode tambang terbuka (open cast). Bauksit merupakan bahan galian logam yang keterdapatannya tidak jauh dari permukaan bumi dengan kata lain keadaan top soil mempunyai kedalaman antara 20-30 cm dan tebal tanah penutup antara 2-6 meter seperti pada gambar 4

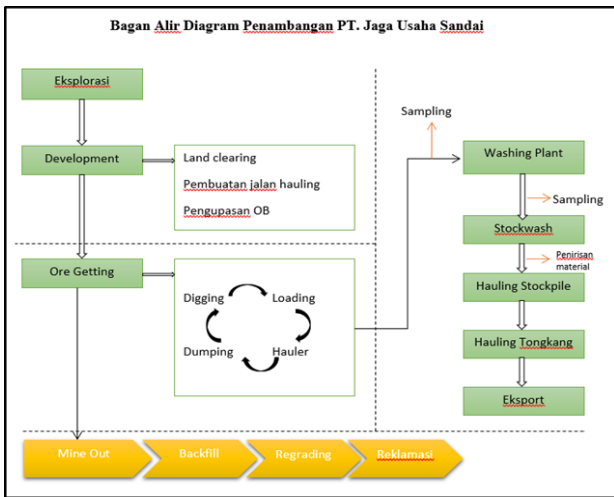


Gambar 4. Metode open cast

## 2.4 Tahapan penambangan

Tahapan penambangan yang dilakukan PT. Jaga Usaha Sandai dimulai dengan:

- Pembersihan Lahan (land clearing) dan blocking area.
- Pengupasan (Removal Overburden).
- Penggalian Material (ore getting) dan Pengangkutan bauxite ke Bauxite processing plant (BPP).
- Pencucian bauxite.
- Pengangkutan bauxite ke stockpile.
- Regreading.



Gambar 5. Bagan alir penambangan.

## 2.5 Produksi

Produksi adalah laju material yang dapat dipindahkan atau dialirkan persatuan waktu (biaya per-jam). Umumnya pemindahan material dihitung berdasarkan ( $m^3$  dan cuyd), sedangkan pada dunia pertambangan dinyatakan dalam Ton<sup>[13]</sup>.

## 2.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat.

Produksi dari alat muat dan alat angkut adalah kemampuan yang paling Optimum yang dapat dicapai oleh alat-alat tersebut dengan memperhitungkan faktor-faktor pengaruhnya, baik faktor alam maupun faktor manusia.<sup>[10]</sup>

### 2.6.1 Kondisi front kerja

Medan kerja sangat berpengaruh, karena apabila medan kerja buruk akan mengakibatkan peralatan mekanis sulit untuk dapat dioperasikan secara maksimal.<sup>[23]</sup>

### 2.6.2 Pola pemuatan

Cara pemuatan material oleh alat muat ke dalam alat angkut ditentukan oleh kedudukan alat muat terhadap material dan alat angkut, apakah kedudukan alat muat tersebut berada lebih tinggi atau kedudukan keduanya sama tinggi.<sup>[4]</sup>

### 2.6.3 Altitude of Elevation

Perubahan kadar oksigen dalam udara akan berpengaruh terhadap *horse power* mesin dari suatu alat yang beroperasi pada suatu daerah dengan ketinggian tertentu.<sup>[11]</sup>

### 2.6.4 Faktor pengisian.

Merupakan perbandingan antara kapasitas nyata suatu alat (munjung/berlebih) dengan kapasitas mangkuk (*bucket*) alat tersebut yang dinyatakan dalam persen (%).

$$Ff = \frac{Vn}{Vt} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Ff = faktor pengisian (%)

Vn = volume aktual ( $m^3$ )

Vt = volume teoritis ( $m^3$ )

### 2.6.5 Faktor pengembangan.

Material di alam diperoleh dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga kandungan rongga yang berisi udara atau air antar butir dalam material di alam tersebut sangat sedikit.<sup>[17]</sup>

$$SF = \frac{v.Undisturbed (m^3)}{v.Loose (m^3)} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

### 2.6.6 Density Of Material

Berat material yang akan digali, dimuat, dan angkut oleh alat-alat mekanis

### 2.6.7 Efisiensi kerja

Efisiensi kerja merupakan penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan yang merupakan perbandingan antara waktu yang digunakan untuk berkerja dengan waktu kerja yang tersedia.<sup>[6]</sup>

$$We = Wt - (Whd + Wtd) \dots \dots \dots (3)$$

$$Ek = \frac{we}{wt} \times 100 \% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

We = waktu kerja efektif.

Wt = waktu kerja tersedia.

Whd = waktu hambatan yang dapat dihindari.

Wtd = waktu hambatan yang tidak dapat dihindari.

Ek = efisiensi kerja (%)

### 2.6.8 Cycle time alat gali-muat

Perkerjaan utama di dalam kegiatan tersebut adalah menggali, memuat, membongkar muatan, dan kembali pada kegiatan awal. Dapat hitungan menggunakan rumus :<sup>[13]</sup>

$$CTm = Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4 \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan :

CTm = waktu edar alat gali-muat

Tm1 = waktu menggali material

Tm2 = waktu berputar *swing* isi

Tm3 = waktu tumpah

Tm4 = waktu berputar *swing* kosong

### 2.6.9 Cycle time alat angkut

Waktu yang digunakan alat angkut menyelesaikan satu siklus pengangkutan yang terdiri dari memuat material oleh alat gali muat dan mengangkutnya ke lokasi *dumping*, serta kembali ketitik awal pemuatan, untuk dimuat kembali.<sup>[13]</sup>

$$CTa = Ta1 + Ta2 + Ta3 + Ta4 + Ta5 + Ta6 \dots \dots (6)$$

Keterangan :

- CTa = waktu edar alat angkut
- Ta1 = waktu *manufer loading*
- Ta2 = waktu *loading*
- Ta3 = waktu *hauling* isi
- Ta4 = waktu *manufer dumping*
- Ta5 = waktu *dumping*
- Ta6 = waktu *hauling* kosong

## 2.7 Match Factor (Factor Keserasian)

Faktor keserasian merupakan angka yang digunakan untuk menentukan tingkat keselarasan antara alat muat dengan alat angkut. Angka tersebut dapat ditentukan dengan rumus : <sup>[16]</sup>

$$MF = \frac{nH \times Ctm \times n}{nL \times Cta} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

- nH = jumlah alat angkut
- Ctm = waktu edar alat muat (detik)
- n = jumlah pengisian
- nL = jumlah alat muat
- Cta = waktu edar alat angkut (detik)

## 2.8 Produktivitas alat gali muat

*Excavator* berfungsi sebagai alat alat gali sekaligus alat muat *ore getting* ke dalam bak *dump truck*. Kelebihan alat ini adalah dapat mendistribusikan muatan kesemua bagian bak *dump truck* secara merata sehingga *dump truck* dapat berjalan dengan seimbang. <sup>[16]</sup>

$$Q = \frac{3600}{Ctm} \times Kb \times Sf \times Ff \times Eff \times Db \dots\dots\dots (8)$$

Keterang :

- Q = Produksi alat muat ( m3/jam )
- Kb = kapasitas *bucket* ( m3 )
- Sf = *Swell Factor* ( % )
- Ff = *Fill Factor* ( % )
- Eff = Effisiensi Kerja ( % )
- Ctm = *cycle time* ( detik )

## 2.9 Produktivitas alat angkut

Untuk menghitung jumlah produksi pengangkutan material dengan menggunakan alat angkut *dump tuck* digunakan rumus sebagai berikut. <sup>[16]</sup>

$$Q = \frac{3600}{Cta} \times n \times Kb \times Ff \times Eff \times Db \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas alat angkut ( m3/jam )
- Kb = Kapasitas *bucket* ( m3 )
- Ff = *Fill factor* ( % )
- Eff = Effisiensi kerja ( % )
- Cta = *Cycle time* alat angkut ( detik )
- n = jumlah *bucket*

## 2.10 Washing plant

*Washing plant* adalah proses pencucian untuk memperbaiki kualitas material, agar material tersebut memenuhi syarat, dengan bertujuan untuk memisahkan material dengan pengotornya <sup>[19]</sup>.

### 2.10.1 Tahapan pencucian material *Bauxite*.

- a. Dumping material di *hopper*.
- b. Penyemprotan material
- c. Pemisahan material *oversize* pada *tromeel baby*.
- d. Pemisahan material *undersize* pada *tromel primery*.
- e. Penirisan material MGB (*metallurgical grade bauxite*).

### 2.10.2 Kapasitas tampung *hopper*.

*Hopper* yang digunakan berbentuk trapezium, perangkat tambahan *Hopper* berupa dua unit monitor yang menggunakan air yang berfungsi memecahka gumpalan dan mendorong material bauksit turun ke bawah memasuki alat pemisah yang disebut *tromeel*. Berikut rincian perhitungannya :

*kapasitas hooper* =

$$volume\ hopper \times densitas\ batuan(ton/m^3) \dots\dots (10)$$

### 2.10.3 Produktivitas *Baxite processing plant*

$$Q = q \times \frac{60}{CTwp} \times EK \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan :

- Q = Produktivitas.
- q = Kemampuan *Hopper*.
- CTbpp = *Cycle Time* BPP.
- EK = Efektivitas Kerja bpp.

## 3 Metodologi Penelitian

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) yaitu salah saju jenis penelitian yang bertujuan untuk mengaplikasikan teori yang didapat dibangku perkuliahan terhadap kondisi aktual dilapangan. Dikarenakan penelitian terapan adalah “penelitian yang mempunyai alasan praktis, keinginan untuk mengetahui, bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang jauh lebih baik, lebih efektif, dan efisien”. Penelitian terapan atau *applied research* dilakukan berkenaan dengan kenyataan-kenyataan praktis, penerapan, dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan oleh penelitian dasar dalam kehidupan nyata. <sup>[15]</sup>

3.1.1 Data penelitian

Penelitian ini menggunakan dua metode pengambilan data, yaitu:

3.1.1.1 Data Primer

- a. Data cycle time
- b. Data washing plant

3.1.1.2 Data Sekunder

- a. Data target produksi perusahaan.
- b. Data produktivitas dari perusahaan.
- c. Jam dan item kendala *ore getting* dan *bauxite processing plant*.
- d. data populasi unit.
- e. spesifikasi unit di populasi.
- f. data *ritase/truck count* produksi.

3.1.2 Pengolahan Data

Teknik pengolahan data bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara dan proses untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sesuai dengan tujuan yang sudah ditetapkan. Kegiatan pengolahan data yang dilakukan adalah:

3.1.2.1 Menghitung *Cycle Time Excavator, Dump Truck, Dan Washing Plant*.

3.1.2.2 Menghitung *Match Factor* Alat Gali Muat Dan Alat Angkut.

3.1.2.3 Mencari Faktor Hambatan Yang Terjadi Di *Ore Getting* Dan *Bauxite Processing Plant*.

3.1.2.4 Menghitung Produktivitas Aktual *Ore Getting* Dan *Bauxite Processing Plant*.

3.1.2.5 Mendapatkan Efisiensi Jam Kerja *Ore Getting* Dan *Bauxite Processing Plant*.

3.1.2.6 Menghitung Keserasian Produktivitas *Ore Getting* Dan *Bauxite Processing Plant*

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Target produksi perusahaan

Target produksi PT. Jaga Usaha Sandai pada bulan November yang diberikan oleh pemegang IUP yakni PT. Citra Mineral Inventindo Tbk sebesar 300.000 ton/bulan material *wash*. Maka untuk Target Produksi per-hari yang harus dicapai adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Target Produksi Perusahaan

DESKRIPSI	JUMLAH	SATUAN
Hari Dalam Bulan	30	Hari
Target Produksi Mining/Bulan	300.000	Ton/Bulan

DESKRIPSI	JUMLAH	SATUAN
Target Produksi Hauling/BPP/Bulan	75.000	Ton/Bulan
Target Produksi BPP/Bulan	75.000	Ton/Bulan
Target Produksi BPP/Hari	2.500	Ton/Hari

Dari tabel di atas dapat dijelaskan bahwa untuk memenuhi target produksi yang diberikan maka produksi harian untuk *Bauxite Processing Plant* sebesar 2.500 Ton/hari material *wash* (material yang telah dicuci).

4.1.2 Waktu edar alat gali muat

Alat gali-muat yang digunakan pada kegiatan *ore getting* yaitu Sumitomo SH 490 LHD. Waktu yang diperlukan untuk satukali siklus yaitu 20,99 detik. Dapat dilihat pada tabel statistik di bawah.

Tabel 3. Waktu Edar Alat Gali-Muat

Interval Kelas	Frekuensi (fi)	%	Nilai Tengah (xi)	fi x Xi	Rata-rata (dtk)
18,38   19,45	13	29%	18,91	245,87	20,99
19,46   20,63	8	18%	20,09	160,74	
20,64   21,71	10	22%	21,17	211,73	
21,72   22,79	4	9%	22,25	89,01	
22,80   23,87	7	16%	23,33	163,33	
23,87   25,26	3	7%	24,57	73,70	
Jumlah	45	100%		944,38	

Jumlah data : 45 data  
 Nilai tertinggi (MAX) : 25,26  
 Nilai terendah (MIN) : 18,38  
 Interval kelas (k) :  $1 + 3,332 \log n = 1 + 3,3 \log 45 = 6,46$   
 Range :  $\text{Max} - \text{Min} = 25,26 - 18,38 = 6,88$   
 Panjang kelas :  $\text{range} : k = 6,46 : 6,88 = 1,07$

4.1.3 Waktu edar alat angkut

Alat angkut yang digunakan dalam kegiatan *ore getting* pada PT. Jaga Usaha Sandai yaitu HINO FM 260 JD. Waktu yang dibutuhkan untuk satukali siklus (*Ritase*) dari *front loading* sampai *dumping* dan Kembali lagi menuju *front loading* untuk masing- masing *dump truck* dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. Waktu Edar Alat Angkut

UNIT	Manufer	Loading	Hauling	Manufer	Dumping	Hauling Emty	Detik	CT DT (Menit)
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 01</b>	33	60	556	35	44	486	1214	20,24
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 02</b>	34	66	565	35	44	503	1246	20,76
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 03</b>	34	66	565	33	44	498	1240	20,67
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 04</b>	35	65	572	33	45	510	1261	21,02
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 05</b>	34	61	560	33	42	490	1221	20,35
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 06</b>	33	64	554	33	47	492	1223	20,38
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 07</b>	34	63	550	33	43	487	1210	20,16
<b>Dump Truck Hino 500 (FM 260 JD) 08</b>	36	65	565	35	41	510	1252	20,86

4.1.4 Faktor keserasian (*Match Factor*)

$$MF = \frac{n \times nh \times Ctm}{nl \times Cta}$$

$$= \frac{4 \times 8 \times 20,99}{1 \times 1233}$$

$$= \frac{587,72}{1233}$$

$$= 0,54$$

Keterangan:

Jumlah alat muat (nl)

Jumlah alat angkut (nh)

Banyak pengisian (n)

Cycle time alat gali muat (Ctm)

Cycle time alat angkut (Cta)

Dari hasil perhitungan *match factor* didapatkan angka keserasian antara alat gali-muat dan alat angkut sebesar 0,54 yang mana angka tersebut < 1 maka dapat diartikan bahwa pada proses penabangan tersebut kekurangan alat angkut dan hal tersebut berdampak pada alat gali-muat yang menunggu kedatangan alat angkut.

## 4.1.5 Produktivitas alat gali muat

$$Q = Kb \times ff \times Sf \times Ek \times Db \times 3600/Ctm$$

$$= 3,3 \times 0,87 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,6 \times (3600/20,99)$$

$$= 395,89 \text{ Ton/Jam}$$

Dari hasil perhitungan diatas produksi alat gali-muat sebesar 395,89 Ton/jam.

## 4.1.6 Produktivitas Alat Angkut 01

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,68 \times 1,6 \times (3600/1214)$$

$$= 37,04 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.7 Produktivitas Alat Angkut 02

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,67 \times 1,6 \times (3600/1246)$$

$$= 35,58 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.8 Produktivitas Alat Angkut 03

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,69 \times 1,6 \times (3600/1240)$$

$$= 36,80 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.9 Produktivitas Alat Angkut 04

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,70 \times 1,6 \times (3600/1261)$$

$$= 36,71 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.10 Produktivitas Alat Angkut 05

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,70 \times 1,6 \times (3600/1221)$$

$$= 37,93 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.11 Produktivitas Alat Angkut 06

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,69 \times 1,6 \times (3600/1233)$$

$$= 37,32 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.12 Produktivitas Alat Angkut 07

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,69 \times 1,6 \times (3600/1210)$$

$$= 37,73 \text{ Ton/Jam}$$

## 4.1.13 Produktivitas Alat Angkut 08

$$Q = n \times Kb \times ff \times Ek \times Db \times 3600/Cta$$

$$= 4 \times 3,3 \times 0,87 \times 0,69 \times 1,6 \times (3600/1252)$$

$$= 36,46 \text{ Ton/Jam}$$



4.1.14 Waktu pencucian di *Bauxite processing Plant*.

Tabel 5. Waktu pencucian material

Interval Kelas		Frekuensi (fi)	%	Nilai Tengah (xi)	fi x Xi	Rata-rata (Menit)
2,78	3,01	7	23%	2,89	20,25	3,33
3,02	3,25	8	27%	3,13	25,08	
3,26	3,49	3	10%	3,37	10,12	
3,5	3,73	8	27%	3,61	28,92	
3,74	3,97	3	10%	3,85	11,56	
3,98	4,13	1	3%	4,06	4,06	
TOTAL		30	100%	TOTAL	99,99	

4.1.15 Produktivitas *Bauxite Processing Plant*.

$$\begin{aligned}
 Q &= (\text{volume hopper} \times \text{densitas batuan}) \times \frac{3600}{199,8} \times Ek \\
 &= (14,75 \times 1,6) \times \frac{3600}{199,8} \times 0,36 \\
 &= 153,1 \text{ Ton/jam}
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan produksi *Bauxite Processing Plant* sebesar 153,01 Ton/jam (material *unwash*).

4.2 Pembahasan

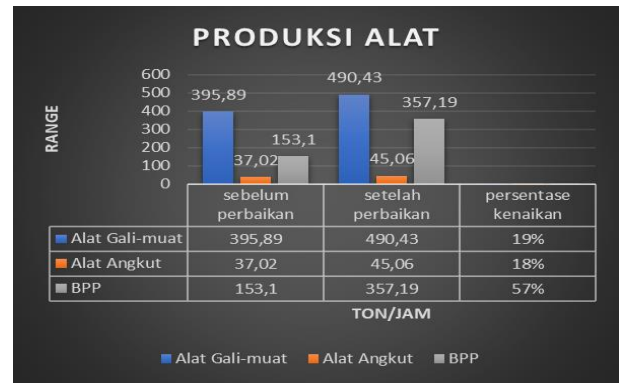
4.2.1 Perbaikan waktu hambatan dan kerja efektif.

Upaya - upaya yang dilakuan untuk meningkatkan kinerja alat gali muat dan alat angkut yaitu dengan cara perbaikan waktu kerja efektif. Upaya untuk memperbaiki waktu kerja efektif yang dapat dilakukan adalah menghindari waktu hambatan dengan perbaikan kondisi lapangan dan kondisi pengelolaan alat.

Setelah melakukan perbaikan pada efisiensi waktu kerja tersebut meningkat menjadi 83 % untuk alat gali muat yang sebelumnya 67%, peningkatan efisiensi waktu kerja alat angkut sebesar 84% yang sebelumnya adalah 69%, dan peningkatan efisiensi waktu kerja *bauxite processing plant* sebesar 84% yang sebelumnya adalah 39%.

4.2.2 Hasil produksi setelah perbaikan.

Setelah dilakukan perbaikan terhadap waktu kerja efektif dan *Match factor* alat gali-muat dan alat angkut, serta jam kerja pada *bauxite processing plant*, maka hasil produksi alat gali muat yang sebelumnya 395,89 Ton/Jam menjadi 490,43 Ton/Jam, untuk alat angkut dari 37,01 Ton/Jam menjadi 45,06 Ton/Jam, dan untuk *Bauxite Processing Plant* dari 153,01Ton/jam menjadi 357,19 Ton/jam. Dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 6. Produksi Setelah Perbaikan

4.2.3 Perbaikan Faktor Keserasian

Setelah dilakukan perbaikan dalam jumlah unit *dump truck* yang ditambah untuk melayani 1 excavator SH 490 LHD, menjadi 12 unit agar mencapai angka *match factor* mendekati 1, nilai *match factor* sebelum perbaikan sebesar 0,54 menjadi 0,82 setelah dilakukan perbaikan, dapat dilihat pada Tabel grafik gambar di bawah.



Gambar 7. Perbaikan Match Factor

4.2.4 Perbaikan Ketercapaian *Ore Getting* Terhadap *Bauxite Processing Plant*.

Setelah dilakukan perbaikan pada jumlah unit yang melayani *excavator* pada kegiatan *ore getting* maka hasil produksi yang didapatkan sebesar 643,88Ton/Jam material *unwash* yang siap untuk dicuci, sedangkan kemampuan produksi *bauxite processing plant* 357,19 Ton/Jam material *unwash* setelah dilakukan perbaikan. yang mana hal tersebut membuat material *ore getting* harus di *dumping* di *stock intermediate* sebesar 286,69 Ton/Jam material *unwash*.

## 5 Kesimpulan dan saran

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan di P.T Jaga Usaha Sandai adalah sebagai berikut :

1. Produksi aktual alat gali muat sebesar 395,89 Ton/jam, alat angkut sebesar 37,02 Ton/jam, dan *bauxite processing plant* sebesar 153,1, lalu dilakukan perbaikan pada beberapa hal seperti : jam kerja, waktu hambatan, populasi unit, dan waktu kerja efektif, terjadi peningkatan produksi pada alat gali muat menjadi 490,43 Ton/jam, alat angkut menjadi 45,06 Ton/jam dan *bauxite processing plant* menjadi 357,19 Ton/jam.
2. Jam kerja efektif alat gali muat sebesar 67 %, alat angkut sebesar 69 % dan *bauxite processing plant* sebesar 39 %, lalu dilakukan perbaikan terhadap jam hambatan yang dapat dihindari, maka jam kerja efektif alat gali muat menjadi 83 %, alat angkut 84 %, dan *bauxite processing plant* menjadi 84%.
3. Kecerahan alat gali muat dan alat angkut yang awalnya 1 *excavator* dilayani 8 DT dengan angkat *match factor* 0,54 diperbaiki menjadi 1 *excavator* dilayani 12 DT angka *match factor* menjadi 0,82.
4. Dari Perbaikan *match factor* maka untuk Kecerahan ore getting terhadap *bauxite processing plant* perlu disesuaikan dengan catatan empat (4) unit ore getting setelah perbaikan *match factor* harus *dumping* di *stock intermediate*.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk PT. Jaga Usaha Sandai sebagai acuan untuk kecerahan Ore Getting dan *Bauxite Processing Plant* berikutnya, maupun untuk mengoptimalkan produksi serta efektifitas terhadap hambatan-hambatan kerja supaya dapat mencapai hasil yang Optimal, yaitu :

1. Perlu dilakukan perbaikan terhadap jalan mining yang dapat menghambat proses *hauling* dari blok ke BPP.
2. Perlu penekanan untuk luncuran unit-unit diawal *shift*.
3. Perlu dilakukan pengawasan terhadap proses pemuatan di blok untuk konsistensi *bucket*.
4. Perlu unit support tambahan untuk di jalur mining.
5. Perlu dilakukan pengawasan di BPP untuk penyiraman material di *hopper*.

6. Lakukan pengecekan rutin terhadap komponen-komponen BPP secara berkala untuk mengurangi kerusakan berat.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] Alkatiri, H., Abbas, S., & Haya, A. (2020, July). Synchronization Conveyance And Loading Equipment For Production Target In Mining Activities On Obi Island. In Journal Of Physics: Conference Series (Vol. 1569, No. 4, P. 042076). Iop Publishing.
- [2] Gow, N.N., dan Gian, P. L., 1993, Bauxites. Ore Deposits Model, v. 2. h. 135- 142.
- [3] Gusman, M., Asri, Y., & Prengki, I. (2019, November). Optimization Of Digging And Loading Equipment And Hauling For Overburden Production With Quality Capacity Methods And Queing Methods In East Pit, August 2017 Period Pt. Artamulia Tata Pratama, Site Tanjung Belit, Bungo, Jambi. In Journal Of Physics: Conference Series (Vol. 1387, No. 1, P. 012106). Iop Publishing.
- [4] Hustrulid, W., & Kuchta, M. (1995). Open pit mine planning and design. Volume 1- Fundamentals.
- [5] Indonesianto, Y. 2008. Pemandangan Tanah Mekanis. Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta: Yogyakarta.
- [6] Ladianto, H. Z., & Ernawati, R. (2019, September). Evaluasi Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Bulanan Pengupasan Overburden Pada Penambangan Nikel Di Blok B Pt. Paramitha Persada Tama Provinsi Sulawesi Tenggara. In Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan (Vol. 1, No. 1, Pp. 208-213).
- [7] Mohammadi, M., Rai, P., & Gupta, S. (2017). Performance Evaluation Of Bucket Based Excavating, Loading And Transport (Belt) Equipment—An Oee Approach. Archives Of Mining Sciences, 62(1).
- [8] Octavia, G. Y., Yosomulyono, S., & Herlambang, Y. Penerapan Teori Antrian Pada Sistem Produksi Alat Muat Dan Alat Angkut Di Tambang Andesit Pt. Bukit Labu Mining. Jelast: Jurnal Pwk, Laut, Sipil, Tambang, 6(1).



- [9] Preduanda, H., & Ansosry, A. (2019). Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Mencapai Target Produksi Pada Penambangan Batukapur Di Area 242 (Tajarang) Pt. Semen Padang. *Bina Tambang*, 4(3), 32-42.
- [10] Prodjosumarto, P. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- [11] Partanto (1995), "Pemindahan Tanah Mekanis", Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung.
- [12] Putra, J. J., & Gusman, M. (2020). Optimalisasi Produksi Alat Gali Muat Dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Pada Kegiatanore Getting Di Pt. Bhakti Karya Mandiri Jobsite Km. 17, Kecamatan Toba, Kabupaten Sanggau–Kalimantan Barat. *Bina Tambang*, 5(2), 228-237.
- [13] Rochmanhadi. (1992). *Alat-Alat Berat Dan Penggunaanya*. Jakarta : Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum.
- [14] Samatempa, B., Zhang, L., & Besa, B. (2020). Evaluating And Optimizing The Effectiveness Of Mining Equipment; The Case Of Chibuluma South Underground Mine. *Journal Of Cleaner Production*, 252, 119697.
- [15] Saputra, R., & Anaperta, Y. M. (2021). Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Mencapai Target Produksi Batubara Pada Tambang Terbuka Pt. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto. *Bina Tambang*, 6(3), 78-90.
- [16] Sumarya, (2012). "Bahan Ajar Alat Berat Dan Interaksi Alat Berat". Padang: Unp
- [17] Tenriajeng, A. T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Penerbit Gunadarma.
- [18] Waqas, M., Tariq, S. M., Shahzad, M., Ali, Z., & Saqib, S. (2015). Performance Measurement Of Surface Mining Equipment By Using Overall Equipment Effectiveness. *Pakistan Journal Of Science*, 67(2).
- [19] Yastavia, R., & Yulhendra, D. (2020). Evaluasi Teknis Penambangan Bauksit Dari Front Penambangan Menuju Washing Plant Area Untuk Menganalisis Faktor Ketidaktercapaian Target Produksi Berdasarkan Efisiensi Biaya Operasional Penambangan Pt. Antam Tbk. Ubpb Tayan, Kalimantan Barat. *Bina Tambang*, 5(1), 11-25.
- [20] Zulkifli, Z. (2019). *Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Batu Andesit Pada Pt. Niat Karya Di Kecamatan Utan Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi Nusa Tenggara Barat (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram)*.