

# Evaluasi Produktivitas *Ripping* dengan Menggunakan Metode *Straight Line* dan *Crossline* PT Mandala Karya Prima Site Karrasi, Kecamatan Sembakung, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara

Muhammad Agil\*, Rudy Anarta

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\* [agilpb22@gmail.com](mailto:agilpb22@gmail.com)

**Abstrak.** PT Mandala Karya Prima selaku kontraktor dari PT Mandala Inti Perkasa, memiliki kewajiban pembongkaran *overburden*. Salah satu untuk pembongkaran *overburden* yaitu metode *ripping* menggunakan *bulldozer*. *Ripping* sendiri yaitu metode untuk memecahkan dan menguraikan material, metode *ripping* terdapat 2 yaitu, Metode *Straight Line* dan *Crossline*, Sedangkan metode *Straight Line* yaitu metode *ripping* dengan posisi *bulldozer* lurus ke depan 90°, sedangkan metode *crossline* yaitu metode *ripping* dengan posisi *bulldozer* miring 45°. Tujuan penelitian ini adalah evaluasi metode mana yang produktivitas dan efektif. Setelah dilakukan perhitungan produktivitas *ripping* menggunakan metode *straight line* didapatkan hasil sebesar 536 BCM/jam dalam waktu pengerjaan selama 85 menit dengan *cycle time* 46 detik, dan saat menggunakan metode *crossline* didapatkan hasil sebesar 371 BCM/jam dalam waktu pengerjaan selama 130 menit dengan *cycle time* 38 detik.

**Kata kunci:** pembongkaran, *bulldozer*, produktivitas, *overburden*, waktu pengerjaan

**Abstract.** PT Mandala Karya Prima as a contractor of PT Mandala Inti Perkasa, has an obligation to dismantle *overburden*. One of the methods for dismantling *overburden* is the *ripping* method using a *bulldozer*. *Ripping* itself is a method for breaking and breaking down material, there are 2 *ripping* methods, namely the *Straight Line* and *Crossline* Methods, while the *Straight Line* method is a *ripping* method with the *bulldozer* position straight ahead 90°, while the *crossline* method is a *ripping* method with the *bulldozer* position tilted 45°. The purpose of this study is to evaluate which method is productive and effective. After calculating the *ripping* productivity using the *straight line* method, the results were 536 BCM/hour in a processing time of 85 minutes with a cycle time of 46 seconds, and when using the *crossline* method, the results were 371 BCM/hour in a processing time of 130 minutes with a cycle time of 38 seconds.

**Keywords:** *ripping*, *bulldozer*, productivity, *overburden*, processing time

Tanggal Diterima: 05/11/2024; Tanggal Direvisi: 02/12/2024; Tanggal Disetujui: 02/12/2024; Tanggal Dipublikasi: 02/12/2024

## 1. Pendahuluan

PT Mandala Karya Prima melaksanakan kegiatan penambangan di dua lokasi, yaitu pit Rawa Seribu dan pit Rawa Seribu Timur. Proses penambangan dilakukan dengan menggunakan sistem tambang terbuka yang mencakup beberapa tahap, antara lain pembersihan lahan, pengupasan tanah pucuk, pengupasan lapisan batuan penutup, pemuatan dan pengangkutan lapisan batuan penutup, serta pemuatan batubara. Selama pengamatan di lapangan untuk memahami proses penambangan pada tambang terbuka, penulis menemukan beberapa hal menarik, termasuk perbedaan metode *ripping* yang terdiri dari dua jenis, yaitu metode *straight line* dan metode *crossline*. Dengan demikian, penulis merasa terdorong untuk mengangkat judul dalam Laporan Praktik Lapangan Industri yang berjudul Evaluasi Produktivitas *ripping* dengan menggunakan metode *straight line* dan *crossline* di PT Mandala Karya Prima Site Sesayap, Kecamatan Sembakung, Kabupaten Nunukan, Provinsi Kalimantan Utara.

## 2. Kajian Teori

### 2.1 Pengertian *Ripping*

*Ripping* adalah suatu kegiatan yang dilakukan menggunakan *ripper bulldozer* Komatsu D375 A yang bertujuan untuk mengupas tanah penutup agar mudah di muat *excavator* ke *dump truck*.<sup>[1]</sup>

### 2.2 Mekanisme *Ripping*

Mekanisme *Ripping* sebagai berikut:<sup>[2]</sup>

1. Apabila kondisi lapangan memungkinkan, gunakan seluruh tenaga *bulldozer* untuk menancapkan gigi *ripper* sedalam mungkin.
2. Saat menggali dan merobek material yang keras, penting untuk mengikuti jalur yang lurus. Ketika perlu melakukan belokan, angkat gigi *ripper* terlebih dahulu untuk mencegah terjadinya puntiran, patah, atau kerusakan pada kerangka alat.
3. Jika *bulldozer* terhenti karena terhalang benda keras, angkat *ripper* terlebih dahulu dan periksa penyebab terhambatnya proses tersebut.
4. Untuk meningkatkan kedalaman penetrasi gigi *ripper*, dapat ditambahkan pemberat pada

badan alat garu guna mendukung tenaga hidrolik *bulldozer*.

5. Kuku *ripper* (*pick*) dan pelindung *shank* yang sudah aus dan tumpul perlu diganti atau diasah kembali, karena hal ini dapat mengurangi produktivitas proses *ripping*.

### 2.3 Metode Ripping

Metode *ripping* umumnya dilaksanakan dengan menggunakan metode *straight line* (Gambar 1), di mana proses ini dilakukan dengan menggaru menggunakan *ripper* secara sejajar. Arah jalur *ripping* membentuk sudut 90° terhadap area kerja *ripping*. Sementara itu, metode *crossline* (Gambar 2) dilakukan dengan cara memotong bidang lapisan pada sudut 45°. [3]



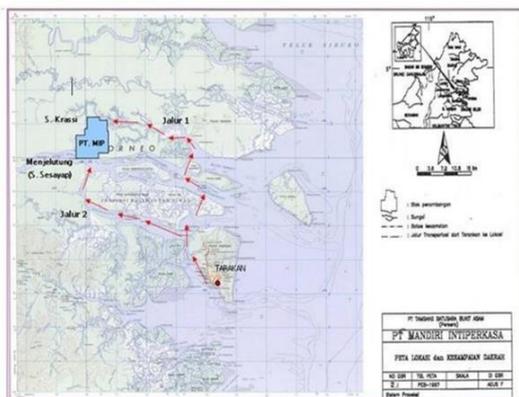
Gambar 1. Metode *Straight Line*



Gambar 2. Metode *Crossline*

### 3. Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT Mandala Karya Prima. Gambar 3 menunjukkan peta kesampaian PT Mandala Karya Prima.



Gambar 3. Peta Kesampaian PT Mandala Karya Prima

Data primer berupa:

- a. Data *cycle time* alat *bulldozer ripper* Komatsu D375 A dengan menggunakan 2 metode *ripping* *Crossline* dan *Straight line*.
- b. Data Penetrasi *ripper Bulldozer ripper* Komatsu D 375A dari pengukuran lapangan didapatkan kedalaman penetrasi nya sepanjang 1,3 meter.
- c. Data jarak *ripping Bulldozer* Komatsu D375 A

Data sekunder berupa:

- a. Peta lokasi kesampaian daerah PT Mandala Karya Prima
- b. Spesifikasi alat
- c. Data Efisiensi Kerja

Tabel 1. Efisiensi Kerja

No.	Tanggal	Efisiensi Kerja (%)
1.	5 September 2023	87,50
2.	6 September 2023	88,36
3.	7 September 2023	87,50
4.	8 September 2023	62,50
5.	9 September 2023	87,50
6.	10 September 2023	66,67
7.	11 September 2023	66,67
8.	12 September 2023	83,33
<b>Rata-rata</b>		<b>77</b>

Efisiensi waktu kerja sangat dipengaruhi oleh berbagai hambatan yang muncul selama pelaksanaan tugas. Hambatan-hambatan ini dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu hambatan yang dapat dihindari dan yang tidak dapat dihindari. Hambatan yang dapat dihindari meliputi waktu tunggu untuk alat dan operator, penantian material, waktu istirahat yang terlalu awal, waktu kerja setelah istirahat, serta penghentian kerja sebelum waktu yang ditentukan. Sementara itu, hambatan yang tidak dapat dihindari mencakup kegiatan pemeriksaan, pengisian bahan bakar, pemanasan alat, pembicaraan mengenai keselamatan, gangguan akibat cuaca, perbaikan alat, persiapan operator, dan proses *loading point*. [4]

Perhitungan Produktivitas dilakukan untuk mengetahui produktivitas dari dua metode *ripping* tersebut. Perhitungan menggunakan perumusan sebagai berikut:

- a. Waktu *Cycle time Ripping*

Menghitung *cycle time ripping* saat dilakukan *ripping* dengan menggunakan metode *straight line* dan *crossline*, dengan rumus *cycle time*:

$$CT = Wf + Wr + Z$$

#### Keterangan:

- $Wf$  : Waktu maju (detik)  
 $Wr$  : Waktu mundur (detik)  
 $Z$  : Pergantian transmisi (detik)

- b. Produktivitas *Ripping*

Menghitung produktivitas *ripping*, dengan rumus produktivitas *ripping*. [5]

$$Pty = \frac{(P \times L \times KP \times EF)}{t}$$

**Keterangan:**

$P$  : Panjang *Ripping* (m)  
 $L$  : Lebar *Ripping* (m)  
 $KP$  : Kedalaman Penetrasi (m)  
 $t$  : Waktu pengerjaan (jam)  
 $EF$  : Efisiensi Kerja

**4. Hasil dan Pembahasan****4.1 Hasil**1. Menghitung *Cycle Time*

Waktu edar (*cycle time*) merujuk pada durasi yang diperlukan oleh suatu alat untuk menyelesaikan satu siklus operasional. Dalam konteks alat *bulldozer ripper*, waktu edar dapat dianalisis melalui pola pergerakan alat tersebut, yang dimulai dari saat *shank* dimasukkan ke dalam tanah dan menarik material, diikuti dengan waktu tetap yang mencakup pergantian gigi, serta waktu untuk melepaskan atau menarik *shank* sebelum alat mundur.

a. Metode *Straight Line*

Waktu maju ( $f$ ) : 30 detik  
 Waktu mundur ( $r$ ) : 13 detik  
 Waktu pergantian transmisi ( $z$ ) : 3 detik  
 Waktu pengerjaan ( $t$ ) : 85 menit

*Cycle time* dozer saat melakukan metode *ripping straight* dengan jarak  $50 \times 15$  meter dapat dihiung dari hasil yang di amati, berikut:

$$CT = Wf + Wr + Z$$

**Keterangan:**

$Wf$  : Waktu maju  
 $Wr$  : Waktu mundur  
 $Z$  : Pergantian transmisi  
 $CT$  :  $30 + 13 + 3 = 46$  detik

b. Metode *Crossline*

Waktu maju ( $f$ ) : 25 detik  
 Waktu mundur ( $r$ ) : 10 detik  
 Waktu Pergantian transmisi ( $z$ ) : 3 detik  
 Waktu Pengerjaan ( $t$ ) : 130 menit

*Cycle time* dozer saat melakukan *ripping* dengan metode *crossline* dengan jarak  $50 \times 15$  meter dapat dihitung dari yang di amati, berikut:

$$CT = Wf + Wr + Z$$

**Keterangan:**

$Wf$  : Waktu maju (detik)  
 $Wr$  : Waktu mundur (detik)  
 $Z$  : Waktu pergantian transmisi (detik)  
 $CT$  :  $25 + 10 + 3 = 38$  detik

2. Produktivitas *Ripping*

Produktivitas *Dozer* D375 A dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$Pty = \frac{(P \times L \times KP \times EF)}{t}$$

**Keterangan:**

$P$  : Panjang *Ripping* (m)  
 $L$  : Lebar *Ripping* (m)  
 $KP$  : Kedalaman Penetrasi (m)  
 $t$  : Waktu pengerjaan (jam)  
 $EF$  : Efisiensi Kerja (*lihat* Tabel 1)

a. Metode *Straight Line*

Produktivitas *dozer* saat melakukan *ripping* dengan metode *straight line* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pty = \frac{(P \times L \times KP \times EF)}{t}$$

**Keterangan:**

$P$  : Panjang *Ripping* (m) = 50 meter  
 $L$  : Lebar *Ripping* (m) = 15 meter  
 $KP$  : Kedalaman Penetrasi (m) = 1,3 meter  
 $T$  : Waktu pengerjaan (jam)  
 $EK$  : Efisiensi Kerja (*lihat* Tabel 1)

$$Pty = \frac{(50 \times 15 \times 1,3 \times 0,77)}{1,4} = 536 \text{ BCM/jam}$$

Jadi saat *dozer* melakukan *ripping* dengan metode *straight line* mendapatkan produktivitas sebesar 536 BCM/jam.

b. Metode *Crossline*

Produktivitas *dozer* saat melakukan *ripping* dengan metode *crossline* dapat dihitung sebagai berikut:

$$Pty = \frac{(P \times L \times KP \times EF)}{t}$$

**Keterangan:**

$P$  : Panjang *Ripping* (m) = 50 meter  
 $L$  : Lebar *Ripping* (m) = 15 meter  
 $KP$  : Kedalaman Penetrasi (m) = 1,3 meter  
 $t$  : Waktu pengerjaan (jam)  
 $EK$  : Efisiensi Kerja (*lihat* Tabel 1)

$$Pty = \frac{(50 \times 15 \times 1,3 \times 0,77)}{2,1} = 371 \text{ BCM/jam}$$

Jadi saat *dozer* melakukan *ripping* dengan metode *crossline* mendapatkan produktivitas sebesar 371 BCM/jam.

**4.2 Pembahasan**1. Menghitung *Cycle Time Dozer* D375 A saat Melakukan *Ripping* dengan Metode *Crossline* dan Metode *Straight*a. Metode *Straight Line*

Saat melakukan *ripping* dengan metode *straight dozer* melakukan *ripping* dengan posisi  $90^\circ$ . Dan mendapatkan rata-rata *cycle time* yaitu 46 detik, dengan waktu maju 30 detik, waktu mundur 13 detik dan pergantian transmisi 3 detik dengan waktu pengerjaan 85 menit dalam jarak  $50 \times 15$  meter.

b. Metode *Crossline*

Saat melakukan *ripping* dengan metode *crossline* dozer melakukan *ripping* dengan posisi 45°. Dan *cycle time* dengan metode *crossline* mendapatkan rata-rata *cycle time* yaitu 38 detik, dengan waktu maju 25 detik, waktu mundur 10 dan pergantian transmisi 3 detik dengan waktu pengerjaan 130 menit dalam jarak  $50 \times 15$  meter.

**Tabel 2.** Perbandingan *Cycle Time Dozer Ripping Straight line* dan *Crossline*

Metode Ripping	Waktu Maju (s)	Waktu Mundur (s)	Pergantian Transmisi	Cycle Time
<i>Straight Line</i>	30	13	3	46
<i>Cross Line</i>	25	10	3	38
<b>Selisih</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>

2. Produktivitas *Ripping*

Setelah dilakukan *ripping* dengan metode *crossline* dan *straight line* dengan jarak  $50 \times 15$  meter dengan kedalaman penetrasi 1,3 meter mendapatkan produktivitas dengan metode *straight line* yaitu 536 *bcm/jam* dan untuk metode *crossline* mendapatkan produktivitas sebesar 371 *BCM/jam*.

**Tabel 3.** Produktivitas *Ripping* dengan Metode *Straight Line* dan *Crossline*

Metode Ripping	Produktivitas (BCM/jam)
<i>Straight Line</i>	536
<i>Crossline</i>	371

## 5. Kesimpulan

- Ripping* merupakan proses pengupasan *overburden* yang dilakukan dengan menggunakan *ripper* pada *bulldozer* D375 A. Terdapat dua metode yang umum digunakan, yaitu metode garis lurus (*straight line*) dan metode silang (*crossline*). Metode garis lurus dilakukan dengan cara menggaru menggunakan *ripper* secara berdampingan, dengan arah jalan *ripping* yang membentuk sudut 90° terhadap area kerja. Sementara itu, metode silang diterapkan pada material yang lebih keras dan sulit untuk dibongkar. Dalam metode ini, pemotongan dilakukan pada bidang lapisan dengan sudut 45°. Penggunaan teknik *ripping* bertujuan untuk mempermudah proses *loading* yang dilakukan oleh *excavator*.
- Perbedaan *Cycle Time* tiap metode *ripping* berbeda, saat menggunakan metode *starigh line* *cycle time* nya adalah 46 detik dan waktu pengerjaan selama 85 menit dan metode *crossline* *cycle time* nya adalah 38 detik dan waktu pengerjaan selama 130 menit.
- Terdapat perbedaan hasil produktivitas antara metode *straight line* dan *crossline*. Saat menggunakan metode *straight line* mendapatkan produktivitas sebesar 536

*BCM/jam*, sedangkan menggunakan metode *crossline* mendapatkan sebesar 371 *BCM/jam*.

## 6. Saran

Metode *straight line* lebih efektif digunakan daripada metode *crossline* karna produktivitas yang dihasilkan lebih besar daripada produktivitas saat memakai metode *crossline*.

Metode *straight line* memiliki *cycle time* lebih cepat dan waktu pengerjaan cepat selama 85 menit.

## Referensi

- Baklaes, B. &. (2021). *Pengaruh Aktivitas Ripping-Dozing Terhadap Produktivitas Pengupasan Overburden di PT Bukit Asam. Jurnal Pertambangan.*
- Gregorius Fredrick., E. T. (2016). *Evaluasi Kemampuan Produksi Ripping Dozer Ripper D375 untuk Mencapai Target Produksi Batubara 180.000 Ton Bulan Oktober di Tambang Air Laya Extention Timur Front Limoa PT Bukit Asam. Jurnal Mineral.*
- Wiwin, J. (2018). *Analisis Metode Ripping Overburden dengan Bulldozer Ripper D 375 A-5 Sebagai Alat Bantu Excavator PC 2000 pada Penambangan Batubara Pit Tal Barat. Jurnal Pertambangan.*
- Mulia, R. &. (2019). *Analisa Investasi Pengadaan Alat Support Tambang (Bulldozer D8R) untuk Efisiensi Kinerja Bulldozer D10t PT Cipta Kridatama Job Site PT. Adimitra Baratama Nusantara, Sanga-Sanga, Kutai Kartanegara. Bina Tambang.*
- Sebastian, R. A. (2018). *Analisis Metode Ripping untuk Mengoptimalkan Fragmentasi Batubara dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Excavator Backhoe di Tambang Banko Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk. Jurnal Pertambangan.*