

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

Zulkifli

Program Studi DIII Teknologi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram
Email: kiflizulkifli304@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 30 – 08 -2020
Disetujui: 26 - 10- 2020

Kata Kunci:

Produktivitas; alat gali muat; alat angkut; batu andesit.

Keywords:

Productivity; loading and unloading tools; conveyance; andesite stone.

ABSTRAK

Dalam kegiatan pemindahan tahanan mekanis, produktivitas dan keserasian alat muat dan alat angkut merupakan faktor penting dalam kegiatan penambangan. Hal ini sangat berpengaruh kepada seberapa besar dapat mengetahui waktu kerja efektif dan produktifnya. Tujuan dari kegiatan ini untuk mengetahui efisiensi kerja di PT. Niat Karya dan menghitung produktivitas setiap alat dan nilai *Match Factor* alat muat dan alat angkut pada kegiatan penambangan. Untuk mencapai maksud dan tujuan pengamatan maka dilakukan tahapan penelitian yaitu studi literatur merupakan kegiatan mempelajari teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas, observasi lapangan merupakan kegiatan pengamatan langsung terhadap masalah yang akan dibahas, pengambilan dan pengumpulan data merupakan kegiatan pengambilan data langsung di lapangan dan pengumpulan data dari laporan perusahaan. Dari pengamatan serta pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut, waktu kerja efektif didapatkan efisiensi kerja sebesar 85,3 %. Produktivitas alat gali muat *Excavator* type *Back Hoe* merk *Komatsu PC 200* – 3 adalah 162,89 Ton/jam dan alat angkut *dump truck* type 4HG1-T Merk *Isuzu* adalah 84 Ton/jam. Dari hasil evaluasi terhadap 1 unit alat gali kuat *Excavator* type *Back Hoe* merk *Komatsu PC 200* – 3 dan 5 unit alat angkut *dump truck* type 4HG1-T Merk *Isuzu* di lapangan, didapatkan *Match Factor* (4,39) > 1 yang artinya MF > 1, sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut sedangkan alat gali muat sibuk.

Abstract

In mechanical resistant removal activities, productivity and compatibility of loading and transporting equipment are important factors in mining activities. This is very influential to how much can know the effective and productive work time. The purpose of this activity is to find out work efficiency at PT. Intention to Work and calculate the productivity of each tool and the Match Factor value of loading and transporting equipment in Mining activities. To achieve the purpose and objectives of the observation, the research stage is carried out, namely the study of literature is an activity of studying the theory relating to the problem to be discussed, field observation is an activity of direct observation of the problem to be discussed, data collection and collection is an activity of taking data directly in the field and collecting data from company reports. From observations and data processing that has been done, then the conclusion can be drawn as follows, effective working time obtained work efficiency of 85.3%. The productivity of the excavators loading type Excavator Back Hoe brand Komatsu PC 200-3 is 162.89 Tons / hour and the dump truck type 4HG1-T dump truck Brand Isuzu is 84 Tons / hour. From the results of the evaluation of 1 unit of powerful digging equipment Excavator Back Hoe brand Komatsu PC 200-3 and 5 units of dump truck type 4HG1-T brand Isuzu in the field, obtained Match Factor (4.39) > 1 which means MF > 1, so there is a waiting time for the conveyance while the digging and unloading equipment is busy.

A. LATAR BELAKANG

PT. Niat Karya merupakan salah satu perusahaan kontraktor bidang jalan dan jembatan, dengan melakukan penambangan dan pengolahan sendiri bahan baku untuk keperluan proyeknya. Bahan galian yang

ditambang dan diolah oleh PT. Niat karya adalah batu andesit. Kegiatan penambangan dan pengolahan batu andesit dilakukan dengan mendirikan “*Crushing plant*” di Desa Sebedo Kecamatan Utan Kabupaten Sumbawa Besar Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pengolahan andesit

PT. Niat Karya menggunakan *stone crusher*. Operasional *stone crusher* dibantu oleh alat-alat mekanis pendukung yang berfungsi untuk memuat bahan baku dan memindahkan hasil produksi *stone crusher*. Alat bantu mekanis ini terdiri dari *excavator* sebagai alat gali muat dan *dump truck* sebagai alat angkut. Produksi *excavator* dan *dump truck* dalam mensuplai bahan baku *stone crusher*, akan sangat menentukan kemampuan produksi *stone crusher*.

Kenyataan yang terjadi saat ini, PT. Niat Karya cabang sumbawa tidak dapat memenuhi jumlah produksi yang ditargetkan. Salah satu faktor penyebabnya adalah *excavator* dan *Dump Truck* dalam mensuplai bahan baku sangat minim. Agar *Stone crusher* bisa berproduksi sesuai dengan yang ditargetkan, maka PT. Niat Karya harus memperhitungkan dengan cermat manajemen serta teknis pelaksanaan dari *excavator* dan *dump truck*, sehingga *excavator* dan *dump truck* bisa berproduksi maksimal dalam mendukung kemampuan produksi dari *stone crusher*.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk penelitian RAL (Rancangan Acak Lengkap) (sugiono2010). penelitian ini dilakukan selama 31 hari. Satu hari terdiri dari 7 jam kerja.

Teknik pengambilan data yang digunakan terdiri dari. a). Studi literatur yang mendukung penelitian dilapangan sehingga didapatkan data-data yang bersifat skunder. b). Observasi (penelitian) lapangan, yaitu kegiatan pengamatan langsung terhadap masalah yang akan dibahas. Adapun data-data yang diamati secara lansung dilapangan, yaitu : Waktu hambatan kerja, Waktu edar dari alat gali muat dan Waktu edar dari alat angkut. c). Data dari laporan wawancara dan pengumpulan data, yaitu kegiatan pengambilan atau langsung dilapangan dan pengumpulan perusahaan. Teknik pengolahan data, yaitu kegiatan pengolahan data yang didapat dari lapangan maupun literatur perusahaan. Dengan menggunakan rumus-rumus produksi dan produktivitas alat muat dan alat angkut serta *Match Factor*. Teknik analisa, yaitu mengevaluasi dari hasil pengolahan data yang didapat dari produktivitas antara alat gali muat dan alat angkut dengan mempertimbangkan nilai *Match Factor* yang didapat.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kegiatan Penambangan

Kegiatan penambangan yang dilakukan di tambang PT Niat Karya menggunakan sistem penambangan konvensional (*Conventional System*) dengan menggunakan kombinasi *excavator* dan *dump truck*. Sistem penambangan konvensional meliputi kegiatan pengupasan lapisan penutup (top soil), pemuatan (loading), pengangkutan (hauling), penimbunan disposal (dumping), pemuatan batu andesit, hauling batu andesit, dumping batu andesit.

1. Pengamatan Waktu Kerja

Waktu kerja efektif adalah waktu kerja yang sesungguhnya digunakan pada operasi. Dalam hari kerja Perusahaan ditetapkan 1 shift kerja disajikan pada Tabel 1 :

TABEL 1.

Waktu Kerja PT Niat Karya Jam Masuk Kerja Shift 1					
Sabtu – Kamis			Jum'at		
Kegiatan	Waktu	Durasi	Kegiatan	Waktu	Durasi
Kerja Produktif 1	08.00-12.00	4 Jam	Kerja Produktif 1	08.00-11.30	3,5 Jam
Istirahat	12.00-14.00	2 Jam	Istirahat	11.30-14.30	3 Jam
Kerja Produktif 2	14.00-17.00	3 Jam	Kerja Produktif 2	14.30-17.00	2,5 Jam
Total Waktu kerja Efektif		7 jam			6 jam

Sumber: Jadwal Kerja PT Niat Karya, 2019

2. Efisiensi Kerja Bulan Juni 2019

Untuk mengetahui efisiensi kerja dari produksi alat *excavator* dan *dump truck*, harus diketahui terlebih dahulu waktu kerja yang terdapat di PT Niat Karya. Waktu kerja sangat berpengaruh bagi efektifitas kerja alat dan hasil yang diperoleh oleh alat tersebut. Waktu kerja yang digunakan adalah waktu untuk produksi, berarti ada kehilangan waktu yang disebabkan oleh adanya hambatan-hambatan selama jam kerja disajikan pada Tabel 2.

TABEL 2.

Efisiensi Waktu Kerja di PT Niat Karya, Juni 2019

JAM KERJA EFEKTIF				
No	Kegiatan	Keterangan Jumlah	Satuan	Total (jam)
I.	Jam Tersedia			
a.	Hari Kalender	30	Hari	210
b.	Hari Libur			
c.	Solat Jum'at	1	Hari	7
d.	Total Waktu Tersedia	4	Jam/jum'at	4
e.	Total Waktu Produktif	29	Hari	203
		29	Hari	199
II.	Waktu hambatan yang dapat dihindari			
a.	Kebutuhan operator		Menit/shift	2,32
b.	Persiapan pulang	4,82		
c.	Waktu tunggu <i>dump truck</i> datang	5	Menit/shift	2,41
	Total	9,59	Menit/shift	4,63
III.	Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari			
a.	Hujan + slippery			

b. Safety talk (pengarahan safety)	0	bulan	0
c. Isi bahan bakar	15	Menit/senin	1
d. Persiapan alat		Menit/hari	
Total	30		14,5
	10	Menit/hari	4,83
			20,33
Total Hambatan			29,69
Waktu efektif/bulan			173,31
Waktu efektif/hari			5,97
Waktu efektif/hari			5,97

Sumber : pengolahan Data PT. Niat Karya, 2019

TABEL 3.

Efisiensi Waktu Kerja Aktual di PT Niat Karya, Juni 2019

Hari	Hambatan yang dapat dihindari			Hambatan yang tidak dapat dihindari			
	KO (m)	PP (m)	TDT (m)	PA (m)	IBB (m)	H+S (jam)	ST (m)
1	5	5	9			0	
2	4	5	11			0	
3	6	5	9			0	15
4	5	5	10			0	
5	6	6	10			0	
6	4	5	10			0	
7	5	6	9			0	
8	6	5	11			0	
9	6	6	7			0	
10	5	5	9			0	15
11	4	5	11			0	
12	5	4	9			0	
13	4	5	9			0	
14	5	6	10	10	30	0	
15	5	5	11			0	
16	4	5	10			0	
17	6	5	10			0	15
18	5	6	9			0	
19	6	5	9			0	
20	5	5	8			0	
21	4	5	10			0	
22	6	4	11			0	
23	5	5	9			0	
24	4	4	11			0	15
25	5	5	10			0	
26	3	5	10			0	
27	5	5	11			0	
28	3	4	7			0	
29	4	4	8			0	
Jumlah	140	145	278	290	870	0	60
Rata-rata	4,82	5	9,59				

Sumber : penolahan data PT. Niat Karya, 2019

Keterangan :

KO = Kebutuhan Operator (menit)

PP = Persiapan Pulang (menit)

TDT = Tunggu Dump Truck (menit)

PA = Persiapan Alat (menit)

IBB = Isi Bahan Bakar (menit)

H+S = Hujan + Sleppery(jam)

ST = Safety Talk (menit)

3. Jam Kerja Efektif

Untuk menentukan jam kerja efektif, dapat dihitung dengan :

Jam Kerja Efektif bulan Juni :

We Per Bulan = Waktu Kerja produktif – Total Hambatan

$$= 203 \text{ jam/bulan} - 29,69 \text{ Jam/bulan}$$

$$= 173,31 \text{ jam/bulan}$$

We Per Hari =

$$= 5,97 \text{ jam/hari}$$

Untuk mencari efisiensi kerja :

Efisiensi Kerja = $\times 100\%$

$$= \times 100\%$$

$$= 85,3 \%$$

Kondisi pengelolaan operasi dan manajemen waktu kerja Perusahaan termasuk dalam golongan Kondisi pengelolaan baik dengan kondisi kerja baik

4. Efisiensi Kerja Alat Gali dan Muat

Untuk mengetahui efisiensi kerja alat gali dan muat Perusahaan maka terlebih dahulu perlu diketahui waktu kerja. Waktu kerja akan sangat berpengaruh pada tingkat produksi yang akan dihasilkan karena semakin besar efisiensi kerja maka akan semakin besar pula tingkat produksi yang dihasilkan. Waktu kerja yang digunakan yaitu waktu produktif, maka waktu tersebut telah dipengaruhi oleh hambatan-hambatan selama jam kerja disajikan pada Tabel 4.

TABEL 4.

Waktu Hambatan Alat Gali-Muat

Waktu hambatan yang dapat dihindari			
	Jumlah	Satuan	Total (jam)
A Kebutuhan operator	4,82	Menit/shift	2,32
B Persiapan pulang	5	Menit/shift	2,41
C Tunggu dump truck datang	9,59	Menit/shift	4,63
Total			9,36
Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari			
	Jumlah	Satuan	Total (jam)
A Hujan + slippery	0	Bulan	0
B Safety talk (pengarahan safety)	15	Menit/senin	1
C Isi bahan bakar	30	Menit/hari	14,5
D Persiapan alat	10	Menit/shift	4,83
Total			20,33
Total hambatan			29,69

Sumber : pengolahan data PT. Niat Karya, 2019

Untuk menentukan jam kerja efektif, dapat dihitung dengan :

Jam Kerja Efektif bulan juni :

We Per Bulan = Waktu Kerja produktif – Total Hambatan

$$= 203 \text{ jam/bulan} - 29,69 \text{ Jam/bulan}$$

$$= 173,31 \text{ jam/bulan}$$

We Per Hari =

$$= 5,97 \text{ jam/hari}$$

Untuk mencari efisiensi kerja :

Efisiensi Kerja = $\times 100\%$

$$= \frac{173,31}{203} \times 100\%$$

$$= 85,3 \%$$

5. Efisiensi Kerja Alat Angkut

Untuk mengetahui efisiensi kerja alat angkut Perusahaan maka terlebih dahulu perlu diketahui waktu kerja. Waktu kerja akan sangat berpengaruh pada tingkat produksi yang akan dihasilkan karena semakin besar efisiensi kerja maka akan semakin besar pula tingkat produksi yang dihasilkan. Waktu kerja yang digunakan yaitu waktu produktif, maka waktu tersebut telah dipengaruhi oleh hambatan-hambatan selama jam kerja disajikan pada Tabel 5.

TABEL 5.

Waktu Hambatan Alat Angkut

	Waktu hambatan yang dapat dihindari	Jumlah	Satuan	Total (jam)
A	Kebutuhan operator	4,82	Menit/shift	2,32
B	Persiapan pulang	5	Menit/shift	2,41
	Total			4,73
	Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari	Jumlah	Satuan	Total (jam)
A	Hujan + slippery	0	Bulan	0
B	Safety talk (pengarahan safety)	15	Menit/senin	1
C	Isi bahan bakar	30	Menit/hari	14,5
D	Persiapan alat	10	Menit/shift	4,83
	Total			20,33
	Total hambatan			25,42

Sumber : pengolahan data PT. Niat Karya, 2019

Untuk menentukan jam kerja efektif, dapat dihitung dengan :

Jam Kerja Efektif bulan juni :

We Per Bulan = Waktu Kerja produktif – Total Hambatan

$$= 203 \text{ jam/bulan} - 25,42 \text{ Jam/bulan}$$

$$= 177,58 \text{ jam/bulan}$$

We Per Hari =

$$= 6,12 \text{ jam/hari}$$

Untuk mencari efisiensi kerja :

Efisiensi Kerja = $\times 100\%$

$$= \frac{177,58}{203} \times 100\%$$

$$= 87,4 \%$$

6. Peralatan yang Digunakan

Adapun peralatan-peralatan yang digunakan dalam kegiatan penambangan yakni:

a. Alat Gali Muat Excavator

Pada operasi penambangan excavator digunakan untuk melakukan penggalian material, Mengumpulkannya pada suatu lokasi dekat penggalian dan memuat ke atas alat angkut. Jenis atau tipe excavator yang digunakan untuk pemuatan tanah penutup adalah *back hoe* merk *komatsu PC 200 – 3*.



Sumber : PT. Niat Karya, 2019

Gambar 1 Alat Gali-Muat Excavator tipe *back hoe* merk *komatsu PC 200 – 3*

b. Waktu Edar Alat Gali – Muat

Waktu edar alat gali-muat adalah waktu yang digunakan alat muat untuk menyelesaikan satu siklus pemuatan yang didapat dari hasil pengamatan terdiri dari :

1) Waktu menggali material

Waktu menggali material adalah waktu bucket diposisikan menggali material sampai bucket dalam keadaan penuh. Waktu ini sangat ditentukan oleh jenis material dan jenis penggalian (penggalian langsung atau penggalian tidak langsung).

2) Waktu swing (memutar) saat bermuatan

Waktu swing adalah waktu yang dihitung sejak bucket penuh dan siap memutar ke arah dump body dump truck sampai posisi bucket siap menumpahkan. Lamanya waktu ini ditentukan oleh posisi dump truck, bila posisi dump truck yang dimuati jauh maka waktu memutar ini akan lebih lama.

3) Waktu menumpahkan material kedalam truck

Waktu menumpahkan material adalah waktu yang dimulai dari bucket siap menumpahkan material kedalam dump truck sampai bucket selesai menutup dan siap kembali memutar untuk menggali.

4) Waktu swing (memutar) saat muatan kosong

Waktu memutar bucket dalam keadaan kosong dimulai dari selesai proses menumpahkan material sampai bucket siap menggali material lagi.

Waktu edar (*cycle Time*) alat muat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Ctm = (Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4) \times JP$$

Dimana :

CTm = Cyle Time Alat Muat, (menit)

Tm1 = Waktu Mengisi bucket / Digging, (detik)

Tm2 = Waktu Ayunan Bermuatan / Swing Isi, (detik)

Tm3 = Waktu Menumpahkan Isi / Dumping, (detik)

Tm4 = Waktu Ayunan Kosong / Swing Kosong, (detik)

JP = Jumlah Pengisian dalam Satu Kali Pengisian Bak

TABEL 6.

Rata-Rata *Cycle Time Excavator Type Backhoe Merk Komatsu PC 200 - 3*

Waktu	Cycle Time				Total
	Gali	Swing isi	Tum pah	Swing kosong	
	Tm1	Tm2	Tm3	Tm4	
Detik	29,17	25,22	20,79	23,17	98,35
Menit	0,48	0,42	0,34	0,38	1,62

Sumber : Hasil Data Pengamatan Kerja Praktikum Di PT. Niat Karya, 2019

Dari hasil pengamatan lapangan disajikan pada Tabel 6, maka dapat dihitung waktu edar (*cycle time*) alat gali dan muat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} CTm &= (Tm1 + Tm2 + Tm3 + Tm4) \times JP \\ &= (29,17 + 25,22 + 20,79 + 23,17) \times 5 \\ &= 491,75 \text{ detik} / 60 \\ &= 8,19 \text{ menit} \end{aligned}$$

c. Produktivitas Alat Gali-Muat

Kemampuan produksi pada alat gali dan muat dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Pm = xHm \times FFm \times SF \times pi, (\text{Ton/jam})$$

Dimana :

- Pm = Kemampuan Produksi Alat Muat (Ton/Jam)
 CTm = Waktu Edar Alat Muat Sekali Pemuatan (Menit)
 Hm = Kapasitas Bucket Munjung Alat Muat (m³)
 FFm = Faktor Pengisian (%)
 Em = Effisiensi Kerja (%)
 SF = Swell Factor
 pi = Density (Ton/Bcm)

TABEL 7.

Bobot Isi Dan Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)

Macam material	Bobot isi lb/cu yd in-situ	Swell Factor
Batu andesit	2400	0,6

Sumber : partanto, p, pemindahan tanah mekanis, 1993

TABEL 8.

Jumlah Alat Gali dan Muat Alat Gali Muat

Alat gali muat	Jenis alat	Jumlah alat
	Excavator jenis back hoe merk komatsu PC 200 - 3	1

Sumber : Pengamatan Kegiatan Lapangan, 2019

Dari data di atas, maka dapat dihitung kemampuan produksi pada alat gali dan muat dengan parameter nilai FF sebagai berikut :

Diketahui :

- CTM = 1,62 menit
 Hm = 0,8 m³
 FFm = 0,82 %

- Em = 85,3 %
 SF = 0,6
 1 yd = 0,914 m
 pi = 1.31 ton/Bcm
 Pm = x Hm x FFm x SF x pi, (ton/jam)
 Pm = x 0,8 x 0,82 x 0,6 x 1,31
 = 162.89 ton/jam

d. Alat Angkut Dump truck Isuzu

Pada operasi penambangan dump truck digunakan untuk melakukan tugas-tugas yakni melakukan pengangkutan, pencurahan hasil kegiatan pengupasan material dari tambang ke lokasi stock room. Jenis atau typedump truck yang akan digunakan untuk pengangkutan tanah penutup di tambang adalah dump truck Isuzu sebanyak 5 unit.



Sumber : Foto kegiatan Pengangkutan PT Niat Karya, 2019

Gambar 2. Alat Angkut dump truck Isuzu

e. Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar (*cycle time*) dump truck adalah waktu yang digunakan dump truck menyelesaikan satu siklus pengangkutan yang terdiri dari memuat material oleh alat gali-muat dan mengangkutnya ke lokasi pembuangan , serta kembali ke alat gali-muat untuk dimuati kembali. Adapun elemen dari waktu edar ini adalah :

1) Waktu *dump truk* untuk dimuat alat gali-muat (*Loading Time*)

Waktu ini dihitung mulai dari dump truck selesai manuver mundur dan siap diisi sampai dump truck penuh, dan mulai berangkat untuk mengangkut material ke lokasi pembuangan. Waktu muat ini akan dapat lebih efisien bila alat gali-muat nya berukuran seimbang dengan kapasitas dump truck, kondisi loading point yang baik dan luas, keahlian operator alat gali-muat yang bagus dan jenis material yang digali tidak keras.

2) Waktu angkut bermuatan ke lokasi pembuangan (*Loaded Traveling Time*)

Dimulai sejak dump truck meninggalkan lokasi pemuatan menuju ke lokasi pembuangan sampai dump truck siap untuk manuver (pada posisi siap mundur di lokasi pembuangan). Lama waktu ini sangat berpengaruh pada kondisi jalan yang agak

menurun sehingga kecepatan dump truck dapat optimal dan jaran 20 meter dari lokasi Crushing Plant.

3) Waktu manuver di tempat pembuangan (ManuverTime)

Waktu yang diperlukan dump truck untuk memposisikan posisinya di disposal yang dihitung dari mulai mundurnya dump truck sampai berhenti dan siap membuang muatan.

4) Waktu membuang material (DumpingTime)

Waktu yang digunakan untuk membuang muatan Dump truck yang dimulai dari saat dump truck berhenti manuver dan siap mengangkat dump body sampai dump truck siap hendak bergerak maju setelah muatan selesai dibuang.

5) Waktu angkut kosong (Empty Traveling)

Waktu dump truck kembali ke lokasi alat gali muat untuk di isi lagi muatannya. Adapun perhitungan lama waktunya sama seperti waktu angkut dump trucksaat bermuatan.

6) Waktu manuver di loading point (lokasi alat gali-muat)

Definisi dan perhitungan waktu ini sama seperti waktu manuver dump truck di stock room.

7) Waktu antrian (Unloading Time)

Waktu dump truck pada saat menunggu antrian untuk melakukan pemuatan. Waktu ini juga tergantung pada jenis alat muat, posisi alat muat dan kemampuan alat pengangkutan untuk berputar.

TABEL 9.

Rata – Rata Waktu Edar (CycleTime) Alat Angkut Isuzu

	AP	DM	MM	APM	MEM	KS	MD	total
W	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Ta7	
D	12	100.2	46,8	11,4	13,2	37,2	338,4	559,2
M	0,20	1,67	0,78	0,19	0,22	0,62	5,64	9,32

Sumber: Hasil Data pengamatan Kerja Praktik, PT Niat Karya, 2019

Waktu edar (cycle time) alat angkut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CTa = Ta1 + Ta2 + Ta3 + Ta4 + Ta5 + Ta6 + Ta7$$

Dimana:

CTa = Cycle Time Alat Angkut, (menit)

Ta1 = Waktu mengatur posisi untuk diisi muatan, (menit)

Ta2 = Waktu diisi muatan, (menit)

Ta3 = Waktu mengangkut muatan, (menit)

Ta4 = Waktu mengatur posisi untuk menumpahkan muatan, (menit)

Ta5 = waktu menumpahkan muatan, (menit)

Ta6 = Waktu kembali kosong, (menit)

Ta7 = Waktu untuk menunggu dimuat, (menit)

Dari hasil pengamatan lapangan (tabel 4.9), maka dapat dihitung waktu edar (cycle time) angkut sebagai berikut:

$$CTa = Ta1 + Ta2 + Ta3 + Ta4 + Ta5 + Ta6 + Ta7 = 12. +100.2+46,8+11,4+13,2+37,2+338,4$$

$$= 559,2 \text{ Detik}/60$$

$$= 9,32 \text{ Menit}$$

f. Produktivitas Alat Angkut Isuzu

Didalam menghitung kemampuan produksi alat angkut dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Pm = x (Np \times Hm \times FFm) \times SF \times pi, (\text{Ton}/\text{jam})$$

Dimana :

Pa = Kemampuan Produksi Alat Angkut, (Ton/Jam)

Ea = Efisiensi Kerja Alat Angkut, (%)

Np = Banyak Pengisian Dalam Satu Kali Loading

Hm = Kapasitas Bucket Munjung Alat Muat (m³)

FFm = Faktor Pengisian (%)

SF = Swell Factor

Ca = Waktu Edar Alat Angkut, (Menit)

Pi = Density (Ton/Bcm)

TABEL 10.

Bobot isi dan faktor pengembangan (Swell Factor)

Macam material	Bobot isi lb/cu yd in-situ	Swell Factor
Batu andesit	2400	0,6

Sumber : Partanto, P, pemindahan tanah mekanis, 1993

TABEL 11.

Jumlah Alat angkut

Alat gali Angkut	Jenis alat	Jumlah alat
	Dump Truck Merk Isuzu	5

Sumber: Pengamatan Kegiatan Lapangan di PT. Niat Karya, 2019

Dari data kedua tabel diatas, maka dapat dihitung kemampuan produksi pada alat angkut sebagai berikut:

Diketahui:

$$Ea = 87,4 \%$$

$$Np = 5$$

$$Hm = 0,8 \text{ m}^3$$

$$FFm = 0,95 \%$$

$$SF = 0,6$$

$$CTa = 9,32 \text{ menit}$$

$$1 \text{ yd} = 0,914 \text{ m}$$

$$pi = 1.31 \text{ ton}/\text{Bcm}$$

$$Pa = 16,80 \text{ Ton}/\text{Jam} (\text{untuk satu alat})$$

Produktivitas alat angkut pada satu jam :

$$Pj = Pi \times Ja$$

$$= 16,80 \times 5$$

$$= 84 \text{ Ton}/\text{jam}$$

Produktivitas alat angkut pada satu hari:

$$Ph = Pj \times \text{Waktu kerja efektif}$$

$$= 84 \times 5,97$$

$$= 501,48 \text{ Ton}/\text{hari}$$

Produktivitas alat angkut dalam satu bulan (periode bulan Juni 2019):

$$Pb = Ph \times \text{hari kerja dalam satu bulan}$$

$$= 501,48 \times 29$$

$$= 14.542,92 \text{ Ton}/\text{bulan}$$

g. Keserasian Alat Gali, Muat dan Alat Angkut

Untuk mengetahui keserasian alat angkut dan alat muat digunakan persamaan sebagai berikut:

$MF =$

Dimana:

$MF =$ Match Factor atau faktor keserasian

$N_a =$ Jumlah Alat angkut

$CT_m =$ Cycle Time Alat Muat

$N_m =$ Jumlah Alat Muat

$CT_a =$ Cycle Time Alat angkut

TABEL 12.

Jumlah dan Waktu Edar Alat Gali, Muat dan Angkut

	Jenis Alat	Jumlah alat	Waktu Edar
Alat Gali muat	Excavator Tipe Back Hoe Merk Komatsu PC 200-3	1	8,19
Alat Angkut	Dump Truck merk Isuzu Type 4HG1 -T	5	9,32

Sumber : Kegiatan Lapangan PT Niat Karya, 2019

Dari data tabel diatas, maka dapat dihitung keserasian alat gali, muat dan angkut sebagai berikut :

$MF =$

$MF =$

$FM = 4,39$

Karena nilai faktor keserasian antara alat gali muat dan alat angkut lebih dari satu, maka alat muat kurang, akibatnya alat angkut banyak menunggu sedangkan alat gali muat sibuk.

D. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan pada bab – bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Besarnya nilai efisiensi kerja di PT. Niat Karya, didapatkan efisiensi kerja sebesar 85,3%.
- 2) Besarnya nilai efisiensi kerja alat gali-muat excavator Tipe back hoe merk komatsu PC 200-3 sebesar 85,3 % dan efisiensi alat angkut dump truck Isuzu sebesar 87,4 %.
- 3) Produksi alat gali-muat excavator Tipe back hoe merk komatsu PC 200-3 adalah 162,89 Ton/Jam dan alat angkut dump truck Isuzu adalah 14.542,92 Ton/bulan.
- 4) Dari hasil evaluasi terhadap 1 unit alat gali - muat excavator tipe Back Hoe merk Komatsu PC 200-3 dan 5 unit alat angkut dump truck Isuzu di lapangan, didapatkan Match Factor (4,39), Karena nilai faktor keserasian antara alat gali muat dan alat angkut lebih dari satu, maka alat muat kurang, akibatnya alat angkut banyak menunggu sedangkan alat gali muat sibuk.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Anonim. 2015. Ritchie Specs Equipment Specification Ritchie ros.
- [2] Prodjosumarto, & Partanto. 2000. Tambang Terbuka, Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Ilmu Kebumihan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3] Prodjosumarto, & Partanto. 1993. Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [4] PT. Sarolangun Bara Prima, 2010, Laporan Studi Kelayakan, Jambi.
- [5] Rochmanhandi, Ir., 1982. Kapasitas dan Produksi Alat-alat Berat, Dunia Grafika Indonesia, Jakarta.