

6.3 Produksi Kerja Ripper

Ripper adalah alat berat yang digunakan untuk menggemburkan material keras (batuan) dengan cara menggaru, biasa juga disebut dengan bajak batu. Konstruksi Ripper hampir sama dengan Bulldozer. Perbedaannya hanya terletak pada bentuk perlengkapannya. Jika Bulldozer Traktor dilengkapi dengan blade didepannya yang berguna untuk menggusur maka Ripper Traktor dilengkapi dengan shank (sejenis) bajak yang berguna untuk menggaru material.

Untuk menghitung produksi kerja Ripper dapat dilakukan dengan cara grafis dan secara analitis, namun perhitungan dengan cara analitis yang sering digunakan dilapangan karena perhitungan yang dilakukan dapat lebih akurat. Empat langkah yang dilakukan dalam menghitung produksi kerja Ripper, yaitu :

a. Perhitungan Volume Ripping Aktual

$$\text{Volume Ripping Aktual} = \text{Lebar Garuan} \times \text{Penetrasi} \times \text{Panjang Garuan} \quad (6.12)$$

Dimana :

Jarak/ Lebar Garuan = lebar material yang dapat hancur setelah dilakukan satu lintasan ripping (m)

Penetrasi = kedalaman terbenamnya shank kedalam tanah (m)

Penetrasi tergantung pada batas-batas kondisi pekerjaan dan batasan kemampuan alat. Pada tabel 6.7 berikut ini beberapa batasan penetrasi dari beberapa model alat.

Tabel 6.7. Lebar Garuan dan Penetrasi Multi Shank Ripper

Model Alat	Lebar Garuan (mm)	Penetrasi Maksimum (mm)
D8N/ No. 8	2170	780
D9N/ No. 9	2350	802
D10N/ No. 10	2630	941
D11N/ No. 11	2990	1070

(Sumber : *Cartepillar Performance Handbook, dalam Nabar, 1998*)

Panjang Garuan = panjang lintasan yang dilakukan pekerjaan, dianjurkan 30 kaki (91 m)

b. Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus pada Ripper yaitu waktu Ripping + waktu tetap

Dimana :

Waktu Ripping adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu lintasan kerja (tergantung dari kecepatan alat dan panjang lintasan)

$$\text{Waktu tetap} = \underline{0,25 \text{ menit}}$$

$$\text{Total waktu siklus} = 2,54 \text{ menit}$$

$$- \text{ PKK} = \frac{150,776 \text{ m}^3 \times 60 \text{ menit/ jam}}{2,54 \text{ menit}} = 3561,638 \text{ m}^3/ \text{ jam}$$

$$- \text{ PKA} = 3561,638 \text{ m}^3/ \text{ jam} \times 0,83 \times 0,8 = \underline{\underline{2364,91 \text{ m}^3/ \text{ jam}}}$$

2) Dalam suatu proyek penambangan beroperasi sebuah Ripper untuk garu batuan yang cukup keras. Adapun data-data Ripper adalah sebagai berikut :

$$\text{Model alat} = \text{D8N/ N0. 8}$$

$$\text{Penetrasi} = 0,78 \text{ m}$$

$$\text{Lebar Garuan} = 2,17 \text{ m}$$

$$\text{Panjang Garuan} = 91 \text{ m}$$

$$\text{Waktu tetap} = 0,2 \text{ menit}$$

$$\text{Kecepatan Ripping} = 3,9 \text{ km/ jam}$$

$$\text{Faktor material} = 0,9$$

$$\text{Efisiensi kerja} = 0,85$$

Penyelesaian :

$$- \text{ Volume Ripping} = \text{Lebar Garuan} \times \text{Penetrasi} \times \text{Panjang Garuan}$$

$$= 0,78 \text{ m} \times 2,17 \text{ m} \times 91 \text{ m}$$

$$= 154,03 \text{ m}^3$$

$$- \text{ Waktu siklus} = 91 \text{ m} \times 60 \text{ menit/jam}$$

$$\text{Waktu Ripping} = \frac{91 \text{ m} \times 60 \text{ menit/jam}}{3900 \text{ m/jam}} = 1,40 \text{ menit}$$

$$\text{Waktu tetap} = \underline{0,25 \text{ menit}}$$

$$\text{Total waktu siklus} = 1,60 \text{ menit}$$

$$- \text{ PKK} = \frac{154,03 \text{ m}^3 \times 60 \text{ menit/ jam}}{1,60 \text{ menit}} = 3561,638 \text{ m}^3/ \text{ jam}$$

$$- \text{ PKA} = 3561,638 \text{ m}^3/ \text{ jam} \times 0,85 \times 0,9 = \underline{\underline{2764,74 \text{ m}^3/ \text{ jam}}}$$

6.4 Produksi Kerja Loader

Loader merupakan alat yang berfungsi memuat material ke unit pengangkut seperti Dump Truk. Disamping itu juga dapat digunakan untuk memindahkan material berjarak pendek yang tidak lebih dari 300 meter (Nabar, 1998).

Langkah-langkah dalam menghitung produksi kerja Loader adalah sebagai berikut

a. Menghitung Kapasitas Aktual Bucket

Kapasitas aktual bucket tergantung pada kapasitas bucket dan faktor isi. Pada tabel 6.8. dapat dilihat ukuran bucket Track Loader.

Tabel 6.8. Ukuran Bucket Track Loader

Model Alat	Ukuran Bucket (M ³)
933	1,00
939	1,15
953 B	1,75
963 B	2,30
973	2,80

(Sumber : *Cartepillar Performance Handbook*, dalam Nabar, 1998)

Sedangkan pada tabel 6.9. dapat dilihat faktor isi dari Wheel Loader

Tabel 6.9. Faktor Isi Wheel Loader

Jenis Material	Faktor Isi
Material :	
Agregat campuran basah	0,95 – 1,00
Agregat seragam diatas 3 mm	0,95 – 1,00
3 mm sampai dengan 9 mm	0,90 – 0,95
12 mm sampai dengan 20 mm	0,85 – 0,90
24 mm atau lebih	0,80 – 0,90
Batuan hasil ledakan :	
Hasil ledakan sempurna	0,80 – 0,90
Sedang	0,75 – 0,90
Hasil ledakan tidak sempurna	0,60 – 0,75
Lain-lain :	
Batuan campuran	1,00 – 1,20
Tanah liat basah	1,00 – 1,10
Tanah, bongkahan batu dan akar	0,80 – 1,00
Material yang di semen	0,85 – 0,90

b. Menghitung Waktu Siklus

Waktu siklus dari Loader meliputi waktu muat, waktu angkut, waktu buang dan waktu kembali. Namun apabila Loader memuat Dump Truk secara langsung tanpa menempuh perjalanan maka waktu angkut dan waktu kembali tidak perlu diperhitungkan.

Waktu siklus pada Loader berbeda dengan alat-alat lainnya dimana Loader mempunyai waktu standar untuk suatu siklus kerja yang biasa disebut dengan waktu siklus dasar, maksudnya Loader hanya bergerak dengan gerakan-gerakan dasar seperti pemuatan, pembuangan, pengolahan gerak, siklus hidrolik penuh dan perjalanan minimal.

Sedangkan untuk menghadapi berbagai kondisi kerja yang bermacam-macam, maka waktu siklus harus ditambahkan atau dikurangi faktor koreksi. Pada tabel 6.10, 6.11 dan 6.12 dapat dilihat waktu siklus dasar, waktu muat Track Loader dan koreksi waktu Wheel Loader.

Tabel 6.10. Waktu Siklus Dasar Memuat Truk

Model Alat	Waktu Siklus (menit)
910 dan 950 B	0,45 – 0,50
966 dan 980 C	0,50 – 0,55
988 B	0,55 – 0,60
992 C	0,65 – 0,75

(Sumber : *Cartepillar Performance Handbook, dalam Nabar, 1998*)

Tabel 6.11. Waktu Muat Track Loader Menurut Jenis Material

Jenis Material	Waktu Muat (menit)
Campuran seragam	0,03 – 0,05
Campuran basah	0,04 – 0,06
Tanah liat basah	0,05 – 0,07
Tanah berbongkah, batu, akar	0,05 – 0,20
Material yang disemen	0,10 – 0,20

Tabel 6.12. Koreksi Waktu Wheel Loader

Jenis Material	Faktor Koreksi
Material :	
Material campuran	+ 0,02 menit
Material di bawah 3 mm	+ 0,02 menit
Material 3 mm sampai dengan 20 mm	- 0,02 menit
Material 20 mm sampai dengan 150 mm	0,00 menit
Material di atas 150 mm	> + 0,02 menit
Timbunan :	
Conveyor atau Dozer (> 3 m)	0,00 menit
Conveyor atau Dozer (< 3 m)	+ 0,01 menit
Hasil Timbunan Dump Truk	0,00 menit
Lain-lain :	
Truk dan Loader milik sendiri	> + 0,04 menit
Truk disewa	+ 0,04 menit
Operasi konstan	> - 0,04 menit
Operasi tidak konstan	> + 0,04 menit
Tempat pembuangan kecil	> + 0,04 menit
Tempat pembuangan agak lunak	> + 0,05 menit

Sumber : *Cartepillar Performance Handbook, dalam Nabar, 1998)*

c. Menghitung Produksi Kerja Kasar

$$PKK \text{ (m}^3\text{/jam)} = \text{Isi aktual bucket} \times \text{jumlah siklus per jam} \dots\dots\dots (6.17)$$

d. Menghitung Produksi Kerja Aktual

$$PKA \text{ (m}^3\text{/jam)} = PKK \times \text{faktor efisiensi kerja} \dots\dots\dots (6.18)$$

Contoh Soal :

1) Sebuah Wheel Loader model 966 D memiliki kapasitas bucket 2,6 m³, memuat material dengan campuran seragam sampai dengan 3 mm dan factor isi 0,95.

Wheel Loader hanya memuat/ tidak menempuh jarak angkut sehingga diambil waktu dasar 0,5 menit dengan koreksi waktu operasi konstan, tempat pembuangan kecil dan truk sewaan. Hitunglah produksi kerja Wheel Loader jika efisiensi kerja 50 menit/jam.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Isi aktual bucket} &= \text{Kapasitas bucket} \times \text{faktor isi} \\ &= 2,60 \text{ m}^3 \times 0,95 = 2,47 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Waktu siklus = waktu dasar + truk sewaan + tempat pembuangan kecil
 – operasi konstan + koreksi material

$$= 0,5 + 0,04 + 0,04 - 0,04 + 0,02 = 0,56 \text{ menit}$$

Produksi kerja kasar = kapasitas bucket x jumlah siklus per jam

$$= 2,47 \text{ m} \times \frac{60 \text{ menit/jam}}{0,56 \text{ menit}} = 264,64 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Produksi kerja aktual} &= \text{PKK} \times \text{faktor efisiensi} \\ &= 264,64 \text{ m}^3/\text{jam} \times 50/60 \\ &= \mathbf{219,654 \text{ m}^3/\text{jam}} \end{aligned}$$

2) Hitunglah produksi kerja dari Track Loader jika diketahui data-data alat sebagai berikut

Model alat	: 953 B
Kapasitas bucket	: 1,75 m³
Waktu siklus dasar	: 0,5 menit
Jarak angkut	: 50 meter
Kecepatan angkut	: 8,5 km/jam
Kecepatan kembali	: 12 km/jam
Waktu tetap	: 0,15 menit
Faktor isi	: 0,8
Faktor efisiensi kerja	: 0,83

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{Isi aktual bucket} &= \text{Kapasitas bucket} \times \text{faktor isi} \\ &= 1,75 \text{ m}^3 \times 0,8 = 1,4 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu siklus} & \\ \text{Waktu siklus dasar} &= 0,500 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu angkut} &= \frac{\text{Jarak angkut (m)}}{\text{Kecepatan angkut (m/jam)}} \\ &= \frac{50 \text{ m} \times 60 \text{ menit/jam}}{8500 \text{ m/jam}} = 0,353 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Waktu kembali} &= \frac{\text{Jarak kembali (m)}}{\text{Kecepatan kembali (m/jam)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{50 \text{ m} \times 60 \text{ menit/jam}}{12000 \text{ m/jam}} = 0,250 \text{ menit} \\
 \text{Waktu tetap} &= \underline{0,150 \text{ menit}} \\
 \text{Total waktu siklus} &= 1,253 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Produksi kerja kasar = isi aktual bucket x jumlah siklus per jam

$$\begin{aligned}
 &= 1,40 \text{ m}^3 \times \frac{60 \text{ menit/jam}}{1,253 \text{ menit}} \\
 &= 67,04 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Produksi kerja aktual = PKK x faktor efisiensi

$$= 67,04 \text{ m}^3/\text{jam} \times 0,83 = \mathbf{55,64 \text{ m}^3/\text{jam}}$$