

Evaluasi Teknis Penambangan Batu Gamping untuk Menganalisis Faktor Ketidaktercapaian Target Produksi di Perusahaan CV Tekad Jaya

Yoky Febrian Risellino*, Raimon Kopa

Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

* yoky.f.risellino17@gmail.com

Abstrak. CV Tekad Jaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penambangan batu kapur dengan sistem *open pit*. Pada kegiatan peledakan CV Tekad Jaya menggunakan detonator elektrik dengan peledakan sebanyak dua kali dalam seminggu dengan tujuan untuk memisahkan batuan dengan batuan sumbernya. Dalam kegiatan pengangkutan dengan menggunakan metode luncuran batu, yang dimaksud dengan luncuran batu disini adalah dimana batuan hasil peledakan yang terpisah dari batuan sumbernya dijatuhkan dengan menggunakan alat *excavator* yang meluncur ke bawah dengan tempat yang telah disiapkan untuk menampung batu tersebut di tempat tersebut. Dasar lereng yaitu bagian depan pengangkutan, sehingga volume geometrik peledakan akan sangat mempengaruhi volume batu kapur yang dihasilkan. Setelah batuan terkumpul di *blasting shelter*, maka *excavator* akan mengambil batuan tersebut, setelah itu batuan tersebut akan diangkut dengan *dump truck* untuk dibuang ke *stock hopper* kemudian batuan tersebut dipecah menjadi ukuran 30×40 cm dengan pemutus dan *excavator* yang bekerja di dekat *stock hopper*, memuat atau mengumpulkan batuan pada *stock hopper* yang telah dipecah ke dalam *hopper crusher* agar dapat diolah. Target produksi yang direncanakan perseroan yaitu 10.000 bcm/bulan atau 20.000 ton/bulan belum terpenuhi. Beberapa faktor tersebut adalah volume hasil peledakan, jumlah alat produksi yang optimal dan produksi *excavator* dan *dump truck* pada bagian depan pengangkutan batuan hasil peledakan ke *stock hopper*, produksi *excavator* dalam *rock feeding* dari *stock hopper* ke *hopper crusher* dan, produksi efektif dan waktu kerja *crusher* dalam mengolah batuan. Berdasarkan hasil perhitungan produksi diperoleh pada peledakan 25827,9 ton/bulan, *loading-hauling Excavator* 187.295,20 ton/bulan, *dump truck* 24754,65 ton/bulan, dan *crusher* 8010,24 ton/bulan. Sehingga dari sini produksi *crusher* tidak tercapai. Optimalisasi produktivitas *crusher* dapat dilakukan dengan penambahan jam kerja dan optimalisasi jam kerja pada waktu *standby*. Hasil optimasi yang diperoleh adalah 21315,84 ton/bulan, sehingga target produksi yang direncanakan tercapai.

Abstract. CV Tekad Jaya is a company engaged in limestone mining using an open pit system. In blasting activities, CV Tekad Jaya uses an electric detonator to blast twice a week with the aim of separating the rock from the source rock. In transportation activities using the rock slide method, what is meant by rock slide here is where the blasted rock which is separated from the source rock is dropped using an excavator which slides down to a place that has been prepared to accommodate the rock in that place. The base of the slope is the front of the transport, so the geometric volume of blasting will greatly influence the volume of limestone produced. After the rock is collected in the blasting shelter, the excavator will take the rock, after that the rock will be transported by dump truck to be thrown into the stock hopper then the rock is broken down into 30×40 cm size with a breaker and an excavator working near the stock hopper, loading or feed rock to the stock hopper that has been broken into the crusher hopper so that it can be processed. The company's planned production target of 10,000 bcm/month or 20,000 tons/month has not been met. Some of these factors are the volume of blasting results, the optimal number of production equipment and the production of excavators and dump trucks at the front of transporting blasted rock to the stock hopper, excavator production in rock feeding from the stock hopper to the crusher hopper and, effective production and working time of the crusher in processing rocks. Based on the calculation results, production was obtained for blasting 25827.9 tons/month, loading-hauling excavators 187,295.20 tons/month, dump trucks 24754.65 tons/month, and crushers 8010.24 tons/month. So from here the crusher production is not achieved. Optimizing crusher productivity can be done by increasing working hours and optimizing working hours during standby time. The optimization results obtained were 21315.84 tons/month, so that the planned production target was achieved.

Kata kunci: target produksi tambang batu gamping, batu kapur, crusher, rock-sliding, blasting

Tanggal Diterima: 29/05/2024; Tanggal Direvisi: 10/06/2024; Tanggal Disetujui: 10/06/2024; Tanggal Dipublikasi: 10/06/2024

1. Pendahuluan

Penambangan merupakan suatu kegiatan mengeksploitasi sumber daya yang terkandung di alam kemudian dilakukan pengolahan untuk menjadikan bahan galian tersebut bernilai jual di pasaran. Dalam pelaksanaannya, penambangan membutuhkan perencanaan yang matang agar tujuan yang diinginkan yaitu untuk memperoleh keuntungan dapat tercapai.

Pada dasarnya perencanaan dibagi atas dua bagian utama, yaitu yang pertama perencanaan strategis yang mengacu kepada sasaran secara menyeluruh (strategi pencapaian target produksi serta penentuan cara, waktu dan biaya) dan yang kedua perencanaan operasional, menyangkut teknik pengerjaan dan penggunaan sumber daya untuk mencapai target.

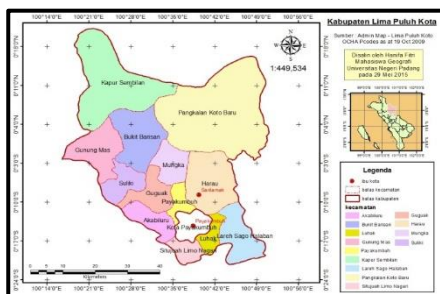
Dari dasar perencanaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa suatu perencanaan akan berjalan dengan menggunakan dua pertimbangan yaitu pertimbangan ekonomis dan pertimbangan teknis. Untuk merealisasikan perencanaan tersebut dibutuhkan suatu program kegiatan yang sistematis berupa rancangan kegiatan yang dalam perencanaan penambangan disebut rancangan teknis penambangan.

CV Tekad Jaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batu gamping dengan sistem tambang terbuka. Yang berlokasi di Halaban, Kabupaten 50 Kota, Provinsi Sumatera Barat. Batu gamping adalah batuan yang mengandung setidaknya 50% kalsium karbonat dalam bentuk mineral kalsit. Sisanya, mengandung beberapa mineral seperti kuarsa, feldspar, mineral lempung, pirit, siderite, dan mineral lainnya. Batu gamping ini nantinya memiliki manfaat sebagai bahan mentah semen, bahan pemutih dalam pembuatan soda abu, penetral keasaman tanah bahan pupuk, industri keramik dan bahan bangunan. Dalam pelaksanaannya, target produksi yang direncanakan oleh perusahaan yaitu sebesar 10.000 bcm/bulan atau 20.000 ton/bulan belum dapat terpenuhi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis volume batu gamping yang dihasilkan dari peledakan berdasarkan geometri peledakan. Lalu untuk mengetahui kapasitas produksi dan produksi bucket *excavator* CAT 320D dan *dump truck* Fusso 220 HD. Selanjutnya untuk mengetahui kapasitas produksi dan produksi *excavator* dalam memuat batu gamping ke *hopper*. Lalu untuk mengetahui kapasitas produksi dan produksi *jaw crusher* dan faktor-faktor pengaruh ketidaktercapaian target produksi serta menganalisis solusi yang dapat dilakukan dalam mencapai target produksi berdasarkan faktor pengaruh tersebut.

2. Lokasi Penelitian

Secara administrasi, lokasi penambangan CV Tekad Jaya terletak di Jorong Bulakan, Nagari Tanjung Gadang, Kecamatan Lareh Sago Halaban, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Jika diukur dari Kota Payakumbuh, maka untuk mencapai lokasi penambangan dibutuhkan waktu sekitar ± 35 menit dengan mengendarai sepeda motor.



Gambar 1. Peta Kabupaten 50 Kota

3. Metodologi Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian terapan (*applied research*). Penelitian terapan adalah suatu jenis penelitian yang hasilnya dapat secara langsung diterapkan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini menguji manfaat dari teori-teori ilmiah serta mengetahui hubungan empiris dan analisis dalam bidang-bidang tertentu.^[3]

3.2 Tahapan Penelitian

3.2.1 Tahapan Pengumpulan Data

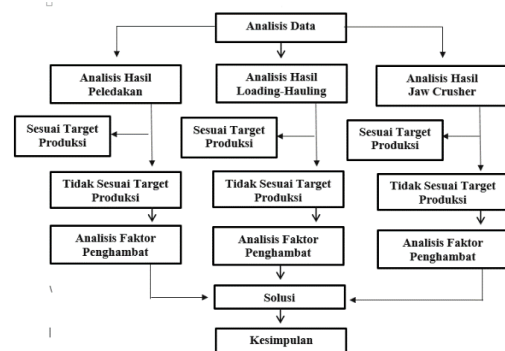
Tahap pengumpulan data dimulai dengan studi literatur yaitu mencari bahan-bahan pustaka yang dipakai untuk menghimpun data-data atau sumber-sumber yang berhubungan dengan topik yang diangkat dalam suatu penelitian. Cara pengumpulan informasi atau data, yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran dan pemahaman mengenai objek yang menjadi fokus penelitian. Dalam memperoleh informasi, penulis menggunakan dua metode pengambilan data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data langsung yang berasal dari lapangan. Sedangkan data sekunder yaitu metode data yang berasal dari literatur dan wawancara dengan pihak perusahaan.^[4] Data yang diperlukan pada penelitian ini berupa data primer yang terdiri dari geometri peledakan, waktu edar alat muat, waktu kerja alat muat dan waktu kerja *jaw crusher*.^[5] Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian adalah *layout* penambangan, spesifikasi alat muat, dan spesifikasi alat pengolahan.

3.2.2 Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu mengidentifikasi pengambilan volume dan desain peledakan, pengambilan *cycle time* dari alat muat angkut pada pemuatan dan pengangkutan, peamilan *cycle time* dari alat muat dan *crusher* pada pengolahan, untuk mendapatkan hasil produksi aktual dan produktivitas pada kerja alat.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dengan model konstelasi penelitian, yaitu:



Gambar 2. Desain Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data

4.1.1 Geometri dan Hasil Peledakan Bulan Agustus 2018

Tabel 1. Geometri dan Hasil Peledakan Bulan Agustus 2018

No.	Tanggal	Penggunaan Handak Per-Lubang									Hasil		
		B	S	N	AN (kg)	Dinamit (kg)	Detonator (pcs)	BJ (ton)	Diameter (inchi)	H Rata-rata	Total BCM	Total LCM (berat Bersih)	Total Tonase
1.	01/08/18	2	2,5	77	800	7	100	2	3	5,10	1962	1765,8	3924
2.	08/08/18	2	2,5	100	800	7	100	2	3	5,50	2667,5	2400,75	5335
3.	11/08/18	2	2,5	58	425	4	58	2	3	5,47	1587,50	1428,75	4762,50
4.	13/08/18	2	2,5	58	425	4	58	2	3	5,12	1433,50	1290,15	2867,00
5.	19/08/18	2	2,5	91	800	7	100	2	3	5,10	2122,5	1910,25	4245,0
6.	29/08/18	2	3	75	800	7	100	2	3	5,40	2347,2	2112,48	4694,4
Jumlah/Bulan											12120,2	10908,18	25827,9

4.1.2 Kapasitas Produksi Excavator CAT 320D

Tabel 2. Cycle Time Excavator CAT 320D

No.	Siklus Kegiatan	Waktu (detik)
1.	<i>Digging Time</i>	7,3
2.	<i>Swing Load Time</i>	10,5
3.	<i>Dumping Time</i>	8,3
4.	<i>Swing Empty</i>	7,0
Cycle Time		23,5

4.1.3 Kapasitas Produksi Dump Truck 220 HD

Tabel 3. Cycle Time Dump Truck 220 HD

No.	Siklus Kegiatan	Waktu (detik)
1.	Waktu Isi	774,8
2.	Berangkat Isi	158,2
3.	<i>Shot Dumping</i>	65
4.	<i>Dumping</i>	76,5
5.	Berangkat Kosong	156,2
6.	<i>Spotting Isi</i>	61,5
Cycle Time		1292

4.1.4 Perhitungan Alat Muat dan Angkut Aktual

Tabel 4. Perhitungan Produksi/Bulan Loading dan Hauling Excavator dan Dump Truck Bulan Agustus 2018

	Excavator CAT 3200			Dump Truck Fusso 220HD		
		Tanggal			Tanggal	
		01/08/18	02-07/08/18		01/08/18	02-07/08/18
Efisiensi Waktu Kerja Exca. CAT 3200	Waktu Tersedia (menit)	480	480	Waktu Tersedia (menit)	480	480
	Waktu Kerja Efektif (menit)	131,50	131,50	Waktu Kerja Efektif (menit)	220	220
	Eff. Waktu Kerja (%)	27,40	27,39583333	Eff. Waktu Kerja (%)	45,83	45,83
	CT Rata-rata (jam)	107,22	107,22	CT Rata-rata (jam)	2,73	2,73
Produktivitas Exca. CAT 3200	Kapasitas Bucket (m ³)	0,8	0,8	Kapasitas Bucket (m ³)	27,216	27,216
	Faktor Bucket	0,75	0,75	Faktor Bucket	0,70	0,70
	Swell Factor	0,825	0,825	Swell Factor	0,825	0,825

Efisiensi (%)	27,40	27,40
Qm (bcm/jam)	14,54	14,54
Qm (ton/jam)	29,08	29,08
Qm (ton/hari)	261,73	465,30
	2791,80	
	3053,53	

Efisiensi (%)	45,83	45,83
Qm (bcm/jam)	19,65	19,65
Qm (ton/jam)	39,29	39,29
Qm (ton/hari)	353,64	628,69
	3772,14	
	4125,78	

4.1.5 Hasil Perhitungan Alat Muat dan Angkut Aktual

Tabel 5. Hasil Perhitungan Produksi/Bulan Loading-Hauling Excavator dan Dump Truck Bulan Agustus 2018

No.	Tanggal	Hasil Produktivitas	
		Exca.	DT
1.	1-7 Agustus 2018	3053,53	4125,78
2.	8-10 Agustus 2018	3001,56	4125,78
3.	11-12 Agustus 2018	3144,49	4125,78
4.	13-18 Agustus 2018	3014,55	4125,78
5.	19-29 Agustus 2018	3014,55	4125,78
6.	29-30 Agustus 2018	3066,53	4125,78
Jumlah Ton/Bulan		18295,20	24754,65

4.1.6 Kapasitas Hopper

Untuk mendapatkan perhitungan produktivitas *crusher* perlu dilakukan perhitungan dimensi hopper, seperti yang diketahui:

Panjang atas : 4,44 m

Lebar atas : 3,8 m

Panjang bawah : 1,05 m

Lebar bawah : 0,702 m

Tinggi : 2,6 m

Untuk mencari volume *hopper* perlu diketahui luas atas dan luas bawahnya dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas Atas} = \text{Panjang Atas} \times \text{Lebar Atas}$$

$$= 4,44 \text{ m} \times 3,8 \text{ m} = 16,872 \text{ m}^2$$

$$\text{Luas Bawah} = \text{Panjang Bawah} \times \text{Lebar Bawah}$$

$$= 1,05 \text{ m} \times 0,702 \text{ m} = 0,7371 \text{ m}^2$$

Volume Hopper:

$$= \frac{1}{3}t \left(L_{atas} + L_{bawah} + \sqrt{(L_{atas} \times L_{bawah})} \right)$$

$$= \frac{1}{3}(2,6) \left(16,872 + 0,7371 + \sqrt{(16,872 \times 0,7371)} \right)$$

$$= 17,891 \text{ m}^3$$

Kapasitas Hopper:

$$= \text{Volume Hopper} \times \text{Berat Jenis Batuan}$$

$$= 17,891 \text{ m}^3 \times 2 \text{ ton/m}^3$$

$$= 35,783 \text{ ton}$$

4.1.7 Standby dan Repair Alat Crusher

Tabel 6. Standby dan Repair Alat Crusher

Tanggal	Jam Kerja (Jam)	Standby (Jam)		Repair (Jam)		
		PO	I	M	E	p
01/08/18	8	0,48	1,05			1,50
02/08/18	8	0,52	1,00	4,40	0,35	
03/08/18	8	0,55	1,10	2,05		1,10
04/08/18	8	1,00	1,00	2,20		
05/08/18	8	0,55	1,00	1,30		
06/08/18	8	1,13	1,00	2,10		
07/08/18	8	1,10	1,00	2,80		
08/08/18	8	1,12	0,50	1,30		
09/08/18	8	1,05	1,00		0,12	
10/08/18	8	1,08	1,10	3,10		
11/08/18	8	1,05	1,15	1,54		
12/08/18	8	1,11	1,00	1,05	1,11	
13/08/18	8	1,12	1,10			0,30
14/08/18	8	1,13	1,00	1,10		
15/08/18	8	0,50	1,00	1,05		
16/08/18	8	1,05	1,00			0,50
17/08/18	0	0	0	0	0	0
18/08/18	8	1,10	1,00	0,45		
19/08/18	8	1,13	1,15	0,55		
20/08/18	8	0,50	1,00			0,30
21/08/18	8	0,54	1,00	1,15		
22/08/18	8	1,10	1,00		0,5	
23/08/18	8	0,40	1,00	0,36		
24/08/18	8	1,12	1,20	0,40		
25/08/18	8	1,12	1,00		0,50	
26/08/18	8	0,55	1,00	2,00		0,15
27/08/18	8	1,12	1,00	0,40		0,22
28/08/18	8	1,05	1,00			0,15
29/08/18	8	1,10	1,20	0,45		
30/08/18						
Jumlah	224	25,37	28,55	29,75	2,58	4,22
		53,92		35,55		
Total Jam Standby dan Repair/Bulan				90,47		

Waktu Kerja Efektif/Bulan	133,53
Efisiensi Kerja	0,596

T	W	R	S
480	90	36,55	53,92

Kondisi Kinerja Crusher			
EU (%)	PA (%)	MA (%)	UA (%)
50,00	79,80	71,23	62,66

4.1.8 Produksi Crusher Aktual

Kapasitas *Exca.* = 0,8 m³
 Densitas batuan = 2 ton/m³
 EU = 50,00% = 0,596
 Waktu kerja *crusher* dalam penyelesaian pengumpanan batuan = 1,6 menit
 Produksi *crusher* = $0,8 \times 60 \times EU / (CT (\text{Pengumpanan}) \times \text{Densitas Batuan})$
 = $0,8 \times 60 \times 0,596 / (1,6 \text{ menit}) \times 2$
 = 35,76 ton/jam
 Produksi *crusher*/hari = 35,76 ton/jam \times 8 jam kerja = 286,08 ton/hari
 Produksi *crusher*/bulan = 286,08 ton/jam \times 28 hari = 8010,24 ton/bulan

4.1.9 Hasil Perbandingan

Tabel 7. Hasil Perbandingan Produktivitas/Bulan Peledakan, *Loading-Hauling Excavator* dan *Dump Truck* Bulan Agustus 2018

No.	Kegiatan	Hasil (Ton/Bulan)
1.	Peledakan	25827,9
2.	Pemuatan dan Pengangkutan	24754,65
3.	<i>Crusher</i>	8010,24

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengoptimalan Produksi Crusher

Menambahkan jam kerja dan pengoptimalan jam kerja pada waktu *standby*.

Tabel 8. *Standby* dan *Repair* Alat *Crusher*

Tanggal	Jam Kerja (Jam)	Standby (Jam)		Repair (Jam)		
		PO	I	M	E	p
01/08/18	16	1,00	1,00			1,5
02/08/18	16	1,00	1,00	4,40	0,35	
03/08/18	16	1,00	1,00	2,05		
04/08/18	16	1,00	1,00	2,20		1,10
05/08/18	16	1,00	1,00	1,30		
06/08/18	16	1,00	1,00	2,10		

Tanggal	Jam Kerja (Jam)	Standby (Jam)		Repair (Jam)		
		PO	I	M	E	p
07/08/18	16	1,00	1,00	2,80		
08/08/18	16	1,00	1,00	1,30		
09/08/18	16	1,00	1,00		0,12	
10/08/18	16	1,00	1,00	3,10		
11/08/18	16	1,00	1,00	1,54		
12/08/18	16	1,00	1,00	1,05	1,11	
13/08/18	16	1,00	1,00			0,30
14/08/18	16	1,00	1,00	1,10		
15/08/18	16	1,00	1,00	1,05		
16/08/18	16	1,00	1,00			0,50
17/08/18	0	0	0	0	0	0
18/08/18	16	1,00	1,00	0,45		
19/08/18	16	1,00	1,00	0,55		
20/08/18	16	1,00	1,00			0,3
21/08/18	16	1,00	1,00	1,15		
22/08/18	16	1,00	1,00		0,50	
23/08/18	16	1,00	1,00	0,36		
24/08/18	16	1,00	1,00	0,40		
25/08/18	16	1,00	1,00		0,50	
26/08/18	16	1,00	1,00	0,20		0,15
27/08/18	16	1,00	1,00	0,40		0,22
28/08/18	16	1,00	1,00			0,15
29/08/18	16	1,00	1,00	0,45		
30/08/18						
Jumlah	448	28,00	28,00	29,75	2,58	4,22
		56		36,55		

Total Jam Standby dan Repair/Bulan	92,55
Waktu Kerja Efektif/Bulan	355,45
Efisiensi Kerja	0,793

T	W	R	S
480	93	36,55	56,00

Kondisi Kinerja Crusher			
EU (%)	PA (%)	MA (%)	UA (%)
50,00	80,25	71,69	62,30

Kapasitas *Exca.* = 0,8 m³
 Densitas batuan = 2 ton/m³
 EU = 50,00% = 0,793
 Waktu kerja *crusher* dalam penyelesaian pengumpanan batuan = 1,6 menit
 Produksi *crusher* = $0,8 \times 60 \times EU / (CT (\text{Pengumpanan}) \times \text{Densitas Batuan})$
 = $0,8 \times 60 \times 0,793 / (1,6 \text{ menit}) \times 2$

= 47,58 ton/jam

Produksi *crusher*/hari = 47,58 ton/jam × 16 jam kerja = 761,28 ton/hari

Produksi *crusher*/bulan = 761,28 ton/jam × 28 hari = 21.315,84 ton/bulan

Tabel 9. Hasil Perbandingan Pengoptimalan dari Produktivitas/Bulan Peledakan, *Loading-Hauling Excavator* dan *Dump Truck* Bulan Agustus 2018

No.	Kegiatan	Hasil (Ton/Bulan)
1.	Peledakan	25827,9
2.	Pemuatan dan Pengangkutan	24754,65
3.	<i>Crusher</i>	21315,84

4.2.2 Faktor Penyebab Ketidaktercapaian Target Produksi

Faktor penyebab ketidaktercapaian target produksi adalah pada pemuatan dan pengangkutan (*loading-hauling*) dan *crusher* yakni:

1. Kurangnya Pemanfaatan Waktu Kerja dengan Maksimal dalam Sehari
Beberapa penyebabnya ialah pada kesiapan dan kondisi alat yang membuat waktu tunggu alat dapat di gunakan dan lainnya adalah pekerja yang masih kurang disiplin dalam memanfaatkan waktu kerja.
2. Kurang Optimalnya Perbaikan, Pembersihan atau Perawatan Alat
Tidak semua perusahaan dapat membeli alat yang baru, ada sebagian perusahaan yang hanya dapat menyewa alat atau membeli alat bekas, dan kurangnya tenaga teknisi dalam melakukan perbaikan, pembersihan, dan perawatan alat atau dapat disebut *maintenance*.
3. Lambatnya Waktu *Cycle Time* Alat Saat Bekerja
Kedisiplinan pekerja dan kesiapan alat yang dapat di gunakan yang sangat berpengaruh dalam hal ini, karena jika terjadi alat rusak saat bekerja maka akan menghambat waktu kerja yang sedang berjalan.

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

1. Hasil produksi peledakan dalam sebulan disengajakan 25% lebih dari target produksi untuk memperkirakan agar tercapai target produksi yaitu 25827.9 ton/bulan dan peledakan dilakukan selama 2 kali dalam seminggu.
2. Hasil analisis produktivitas dari *loading-hauling* pada *excavator* 187295.20 ton/bulan dan *dump truck* 24754.65 ton/bulan.
3. Produktivitas dari *crusher* adalah 8010.24 ton/bulan dan itu artinya tidak mencapai target produksi perusahaan.
4. kapasitas produksi dan produksi *excavator* dalam memuat batu gamping ke *hopper* 35.783 ton.

5. Faktor pengaruh ketidaktercapaian target produksi adalah kurangnya pemanfaatan waktu kerja dengan maksimal dalam sehari dan kurang optimalnya perbaikan, pembersihan atau perawatan alat.
6. Solusi yang dapat dilakukan untuk mencapai target produksi berdasarkan faktor pengaruh adalah dengan memperbaiki pemanfaatan waktu kerja dengan memperhitungkan efisiensi kerja dan penambahan jam kerja yang dapat di optimalkan.
7. Perhitungan pengoptimalan dari produktivitas *crusher* adalah 21315.84 ton/bulan.

5.2 Saran

1. Adanya penelitian selanjutnya sebaiknya untuk mencari produktivitas peledakan agar mencari hasil dari fragmentasi terlebih dahulu dengan begitu kita akan lebih akurat pada perhitungan *loses* dari hasil peledakan.
2. Evaluasi pada metode perhitungan yang sebaiknya dilakukan agar dapat perbandingan yang dapat disimpulkan dan menjadi keputusan yang mempunyai.
3. Diharapkan adanya *safety talk* mengenai kegiatan peledakan untuk semua operator, *helper* pemboran/peledakan, kegiatan *loading-hauling* dan terakhir kegiatan pengolahan batuan pada *crusher*, minimal dua kali dalam seminggu.
4. Pemanfaatan waktu kerja dan kedisiplinan agar lebih optimal.

Referensi

- [1] Andy Aditya Fauzie. 2014. "Upaya Peningkatan Target Produksi Batu Kapur 33.400 Ton/Hari pada Pengolahan dan Pengangkutan Area Depan di PT Semen Padang Sumatera Barat". Jurnal Ilmu Teknik Vol. 2, No. 1.
- [2] Arif Nurwaskito. 2015. "Optimalisasi Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut dalam Mencapai Target Produksi pada PT Semen Bosowa Kabupaten MarosProvinsi Sulawesi Selatan". Jurnal Geomine Vol. 2, No. 1.
- [3] Gita Andini Nilasari. 2017. "Evaluasi Geometri Berdasarkan Fragmentasi Hasil Peledakan Pada Penambangan Batu Gamping di PT Semen Tonasa". Jurnal Himasapta Vol. 2, No. 2
- [4] M.Nehring, P.F Knights, M.S Kizil, E. Hay. "A Comparison of Strategic Mine Planning Approacher for in-pit Crushing and Conveying, and Truck/Shovel System". Elsevier Vol. 28, No. 2, hh. 205-214.
- [5] Muhammad Oktakusgara. 2014. "Kajian Perbandingan Produktivitas Hopper dan Alat Angkut Untuk Mengatasi Masalah Antrian Alat Angkut dan Meningkatkan Produktivitas Hopper TLS 3 Bangko Barat PT Bukit Asam (Persero) Tbk". Jurnal Ilmu Teknik Vol. 2, No. 4.

- [6] Partanto Prodjosumarto. 1996. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan ITB Bandung.
- [7] Rahmadani. 2017. “Evaluasi Kinerja Unit Crushing Plant pada Tambang Andesit untuk Mencapai Target Produksi 8000 Ton/Bulan Mei 2016 di PT Anshar Terang Crushindo Kabupaten Limapuluh Kota Sumatera Barat”. *Jurnal Pertambangan* Vol. 1, No. 3.
- [8] Rachmanhadi.1992. Alat-Alat Berat dan Penggunaanya. Jakarta: Yayasan Penerbit Badan Pekerja Umum.
- [9] Sonny, Wedhanto. 2009. Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis. Malang.
- [10] Sumarya. 2012. Bahan Ajar Peralatan Tambang. Padang: UNP.