

**ANALISIS PRODUKTIVITAS MATCH FACTOR PADA KEGITAN OVERBURDEN REMOVAL DI PT XY**

**Beni Deltha Alprianus**<sup>1</sup>, **Ady**<sup>2</sup>, **Eben Hezert Sihombing**<sup>3</sup>, **Nasrudin Al Adiat**<sup>4</sup>, **Lukas Asitua Tinambunan**<sup>5</sup>, **Sharon C.B Sakti**<sup>6</sup>, **Aldio H.D Bangun**<sup>7</sup>, **Sopia Raneta**  
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Alamat e-mail : [sopiaraneta9@gmail.com](mailto:sopiaraneta9@gmail.com)

**Abstract (English)**

One of the determinants of success in mining production is how much the productivity of mechanical equipment can be utilized as effectively and efficiently as possible in carrying out its work, the low production capability of mechanical equipment at this time is due to reduced effective working time, so that the work efficiency of the equipment decreases which is generally caused by two things, namely problems in the work cycle time and the existence of obstacles during working hours. The research objectives are to determine the condition of unloading and loading of overburden, to know the compatibility, to calculate the productivity of Komatsu PC400SE-8R excavating and transporting equipment and Scania P360, and to evaluate the factors that affect the productivity of Komatsu Volvo EC480DL excavating and transporting equipment and Sany SKT 80s in order to know the compatibility of the equipment. The method used for data collection in this study is based on the actual calculation method in the field which aims to get actual results as well. The design of this literature review compares tool compatibility data, the results of the compatibility of Komatsu PC400SE-8R and Scania P360 conveyance of 0.33 and Komatsu Volvo EC480DL and Sany SKT 80s conveyance of 0.62.

**Abstrak (Indonesia)**

Salah satu penentu keberhasilan dalam produksi penambangan adalah seberapa besar produktivitas alat mekanis tersebut dapat dimanfaatkan seefektif dan seefisien mungkin dalam melakukan pekerjaannya, masih rendahnya kemampuan produksi alat mekanis saat ini disebabkan berkurangnya waktu kerja efektif, sehingga efisiensi kerja alat menurun yang secara umum ditimbulkan oleh dua hal yaitu permasalahan pada waktu siklus kerja dan adanya waktu hambatan saat jam kerja. Tujuan kajian literatur yaitu untuk mengetahui kondisi pembongkaran dan pemuatan overburden, mengetahui keserasian, menghitung produktivitas alat gali muat Komatsu PC400SE-8R dan alat angkut Scania P360, dan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat Komatsu Volvo EC480DL dan alat angkut Sany SKT 80s agar mengetahui keserasian alat. Metode yang dipakai untuk pengambilan data dalam penelitian ini dilandasi pada metode penghitungan aktual di lapangan yang bertujuan untuk mendapatkan hasil aktual pula. Rancangan kajian literatur ini membandingkan data keserasian alat, hasil keserasian alat Komatsu PC400SE-8R dan alat angkut Scania P360 sebesar 0,33 dan Komatsu Volvo EC480DL dan alat angkut Sany SKT 80s sebesar 0,62

**Article History**

*Submitted: 29 November 2024*

*Accepted: 4 Desember 2024*

*Published: 5 Desember 2024*

**Key Words**

Productivity, match factor, mining.

**Sejarah Artikel**

*Submitted: 29 November 2024*

*Accepted: 4 Desember 2024*

*Published: 5 Desember 2024*

**Kata Kunci**

Produktivitas, match faktor, pertambangan

**Pendahuluan**

PT XY merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara yang menggunakan system penambangan tambang terbuka dengan metode *open pit*

dimana dalam pengoperasiannya menggunakan alat mekanis seperti *beckhoe* untuk pemuatan dan *dump truck* untuk pengangkutan. Salah satu penentu keberhasilan dalam produksi penambangan

adalah seberapa besar produktivitas peralatan mekanis tersebut dapat dimanfaatkan seefektif mungkin dalam melakukan pekerjaannya agar hasil diperoleh maksimal.

Masih rendahnya produksi alat mekanis saat ini disebabkan berkurangnya waktu kerja efektif, sehingga efisiensi kerja alat menurun secara umum ditimbulkan oleh dua hal yaitu permasalahan pada waktu siklus kerja dan adanya *delay time* pada saat jam

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan kajian literatur dengan judul “ANALISIS PRODUKTIVITAS MATCH FACTOR PADA KEGIATAN OVERBARDEN REMOVAL DI PT”

### Metode Penelitian

Tahapan kegiatan penelitian direncanakan terdiri dari 5 tahapan yaitu tahapan persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis dan tahap penyusunan laporan akhir.

#### 1. Tahapan persiapan

pada tahapan ini dilakukan penyusunan usulan kajian literatur yang berkaitan dengan penelitian. Sasaran utama kajian literatur ini adalah perbandingan antara data pada penelitian terdahulu.

#### 2. Tahapan pengumpulan data

Tahapan pengumpulan data ini diperoleh dari penelitian terdahulu (data sekunder). Pengambilan data yang dibutuhkan yaitu:

Data sekunder dari *cycle time* alat gali muat dan alat angkut, spesifikasi alat, kondisi geologi, *swell factor*, dan *bucket fill factor*.

#### 3. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data ini yaitu pengolahan data setelah

kerja. Pentingnya penggunaan peralatan mekanis dalam kegiatan penambangan sehingga perlu adanya dilakukan peningkatan penggunaan alat gali muat agar target produksi yang telah ditetapkan dapat tercapai. Maka pentingnya faktor keserasian kerja atau *match factor* merujuk pada sejauh mana elemen-elemen dalam operasi tambang saling mendukung dan berfungsi secara harmonis.

pengumpulan data. Data yang telah diperoleh kemudian dikelompokkan sesuai dengan kegunaannya untuk lebih memudahkan dalam penganalisaan, yang selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau perhitungan penyesuaian.

a. Data mengenai kondisi tempat kerja, kondisi jalan angkut, kondisi kerja operator, digunakan untuk melakukan penilaian terhadap kondisi kerja gali muat yang beroperasi.

b. Data mengenai waktu edar, teknis alat, spesifikasi alat dan sifat material yang kemudian diolah secara sistematis untuk mengetahui produktivitas dari masing-masing alat secara aktual

#### 4. Evaluasi

Hasil pengolahan data digunakan untuk evaluasi produktivitas alat gali muat secara aktual. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui dan produktivitas alat gali muat berdasarkan *cycle time*, kondisi medan kerja, kondisi alat sehingga dapat diketahui secara aktual.

#### 5. Tahap Penyusunan Laporan

Hasil data keseluruhan dirangkum kedalam laporan tertulis untuk dipertanggung jawabkan

dalam bentuk laporan hasil penelitian.

Tabel-1 Cycle time alat gali muat Ex pc 400 (dalam detik)

No	Alat Angkut	Passing Ke	Digging	Swing Load	Dumping	Swing Empty	Jumlah	Total Cycle Time
1	Scania 180	1	11	5	5	6	27	84
		2	14	7	5	4	30	
		3	12	4	5	6	27	
2	Scania 158	1	13	6	5	6	30	101
		2	17	4	6	4	31	
		3	24	4	6	6	40	
3	Scania 157	1	12	4	6	5	27	78
		2	11	4	5	5	25	
		3	11	5	4	6	26	
4	Scania 180	1	12	7	5	8	32	83
		2	9	4	6	4	23	
		3	12	5	5	6	28	
5	Scania 182	1	12	5	6	5	28	82
		2	11	4	5	6	26	
		3	14	5	4	5	28	
6	Scania 181	1	11	7	7	5	30	81
		2	13	4	4	4	25	
		3	11	6	5	4	26	
7	Scania 158	1	11	6	5	5	27	84
		2	11	5	4	8	28	
		3	14	5	4	6	29	
8	Scania 157	1	11	19	6	6	42	93
		2	11	5	6	4	26	
		3	10	5	5	5	25	
9	Scania 180	1	11	10	5	5	31	78
		2	10	4	6	4	24	
		3	10	5	4	4	23	
10	Scania 182	1	12	6	4	5	27	91
		2	20	5	5	4	34	
		3	17	5	4	4	30	
11	Scania 158	1	8	18	7	9	42	106
		2	13	6	4	6	29	
		3	18	6	5	6	35	
12	Scania 157	1	19	4	5	6	34	100
		2	16	4	4	5	29	
13	Scania 180	3	20	6	5	6	37	77
		1	14	6	6	6	32	
		2	8	5	4	5	22	
14	Scania 182	3	12	4	4	3	23	93
		1	12	20	5	5	42	
		2	11	4	5	7	28	
15	Scania 158	3	11	4	5	5	23	81
		1	9	3	5	15	32	
		2	13	4	5	4	26	
16	Scania 180	3	10	4	4	5	23	116
		1	11	10	6	4	31	
		2	15	7	4	6	32	
17	Scania 182	3	11	5	4	6	26	84
		1	14	5	4	4	27	
		2	11	7	8	4	30	
18	Scania 158	2	13	4	5	4	26	72
		3	11	6	5	6	28	
		1	13	5	4	3	25	
19	Scania 180	2	9	6	5	4	24	84
		3	11	4	4	4	23	
		1	13	6	5	4	28	
20	Scania 157	2	10	5	5	5	25	72
		3	11	10	5	5	31	
		1	10	4	6	4	24	
21	Scania 182	2	11	5	5	4	25	79
		3	10	4	4	5	23	
		1	12	7	5	4	28	
22	Scania 158	2	9	4	6	4	23	90
		3	12	5	5	6	28	
		1	14	10	4	5	33	
23	Scania 180	2	12	7	7	5	31	83
		3	13	4	4	5	26	
		1	14	7	5	4	30	
24	Scania 180	2	12	4	5	6	27	74
		3	9	6	5	6	26	
		1	13	4	5	4	26	
25	Scania 182	2	10	4	4	5	23	85
		3	11	4	6	4	25	
		1	12	4	4	8	28	
26	Scania 181	2	12	5	5	5	27	79
		3	13	5	5	7	30	
		1	12	6	5	5	28	
		2	11	5	5	7	28	
		3	9	4	5	5	23	

27	Scania 158	1	16	4	4	3	27	96
		2	20	6	5	6	37	
		3	14	6	6	6	32	
28	Scania 157	1	12	4	5	5	26	84
		2	13	6	5	5	29	
		3	12	8	6	3	29	
29	Scania 180	1	10	5	5	5	25	79
		2	11	10	5	5	31	
		3	10	4	6	3	23	
30	Scania182	1	10	5	5	5	25	80
		2	11	10	5	5	31	
		3	10	4	6	4	24	

Tabel-2 *Cycle time* alat gali muat Ex volvo Pc 480 (dalam detik)

No	Alat Angkut	Passing Ke	Digging	Swing load	Dumping	Swing Empty	Jumlah	Total Cycle Time
1	Sany 039	1	7	5	6	4	22	138
		2	12	6	4	5	27	
		3	7	4	3	6	20	
		4	9	5	3	4	21	
		5	12	5	4	3	24	
		6	11	5	4	4	24	
2	Sany 040	1	11	7	4	5	27	145
		2	13	6	3	5	27	
		3	13	6	3	5	27	
		4	9	5	3	5	22	
		5	8	4	4	5	21	
		6	10	4	3	4	21	
3	Sany 034	1	9	4	8	5	26	156
		2	9	5	4	5	23	
		3	10	5	3	4	22	
		4	9	5	4	3	21	
		5	7	5	3	3	18	
		6	11	5	3	4	23	
4	Sany 039	1	11	5	3	4	23	134
		1	10	7	3	4	24	
		2	10	5	3	4	22	
		3	12	5	3	4	24	
		4	10	4	3	4	21	
		5	11	5	3	3	22	
5	Sany 040	6	10	4	3	4	21	178
		1	11	9	6	5	31	
		2	16	5	3	5	29	
		3	12	6	2	4	24	
		4	12	6	2	5	25	
		5	10	6	3	5	24	
6	Sany 034	6	12	5	3	4	24	116
		7	9	4	4	4	21	
		1	10	9	3	5	27	
		2	7	5	4	4	20	
		3	11	5	3	4	23	
		4	12	5	2	3	22	
7	Sany 039	5	12	5	3	4	24	149
		1	10	4	5	5	24	
		2	15	6	3	5	29	
		3	12	6	3	4	25	
		4	13	5	3	4	25	
		5	12	5	2	4	23	

8	Sany 034	6	11	5	3	4	23	145
		1	9	7	10	4	30	
		2	9	5	5	4	23	
		3	11	4	3	3	21	
		4	15	4	3	5	27	
9	Sany 039	5	9	4	3	5	21	151
		6	11	5	3	4	23	
		1	10	9	4	8	31	
		2	7	5	4	5	21	
		3	12	5	4	5	26	
10	Sany 040	4	13	5	4	5	27	160
		5	10	6	3	4	23	
		6	10	6	3	4	23	
		1	8	5	10	6	29	
		2	9	6	3	4	22	
11	Sany 034	3	13	4	3	5	25	145
		4	10	5	3	4	22	
		5	10	5	3	5	22	
		6	7	4	5	4	18	
		7	9	5	3	5	22	
12	Sany 039	1	8	7	4	5	24	173
		2	9	6	4	5	23	
		3	10	7	5	5	25	
		4	13	6	3	5	27	
		5	13	6	3	4	26	
13	Sany 034	6	9	4	3	4	20	132
		1	10	8	5	6	27	
		2	13	7	4	6	30	
		3	18	5	3	4	30	
		4	11	4	2	5	23	
14	Sany 039	5	10	4	3	5	23	160
		6	10	5	2	4	21	
		7	10	5	2	3	20	
		1	8	4	3	4	21	
		2	13	4	3	3	23	
15	Sany 034	3	10	5	3	5	23	127
		4	10	5	3	4	22	
		5	11	5	4	4	25	
		6	12	4	4	4	25	
		1	12	5	7	4	28	
16	Sany 039	2	11	6	4	3	24	143
		3	9	3	3	5	20	
		4	9	4	4	4	21	
		5	9	5	3	3	20	
		6	9	4	3	3	19	
17	Sany 034	1	11	12	4	4	31	150
		2	11	5	5	4	25	
		3	9	5	4	4	22	
		4	10	5	2	4	21	
		5	8	4	3	3	19	
18	Sany 039	4	10	5	2	4	21	147
		5	8	4	5	3	19	
		6	8	4	5	3	20	
		7	8	5	5	4	22	
		1	9	4	4	4	19	
19	Sany 034	2	10	5	3	3	21	112
		3	10	5	3	3	21	
		4	10	6	2	4	22	
		5	13	3	2	4	25	
		6	11	5	5	5	24	
20	Sany 039	1	8	5	4	4	21	164
		2	9	5	3	4	21	
		3	10	6	2	4	22	
		4	11	4	4	4	23	
		5	12	4	3	6	25	

**Tabel-3 Cycle time alat muat scania (dalam detik)**

No	Nama Alat	Manuver Muat	Loading	Manuver Dumping	Dumping	Waktu Berangkat	Waktu Datang	Jumlah
1	Scania 180	31	56	42	66	498	431	1124
2	Scania 158	40	80	48	40	485	365	1058
3	Scania 157	32	72	46	61	481	425	1117
4	Scania 180	34	81	41	44	492	383	1075
5	Scania 182	36	83	49	43	420	375	1006
6	Scania 181	35	89	42	40	433	276	1076
7	Scania 158	32	61	40	78	494	383	1088
8	Scania 157	38	73	48	44	450	560	1193
9	Scania 180	35	50	37	64	501	542	1229
10	Scania182	65	64	58	47	542	305	1081
11	Scania 158	38	73	14	43	661	361	1190
12	Scania 157	33	62	35	49	483	344	1107
13	Scania 180	38	55	30	40	744	263	1170
14	Scania 182	60	83	40	49	490	616	1338
15	Scania 158	57	61	47	36	503	422	1126
16	Scania 180	33	77	29	66	451	447	1103
17	Scania 182	30	73	50	61	504	371	1089
18	Scania 158	34	59	28	60	441	330	952
19	Scania 180	42	58	33	50	392	307	882
20	Scania 157	33	50	49	48	481	371	1032
21	Scania 182	36	76	34	35	394	430	1005
22	Scania 158	32	72	28	30	445	425	1032
23	Scania 180	32	63	34	31	421	393	974
24	Scania 160	49	62	27	31	423	333	925
25	Scania 157	37	74	11	105	432	386	1045
26	Scania 182	35	66	22	99	487	392	1101
27	Scania 158	28	59	44	49	496	324	1000
28	Scania 180	61	69	24	36	440	429	1059
29	Scania 160	32	56	17	29	196	432	762
30	Scania 157	44	54	44	118	425	384	1069

**Tabel-4 Cycle time alat muat sany (dalam detik)**

No	Nama Alat	Manuver Muat	Loading	Manuver Dumping	Dumping	Waktu Berangkat	Waktu Datang	Jumlah
1	Sany 039	30	120	52	31	318	272	823
2	Sany 040	20	105	40	35	258	261	719
3	Sany 034	28	115	27	36	271	443	920
4	Sany 039	27	109	21	45	265	205	672
5	Sany 040	25	116	29	40	247	1040	1497
6	Sany 034	25	121	25	44	271	266	752
7	Sany 039	18	131	29	46	198	201	623
8	Sany 034	28	130	29	46	260	248	741
9	Sany 039	30	131	27	41	261	270	760
10	Sany 040	28	132	21	38	253	250	722
11	Sany 034	28	129	33	44	308	1045	1587
12	Sany 049	31	152	29	42	275	197	726
13	Sany 034	25	101	35	42	312	206	721
14	Sany 039	27	130	38	44	263	212	714
15	Sany 034	20	105	31	39	266	316	777
16	Sany 039	21	110	33	50	263	265	742
17	Sany 034	29	104	32	46	304	204	719
18	Sany 039	19	127	31	46	258	213	694
19	Sany 034	23	95	26	35	267	198	644
20	Sany 039	24	137	37	48	256	209	711

### Perhitungan Produktivitas Alat Gali Muat Excavator

Pada perhitungan *cycle time Excavator overburden removal* diambil beberapa sampel sebagai contoh perhitungan produktivitas *Excavator* sebagai berikut:

**Tabel -5 kehilangan jam kerja pada pada Excavator komatsu pc 400 SE**

No	CATEGORY	TOTAL (JAM)
1	S3 P5M	0,12
2	S4 P2H	0,47
3	S8 Prepare Front Loading	0,18
4	S9 Pit/Disposal Maintenance	0,07
5	S9 Pit/Disposal Maintenance	0,07
6	S11 Meal & Rest	1,58
7	S1 Rain/Smog/Fog	0,93
8	S2 Slippery	0,50
9	S5 Shift Change	0,25
10	S16 Fasting	1,00
TOTAL KESELURUHAN		5,17

**Tabel-6 Kehilangan jam kerja pada Excavator Volvo EC480DL**

No	CATEGORY	TOTAL (JAM)
1	S1 Rain/Smog/Fog	2,20
2	S2 Slippery	1,00
3	S4 P2H	0,30
4	S8 Prepare Front Loading	0,27
5	S11 Meal & Rest	1,42
6	S16 Fasting	0,50
TOTAL KESELURUHAN		5,98

**Tabel -7 Efisiensi Waktu Kerja Alat Angkut**

KETERANGAN	CYCLE TIME (s)
TOTAL	3.545
RATA - RATA	709

Waktu Produktif = 3.545s  
 Jumlah Waktu Pengambilan Data = 1 Jam = 3600s

KETERANGAN	CYCLE TIME (s)
TOTAL	3.108
RATA - RATA	1036

Waktu Produktif = 3.108s  
 Jumlah Waktu Pengambilan Data = 1 Jam = 3600s

1. Perhitungan *cycle time* yang pertama dilakukan di area *Pit* pada satu *fleet* yaitu satu *excavator* berpasangan dengan empat *dump truck* Scania. perhitungan *cycle time* pada Excavator jenis Komatsu PC400 SE-8R dengan nomor alat 264, diketahui rata-rata *cycle time* dalam sekon adalah 28,5 detik. Dari data *cycle time* tersebut dapat dihitung produktivitas sebagai berikut:

Diketahui :

- Ctm = 28,5 detik
- Kb = 2,33 m<sup>3</sup>
- Bff = 1
- Eff = 57%
- Sf = 0,87

Jawab :

- *Swell Factor*  
SF = 0,87 Material Pasir Kering dari keadaan asli (*bank*) ke keadaan gembur (*lose*) IR. Susy Fatena Rostiyanti, M.Sc. 2008)
- *Bucket Fill Factor*  
BFF = 1 (Material Pasir Kering) Berdasarkan *visusal bucket fill factor* dan klasifikasi material berdasarkan *bucket fill factor*.
- *Effisiensi Kerja*  
 $Eff = \frac{Twt - Wh}{Twt} \times 100\%$

$$Eff = \frac{Twt - Wh}{Twt} \times 100\%$$

$$Eff = \frac{12 - 5,17}{12} \times 100\%$$

$$Eff = 0,57$$

• *Produktifitas*

$$Q = \frac{Kb \times Bff \times Sf \times Eff \times 3600}{Ctm}$$

$$Q = \frac{2,33 \times 1 \times 0,87 \times 0,57 \times 3600}{28,5}$$

$$Q = 145,95 \text{ BCM/Jam}$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa

produktivitas per jam dari *excavator*

jenis Komatsu PC400 SE-8R (264) pada

kegiatan *overburden removal* adalah

145,95 BCM/Jam.

2. Perhitungan *cycle time* yang Kedua dilakukan di area *Pit* pada satu *fleet* yaitu satu *excavator* berpasangan dengan dua *dump truck* Scania dan tiga *dump truck* Sany SKT 80s. perhitungan *cycle time* pada Excavator jenis Volvo PC480 dengan nomor alat UN AB 296, diketahui rata-rata *cycle time* dalam sekon adalah 24,6 detik. Dari data *cycle time* tersebut dapat dihitung produktivitas sebagai berikut:

Diketahui :

Ctm = 24,6 detik

$$\begin{aligned} K_b &= 2,74 \text{ m}^3 \\ B_{ff} &= 1 \\ \text{Eff} &= 50\% \\ S_f &= 0,87 \end{aligned}$$

Jawab :

- *Swell Factor*

SF = 0,87 Material Pasir Kering dari keadaan asli (*bank*) ke keadaan gembur (*lose*)  
IR. Susy Fatena Rostiyanti, M.Sc. 2008)

- *Bucket Fill Factor*

BFF = 1 (Material Pasir Kering) Berdasarkan *visual bucket fill factor* dan klasifikasi material berdasarkan *bucket fill factor*.

- *Effisiensi Kerja*

$$\begin{aligned} \text{Eff} &= \frac{T_{wt} - W_h}{T_{wt}} \times 100\% \\ \text{Eff} &= \frac{12 - 5,98}{12} \times 100\% \\ \text{Eff} &= 0,50 \end{aligned}$$

- *Produktifitas*

$$\begin{aligned} Q &= \frac{K_b \times B_{ff} \times S_f \times \text{Eff} \times 3600}{C_{tm}} \\ Q &= \frac{2,74 \times 1 \times 0,87 \times 0,50 \times 3600}{24,6} \\ Q &= 174,424 \text{ BCM/Jam} \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa produktivitas per jam dari *excavator* jenis Volvo PC480 dengan nomor alat UN AB 296 pada kegiatan *overburden removal* adalah 174,424 BCM/Jam.

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya suatu produktivitas alat muat adalah :

1. Faktor material yang digali sangat berpengaruh terhadap *cycle time* alat muat. faktor *overburden* yang cukup lunak dan tidak perlu dilakukan peledakan serta material keras yang telah dilakukan *ripping* menguntungkan alat muat dimana pada saat penggalian material, *excavator* tidak perlu memecahkan atau menghancurkan material lagi menggunakan *bucket* sehingga efisiensi alat pun lumayan baik.
2. Skill operator cukup baik, tetapi terkadang operator melakukan kesalahan, seperti menjatuhkan bongkah batuan atau galian ketika melakukan dumping dan kadang mengisi *bucket Excavator* secara tidak penuh.
3. Efisiensi alat juga sangat mempengaruhi produktivitas alat muat, dimana semakin besar efisiensi alat *excavator* maka akan menghasilkan produktivitas yang besar juga. Dari pengamatan yang kami lakukan efisiensi alat *excavator* kurang baik dimana *Excavator* Komatsu PC 400SE-8R (264) memiliki persentase efisiensi sebesar 57%, *Excavator* Komatsu PC 400SE-8R (262) memiliki persentase efisiensi sebesar 35%, dan *Excavator* Volvo LC480 (296) memiliki persentase efisiensi sebesar 50%.
4. *Matching fleet/matching factor* yang sangat berpengaruh dalam produktivitas alat muat dimana apabila alat muat

memiliki waktu tunggu sedangkan alat angkut bekerja penuh, maka hal ini dapat menurunkan produktivitas. Ketidakserasian *fleet* juga bisa terjadi akibat kinerja alat angkut yang tidak efisien. Pada *fleet overburden* masih kurang *matching* karena

alat muat menunggu sedangkan alat angkut angkut bekerja penuh.

#### Perhitungan Produktivitas Alat Angkut

Pada perhitungan *cycle time dump truck overburden removal* diambil beberapa sampel sebagai contoh perhitungan produktivitas *dump truck* sebagai berikut:

1. Perhitungan *cycle time* yang pertama dilakukan di area Pit dengan empat DT Scania P 360 dengan alat gali muat Excavator jenis Komatsu PC400 SE-8R dengan nomor alat 262. Dengan *Cycle Time Dump Truck* Scania P360 (UN TR 157,158,180,182) Diketahui : Cta = 1036 n = 3 Kb = 2,33 m<sup>3</sup>

Sf = 0,87 Bff = 1 Eff = 86% m = 4

Jawab :

- *Swell Factor*

SF = 0,87 Material Pasir Kering dari keadaan asli (*bank*) ke keadaan gembur (*lose*) IR. Susy Fatena Rostiyanti, M.Sc. 2008)

- *Bucket Fill Factor*

BFF = 1 (Material Pasir Kering) Berdasarkan *visusal bucket fill factor* dan klasifikasi material berdasarkan *bucket fill factor*.

- *Effisiensi Kerja*

$$\text{Eff} = \frac{\text{Waktu Produktif}}{\text{Waktu Tersedia}} \times 100\%$$

$$\text{Eff} = \frac{3108}{3600} \times 100\%$$

$$\text{Eff} = 0,86$$

- *Produktifitas*

$$Q = \frac{3600}{\text{cta} \times n \times \text{kb} \times \text{sf} \times \text{bff} \times \text{eff}}$$

$$Q = \frac{3600}{1036} \times 3 \times 2,33 \times 0,87 \times 1 \times 0,86$$

$$Q = 1036 \quad 18,173 \text{ BCM/Jam}$$

Perhitungan diatas menunjukan bahwa nilai produktivitas dari *dump truck* jenis Scania P360 (UN TR 157,158,180,182) pada kegiatan *overburden removal* adalah 12,045 BCM/Jam

$$Wtm = \frac{1036 \times 1}{4} - 28,5 \times 3$$

$$Wtm = 232s$$

$$Mf = \frac{4 \times 28,5 \times 3}{1 \times 1036}$$

$$Mf = 0,33$$

MF < 1, kemampuan produksi alat muat lebih kecil dari pada kemampuan alat angkut, sehingga ada waktu tunggu bagi alat gali muat sebesar 232s.

2. Perhitungan *cycle time* yang Kedua dilakukan di area Pit dengan tiga *dump truck Sany SKT 80s* dengan alat gali muat Excavator jenis Volvo PC480 dengan nomor alat UN AB 296. Dengan *Cycle Time Dump*

Truck Sany SKT 80s (UN DT 039,040,034) Diketahui :

Cta = 709 n = 6 Kb = 2,74 m<sup>3</sup> Sf = 0,87  
Bff = 1 Eff = 98% m = 3

Jawab :

• *Swell Factor*

SF = 0,87 Material Pasir Kering dari keadaan asli (*bank*) ke keadaan gembur (*lose*) IR. Susy Fatena Rostiyanti, M.Sc.

2008)

• *Bucket Fill Factor*

BFF = 1 (Material Pasir Kering) Berdasarkan visual bucket fill factor dan klasifikasi material berdasarkan *bucket fill factor*.

• *Effisiensi Kerja*

$$\text{Eff} = \frac{\text{Waktu Produktif}}{\text{Waktu Tersedia}} \times 100\%$$
$$\text{Eff} = \frac{3545}{3600} \times 100\%$$

Eff = 0,98

• *Produktifitas*

$$Q = \frac{3600}{Cta} \times n \times kb \times sf \times bff \times \text{eff}$$
$$Q = \frac{3600}{709} \times 6 \times 2,74 \times 0,87 \times 1 \times 0,98$$
$$Q = 71,17 \text{ BCM/Jam}$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa nilai produktivitas dari *dump truck* jenis Sany SKT 80s (UN DT 039,040,034) pada kegiatan *overburden removal* adalah 36,311 BCM/Jam.

$$Mf = \frac{Na \times CT \text{ muat} \times n}{Nm \times CT \text{ angkut}}$$

$$Mf = \frac{5 \times 24,6 \times 6}{1 \times 709}$$
$$Wtm = \frac{Cta \times Nm}{Na} - Ctm \times n$$

$$\frac{709 \times 1}{3} - 24,6 \times 6$$
$$Wtm = 88,73s$$

$$Mf = 0,62$$

MF < 1, kemampuan produksi alat muat lebih kecil dari pada kemampuan alat angkut, sehingga ada waktu tunggu bagi alat gali muat sebesar 88,73s.

### Kesimpulan

1. Pada pit utara XYZ terdapat beberapa tahapan aktivitas penambangan yang dimulai dari Pembersihan Lahan (Land Clearing), Pengupasan tanah pucuk (Top Soil Removal) ), Pengupasan Tanah Penutup (Overburden Removal)
2. Produktivitas alat gali muat angkut pada kegiatan *overburden removal* dimana alat gali muat angkut yang digunakan yaitu :
  - a. Untuk produktivitas alat gali muat pada alat gali muat yang digunakan yaitu *excavator* komatsu PC-400 berpasangan dengan empat *dump truck* Scania P360 dimana pada produktivitas kegiatan *overburden removal* sebesar 145,98 BCM/Jam dan pada hari kedua tanggal 13 Maret 2024 *excavator* Volvo PC-480 berpasangan dengan dua *dump truck* Scania P360 dan tiga *dump truck* Sany SKT 80s pada

kegiatan *overburden removal* sebesar 174,42 BCM/Jam, Kemudian

b. Untuk produktivitas alat angkut pada alat angkut yang digunakan empat *dump truck* Scania P360 dengan alat gali muat *Excavator* jenis komatsu PC400 SE-8R pada kegiatan *overburden removal* sebesar 18,173 BCM/Jam, dihari kedua pada tanggal 13 Maret 2024 dengan tiga *dump truck* Sany SKT 80s dengan alat gali muat *Excavator* jenis Volvo PC480 pada kegiatan *overburden removal* sebesar 71,17 BCM/Jam, dan pada dimana alat angkut yang digunakan lima *dump truck* Quester CWE280 dengan alat gali muat *Excavator* jenis komatsu PC400 SE-8R.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat gali muat angkut pada kegiatan *overburden removal* yaitu adanya *loose time* yang lama setiap harinya.

3. Dari hasil perhitungan *match factor* pada kegiatan *overburden removal* diperoleh nilai keserasian kerja alat galimuat dan alat angkut sebesar 0,33 dan 0,62 pada kegiatan *overburden removal* hal ini menunjukkan bahwa  $MF < 1$  yang berarti kemampuan produksi alat muat lebih kecil dari pada kemampuan alat angkut, sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat gali muat sebesar 232 detik dan 88,73 detik.

#### SARAN

Berdasarkan hasil dari kajian literatur mengenai *match factor*, banyak faktor-

faktor yang menghambat produktivitas pada penambangan yaitu:

1. Jarak angkut dari *front loading overburden* ke disposal
2. Kondisi jalan tambang
3. *Matching fleet*

Maka saran agar produktivitas alat gali muat dan angkut dapat lebih baik agar *match faktor* sesuai.

#### Referensi

- (1) (2024).PENGAMATAN DAN ANALISIS PRODUKTIFITASALAT. file:///C:/Users/sopia/Downloads/LA PORAN%20KP%20TERBARU%203%20(1).pdf: ANDIKA PRAMANA MUHAMMAD KANAYA PURBA.\
- (2) (2023).ANALISISPRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT.file:///C:/Users/sopia/Downlo ads/iii.pdf:ARJUN MARGA ULUNG.
- (3) (2023).ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT. file:///C:/Users/sopia/Downloads/iii.pdf :ARJUN MARGA ULUNG.
- (4) (2022).ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT. file:///C:/Users/sopia/Dow nloads/iii.pdf:Ahmad Saifur Rahmah