

# ANALISIS PRODUKTIVITAS *EXCAVATOR* SANY SY500H BERPASANGAN DENGAN *DUMPTRUCK* SCANIA P360 DAN KOMATSU HD465 DI TAMBANG BATUBARA PT. DARMA HENWA JOBSITE KINTAP DI KABUPATEN TANAH LAUT, KALIMANTAN SELATAN

Yudho Dwi Galih Cahyono<sup>1</sup>, Haris Muhammad<sup>2</sup>, Sapto Heru Yuwanto<sup>3</sup>, Yazid fanani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arief Rachman Hakim No 100 Surabaya, 60112

<sup>(a)</sup>email korespondensi: galih.1453@itats.ac.id

## ABSTRAK

Dalam melaksanakan penambangan PT Darma Henwa jobsite Kintap menggunakan sistem tambang terbuka serta untuk proses pengupasan material *overburden* menggunakan alat gali muat *excavator* Sany SY500H dan alat angkut *dumptruck* Scania P360 dan Komatsu HD465. Target Produksi *overburden* PT. Darma Henwa *Jobsite* Kintap bulanan pada November 2023 adalah 1.550.000 bcm dengan pencapaian 85%, salah satu penyebab tidak tercapainya target produksi dikarenakan produktivitas *fleet excavator* Sany SY500H dengan target 240 bcm/jam dan aktual hanya 227 bcm/jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai produktivitas alat gali muat *excavator* Sany SY500H saat berpasangan dengan *dumptruck* Scania P360 & Komatsu HD465, dan tinggi jenjang *Front loading* yang ideal saat berpasangan dengan kedua jenis *dumptruck* tersebut. Dalam melaksanakan penelitian permasalahan ini penulis memulai dari mempelajari literatur yang berhubungan dengan penelitian, yaitu kemampuan alat sesuai spesifikasi unit dan laporan penelitian terdahulu. selanjutnya melakukan pengambilan data dengan menggabungkan antara metode kualitatif dan metode kuantitatif, proses penelitiannya langsung melakukan observasi ke lapangan dan menggunakan perhitungan matematis. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas *excavator* SY500H berpasangan dengan *dumptruck* Scania P360 dan Komatsu HD465 memiliki nilai yang berbeda berdasarkan tinggi jenjangnya. Sedangkan untuk produktivitas *dumptruck* dipengaruhi oleh lebar *Front loading*. Produktivitas *excavator* Sany SY500H yang berpasangan dengan Scania P360 minimal 207 bcm/jam, maksimal 290 bcm/jam. Sedangkan berpasangan dengan Komatsu HD465 minimal 187 bcm/jam, maksimal 322 bcm/jam.

**Kata kunci:** Produktivitas, *Excavator*, *Dumptruck*

## PENDAHULUAN

PT Darma Henwa *jobsite* Kintap merupakan perusahaan jasa pertambangan batubara pada PT. Arutmin Indonesia yang berlokasi di Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Proses penambangan PT Darma Henwa *jobsite* Kintap menggunakan sistem *open cut* dan untuk proses pengupasan material *overburden* menggunakan *excavator* sebagai alat gali muat dan *dumptruck* sebagai alat angkut (suhendra,A.R, 2022). PT Darma Henwa *jobsite* Kintap menggunakan alat gali muat *excavator* Sany SY500H dan alat angkut *dumptruck* Scania P360 dan Komatsu HD465. Target Produksi *overburden* PT. Darma Henwa *Jobsite* Kintap bulanan pada November 2024 adalah 1.550.000 bcm dengan pencapaian 85%, salah satu penyebab tidak

tercapainya target produksi *overburden* PT. Darma Henwa *Jobsite* Kintap dikarenakan produktivitas *fleet excavator* Sany SY500H dengan target 240 bcm/jam dan aktual hanya 227 bcm/jam.

Dari permasalahan yang didapat, diperlukan analisis mengenai produktivitas alat gali muat *excavator* Sany SY500H saat akan berpasangan dengan *dumptruck* Scania P360 dan Komatsu HD465 yang digunakan di PT Darma Henwa *Jobsite* Kintap. Penelitian alat gali muat *excavator* SY500H yang berpasangan pada 2 jenis *dumptruck* yang berbeda bertujuan untuk membandingkan produktivitas alat gali muat karena berpasangan dengan kelas *dumptruck* yang berbeda serta mengetahui kondisi *Front loading* yang ideal saat akan memasangkan alat gali muat *excavator* Sany SY500H dengan alat angkut *Dumptruck* Scania P360 atau Komatsu HD465.

## METODE PENELITIAN

Pada pelaksanaan penelitian permasalahan ini, dimulai dari mengkaji literatur yang memiliki kesamaan dengan tema penelitian, yaitu kemampuan alat sesuai dengan spesifikasi

alat dan laporan penelitian serupa. dilanjutkan melakukan pengambilan data dengan menggunakan gabungan metode kualitatif dan metode kuantitatif, dilanjutkan observasi penelitian langsung kelapangan. Penelitian dilaksanakan di PT.

Darma Henwa *Jobsite* Kintap di Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Penulis mencocokkan teori dengan data-data yang diamati dilapangan berupa data primer dan sekunder. Selanjutnya data yang diamati dan dikumpulkan dari lapangan akan dianalisis dan evaluasi.

#### Data Penelitian

Berikut ini data yang digunakan dalam melakukan penelitian, yaitu sebagai berikut:

##### 1. Data Primer

Data Primer merupakan data yang diperlukan dan diperoleh langsung oleh peneliti saat dilapangan

##### a. Waktu siklus alat gali muat dan alat angkut dan Produktivitasnya

Data Waktu siklus alat gali muat dan alat angkut yang diambil berlokasi di *Front loading* Pit 9 PT Darma Henwa *Jobsite* Kintap Block 91–95 untuk *Excavator* Sany SY500H yang berpasangan dengan *Dumptruck* Scania P360 dan Block 87–90 *Excavator* Sany SY500H yang berpasangan dengan *Dumptruck* Komatsu HD465.

Waktu edar (*cycle time*) adalah waktu yang diperlukan suatu alat berat untuk melakukan siklus kerja. Semakin kecil waktu siklus kerja suatu alat, maka produktivitas semakin besar (Andy.dkk, 2011).

##### 1. Waktu siklus (edar) alat gali muat

$$CTm = \frac{T1 + T2 + T3 + T4}{60}$$

Keterangan:

CT = waktu edar alat gali muat, menit

T1 = waktu menggali, detik

T2 = waktu mengayun (*swing*) bucket terisi, detik

T3 = waktu membuang muatan, detik

T4 = waktu mengayun (*swing*) bucket kosong, detik

##### 2. Waktu siklus (edar) alat angkut

$$Ctm = Am + Bm + Cm + Dm + Em + Fm$$

Keterangan :

Ctm = Waktu siklus alat angkut (menit)

Am = Waktu mencari posisi siap dimuati (menit)

Bm = Waktu pemuatan (menit)

Cm = Waktu mengangkut muatan (menit)

Dm = Waktu mencari posisi penumpahan material (menit)

Em = Waktu pembuangan material (menit)

Fm = Waktu dijalan posisi kosong (menit)

##### 2. Faktor Pengisian (*Fill factor*)

Faktor pengisian adalah perbandingan antara kapasitas aktual suatu alat dengan kapasitas baku alat yang dinilai dalam satuan persen (%). Bak truk mempunyai faktor pengisian 90% artinya 10% volume bak tersebut tidak dapat diisi.

$$FP = Va/Vb \times 100\%$$

Keterangan:

Fp = faktor pengisian, %

Va = kapasitas aktual alat, m<sup>3</sup>

Vb = kapasitas baku alat, m<sup>3</sup>

##### C. Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)

Faktor pengembangan merupakan pengembangan volume dari material paska dilakukan penggalian. Keadaan asli Material memiliki keadaan padat sehingga hanya sedikit bagian kosong yang terisi dengan udara diantara butir-butirnya (Sofwan.H, 2020).

$$Swell Factor = (Densitas Loose)/(Densitas Bank) \times 100\%$$

##### 3. Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja mempengaruhi kemampuan produksi suatu alat. Memperoleh waktu kerja yang efektif dapat dilakukan dengan cara memperkecil hambatan yang berpotensi tersebut (Dwi. H, 2023)

##### 4. Produktivitas

Produktivitas dari alat gali muat didapat dari hasil kali kapasitas mangkuk (*bucket*) dan faktor pengoreksi. Faktor pengoreksi terdiri dari faktor isi (*fill factor*), faktor pembembang (*Swell Factor*) dan waktu efisiensi kerja. Sehingga perhitungan produktivitas alat muat adalah sebagai berikut (Indonesianto.Y, 2014):

$$Qa = (60/CTa) \times CB \times Ff \times Sf \times E$$

Keterangan:

Qa = produktivitas alat gali muat, Bcm/jam

Cta = *cycle time* alat muat, menit

Cb = kapasitas mangkuk alat muat, m<sup>3</sup>

Ff = faktor isi (*fill factor*),

% Sf = faktor kembang (*Swell Factor*)

E = efisiensi kerja, %

Produksi alat angkut atau truk dipengaruhi oleh jumlah trip atau lintasan yang dicapai oleh alat angkut per satuan waktu. Banyaknya trip dipengaruhi oleh waktu siklus dan efisiensi dari kerja alat. Menghitung produktivitas truk dapat menggunakan persamaan (Abdul. K, 2019):

$$Pdy = (60/Ctm) \times C \times E$$

Keterangan :

Pdy = Produktivitas Alat Angkut (ton/jam)

Ctm = waktu edar Alat Angkut (menit)

C = kapasitas *Dumptruck* (m<sup>3</sup>)

E = efisiensi kerja alat angkut ( % )

##### 5. Faktor Keserasian Kerja Alat (*Match factor*)

*Match factor* atau faktor keserasian kerja merupakan suatu persamaan yang mana berguna atau bertujuan dalam menentukan keselarasan antara alat gali muat dan jumlah alat angkut dalam kegiatan operasional penambangan. Tingkat keselarasan atau keserasaian antara alat muat dan alat angkut akan mengacu pada tingkat efektifitas penggunaan alat dalam proses penambangan. Keserasian kerja dapat tercapai dengan dilakukannya perhitungan terkait cara kerja, jenis alat, ukuran dan kemampuan alat dengan mendalami faktor-faktor tersebut pada alat muat dan alat angkut. Penyesuaian mengacu pada spesifikasi alat, terutama pada saat membuat rencana pemilihan alat. Pada perhitungan ini, faktor yang diperhatikan dalam melakukan keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut antara lain seperti cara kerja, jenis alat, kapasitas dan kemampuan suatu alat, baik untuk alat muat maupun alat angkut.. Rumus yang digunakan dalam mencari nilai *Match factor* antara lain Luthfi. M dan Gusman. M, 2023):

$$MF = (Nt \times CL) / (Nl \times Ct)$$

Keterangan :

MF = *Match factor*

Nt = Jumlah alat angkut (unit)

Nl = Jumlah alat muat (unit)

Cl = Waktu Edar alat muat mengisi penuh 1 bak truk (menit)

Ct = Cycle Time alat angkut (menit)

##### b. Lebar dan tinggi *Front loading*

Sampel data hasil Pengukuran lebar dan tinggi dari area masing – masing *Front loading* menggunakan alat bantu meteran (Muhyidin. M, 2006)

##### 2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui kajian-kajian penelitian terdahulu, data yang diambil dari laporan perusahaan sebagai data pendukung dalam penulisan penelitian.

#### a. Kondisi Geologi

Mengkorelasikan antara data dari penelitian terdahulu dengan kondisi geologi yang ada di lapangan baik dari kondisi bahan galian yang akan ditambang atau litologi, bentang lahan yaitu kondisi saat penelitian dilaksanakan, kondisi struktur geologi, topografi untuk mengetahui batas terendah dan tertinggi dari kondisi lokasi penambangan.

#### b. Data Topografi

Data topografi merupakan data yang memberikan informasi tentang ketinggian pada lokasi penelitian. Tujuan data topografi yaitu digunakan sebagai acuan elevasi daerah penelitian, kemiringan atau penampang dalam lokasi

penambangan dan data topografi menunjang dalam pembuatan peta (Nurhakim, 2004).

#### c. Curah Hujan

Data Curah hujan merupakan data yang memberikan informasi tentang kondisi cuaca dan iklim lokasi penelitian

#### d. Spesifikasi Unit Alat Berat

Data Spesifikasi unit diperlukan untuk memberikan tentang informasi terkait kinerja dan dimensi unit saat penelitian.

#### e. Data Penunjang

Data penunjang ialah data-data lain yang diperlukan untuk menghitung Produktivitas *excavator* dan *dumptruck* diantaranya *Fill factor*, *Swell Factor*, jarak angkut material overburden (dari *Front loading* menuju disposal) (Omeiati, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Front loading*

*Front loading* adalah suatu area dimana terjadinya aktifitas penggalian dan pemuatan yang merupakan aktifitas utama pada kegiatan penambangan. Material pada *Front loading* di PT. Darma Henwa *jobsite* Kintap memiliki klasifikasi tidak keras - moderat jadi tidak memerlukan kegiatan peleburan tanah menggunakan peledakan .

### Waktu Siklus *Excavator*

Pengamatan dan pengambilan data waktu siklus *excavator* dilakukan saat alat gali muat (*excavator*) menggali material, mengangkat *bucket* terisi dan mengayunkan ke *dumptruck*, menuangkan material ke alat angkut, dan dilanjutkan mengayunkan *bucket* yang kosong ke posisi material untuk mengulangi siklusnya (Pratama. dkk, 2014). Pengambilan data waktu siklus *excavator* dengan mengamati aktivitas alat gali muat *excavator* Sany SY500H di *Front loading* dan direkam menggunakan *stopwatch*.

Tabel 1. Data Pengamatan Cycle Time *Excavator*

<i>Excavator</i>	Type <i>Dumptruck</i>	Tinggi Bench (meter)	Rata-rata Digging Time	Rata-rata Swing Load	Rata-rata Dumping	Rata-rata Swing Empty	Total CT
SY500H	P360	0.9	00:00:14	00:00:07	00:00:03	00:00:04	00:00:28
		1.5	00:00:10	00:00:04	00:00:03	00:00:05	00:00:22
		1.6	00:00:09	00:00:04	00:00:03	00:00:04	00:00:21
		1.7	00:00:07	00:00:04	00:00:04	00:00:04	00:00:20
		1.8	00:00:06	00:00:05	00:00:03	00:00:06	00:00:20
		2.0	00:00:06	00:00:05	00:00:03	00:00:05	00:00:20
HD465	P360	1.5	00:00:10	00:00:09	00:00:04	00:00:08	00:00:31
		2.0	00:00:05	00:00:06	00:00:03	00:00:05	00:00:18
		2.1	00:00:07	00:00:05	00:00:04	00:00:04	00:00:19
		2.3	00:00:08	00:00:09	00:00:03	00:00:05	00:00:25

### *Cycle Time Dumptruck*

*Cycle time* alat angkut dimulai disaat alat angkut melakukan manuver dan memposisikan *dumptruck* saat akan menerima muatan dari *excavator*, kemudan dilakukan kegiatan *loading* muatan oleh *excavator*, waktu saat *travel* dari *loading point* menuju disposal dengan kondisi *vessel*

terisi material, kemudian manuver pada lokasi dumping yang ada di disposal, dilanjutkan kegiatan *dumping*, dan diakhiri dengan waktu yang ditempuh saat travel dari disposal menuju *loading point* dengan kondisi *vessel* sudah kosong atau tanpa material (Projosumatro, 2014). Terlampir rata-rata hasil pengamatan.

Tabel 2. Data Pengamatan *Cycle Time Dumptruck*

Loader	Truck	Jarak	Lebar Front	MLP	ST	LT	TL	MDP	DT	TE	Total
		(m)	(m)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)
SY500H	P360	2600	20	0,7	2,7	1,9	7,7	0,6	0,9	6,7	21,2
		2800	17	0,8	2,5	1,8	9,1	0,8	1,0	7,4	23,4
		2800	12	1,0	4,3	2,2	8,2	0,7	0,9	6,9	24,1
		2800	30	0,4	1,6	1,6	7,8	0,3	0,8	7,4	19,7
	HD465	1600	21	0,4	0,9	4,1	4,7	0,3	0,6	4,9	15,9
		1600	30	0,4	0,4	3,9	5,1	0,1	0,6	4,5	15,0
		2120	30	0,4	2,5	4,9	7,5	0,3	0,6	5,9	22,0
		2125	20	0,6	0,9	5,4	8,2	0,3	0,7	6,4	22,4

Note:

MLP = Manuver Loading Point

LT = Loading Time

MDP = Manuver Disposal

ST = Spotting Time

TL = Travel Loaded

DT = Dumping Time

TE = Travel Empty

*Fill factor* atau faktor pengisian *bucket excavator* didapat melalui perhitungan perbandingan antara kapasitas actual *bucket excavator* dengan kapasitas teoritis *bucket* alat muat. Nilai *fill factor* yang diperoleh dari *excavator* Sany SY500H adalah 90%.

#### **Swell Factor atau Faktor Pengembangan**

*Swell Factor* atau faktor kembang material *overburden* paska dilakukannya kegiatan penggalian di *front loading* wajib didapat sebab material yang akan dipindahkan mengalami pengembangan volume. Angka densitas *Loose* yang telah didapat pada lokasi pengamatan ialah 1,63 Ton/m<sup>3</sup> dan desnitas *Bank* yang didapat ialah 2,2 Ton/m<sup>3</sup>. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Swell*

*Factor* yang kemudian diperoleh sebesar 0,74, atau perentase *Swell Factor* nya 74%.

#### **Efisiensi Kerja**

Efisiensi kerja yang ditetapkan PT. Darma Henwa *jobsite* Kintap untuk *excavator* adalah 71% dan *dumptruck* 85%

#### **Produktivitas Alat Gali Muat Excavator**

Penelitian yang dilakukan di Pit 9 PT. Darma Henwa *jobsite* Kintap terkait penggunaan alat muat *excavator* Sany SY500H berpasangan dengan alat angkut berjenis Scania P360 dan Komatsu HD465 didapatkan nilai produktivitas pada tabel dibawah ini

Tabel 3. Produktivitas Alat Gali Muat *Excavator* Sany SY500H

Excavator	Type Dumptruck	Tinggi Bench	Cycle Time	Bucket Capacity	Fill factor	Swell Factor	Efisiensi Kerja (%)	Produktivitas (Bcm/Jam)
		(meter)	(min)	(m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(%)	(60/B)xCxDxExF
SY500H	P360	A	B	C	D	E	F	
		0.9	0.47	3.40	90%	74%	71%	207
		1.5	0.37	3.40	90%	74%	71%	263
		1.6	0.35	3.40	90%	74%	71%	276
		1.7	0.33	3.40	90%	74%	71%	290
	HD465	1.8	0.33	3.40	90%	74%	71%	290
		2.0	0.33	3.40	90%	74%	71%	290
		1.5	0.52	3.40	90%	74%	71%	187
		2.0	0.30	3.40	90%	74%	71%	322
		2.1	0.32	3.40	90%	74%	71%	305
		2.3	0.42	3.40	90%	74%	71%	232

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada alat muat *excavator*, diketahui terdapat beberapa kondisi dimana alat gali muat *excavator* tidak memenuhi target produktivitas yang direncanakan, hal tersebut disebabkan kondisi *working geometry* berupa tinggi jenjang pada area *Front loading* masih kurang efektif. Hal tersebut mempengaruhi kinerja alat gali muat *excavator* yang digunakan karena meningkatnya waktu siklus saat satu kali

*pasing* material. terutama disaat alat muat melakukan ayunan setelah menggali dan setelah alat muat dumping material pada bak alat angkut (Dharma Henwa, 2024).

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian dapat disimpulkan apabila kegiatan pengupasan material *overburden* menggunakan alat gali muat *excavator* Sany SY500H yang dipasangkan dengan *dumptruck* Scania P360 dengan tinggi jenjang yang dinilai kurang ideal apabila tinggi

0,9 meter. Data Tabel 5 menjelaskan bahwa dengan tinggi jenjang 0,9 meter menyebabkan waktu siklus atau *cycle time* alat gali muat *excavator* Sany SY500H menjadi 28 detik dan memiliki nilai produktivitas 207 Bcm/Jam dibawah dari target yang di rencanakan. Sedangkan *excavator* Sany SY500H dengan tinggi jenjang 1,5 – 2 meter memiliki waktu siklus rata-rata 20 detik dan nilai produktivitasnya 279 Bcm/Jam diatas dari target.

Alat gali muat *excavator* Sany SY500H yang dipasangkan dengan *dumptruck* Komatsu HD465 didapati tinggi jenjang yang kurang optimal yaitu 1,5 meter dengan waktu siklus 31 detik dan nilai produktivitas 187 Bcm/Jam, selanjutnya tinggi jenjang 2,3 meter dengan waktu siklus 25 detik dan nilai produktivitas 232 Bcm/Jam. Terdapat juga tinggi jenjang yang dinilai efektif yaitu 2 – 2,1 meter dengan rata-rata waktu siklus 19 detik dan nilai produktivitas di atas target yaitu dengan rata-rata 297

**Tabel 4.** Rekomendasi Tinggi Jenjang *Front loading*

<i>Excavator</i>	Type <i>Dumptruck</i>	Tinggi Jenjang (Meter)	Produktivitas rata-rata (Bcm/Jam)
SY500H	P360	1.5 – 2	282
	HD465	2 – 2.1	313

Berdasarkan data tabel diatas sesuai dengan produktivitas alat gali muat dan dalam upaya pemaksimalan produktivitas alat gali muat, maka di simpulkan terkait standarisasi penggunaan Bench Height optimal untuk kelas *excavator* Sany SY500H adalah antara 1,5m – 2m jika dipasangkan dengan Scania P360 dan 2m – 2,1m jika berpasangan dengan Komatsu HD465.

#### Produktivitas alat angkut dan keserasian kerja alat

**Tabel 5.** Produktivitas alat angkut Scania P360 & Komatsu HD465 berdasarkan jarak

<i>Excavator</i>	<i>Dumptruck</i>	Distance (m)	Lebar Front (m)	Cycle Time (menit)	Kapasitas <i>Dumptruck</i> (bcm)	Effisiensi (%)	Produktivitas (bcm/jam)
				A	B	C	60/AxBxC
SY500H	P360	2600	20	00:21:14	12	85%	32
		2800	17	00:23:21	12	85%	30
		2800	12	00:24:08	12	85%	27
		2800	30	00:19:40	12	85%	39
	HD465	1600	21	00:15:52	24	85%	99
		1600	30	00:14:57	24	85%	107
		2120	30	00:22:02	24	85%	56
		2125	20	00:22:25	24	85%	64

Pada tabel diatas dapat diperhatikan pada Scania P360 dengan jarak yang sama 2800 m namun dengan lebar front yang berbeda dapat menyebabkan perbedaan produktivitas sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin sempit *Front loading* dapat menyebabkan menurunnya produktivitas *dumptruck*, dampak dari bertambahnya cycle time pada

Bcm/Jam.

#### Standarisasi Tinggi Jenjang

Dalam optimalisasi kegiatan produksi yang harus dilakukan untuk mencapai target perusahaan, terutama mengenai target produktivitas disarankan menggunakan working geometry efektif yang didapatkan melalui observasi dan pengumpulan data lapangan, hal tersebut bertujuan untuk mengurangi waktu dalam satu siklus kegiatan alat gali muat *excavator* SY500H karena tinggi jenjang yang tidak sesuai dengan standart. Berdasarkan hasil observasi dan analisa data yang telah didapat dari lapangan, berikut rekomendasi tinggi jenjang *Front loading* yang digunakan alat gali muat *excavator* SY500H berdasarkan jenis *dumptruck* yang digunakan (Suwandi. dkk, 2022)

#### (Match factor)

Perhitungan produktivitas alat angkut menggunakan persamaan dengan kapasitas *Vessel dumptruck* telah ditetapkan oleh PT Darma Henwa berdasarkan pada hasil uji dilapangan Scania P360 adalah 12 bcm dan Komatsu HD465 24 bcm. Hasil perhitungan produktivitas *dumptruck* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

spotting & manuver di area *Front loading* Yulianto. Dkk, 2021).

Selanjutnya dilakukan perhitungan keserasian alat menggunakan persamaan dengan menggunakan data cycle time *dumptruck* dan jumlah *dumptruck* yang digunakan sesuai dengan Tabel 2 hasil dari perhitungan keserasian kerja alat

dapat dilihat pada tabel dibawah ini

**Tabel 6.** Keserasian Kerja Alat

<i>Excavator</i>	<i>Dumptruck</i>	Distance (m)	Lebar Front (m)	Nt	Cl	Nl	Ct	MF
				A	B	C	D	(AxB)/(CxD)
SY500H	P360	2600	20	8	1,93	1	21	0,73
		2800	17	8	1,78	1	23	0,61
		2800	12	8	2,18	1	24	0,72
		2800	30	8	1,57	1	20	0,64
	HD465	1600	21	3	4,05	1	16	0,77
		1600	30	3	3,87	1	15	0,78
		2120	30	4	4,85	1	22	0,88
		2125	20	4	5,37	1	22	0,96

## KESIMPULAN

Produktivitas *excavator* Sany SY500H yang berpasangan dengan Scania P360 minimal 207 bcm/jam, maksimal 290 bcm/jam. Sedangkan berpasangan dengan Komatsu HD465

## DAFTAR PUSTAKA

- AHMAD, RIZKI SUHENDRA. Analisa Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (*Excavator*) Dan Alat Angkut (*Dump Truck*) Pada Proyek Rehabilitasi Jaringan Irigasi Di Jurang Batu Kabupaten Lombok Tengah. Diss. Universitas Muhammadiyah Mataram, 2022
- ALADIN, Andi; MAHFUD, D. E. A. Sumber Daya Alam Batubara. Lubuk Agung, Bandung, 2011.
- Hadi, Sofwan. "Pengamatan Pola Muat Terhadap Produktivitas Alat Gali Muat Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup." *POROS TEKNIK* 12.2: 91-98. 2020.
- Herniti, Dwi, et al. "EVALUASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGGUT PADA AKTIVITAS PENGUPASAN OVERBURDEN DI PT. FIRMAN KETAUN (FK) DESA TANJUNG DALAM KEC. ULOKKUPAI KAB. BENGKULU UTARA." *Jurnal Rekayasa Lingkungan* 23.2 : 67-79. 2023.
- INDONESIANTO, Yanto. Pemandahan Tanah Mekanis, Program Studi Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta. 2014.
- Khair, Abdul, et al. "Evaluasi Pencapaian Target Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Aktivitas Pemandahan Overburden Di Pit1 Blok15 Pt Rimau Energy Mining, Site Putut Tawuluh." *Jurnal Himasapta* 4.01. 2019.
- Luthfi, Muhammad, and Mulya Gusman. "Evaluasi Kemampuan Alat Gali Muat *Excavator* SANY SY500H Untuk Mencapai Target Produksi Pengupasan Overburden 184.571 BCM/Bulan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Di Pit A PT. Mandiangin Batubara Kab. Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan." *Journals Mining Engineering: Bina Tambang* 8.1: 84-94 2023.
- Muchjidin, M. "Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara." Penerbit ITB Bandung. 2006.
- Nurhakim, "Bahan Kuliah Tambang Terbuka". Universitas Lampung Mangkurat. Banjarbaru. 2004.

minimal 187 bcm/jam, maksimal 322 bcm/jam. Faktor keserasian dari alat gali muat *excavator* SY500H berpasangan dengan *dumptruck* Scania P360 rata-rata 0,68 dan Komatsu HD465 rata-rata 0,84.

- Oemiati, Nurnilam, Revisdah Revisdah, and Rahmawati Rahmawati. "Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden)." *Bearing: Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil* 6.3: 194-207. 2020.
- Pratama, GINDANG RAIN, and KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN. "Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Pemandahan Overburden PT Kalimantan Prima Persada Site Mass Asam–Asam Provinsi Kalimantan Selatan (Skripsi)." Banjarbaru: Fakultas Teknik, Universitas Lampung Mangkurat. 2014.
- Prodjosumarto, P. Pemandahan Tanah Mekanis. Institut Teknologi Bandung. 1993.
- Soal Mission, Vision, Values. Darma Henwa. <https://www.ptdh.co.id/mission-vision-value> (Diakses pada 14 Maret 2024)
- Suwandi, Edy, Annisa Annisa, and Karina Shella Putri. "Evaluasi produktivitas alat gali muat untuk material overburden di CV Gunung Sambung." *Jurnal Himasapta* 7.2 (2022): 97-102.
- Yulianto, Agung, Eko Santoso, and Karina Shella Putri. "Evaluasi Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut pada Pemandahan Overburden Pit 10 di PT Berkat Tambang Sejahtera, Kecamatan Lokpaikat, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan." *Jurnal Himasapta* 6.1: 33-37. 2021.