

## LAMPIRAN A

### PERHITUNGAN EFISIENSI WAKTU KERJA

#### ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT

Efisiensi kerja adalah perbandingan kerja antara jam kerja efektif terhadap jam kerja yang tersedia. Jam kerja efektif adalah banyaknya jumlah jam kerja yang benar-benar digunakan untuk kegiatan produksi. Waktu kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$We = Wt - (Whd + Wtd)$$

Keterangan :

We : Waktu kerja efektif (menit)

Wt : Waktu kerja tersedia (menit)

Whd : Waktu hambatan dapat dihindari (menit)

Wtd : Waktu hambatan tidak dapat dihindari (menit)

Setelah memperoleh nilai waktu kerja efektif, maka kita dapat menghitung nilai efisiensi kerjanya dengan menggunakan rumus:

$$Ek : \left( \frac{We}{Wt} \right) \times 100\%$$

Keterangan :

Ek : Efisiensi Kerja (%)

We : Waktu kerja efektif (menit)

Wt : Waktu kerja tersedia (menit)

Tabel A.1 Waktu Kerja PT. Amir Hajar Kilsa

<b>Kegiatan</b>	<b>Waktu Kerja</b>	<b>Waktu (Jam)</b>
Waktu Kerja	07.00 – 12.00	5 Jam
Waktu Istirahat	12.00 – 13.00	1 Jam
Waktu Kerja	13.00 – 16.00	3 Jam
<b>Waktu Kerja Tersedia</b>		<b>9 Jam</b>

Dalam sehari waktu kerja adalah 9 jam, tetapi dikurangi dengan 1 jam istirahat maka dalam 8 hari berkurang menjadi 8 jam. Jam kerja mulai dari jam 07.00 – 12.00 kemudian mulai lagi dari jam 13.00 – 16.00. Rata-rata jam efektif kerja menjadi:

$$\begin{aligned} \text{Jam kerja} &= (8 \text{ jam} \times 60) \text{ menit/hari} \\ &= 480 \text{ menit} \end{aligned}$$

Bedasarkan data yang diperoleh hambatan kerja alat muat dan angkut sebagai berikut:

Tabel A.2 Waktu Hambatan Alat Muat

<b>Jenis Alat</b>	<i>Excavator</i>
	<b>Sebelum Perbaikan</b>
<b>Hambatan yang tidak dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Kerusakan Alat	20
Isi Solar	5
Pemanasan Alat	4
<b>Total I</b>	<b>29</b>
<b>Hambatan yang dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Terlambat Awal <i>Shift</i>	5
Istirahat Lebih Awal	5

Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	5
Berhenti Bekerja Lebih Awal	5
<b>Total II</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>49</b>

Efisiensi Kerja Alat Muat :

$$W_e = W_t - (W_{hd} + W_{td})$$

$$= 480 - (29 + 20)$$

$$= 480 - 49$$

$$= 431 \text{ menit}$$

$$= 7,1 \text{ jam}$$

Sehingga dapat dihitung efisiensi kerja alat muat :

$$E_k = \left( \frac{W_e}{W_t} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{431}{480} \right) \times 100\%$$

$$= 89,79\%$$

Tabel A.3 Waktu Hambatan Alat Angkut

<b>Jenis Alat</b>	<b><i>Dump Truck</i></b>
<b>Hambatan yang tidak dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Kerusakan Alat	20
Isi Solar	16
Pemanasan Alat	10
<b>Total I</b>	<b>46</b>
<b>Hambatan yang dapat</b>	<b>(Menit)</b>

<b>dihindari</b>	
Terlambat Awal Shift	5
Istirahat Lebih Awal	5
Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	5
Berhenti Bekerja Lebih Awal	5
<b>Total II</b>	<b>20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>

Efisiensi Kerja Alat Angkut:

$$W_e = W_t - (W_{hd} + W_{td})$$

$$= 480 - (46 + 20)$$

$$= 480 - 66$$

$$= 414 \text{ menit}$$

$$= 6,9 \text{ jam}$$

Sehingga dapat dihitung efisiensi kerja alat angkut:

$$E_k = \left( \frac{W_e}{W_t} \right) \times 100\%$$

$$= \left( \frac{414}{480} \right) \times 100\%$$

$$= 86,25\%$$

## LAMPIRAN B

### PERHITUNGAN CYCLE TIME ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT

Perhitungan waktu edar (cycle time) alat mekanis dilakukan dengan cara memperhatikan pola gerak alat mekanis pada saat melakukan aktivitasnya. Waktu edar alat muat adalah jumlah waktu yang dihabiskan dalam satu kali rangkaian kerja mulai dari mengambil posisi pengalihan sampai kembali kosong untuk kembali menggali, sedangkan untuk alat angkut mulai dari waktu untuk mengatur mengisi muatan, waktu diisi muatan, waktu mengangkut muatan, waktu untuk mengatur posisi untuk menumpahkan muatan, waktu menumpahkan muatan sampai waktu kembali kosong.

Waktu edar alat muat dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CT_m = A_m + B_m + C_m + D_m$$

Keterangan:

$CT_m$  : Total waktu edar alat muat (detik)

$A_m$  : Waktu untuk menggali muatan (detik)

$B_m$  : Waktu ayunan bermuatan (detik)

$C_m$  : Waktu untuk menumpahkan muatan (detik)

$D_m$  : Waktu ayunan kosong (detik)

#### 1. *Cycle Time* Alat Muat

Rata-rata *Digging* = 7,84 detik

*Swing* = 3,90 detik

*Dumping* = 2,15 detik

*Swing Kosong* = 2,02 detik

$CT = Digging + Swing + Dumping + Swing Kosong$

$= 7,84 + 3,90 + 2,15 + 2,02$

$= 15,92$  detik

Tabel B.1 Data *Cycle Time* Alat Muat

<b>No</b>	<b><i>Digging</i></b>	<b><i>Swing isi</i></b>	<b><i>Dumping</i></b>	<b><i>Swing kosong</i></b>	<b><i>CT Excavator</i></b>
1	9.2	3.2	2.2	1.3	15.9
2	9.1	3.2	2.8	2.4	17.5
3	8.2	3.7	1.6	1.4	14.9
4	10.1	4.1	2.3	2.2	18.7
5	7.1	3.8	2.1	1.5	14.5
6	6.6	4.1	1.3	2.4	14.4
7	6.6	4.1	1.3	1.5	13.5
8	8.8	3.5	2.1	2.7	17.1
9	7.7	4.2	1.4	2.4	15.7
10	9.3	3.8	2.5	1.3	16.9
11	7.2	3.2	2.2	2.3	14.9
12	6.1	3.6	2.3	1.6	13.6
13	6.4	4.2	1.6	1.4	13.6
14	8.2	3.9	1.4	2.3	15.8
15	7.1	3.8	2.2	1.6	14.7
16	8.3	4.4	2.3	1.4	16.4
17	6.6	3.9	1.4	2.5	14.4
18	7.1	4.2	2.1	2.4	15.8
19	6.8	4.1	2.5	2.5	15.9
20	7.8	4.3	2.4	1.7	16.2
21	8.1	3.8	1.5	2.3	15.7
22	9.6	3.9	2.4	2.4	18.3
23	8.4	4.2	3.2	1.5	17.3
24	10.2	4.2	1.4	2.7	18.5
25	6.1	3.2	3.3	2.3	14.9
26	6.1	3.2	2.5	2.9	14.7
27	10.2	4.2	2.2	1.4	18

28	8.3	5.2	3.2	1.7	18.4
29	6.1	3.8	2.5	2.4	14.8
30	7.8	4.2	2.4	2.3	16.7
<b>Rata-rata</b>	<b>7.84</b>	<b>3.90</b>	<b>2.15</b>	<b>2.02</b>	<b>15.92</b>

Waktu edar alat angkut dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CTa = Aa + Ba + Ca + Da + Ea + Fa$$

Keterangan :

CTa : Total waktu edar alat angkut (menit)

Aa : Waktu mengatur posisi untuk diisi muatan (menit)

Ba : Waktu diisi muatan (menit)

Ca : Waktu mengangkut muatan (menit)

Da : Waktu mengatur posisi untuk menumpahkan muatan (menit)

Ea : Waktu menumpahkan muatan (menit)

Fa : Waktu kembali kosong (menit)

## 2. Cycle Time Alat Angkut

$$\text{Rata-rata Muat} = 3,76 \text{ menit}$$

$$\text{Travel Isi} = 3,89 \text{ menit}$$

$$\text{Manuver Dumping} = 1,33 \text{ menit}$$

$$\text{Dumping} = 1,35 \text{ menit}$$

$$\text{Travel Kosong} = 2,28 \text{ menit}$$

$$\text{Manuver Muat} = 1,31 \text{ menit}$$

$$CT = \text{Muat} + \text{Travel Isi} + \text{Manuver Dumping} + \text{Dumping} + \text{Travel Kosong} + \text{Manuver Muat}$$

$$= 3,76 + 3,89 + 1,33 + 1,35 + 2,28 + 1,31$$

$$= 13,92 \text{ menit}$$

Tabel B. 2 Data Cycle Time Alat Angkut

No	Muat	Travel Isi	Manuver Dumping	Dumping	Travel Kosong	Manuver Muat	CT Dump Truck
1	3.2	3.4	1.5	1.5	2.5	1.5	13.6
2	3.1	3.5	1.1	1.1	2.4	1.5	12.7
3	3.6	3.1	1.4	1.2	2.1	1.3	12.7
4	4.1	4.1	1.5	1.3	2.4	1.3	14.7
5	4.2	4.5	1.3	1.2	2.1	1.4	14.7
6	4.1	3.5	1.5	1.3	2.2	1.2	13.8
7	3.1	4.2	1.3	1.4	2.3	1.1	13.4
8	4.1	3.2	1.5	1.4	2.1	1.2	13.5
9	3.3	3.4	1.4	1.3	2.3	1.3	13
10	3.5	3.2	1.5	1.4	2.4	1.3	13.3
11	4.2	4.1	1.4	1.4	2.5	1.4	15
12	3.5	4.2	1.3	1.3	2.3	1.3	13.9
13	4.3	3.1	1.4	1.5	2.2	1.2	13.7
14	3.5	4.3	1.3	1.4	2.3	1.4	14.2
15	4.2	3.4	1.4	1.5	2.1	1.3	13.9
16	4.3	4.3	1.3	1.6	2.3	1.4	15.2
17	3.3	3.2	1.1	1.4	2.2	1.4	12.6
18	4.5	4.5	1.2	1.4	2.5	1.2	15.3
19	4.3	4.2	1.3	1.3	2.3	1.3	14.7
20	4.1	3.8	1.5	1.2	2.5	1.4	14.5
21	4.2	4.2	1.3	1.5	2.1	1.3	14.6
22	3.3	4.3	1.1	1.2	2.3	1.5	13.7
23	4.2	4.5	1.4	1.5	2.3	1.3	15.2
24	3.1	3.8	1.5	1.3	2.5	1.2	13.4
25	3.5	3.2	1.4	1.2	2.3	1.3	12.9
26	3.3	4.4	1.3	1.4	2.1	1.5	14



27	4.2	4.2	1.3	1.3	2.2	1.2	14.4
28	3.2	4.5	1.4	1.4	2.4	1.1	14
29	4.2	4.3	1.1	1.5	2.1	1.3	14.5
30	3.3	4.2	1.5	1.2	2.3	1.2	13.7
<b>Rata-rata</b>	<b>3.76</b>	<b>3.89</b>	<b>1.33</b>	<b>1.35</b>	<b>2.28</b>	<b>1.31</b>	<b>13.92</b>

## LAMPIRAN C

### PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT

Produksi alat muat dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$P_m = \left( \frac{3600}{C_{tm}} \right) \times K_b \times F_f \times S_f \times E_k$$

Keterangan :

$P_m$  : Produksi unit alat muat (bcm/jam)

$C_{tm}$  : Waktu edar unit alat muat (detik)

$K_b$  : Kapasitas *bucket* unit alat muat ( $m^3$ )

$F_f$  : *Fill Factor* (%)

$S_f$  : *Swell Factor* (%)

$E_k$  : Efisiensi kerja (%)

$$FF = \frac{\text{Volume aktual}}{\text{Kapasitas Bucket}}$$

$$F_f = \text{Fill factor} = 1,04 \text{ m}^3 / 0,93$$

$m^3$

$$V_n = \text{Volume Nyata} = 1,12 \text{ (112\%)}$$

$V_t = \text{Volume Baku}$

Densitas batugamping = 2,3 ton/ $m^3$

Kapasitas Alat Angkut = 12 ton

$$= 12 / 2,3$$

$$= 5,22 \text{ m}^3$$

Kapasitas Bucket = 0,93  $m^3$

Jumlah Pengisian = 5

$$\text{Volume Aktual} = \frac{\text{Kapasitas alat angkut}}{\text{Jumlah pengisian}}$$

$$= 5,22 / 5 = 1,04 \text{ m}^3$$

#### 1. Produktivitas Alat Muat

$$\text{Cycle Time} = 15,92 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned}
\text{Kapasitas Bucket} &= 0,93 \text{ m}^3 \\
\text{Time} &= 3600 \text{ detik} \\
\text{Efisiensi Kerja} &= 89,79\% \\
\text{Swell Factor} &= 50 \% (0,59) \\
\text{Fill Factor} &= 112\% (1,12) \\
\text{Produktivitas} &= \left( \frac{3600}{Ctm} \right) \times Kb \times Ff \times Sf \times Ek \\
&= \left( \frac{3600 \text{ detik}}{15,92 \text{ detik}} \right) \times 0,93 \text{ m}^3 \times 1,12 \times 0,59 \times 89,79\% \\
&= 124,77 \text{ bcm/jam} \\
&= 124,77 \times \text{densitas} \\
&= 124,77 \times 2,3 \\
&= 286,971 \text{ ton/hari} \\
&= 286,971/7,1 \\
&= 40,41 \text{ ton/jam}
\end{aligned}$$

## 2. Produktivitas Alat Angkut

$$\begin{aligned}
\text{Cycle time} &= 13,29 \text{ menit} \\
\text{Kapasitas Bucket} &= 8 \text{ m}^3 \\
\text{Time} &= 60 \text{ menit} \\
\text{Efisiensi Kerja} &= 86,25\% \\
\text{Produktivitas} &= Na \times \left( \frac{60}{cta} \right) \times Kb \times Ek \\
&= 4 \times \left( \frac{60}{13,29} \right) \times 8 \text{ m}^3 \times 86,25\% \\
&= 124,60 \text{ bcm/jam} \\
&= 124,60 \times \text{densitas} \\
&= 124,60 \times 2,3 \\
&= 286,58 \text{ ton/hari} \\
&= 286,58/6,9 \\
&= 41,53 \text{ ton/jam}
\end{aligned}$$

## LAMPIRAN D

### PERHITUNGAN KESEDIAAN ALAT

Kesediaan alat adalah faktor yang menunjukkan berapa jam (waktu) suatu alat dipakai selama jam total kerjanya (scheduled hours). Faktor kesediaan alat disini terbagi 4 (empat) :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$MA (\%) = \frac{W}{W+R} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

2. *Physical Availability* (PA)

$$PA (\%) = \frac{W+S}{W+S+R} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

3. *Used Of Availability* (UA)

$$UA (\%) = \frac{W}{W+S} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

4. *Effective Utilization* (EU)

$$EU (\%) = \frac{W}{W+R+S} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

**Nilai rata-rata kesediaan alat muat *Excavator SANY SY215C* adalah sebagai berikut:**

1. Nilai Kesediaan Mekanik (MA)

$$\begin{aligned} &= \frac{WE}{WE+WR} \times 100\% \\ &= \frac{431}{431+20} \times 100\% \\ &= 96\% \end{aligned}$$

2. Nilai Kesediaan Fisik (PA)

$$\begin{aligned} &= \frac{WE+WS}{WE+WR+WS} \times 100\% \\ &= \frac{431+29}{431+20+29} \times 100\% \\ &= 96\% \end{aligned}$$

3. Nilai Kesediaan Pemakaian Alat (UA)

$$\begin{aligned} &= \frac{WE}{WE+WS} \times 100\% \\ &= \frac{431}{431+29} \times 100\% \\ &= 94\% \end{aligned}$$

4. Nilai Kesediaan Efektifitas Penggunaan Alat (EU)

$$\begin{aligned} &= \frac{WE}{WE+WR+WS} \times 100\% \\ &= \frac{431}{431+20+29} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

**Nilai rata-rata kesediaan alat angkut *Dump Truck TOYATO 130 HT Dyna UN73* adalah sebagai berikut:**

1. Nilai Kesediaan Mekanik (MA)

$$\begin{aligned} &= \frac{WE}{WE+WR} \times 100\% \\ &= \frac{414}{414+20} \times 100\% \\ &= 96\% \end{aligned}$$

2. Nilai Kesediaan Fisik (PA)

$$= \frac{WE+WS}{WE+WR+WS} \times 100\%$$

$$= \frac{414+46}{414+20+46} \times 100\%$$
$$= 96\%$$

3. Nilai Kesiadaan Pemakaian Alat (UA)

$$= \frac{WE}{WE+WS} \times 100\%$$
$$= \frac{414}{414+46} \times 100\%$$
$$= 91\%$$

4. Nilai Kesiadaan Efektifitas Penggunaan Alat (EU)

$$= \frac{WE}{WE+WR+WS} \times 100\%$$
$$= \frac{414}{414+20+46} \times 100\%$$
$$= 86\%$$

## LAMPIRAN E

### PERHITUNGAN EFISIENSI WAKTU KERJA ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT SETELAH PERBAIKAN

Efisiensi kerja adalah perbandingan antara jam kerja efektif terhadap jam kerja yang tersedia. Jam kerja yang digunakan untuk menghasilkan produksi setelah dikurangi atau ditekan menjadi:

#### 1. Efisiensi Kerja Alat Muat Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif

Tabel E.1 Perbaikan Waktu Hambatan Alat Muat

Jenis Alat	<i>Excavator</i>
	Setelah Perbaikan
<b>Hambatan yang tidak dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Kerusakan Alat	20
Isi Solar	5
Pemansan Alat	4
<b>Total I</b>	<b>29</b>
<b>Hambatan yang dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Terlambat Awal <i>Shift</i>	0
Istirahat Lebih Awal	0
Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	0
Berhenti Bekerja Lebih Awal	0
<b>Total II</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>

Efisiensi Kerja Alat Muat

$$\begin{aligned}
 W_e &= W_t - (W_{hd} + W_{td}) \\
 &= 480 - (29 + 0) \\
 &= 480 - 29 \\
 &= 451 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

$$= 7,5 \text{ jam}$$

$$\text{Ek} : \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

$$: \frac{451}{480} \times 100\%$$

$$: 93,95\%$$

## 2. Efisiensi Kerja Alat Angkut Setelah Perbaikan Waktu Kerja Efektif

Tabel E.2 Waktu Hambatan Alat Angkut

Jenis Alat	<i>Dump Truck</i>
	Setelah Perbaikan
<b>Hambatan yang tidak dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Kerusakan Alat	20
Isi Solar	16
Pemanasan Alat	10
<b>Total I</b>	<b>46</b>
<b>Hambatan yang dapat dihindari</b>	<b>(Menit)</b>
Terlambat Awal Shift	0
Istirahat Lebih Awal	0
Terlambat Bekerja Setelah Istirahat	0
Berhenti Bekerja Lebih Awal	0
Keperluan Operator	0
<b>Total II</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

Efisiensi Kerja Alat Angkut :

$$W_e = W_t - (W_{hd} + W_{td})$$

$$= 480 - (46+0)$$

$$= 480 - 46$$

$$= 434 \text{ menit}$$



$$= 7,2 \text{ jam}$$

$$\text{Ek} : \frac{W_e}{W_t} \times 100\%$$

$$: \frac{434}{480} \times 100\%$$

$$: 90,41\%$$

**LAMPIRAN F**  
**PERHITUNGAN PEODUKTIVITAS ALAT MUAT DAN**  
**ALAT ANGKUT SETELAH PERBAIKAN**

Produksi alat muat dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$Pm = \left( \frac{3600}{Ctm} \right) \times Kb \times Ff \times Sf \times Ek$$

Keterangan :

Pm : Produksi unit alat muat (bcm/jam)

Ctm : Waktu edar unit alat muat (detik)

Kb : Kapasitas *bucket* unit alat muat (m<sup>3</sup>)

Ff : *Fill Factor* (%)

Sf : *Swell Factor* (%)

Ek : Efisiensi kerja (%)

**1. Produktivitas Alat Muat**

$$\text{Cycle Time} = 15,92 \text{ detik}$$

$$\text{Kapabilitas Bucket} = 0,93 \text{ m}^3$$

$$\text{Time} = 3600 \text{ detik}$$

$$\text{Efisiensi Kerja} = 93,95\%$$

$$\text{Swell Factor} = 50 \% (0,59)$$

$$\text{Fill Factor} = 112\% (1,12)$$

$$\text{Produktivitas} = \left( \frac{3600}{Ctm} \right) \times Kb \times Ff \times Sf \times Ek$$

$$= \left( \frac{3600 \text{ detik}}{15,92 \text{ detik}} \right) \times 0,93 \text{ m}^3 \times 1,12 \times 0,59 \times 93,95\%$$

$$= 130,55 \text{ bcm/jam}$$

$$= 130,55 \times \text{densitas}$$

$$= 130,55 \times 2,3$$

$$= 300,265 \text{ ton/hari}$$

$$= 300,265 \text{ ton} / 7,5$$

$$= 40,03 \text{ ton/jam}$$

Produksi alat angkut dihitung menggunakan rumus :

$$Pa = \left( \frac{60}{cta} \right) \times Kb \times Ek$$

Keterangan :

Na : Jumlah alat angkut

Pa : Produksi alat angkut (bcm/jam)

Kb : Kapasitas bak *truck* (m<sup>3</sup>)

Cta : *Cycle time* alat angkut (menit)

Ek : Efisiensi kerja alat (%)

## 2. Produktivitas Alat Angkut

*Cycle time* sebelum = 13,29 menit

Kapasitas *Bucket* = 8 m<sup>3</sup>

*Time* = 60 menit

Efisiensi Kerja = 90,41 %

$$\begin{aligned} \text{Produktivitas} &= Na \times \left( \frac{60}{cta} \right) \times Kb \times Ek \\ &= 4 \times \left( \frac{60}{13,29} \right) \times 8 \text{m}^3 \times 90,41\% \\ &= 130,61 \text{ bcm/jam} \\ &= 130,61 \times \text{densitas} \\ &= 130,61 \times 2,3 \\ &= 300,414 \text{ ton/hari} \\ &= 300,414 / 7,2 \\ &= 41,72 \text{ ton/jam} \end{aligned}$$

## LAMPIRAN G

### PERHITUNGAN KESEDIAAN ALAT SETELAH PERBAIKAN

Kesediaan alat adalah faktor yang menunjukkan berapa jam (waktu) suatu alat dipakai selama jam total kerja (Scheduled hours). Faktor ketersediaan alat disini terbagi 4(empat), yaitu :

1. *Mechanical Availability* (MA)

$$\text{MA (\%)} = \frac{W}{W+R} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

2. *Physical Availability* (PA)

$$\text{PA (\%)} = \frac{W+S}{W+S+R} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

3. *Used Of Availability* (UA)

$$\text{UA (\%)} = \frac{W}{W+S} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

4. *Effective Utilization* (EU)

$$\text{EU (\%)} = \frac{W}{W+R+S} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Waktu kerja atau *working hours* (jam)

R = Waktu perbaikan atau *repair hours* (jam)

S = Waktu tidak operasi/tunggu atau *standby hours* (jam)

**Nilai rata-rata kesediaan alat muat *Excavator SANY SY215C* adalah sebagai berikut:**

1. Nilai Kesediaan Mekanik (MA)

$$= \frac{WE}{WE+WR} \times 100\%$$

$$= \frac{451}{451+20} \times 100\%$$

$$= 96\%$$

2. Nilai Kesediaan Fisik (PA)

$$= \frac{WE+WS}{WE+WR+WS} \times 100\%$$

$$= \frac{451+9}{451+20+9} \times 100\%$$

$$= 96\%$$

3. Nilai Kesediaan Pemakaian Alat (UA)

$$= \frac{WE}{WE+WS} \times 100\%$$

$$= \frac{451}{451+9} \times 100\%$$

$$= 98\%$$

4. Nilai Kesediaan Efektifitas Penggunaan Alat (EU)

$$= \frac{WE}{WE+WR+WS} \times 100\%$$

$$= \frac{451}{451+20+9} \times 100\%$$

$$= 94\%$$

**Nilai rata-rata kesediaan alat angkut *Dump Truck TOYATO 130 HT Dyna UN73* adalah sebagai berikut:**

1. Nilai Kesediaan Mekanik (MA)

$$= \frac{WE}{WE+WR} \times 100\%$$

$$= \frac{434}{434+20} \times 100\%$$

$$= 96\%$$

2. Nilai Kesediaan Fisik (PA)

$$= \frac{WE+WS}{WE+WR+WS} \times 100\%$$

$$= \frac{434+26}{434+20+26} \times 100\%$$
$$= 96\%$$

3. Nilai Kesiediaan Pemakaian Alat (UA)

$$= \frac{WE}{WE+WS} \times 100\%$$
$$= \frac{434}{434+26} \times 100\%$$
$$= 94\%$$

4. Nilai Kesiediaan Efektifitas Penggunaan Alat (EU)

$$= \frac{WE}{WE+WR+WS} \times 100\%$$
$$= \frac{434}{434+20+26} \times 100\%$$
$$= 91\%$$

**LAMPIRAN H**  
**SPEKIFIKASI ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT**



Gambar H.1 Excavator SANY SY215C

Tabel H.1 Technical SANY SY215C

<b>TECHNICAL SPECIFICATIONS</b>		
Operating Weight	23550 kg	51,919 lb
Ground Pressure	36.3 kPa	5.3 psi
<b>Engine</b>	Cummins QSB6.7	
<b>Displacement</b>	6.7 L	408.9 in <sup>3</sup>
Gross Power	122 kW	163.6 HP
<b>Hydraulics</b>	Positive Flow Control with Pilot Control	
<b>Main Hydraulic Pump</b>	Axial Piston – Variable Displacement	
Operating Flow (maximum)	444.0 L/min	117.3 gal/min
Operating Pressure (maximum)	34.3 MPa	4975 psi
Power Boost Pressure (maximum)	37.3	5410 psi
<b>Travel Motor</b>	Axial Piston with Park Brake	
Travel Pressure (maximum)	34.3 MPa	4975 psi
Travel Speeds (maximum)	3.1 / 5.3 km/hr	1.9 / 3.3 mph
Travel Effort (maximum)	180.0 kN	40,466 lbf
Grade Capability (maximum)	35°	
<b>Swing Motor</b>	Axial Piston with Swing Brake	
Swing Pressure (maximum)	27.5 MPa	3989 psi
Swing Speed (maximum)	10.9 RPM	
<b>Undercarriage (standard)</b>	Steel Track	
Track Shoe width (standard)	800 mm	31"
Track Rollers (per side)	9	
Carrier Rollers (per side)	2	

Tabel H.2 Spesifikasi *Excavator SANY SY215C*

<b>Jenis</b>	<b>Ukuran</b>
Merk	SANY
Tipe	SY215C
Berat keseluruhan	21.900 kg
Daya mesin	144/2050 Kw/rpm
Kapasitas ember	0,93 m <sup>3</sup>



Gambar H.2 *Dump Truck TOYOTA 130 HT DYNA UN73*

Tabel H.3 Spesifikasi *Dump Truck TOYOTA 130 HT DYNA UN73*

<b>Jenis</b>	<b>Dump truck</b>
Merk	<i>Toyota</i>
Tipe	<i>130 HT DYNA UN73</i>
Panjang keseluruhan	6.026 mm
Lebar keseluruhan	1.945 mm
Tinggi keseluruhan	2.165 mm
Kapasitas bucket	8 m <sup>3</sup>
Kecepatan tanpa muatan	40 km/jam
Kecepatan dengan muatan	30 km/jam
Jumlah silinder	4
Isi silinder	4.009 cc
Torsi maksimum	38 kgm/1.800 Rpm
Tenaga maksimum	130 ps/2.700 Rpm



# PT. AMIR HAJAR KILSI

## General Contraktor & Mining

Jl. Jatirogo Km. 01 Pamotan - Rembang Jawa Tengah

# SERTIFIKAT

(Certificate)  
No. 075/ahk-KP/VI/2021

Diberikan Kepada

Nama : Fenisia Lein

No. Mahasiswa : 710016134

Jurusan : Teknik Pertambangan /S1

Institut Teknologi Nasional Yogyakarta ( Fakultas Teknologi Mineral Yogyakarta )

Telah melaksanakan Kegiatan Penelitian Di PT. Amir hajar Kilsy yang berjudul :

*Kajian Teknis Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target*

*Produksi Batu Gamping. Yang di laksanakan pada*

*Tanggal 15 Mei 2021 s/d 12 juni 2021.*

Rembang, 12 Juni 2021

PT. Amir Hajar Kilsy

PT. **GANI PRIMA BITA, S.H.**  
Persnalia



