

PENENTUAN KETINGGIAN FRONT KERJA EXCAVATOR YANG OPTIMUM PADA KEGIATAN PENGUPASAN OVERBURDEN UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI 325.000 BCM/BULAN DI PT. CITRA MITRA SEHATI JOB SITE CAKRA BUMI PERTIWI PROVINSI BENGKULU

Imam Murizal¹, Muhammad Eka Onwardana², Azhari Fitrah Nasution³

^{1), 2), 3)}Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Mineral, Institut Sains & Teknologi TD. Pardede Medan
Jl. DR. TD. Pardede No. 08 Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia

imammurizal11@yahoo.com, muhammadeka@istp.ac.id, azharifitrah@istp.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan penambangan *overburden* yang ada di PT. Citra Mitra Sehati menerapkan metode penambangan terbuka atau *open pit mining* dengan menggunakan alat gali muat *excavator Doosan D500Lca* dan *excavator Volvo 460Blc*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab ketidak tercapaian produksi alat gali muat. Pada bulan Agustus 2018 PT. Citra Mitra Sehati menargetkan produksi sebesar 325.000 Bcm, namun realisasinya hanya sebesar 263.523 Bcm. Terjadi kekurangan produksi sebesar 61.495 bcm atau dengan kata lain capaian target produksi hanya 81%. Berdasarkan perhitungan aktual dilapangan didapat waktu edar rata-rata dari 4 alat gali muat *excavator* yang dipakai dalam pengupasan *overburden* dengan menggunakan pola pemuatan *top level loading* dengan ketinggian kedudukan front kerja 2 meter dan menggunakan pola pemuatan *bottom level loading* didapat waktu edar sebesar 23,02 detik. Sedangkan produktivitas yang dihasilkan dari waktu edar alat gali muat didapat produksi sebesar 263.523 Bcm. Dari perbaikan pada ketinggian front kerja alat gali muat dengan metode pola pemuatan *top level loading* ketinggian optimum 3 meter. Didapat waktu edar rata-rata alat gali muat sebesar 18,92 detik dan hasil produksi aktual sebesar 343,456 Bcm dengan ketercapaian produksi sebesar 105,67% pada bulan September, sedangkan target produksi pada bulan september 2018 sebesar 325000 Bcm.

Kata Kunci : *Cycle Time* (waktu edar) , Produktivitas, Pola Pemuatan, Ketinggian Optimum.

ABSTRACT

Overburden mining activities at PT. Citra Mitra Sehati applies an open pit mining method by using a Doosan D500Lca excavator and Volvo 460Blc excavator. This study aims to analyze the factors that cause inadequate production of loading and unloading equipment. In August 2018 PT. Citra Mitra Sehati targets production of 325,000 Bcm, but the realization is only 263,523 Bcm. There is a production shortfall of 61,495 bcm or in other words the achievement of the production target is only 81%. Based on the actual calculation in the field, the average circulation time of the 4 excavator excavators used in overburden stripping using a top level loading loading pattern with a height of 2 meter working front and using a bottom level loading loading pattern obtained a circulation time of 23.02 seconds. . While the productivity generated from the distribution of the digging tool is obtained by production of 263,523Bcm. From the improvements in the working front height of the excavating tool with the optimum top level

Jurnal Ruang Luar dan Dalam FTSP | 221

Imam Murizal, Muhammad Eka Onwardana, Azhari Fitrah Nasution
PENENTUAN KETINGGIAN FRONT KERJA EXCAVATOR YANG OPTIMUM PADA KEGIATAN
PENGUPASAN OVERBURDEN UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI 325.000 BCM/BULAN DI PT.
CITRA MITRA SEHATI JOB SITE CAKRA BUMI PERTIWI PROVINSI BENGKULU

loading pattern loading method of 3 meters. It was found that the average load digging tool was 18.92 seconds and production was 343.456 Bcm with production achieved 105.67% in September, while the production target in September 2018 was 325000 Bcm.

Keywords: Cycle Time, Productivity, Loading Pattern, Optimum Height.

1. PENDAHULUAN

Pada penambangan *overburden* yang ada di PT. Citra Mitra Sehati menerapkan metode penambangan terbuka atau *open pit mining* dengan menggunakan alat gali muat *excavator Doosan D500Lca* dan *excavator Volvo 460Blc*. Pada proses penambangan terdapat tahapan-tahapan yang dimana salah satu tahapan tersebut adalah proses penggalian dan pemuatan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang menyebabkan tingginya waktu edar alat gali-muat dan ketidak tercapainya produksi alat gali muat. Pada bulan Juli 2019, PT. Citra Mitra Sehati menargetkan produksi sebesar 325.000 Bcm, namun realisasinya hanya sebesar 263.523 Bcm. Terjadi kekurangan produksi sebesar 61.495 bcm atau dengan kata lain capaian target produksi hanya 81%. Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan didapat waktu edar rata-rata dari 4 alat gali muat *excavator* yang dipakai dalam pengupasan *overburden* dengan menggunakan pola pemuatan *bottom level loading* yang dimana ketinggian pola pemuatan dengan ketinggian kedudukan front kerja masih banyak yang tidak

2. METODE PENELITIAN

Tugas akhir ini di dukung oleh data dan informasi yang penulis peroleh berdasarkan:

Studi Pustaka

Mempelajari berbagai literature berupa text book maupun laporan yang erat kaitannya dengan pokok pembahasan sehingga dapat dijadikan kerangka acuan sebagai pembahasan di dalam laporan ini.

Pengamatan Lapangan

Dalam tugas akhir ini, penulis mengamati aktivitas penambangan serta mendapatkan data secara langsung dilapangan yaitu pda departemen engineering PT,Citra Mitra Sehati,melalui wawancara langsung dengan berbagai pihak yang terkait dalam penelitian ini. Data yang dipeoleh berasal dari data skunder dan data primer yaitu:

Pengumpulan Data

Data primer

Data primer adalah data yang di peroleh secara langsung oleh peneliti, adapun data primer yang di ambil dalam penelitian ini adalah :

1. Waktu edar alat gali muat

Latar Belakang

menerapkan *top level loading*, dengan ketinggian yang tidak optimal sehingga produktifitas *excavator* mengalami ketidak tercapaian karena *cycle time* yang tinggi, dimana untuk ketinggian yang optimal itu sendiri antara 45% sampai 75%

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya suatu pemilihan metode pola penggalian, sehingga mendapatkan ketinggian yang optimal untuk front kerja *excavator* agar *cycle time excavator* akan semakin rendah dan produktifitas meningkat.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mencapai target produksi 325.000 dengan menggunakan pola pemuatan *top level loading* pada penelitian PT.Citra Mitra Sehati.
2. Bagaimana *cycle time excavator* pada pola pemuatan *top level loading*, sehingga waktu edar alat gali muat lebih rendah.
3. Produktifitas alat gali muat setelah dilakukan upaya pengoptimalan *cycle time* alat gali muat. Data waktu edar alat gaki muat ini diperoleh dari front penambangan dihitung dengan menggunakan stopwatch sebanyak 50 kali.
2. Ketinggian front kerja *excavator*
Data ketinggian front kerja *excavator* diperoleh dari front penambangan dihitung dengan menggunakan meteran.
3. Jumlah unit alat gali muat yang digunakan
Jumlah unit alat gali muat yang digunakan diperoleh dengan cara menghitung keseluruhan unit yang di pakai dalam penambangan.
4. Jam kerja
Jam kerja disesuskan dengan jam kerja yang ada di PT. Citra Mitra Sehati terbagi atas dua shift,satu shiftnya bekerja 12 jam mulai dari jam 07:00-19:00

Data Skunder

Data skunder adalah data diperoleh melalui perantara atau secara tidak langsung yang dapat dari sumber yang sudah ada, adapun data skunder pada penelitian ini ialah :

1. Spesifikasi alat gali muat.
Spesifikasi alat gali muat didapatkan dari dokumen yang tersedia di handbook alat mekanis
2. Data jam ketersediaan peralatan mekanis.

Data jam ketersediaan pralatan mekanis didapatkan dari dokumen yang telah tersedia di perusahaan.

3. Target produksi overburden bulan agustus sampai sptember tahun 2019.

Data produksi overburden didapatkan dari dokumen yang telah tersedia di perusahaan.

4. Peta lokasi tambang dan peta geologi
Peta lokasi tambang dan peta geologi dari dokumen perusahaan
Data fill factor ini di peroleh dari spesifikasi alat gali muat
5. Data sweel factor. Data ini doperoleh dari table bobot isi dan factor pengembangan matrial Menurut Prodjosmarto.

Pengolahan Data

a. Analisa

Tabel Rencana Target dan Realisasi di PT.Citra Mitra Sehati

Jenis Data	Target Dan Realisasi	Tahun 2019		
		Bulan		
		Juli	Agustus	Septembe r
Tinggi Front (Meter)	Target	2 meter	2 meter	3 meter
	Realisasi	2 meter	2 meter	3 meter
Cycle Time (Detik)	Target	20 detik	20 detik	20 detik
	Realisasi	23.97 detik	23.02 detik	18.92 detik
Produksi (Bcm)	Target	300.000 Bcm	325.000 Bcm	325.000 Bcm
	Realisasi	252.038 Bcm	263.523 Bcm	343.456 Bcm
Jam Kerja	Target	405	408.32	413.85
	Realisasi	414.58	407.13	392
Pola Muat	Target	Top Level Loading	Top Level Loading	Top Level Loading
	Realisasi	Bottom & Top Loading	Bottom & Top Loading	Top Level Loading

Tabel Tingkat Kesiediaan Jam Kerja Alat Gali Muat

EXCAVATOR	WAKTU TERSEDIA	WAKTU STANDBY	WAKTU REPAIR	JAM KERJA
-----------	----------------	---------------	--------------	-----------

Setelah data-data yang diperlukan pada penelitian ini data skunder dan data primer sudah terkumpul maka selanjutnya dilakukan pengolahan data secara teoritis dengan menggunakan Microsoft excel.

Adapun teknik pengolahan data dilakukan dengan melakukan beberapa perhitungan seperti :

1. Menghitung ketinggian optimum front kerja excavator dengan menggunakan persamaan yang ada
2. Menghitung waktu edar alat gali muat yang digunakan dalam
3. Menghitung produktifitas alat gali muat yang didapat dalam kegiatan pengupasan overburden dari front penambangan.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Doosan CE 25	744	292.40	39.80	411.80
Doosan CE 26	744	235.00	94.10	414.90
Volvo CE 31	744	281.80	56.40	405.80
Volvo CE 32	744	202	146	396.00
RATA-RATA		252.80	84.08	407.13

Perhitungan ketinggian optimum dengan ketinggian 2 meter

• Excavator Doosan D500Lca	
Ketinggian optimum (M)	$= \frac{32,26}{100} \times 6,2 \text{ Meter}$ $= 2,00 \text{ meter}$
• Excavator Volvo 460Blc	
Ketinggian optimum (M)	$= \frac{31,25}{100} \times 6,4 \text{ Meter}$ $= 2,00 \text{ meter}$

Menurut (anonym, 2019 ; vide Amrina Aulia Siregar) ketinggian optimum yang baik pada pola pemuatan *top level loading* yaitu antara 40% - 75% dari kedalaman maksimum yang dapat dijangkau oleh alat gali muat, di dapat ketinggian optimum excavator dari kedua jenis alat gali muat pada bulan Agustus sebesar 31,25% - 32,26 % dengan hasil ketinggian front 2 meter dari dua jenis alat gali muat. Tabel Waktu Edar (*Cycle Time*) rata-rata dari Alat Gali Muat dengan pola pemuatan top level loading 2 meter dan bottom level loading

Jenis Alat	Excavator (detik)
Digging Time	7.17375

Swing-Loaded Time	6.4175
Dumping Time	3.46375
Swing-Empty Time	5.84125
Total	23.02125

Dari hasil perhitungan aktual di lapangan di dapat waktu edar rata-rata dari ke empat alat gali muat sebesar 23,02 detik.

b. Pembahasan

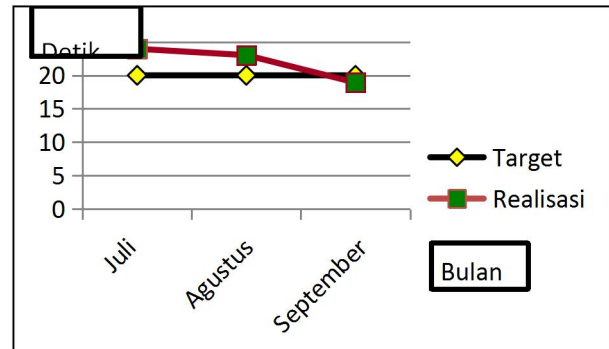
- Excavator Doosan D500Lca
Ketinggian optimum (M) = $\frac{48,38}{100} \times 6,2 \text{ Meter}$
= 3,00 meter
- Excavator Volvo 460 Blc
Ketinggian optimum (M) = $\frac{46,87}{100} \times 6,4 \text{ Meter}$
= 3,00 meter

Perbaikan dan Perhitungan ketinggian optimum dengan ketinggian 3 meter
Dari hasil perhitungan besarnya nilai ketinggian optimum dari kedua jenis alat gali muat sebesar 46.87 % - 48.38 % dengan ketinggian front 3 meter.

Tabel Waktu Edar (*Cycle Time*) rata-rata setelah perbaikan dari Alat Gali Muat pada pola pemuatan top level loading dengan ketinggian optimum 3 meter

Jenis Alat	Excavator (detik)
Digging Time	6.0025
Swing-Loaded Time	5.6975
Dumping Time	2.8475
Swing-Empty Time	4.3625
Total	18.92

Dari hasil perhitungan aktual di lapangan di dapat waktu edar rata-rata dari ke empat alat gali muat sebesar 18,92 detik.



Tabel Tingkat Kesiediaan Jam Kerja Alat Gali Muat

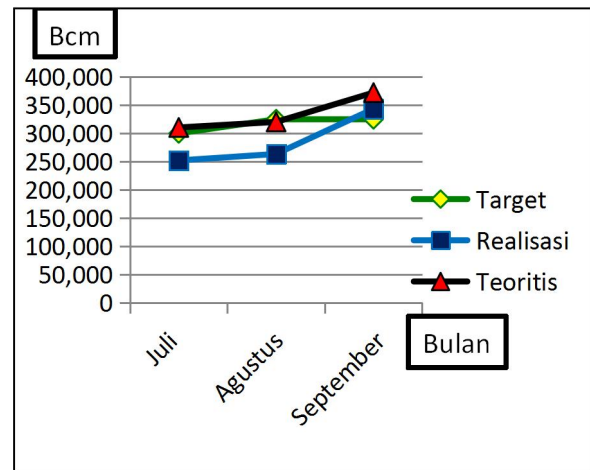
EXCAVATOR	WAKTU TERSEDIA	WAKTU STANDBY	WAKTU REPAIR	JAM KERJA
Doosan CE 25	720	170.2	150.8	392
Doosan CE 26	720	162.7	136.6	420.7
Volvo CE 31	720	164.8	175.6	379.6
Volvo CE 32	720	180.2	164.1	375.7
RATA-RATA		169.5	156.7	392

Tabel Produktifitas alat gali muat Teoritis bulan September setelah perbaikan

Nama Alat	Produktivitas	Jam kerja Efektif	Total Produksi
Doosan D520LCA CE25	244.60 Bcm/jam	392 jam	95.883.2 Bcm/Bulan
Doosan D520LCA CE26	261.29 Bcm/jam	420.7 jam	109.924.7 Bcm/Bulan
Volvo 460 BLC CE 31	222.73Bcm/jam	379.6 jam	84.548.3 Bcm/Bulan
Volvo 460 BLC CE 32	217.99Bcm/jam	375.7 jam	81.898.8 Bcm/Bulan
JUMLAH			372.255 Bcm/Bulan
Rata-rata	236.652 Bcm/jam	392 jam	

Tabel Total Produktifitas alat gali muat setelah perbaikan

Bulan	Target (Bcm)	Realisasi (Bcm)	Teoritis (Bcm)	Ketercapaian %
Juli	300.000	252.038	310.468.80	84.01%
Agustus	325.000	263.523	320.291.2	81.08%
September	325.000	343.456	372.255.0	105.67%



4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil data yang diambil dari pengujian dan perhitungan, dapat disimpulkan bahwa metode pola pemuatan *top level loading* ketinggian front kerja 3 meter dengan nilai ketinggian optimum sebesar 46,87 % - 48,38%. Dimana *cycle time* yang dihasilkan dari pola pemuatan *top level loading* dengan ketinggian front kerja 3 meter sebesar 18,92 detik dengan produksi aktual yang dihasilkan sebesar 343.456 Bcm, sedangkan hasil *cycle time* rata-rata yang dihasilkan dari pola pemuatan *top level loading* dengan ketinggian 2 meter dan dengan pola pemuatan *bottom level loading* sebesar 23,02 detik dengan produksi aktual yang dihasilkan sebesar 263.523 Bcm, terjadi peningkatan produksi sebesar 14,54% dari produksi yang dihasilkan oleh pola pemuatan *top level loading* ketinggian 3 meter.

terhadap alat gali muat, oleh karena itu penulis menyarankan agar penggunaan pola pemuatan *top level loading* dengan ketinggian optimum tetap dilakukan pada material yang keras dan padat, agar produksi yang dihasilkan oleh masing-masing alat gali muat dapat meningkat.

2. Berdasarkan dari hasil pengamatan langsung dilapangan, jika kondisi material *overburden* lunak

2. Berdasarkan dari hasil pengamatan dilapangan didapat bahwa tinggi rendahnya kedudukan front kerja alat gali muat ketika sedang melakukan pembongkaran *overburden* sangat mempengaruhi *cycle time* dan produksi yang ingin dicapai. Berdasarkan dari pengujian langsung dilapangan dan perhitungan produksi didapat ketinggian optimum yang efektif dan efisien yang baik terhadap alat gali muat. Dimana ketinggian optimum tersebut membantu menghasilkan *cycle time* yang rendah dan dapat meningkatkan produksi.

5. SARAN

1. Berdasarkan dari hasil data yang telah diambil dan diolah, penggunaan pola pemuatan *top level loading* dengan ketinggian optimum 3 meter yang dilakukan pada pembongkaran *overburden* pada material keras dan padat didapat produksi yang efektif atau basah sebaiknya dilakukan pola pemuatan *bottom level loading*, dikarenakan untuk menghindari terjadinya longsoran pada material *overburden* yang digali, menghindari terjadinya *sliding* pada alat gali muat dan menghindari terbenamnya track alat gali muat yang menyulitkan untuk melakukan penggalian dan pemuatan *overburden*.

Doosan Excavator, Atlanta: Excavator InfracoreConstruction Equipment Korea.

Handbook, 2008, *Doosan Specification & Application Handbook*, Doosan InfracoreKorea.Handbook, 2007, *VolvoSpecification & Application Handbook*, Sweden:VolvoCe.Hustrulid, 1995. *Repository.Unisba.Ac.Id*

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2018, Vide Amrina Aulia Siregar, studi analisis dan simulasi peningkat produktivitas Excavator Jurusan Teknik Pertambangan – Universitas Negeri Padang.

Anonim,Peurifoy,R. L., 1970. *Tentangbatubara.blogspot.com* Doosan, 2008,

- Indonesianto, Y, 2007, Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan – FTM, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta. Nunnally, S.W. 2007. *Construction Methods and Management Seventh Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Pfleider, Eugene P (ed). 1972. Surface Mining, American Institute Of Mining, American
- Prodjosumarto, Partanto. 1993. Pemindahan Tanah Mekanis. Bandung Rochmanhadi. 1982. Alat-Alat Berat dan Penggunaannya Cetakan III. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Tenriajeng, A.T, 2003. Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan – UPN Veteran, Yogyakarta.
- Volvo Ce.Group. 2007. *Service Manual EC 460 BLC*. Sweden: Volvo Ce. William Hustrulid and Mark Kuchta. 1995 . *Open Pit Mine Planning & Design*, Vol,A.A. Balkema/ Rotterdam/Brockfiel.