

## PRODUKTIFITAS ALAT *RIPPING* PADA PEMBERAIAN *OVERBURDEN* DI PT. ABC

### (*PRODUCTIVITY OF RIPPING TOOLS IN OVERBURDEN SPREADING AT PT. ABC*)

Yos David Inso<sup>1\*</sup>, Yunida Iashania<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya

\* Korespondensi E-mail: [yosdavidinso@mining.upr.ac.id](mailto:yosdavidinso@mining.upr.ac.id)

#### Abstrak

Penelitian ini dilakukan pada PT. ABC menggunakan *dozer* tipe *Komatsu* BDZ 1501 -D155A dengan menggunakan metode *ripping* untuk proses pemberaian *overburden*. Tujuan dari pemberaian ini adalah memberaikan material *overburden* agar produktifitas unit *loader* dapat mencapai target produksi untuk mempermudah penambangan. Penelitian dilakukan dengan mengikuti kegiatan *ripping overburden* secara langsung di lapangan dan melakukan pencatatan bagaimana prosedur pelaksanaan kegiatan tersebut serta mengambil data-data yang akan di analisa kemudian. Dari data siklus alat *ripping* berdasarkan waktu maju, waktu mundur, waktu tetap, penetrasi *ripper*, jarak *ripping* dan waktu hambatan diperoleh 292 siklus *ripping* yang terdiri dari 2 lokasi *ripping* dengan 7 area *ripping*. 292 siklus *ripping* ini dikelompokkan menjadi beberapa data berdasarkan jarak yang didapatkan selama siklus *ripping*. besaran nilai produktifitas dari alat *ripping dozer Komatsu* BDZ 1501 – 155A adalah senilai 199,56 bcm/jam. Faktor- faktor yang menyebabkan produktivitas rendah yaitu metode *ripping*, kondisi material dan waktu hambatan.

**Kata kunci:** *overburden, ripping, bulldozer*

#### Abstract

*In its mining activities, this research was carried out at PT. ABC uses a Komatsu BDZ 1501 -D155A type dozer using the ripping method for the overburden dispersing process. The purpose of this scattering is to scatter overburden material so that the productivity of the loader unit can reach production targets to make mining easier. The research was carried out by participating in ripping overburden activities directly in the field and recording the procedures for carrying out these activities and taking data that would be analyzed later. From the ripping tool cycle data based on forward time, reverse time, fixed time, ripper penetration, ripping distance and resistance time, 292 ripping cycles were obtained consisting of 2 ripping locations with 7 ripping areas. These 292 ripping cycles are grouped into several data based on the distance obtained during the ripping cycle. The productivity value of the Komatsu BDZ 1501 – 155A ripping dozer is 199.56 bcm/hour. Factors that cause low productivity of ripping tools are the ripping method, material conditions and time constraints.*

**Keywords:** *overburden, ripping, bulldozer*

## 1. Pendahuluan

Sebelum dilakukan penggalian bahan galian tambang, maka harus dilakukan penggalian pada material penutup yang meliputi lapisan tanah pucuk (top soil) dan batuan penutup (*overburden*) terlebih dahulu. Proses pembongkaran *overburden* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan penggaruan (*ripping*) dan peledakan (*blasting*). Proses pembongkaran lapisan batuan ini biasanya dilakukan pada batuan yang tergolong keras selain juga berguna untuk meningkatkan tingkat produktifitas alat gali muat. Pada lokasi penelitian dilakukan pembongkaran lapisan batuan penutup dengan metode penggaruan.

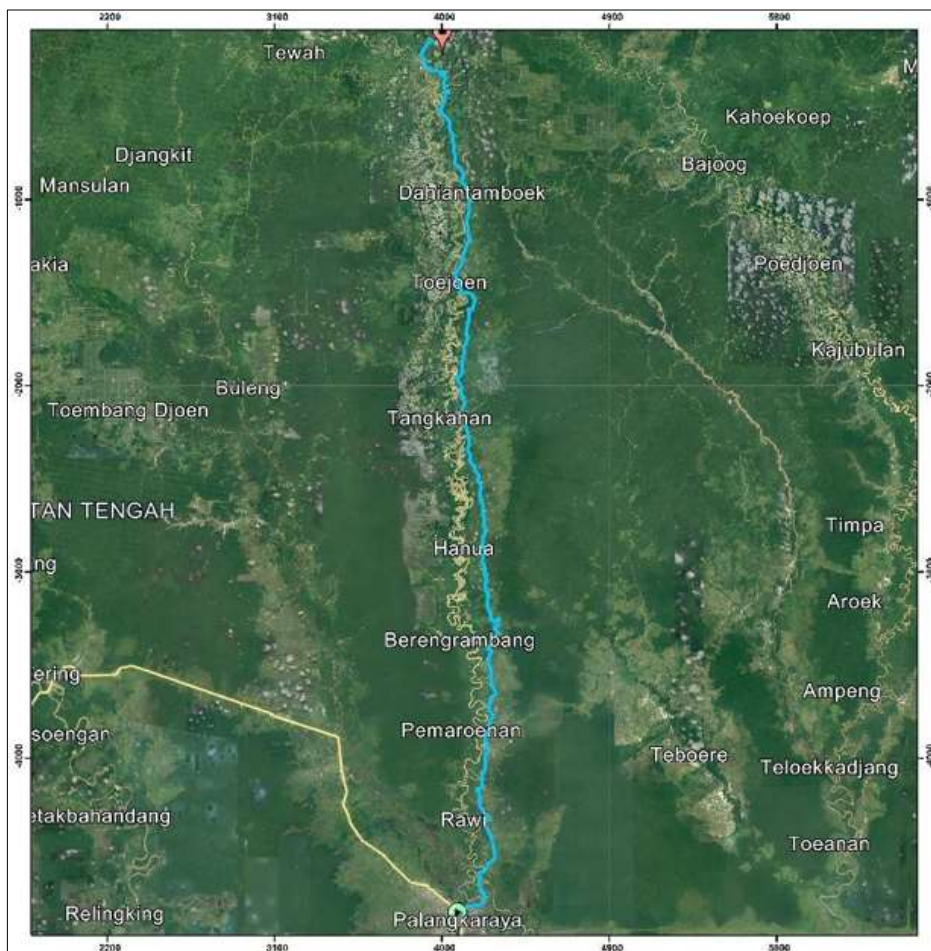
Sistem Penambangan yang diterapkan di PT. ABC adalah sistem tambang terbuka (*Selective Mining*) dengan metode *open pit*. Dengan Struktur batuan yang rumit sehingga tebal batubara yang

diperoleh hanya berkisar 15 cm – 70 cm. Lapisan batubara tergolong tipis, sehingga pembongkaran *overburden* menjadi lebih rumit dan tidak dapat dilakukan peledakan karena berdampak pada lapisan batubara.

Tujuan dari pemberaian ini adalah memberaikan material *overburden* agar unit *loader* (alat gali muat) dapat mencapai target produksi serta mempermudah proses penambangan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui *cycle time* pada alat *ripping*, serta mengetahui produktifitas alat *ripping*.

## 2. Metode

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang usaha pertambangan batubara, berada di Kecamatan Kurun, Kabupaten Gunung Mas, Provinsi Kalimantan Tengah.



Gambar 1. Lokasi penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang dilakukan mencakup segala hal yang berhubungan dengan objek penelitian, fenomena, serta korelasi yang ada di sekitarnya. Tahapan kegiatan dalam penelitian yaitu dengan melakukan persiapan, pengumpulan data dan pengolahan data. Tahapan persiapan terdiri dari studi literatur dengan melakukan pengumpulan sumber-sumber informasi dari berbagai jurnal maupun penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan judul penelitian. Tahapan pengumpulan data yang diperlukan dalam penyusunan laporan ini berupa data primer dan sekunder. Data primer antarlain : kegiatan *ripping*, bertanya langsung dengan pihak yang berkompeten di lapangan. Pencatatan waktu edar yang terdiri dari waktu maju dan mundur alat, jarak *ripping*, waktu hambatan (*delay*) dan penetrasi *ripper* serta peralatan yang digunakan dalam menunjang pelaksanaan pemberaian *overburden*. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti data keadaan geologi daerah penelitian, peta lokasi daerah penelitian dan *swell factor*. Tahap Pengolahan data dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data yang diperoleh, kemudian data-data tersebut dikelompokkan sesuai dengan data yang diperlukan.

Waktu edar merupakan waktu yang diperlukan oleh alat mekanis untuk menyelesaikan sekali putaran kerja. Waktu edar alat *ripping* dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$Ct = \frac{J}{F} + \frac{J}{R} + Z$$

Dengan Ct = Waktu edar alat *ripping* (menit), J = Jarak *ripping* (meter), F = Kecepatan mundur alat *ripping* (meter/menit), R = Kecepatan maju alat *ripping* (meter/menit), Z = Waktu tetap (menit).

Faktor koreksi merupakan pendekatan empiris alat untuk mencapai keadaan senyata mungkin, faktor koreksi atau efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu kerja efektif yang digunakan untuk memproduksi dengan waktu kerja yang tersedia dalam satuan waktu tertentu. Secara umum, untuk menentukan efisiensi kerja alat dapat menggunakan persamaan:

$$FK = \frac{\text{Total Waktu} - \text{Waktu Delay}}{\text{Total Waktu}} \times 100\%$$

Produktivitas alat *ripping* adalah kemampuan alat *ripping* tersebut dalam melakukan *ripper* dengan waktu tertentu (Rostiyanti, 1999). Produktivitas alat *ripping* dapat dihitung dengan persamaan :

$$TP = \frac{P2 \times J \times 60 \times FK \times SF}{Ct}$$

Dengan TP = Produktivitas alat ripping (bcm/jam), P = Penetrasi *ripper* (m), J = Jarak ripping (m), FK = Faktor koreksi, Ct = Waktu edar alat *ripping* (menit), SF = *Swell factor*

Alat *ripping* yang digunakan di PT. ABC adalah *Dozer Komatsu* BDZ 1501- D155. Perhitungan *cycle time dozer* dibagi menjadi 3 (tiga) item : waktu maju, waktu mundur dan jarak *ripping*. Pengambilan dilakukan pada lokasi yang berbeda-beda, dengan rincian sebagai berikut :

### 3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Data *Cycle Time Dozer Komatsu* BDZ1105-D155 A

NO	Waktu tetap (s)	WAKTU MAJU (s)	WAKTU MUNDUR (s)	JARAK (m)	Delay (Menit)	Kedalaman (meter)
1	5	17,15	13,3	8	37,28	0,8
2	5	46,5	15,9	17	5	0,8
3	5	30,17	11,12	9,5	0	0,8
4	5	29,8	15,4	14,5	0	0,8
5	5	19,7	12	7,5	0	0,8
6	5	30,06	12,62	31	0	0,8
7	5	35,13	21,63	19	4	0,8
8	5	11,7	7,11	9,5	0	0,8
9	5	11,25	11,25	10	15	0,8
10	5	17,1	9,4	12	16	0,5
11	5	14,14	9,14	16	0	0,5
12	5	26,1	12,6	30	18	0,5
13	5	24,28	8,42	13	0	0,3
TOTAL	65	313,08	159,89	189	95,28	
RATA- RATA	5	25,69	11,66	26,16	-	0,5

$$Ct = \frac{J}{F} + \frac{J}{R} + Z$$

J = 26.16 meter  
 F = 134.60 m/min  
 R = 61.09 m/min  
 Z = 0,05 menit

$$Ct = \frac{26.16 \text{ meter}}{134.60 \text{ m/menit}} + \frac{26.16 \text{ meter}}{61.09 \text{ m/menit}} + 0,05 \text{ menit}$$

$$Ct = 0,19 + 0,42 + 0,05$$

$$Ct = 0,7 \text{ menit}$$

Diketahui bahwa *cycle time* pada *dozer Komatsu* BDZ 1501 – D155A sebesar 0,70 menit. Dalam menghitung faktor koreksi maka data yang diperlukan adalah:

- Waktu total pengambilan data = 220,86 menit
- Waktu *Delay* = 95,28 menit

$$FK = \frac{\text{Total Waktu} - \text{Waktu Delay}}{\text{Total Waktu}} \times 100\%$$

$$FK = \frac{220.86 \text{ menit} - 95.28 \text{ menit}}{220.86 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$FK = \frac{125,58 \text{ menit}}{220.86 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$FK = 0,57 \times 100\%$$

$$FK = 57 \%$$

*Swell factor* jenis material pasir kering adalah 0,89. Taksiran produktifitas *dozer Komatsu* BDZ

1501 - D155A adalah sebagai berikut :

- *Cycle time* (CT) = 0,7 menit
- *Swell factor* = 0,89
- Penetrasi *ripper* = 0,5 m
- Jarak *ripper* = 26,16 m
- Faktor koreksi = 0,57

$$TP = \frac{P2 \times J \times 60 \times FK \times SF}{Ct}$$

$$TP = \frac{(0,5)2 \times 26,16 \times 60 \times 0,57 \times 0,89}{0,7}$$

$$Qr = 199,56 \text{ bcm/ jam}$$

Dari data siklus alat *ripping* berdasarkan waktu maju, waktu mundur, waktu tetap, penetrasi *ripper*, jarak *ripping* dan waktu hambatan diperoleh 292 siklus *ripping* yang terdiri dari 2 lokasi *ripping* dengan 7 area *ripping*. 292 siklus *ripping* ini dikelompokkan menjadi beberapa data berdasarkan jarak yang didapatkan selama siklus *ripping*. Dari data yang dikelompokkan maka diperoleh hasil rata- rata yang seperti yang terdapat pada tabel 1. Dari hasil rata – rata tersebut didapatkanlah 13 sampel dengan jarak yang berbeda, hasil 13 sampel ini di rata – ratakan kembali untuk mengambil nilai akhir dari waktu maju sebesar 25,69 detik, waktu mundur sebesar 11,66 detik, waktu tetap sebesar 5 detik, penetrasi

*ripping* sebesar 0,5 detik, serta jarak *ripper* 26,16 detik. Dari hasil akhir tersebut di gunakan untuk menghitung waktu edar dari alat *ripping* kecuali penetrasi *ripper* yang akan digunakan pada perhitungan produktifitas *ripping*. Adapun nilai waktu edar dari alat *ripping* adalah sebesar 0,7 menit.

Faktor koreksi atau efisiensi kerja didapatkan berdasarkan rumus perhitungan yang terdiri dari waktu hambatan yang terjadi pada saat alat *ripping* berkerja, didapatkan nilai faktor koreksi sebesar 0,57. Untuk nilai *swell factor* sendiri didapatkan dari pendekatan *handbook* secara teoritis, nilai 0,89 dikarenakan material *ripping* pada

daerah penelitian merupakan pasir kering. Dari analisis produktifitas alat *ripping* di atas didapatkan nilai 199,56 bcm/jam.

Adapun faktor – faktor yang menyebabkan rendahnya produktifitas alat *ripping* adalah sebagai berikut : Metode *ripping* yang digunakan PT. ABC adalah metode *ripping* silang siur, metode ini digunakan pada penggaruan pada material yang keras dan sukar untuk dibongkar. Adapun tujuan dari penggunaan metode *ripping* ini adalah agar menghasilkan hasil *ripping* yang relatif lebih kecil, sehingga mudah untuk dimuat oleh loader. *Ripping* silang siur memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan *ripping* berdampingan untuk membongkar material.



Gambar 2. Proses Pemberaian *Overburden*

Faktor keadaan material yang sangat berpengaruh terhadap *cycle time* alat *ripper*. Di PT. ABC kondisi material *overburden* tergolong sukar

digali atau keras sehingga membutuhkan waktu yang lebih dalam melakukan *ripping*, harus berulang kali *meripping* area yang sama.



Gambar 3. Kondisi Material *Ripping*

Waktu hambatan sangat berpengaruh dalam menentukan nilai produktifitas alat *ripping*, khususnya untuk menentukan nilai faktor koreksi. Total waktu *delay* selama penelitian sebesar 95,28 menit, dimana hambatan-hambatan yang terjadi seperti alat dalam kondisi *breakdown*, *tip* hilang pada saat *meripping*, *tip* sudah tidak mampu untuk memberai material, isi *fuel*, serta kebutuhan pribadi

operator. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat 6 (enam) kali waktu *delay*. Waktu *delay* pertama selama 37,28 menit, terjadi karena alat dalam keadaan *breakdown* (*tip* hilang), waktu *delay* ini berlangsung lama dikarenakan pada saat alat rusak mekanik tidak *standby* di *workshop*. Waktu *delay* ke dua selama 5 (lima) menit terjadi dikarenakan alat berpindah *front*. Waktu *delay* ke tiga selama 4

(empat) menit dikarenakan kebutuhan pribadi operator. Waktu *delay* ke empat selama 15 (lima belas) menit dikarenakan *tip* sudah tidak mampu lagi untuk memberai material. Waktu *delay* ke lima selama 16 (enam belas) menit dikarenakan pindah *front* dan *prepare front area ripping* selanjutnya. Waktu *delay* ke enam selama 18 menit dikarenakan isi bahan bakar (*fuel*).

#### 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian di lapangan selama kegiatan maka didapatkan simpulan sebagai berikut : Kegiatan pemberaian *overburden* di PT. ABC dilakukan dengan menggunakan *Dozer Komatsu BDZ 1501 -D155A*, nilai *cycle time* dari alat *ripping dozer Komatsu BDZ 1501 - 155A* adalah senilai 0,70 menit. Berdasarkan perhitungan produktifitas alat *ripping* didapatkan nilai sebesar 199,56 bcm/jam. Hal ini membuktikan bahwa nilai produktifitas alat *ripping* kurang memadai karena nilai faktor koreksi *ripping* sebesar 57 %, tergolong kategori kurang baik.

#### Daftar Pustaka

Anonim., 2012. *Evaluation Ripping Capacity Volume Pit Warute For April – December.*, 2012. PT. Bina Sarana Sukses Job Site PT. Antang Gunung Meratus.

Baramsyah, H., T. Zulfikar, N. Kamal, M. G. Nilda., 2020. Pengaruh Penerapan Metode *Ripping* Pada Penambangan Batubara Terhadap Produktifitas *Crushing Plant* Di PT. Mifa Bersaudara, Aceh Barat. *Jurnal Teknik Mesin*, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Fauzi, Hafizh Nurul., 2021. Optimalisasi Spasi *Ripping* Bulldozer Terhadap Fragmentasi Batubara Seam B2 Di Tambang Banko Barat Pt X Desa Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Skripsi, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

Fredrick, Gregorius, E.P.S.B Taman Tono, Irvani., 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 (Persero) Tbk Upte. Skripsi, Universitas Bangka Belitung, Bangka Belitung.

Hasan, Harjuni., 2008. Penggunaan *Ripper* Dalam Membantu Excavator Back Hoe Pada Pengupasan *Overburden* Tanpa Peledakan (Blasting) Pada Tambang Batubara Skala Kecil. Skripsi, Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur.

Juwita, Wiwin, M. Taufik Toha, dan Syarifuddin., 2019. *Ripping Overburden Dengan Bulldozer Ripper D 375 A- 5* Sebagai Alat Bantu Excavator Pc 2000 Pada Penambangan Batubara Pit Tal Barat Pt Pamapersada Nusantara. Skripsi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827-K- 30-MEM-2018. Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.

MacGregor, F., Fell, R., Mostyn, G.R., Hocking, G., and McNally, G., 1994. The Estimation of Rock Rippability. *Quarterly Journal of Engineering Geology*. 122-144.

Sebastian, Romario, M. Taufik Toha, Bochori. 2018., Analisis Metode *Ripping* Untuk Mengoptimalkan Fragmentasi Batubara Dalam Rangka Meningkatkan Produktifitas Excavator Backhoe Di Tambang Banko Barat Pt Bukit Asam (Persero), Tbk. Skripsi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Situmorang, Rolland Adi Putra, Mukiat, Diana Purbasari., 2017. "Evaluasi Tingkat Mata Garu Terhadap Produktifitas Penggaruan Bulldozer D9r Dalam Proses Penggalian *Overburden* Tambang Batubara Di PT. Muara Alam Sejahtera (MAS). Skripsi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Toha, Muhammad T, Restu Juniah, dan Maulana Yusuf., 2022. Optimalisasi Pemberaian *Overburden* Dengan Metode *Ripping* Dan Peledakan Di Banko Barat Pt Bukit Asam Tbk. Skripsi, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan.

Van den Belt, M., 2000. Mediated Modeling. Unpublished PhD Dissertation, University of Maryland, College Park, Maryland, 332 pp.