

ANALISIS BIAYA PEMBONGKARAN DAN PEMUATAN PADA KEGIATAN PENAMBANGAN BATUGAMPING

Muhammad Iqbal Nuari Fitra¹ Hidayatullah Sidiq² Faisol Mukarrom³

^{1,2}Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Jl. Babarsari No 1. Depok, Sleman, Yogyakarta.
Telp: (0274) 485390, 486986 Fax: (0274) 487249

³Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY
e-mail: *muhammadiqbalnf31@gmail.com, hidayatullah@itny.ac.id, faisol@itny.ac.id

Abstrak

PT. Arsa Mulia Sukses berlokasi di blok cibuntu Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Perusahaan yang bergerak di industri penambangan ini memiliki target produksi 20.000 ton/bulan. Adapun metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Studi literatur, Pengamatan di lapangan, Pengambilan data, Pengolahan dan analisis data serta kesimpulan dan saran. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan produksi aktual 3 rock breaker 29.138,31 ton/bulan dan 2 excavator 22.894,87 ton/bulan. Setelah dilakukan perbaikan didapatkan produksi perbaikan 3 rock breaker 32.479,18 ton/bulan dan 2 excavator 30.357,83 ton/bulan. Sedangkan dengan menambah usulan produksi 2 rock breaker menjadi 22.564,24 ton/bulan dan 1 excavator 20.274,62 ton/bulan. Perhitungan biaya kepemilikan dan operasional didapatkan untuk alat rock breaker caterpillar 320D2 Rp. 391.116/jam, Doosan Dx 225 LCA Rp. 386.593/jam, Caterpillar 320 Rp. 459.634/jam, dan untuk excavator caterpillar 320 GC Rp. 287.810/jam, Doosan Dx 225 LCA Rp. 338.910/jam, Kobelco Sk 200 Rp. 297.786/jam. Setelah kemampuan produksi alat dan biaya kepemilikan dan operasional diketahui maka di dapatkan biaya pembongkaran dan pemuatan perton batugamping aktual Rp. 15.739,72/ton, perbaikan Rp. 12.163,23/ton dan usulan Rp. 11.590,84/ton

Kata Kunci : Produksi, Biaya, Efisiensi.

Abstract

PT. Arsa Mulia Sukses is located in the cibuntu block of Sukabumi Regency of West Java Province. The company engaged in the mining industry has a production target of 20,000 tons / month. The research methods used in this study are as follows: Literature studies, observations in the field, data retrieval, processing and analysis of data as well as conclusions and suggestions. Based on the results of the study, the actual production of 3 rock breakers was 29,138.31 tons / month and 2 excavators were 22,894.87 tons / month. After the repairs were obtained the production of repairs 3 rock breakers 32,479.18 tons / month and 2 excavators 30,357.83 tons / month. Meanwhile, by increasing the proposed production of 2 rock breakers to 22,564.24 tons / month and 1 excavator 20,274.62 tons / month. Calculation of ownership and operational costs is obtained for caterpillar rock breaker tool 320D2 Rp. 391,116/hour, Doosan Dx 225 LCA Rp. 386,593/hour, Caterpillar 320 Rp. 459,634/hour, and for caterpillar excavator 320 GC Rp. 287,810/hour, Doosan Dx 225 LCA Rp. 338,910/hour, Kobelco Sk 200 Rp. 297,786/hour. Once the production capability of the tool and the cost of ownership and operation are known, the actual demolition and loading costs of pertons of stonegamping rp. 15,739.72 / ton, repairs Rp. 12,163.23/ ton and proposals rp. 11,590.84 / ton **Keywords :** Production, Cost, Efficiency.

1. PENDAHULUAN

PT. Arsa Mulia Sukses merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri penambangan batugamping. kegiatan penambangan batugamping berlokasi di Blok Cibuntu Desa Padabeunghar Kecamatan Jampang Tengah Kabupaten Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Luas wilayah izin usaha pertambangan PT. Arsa Mulia Sukses 10,20 Ha.

Penambangan adalah seluruh usaha pencarian bahan galian berharga yang bernilai ekonomis, penambangan itu meliputi; penggalian, pengolahan, pemanfaatan bahan galian yang bersifat ekonomis (Isgianda, Sumarya and Prabowo, 2018). Penambangan di PT. Arsa Mulia Sukses menggunakan alat rock breaker untuk membongkar dan excavator untuk memuat. Berdasarkan pengamatan dilapangan belum optimal nya penggunaan alat berpengaruh terhadap biaya yang akan dikeluarkan. Oleh sebab itu, dikarenakan belum optimal nya penggunaan alat dan biaya maka dilakukan usaha-usaha untuk dapat mengoptimalkan penggunaan alat dan biaya yang dikeluarkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui produksi alat rock breaker dan excavator, mengetahui estimasi biaya penggunaan alat rock breaker dan excavator, mengetahui berapa biaya pembongkaran dan pemuatan perton batugamping.

Pertambangan merupakan salah satu kegiatan usaha atau bisnis yang memiliki karakteristik padat modal padat teknologi dan padat resiko. Dengan karakteristik yang demikian, maka diperlukan pertimbangan dan perencanaan teknis maupun ekonomis dalam menjalankan bisnis tersebut. Dengan menganalisis hasil perhitungan maka dapat diketahui penggunaan alat dan biaya yang dikeluarkan.

1. METODE PENELITIAN

1. Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan dengan pengumpulan sumber informasi yang berasal dari referensi maupun data perusahaan yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Studi literatur ini dilakukan sebelum dan selama penelitian.

2. Pengamatan dan Pengambilan Data Lapangan

a. Data Primer

Melakukan survey terhadap daerah penelitian dengan melakukan pengamatan langsung dan pengukuran atau perhitungan *cycle time* alat *rock breaker* dan alat excavator dan melakukan perhitungan waktu kerja efektif dan waktu hambatan yang mempengaruhi produksi batugamping.

b. Data Sekunder

Pengambilan data sekunder yaitu berubah data harga alat, data pemakaian bahan bakar, data *maintanance* alat berat, data gaji operator, peta kesampaian daerah, peta topografi, peta geologi regional, data curah hujan, *swell factor*, *fill factor*, target produksi dan data spesifikasi alat.

3. Pengolahan dan Analisa Data

Dari data primer dan sekunder yang diperoleh kemudian dikelompokkan dan diolah disajikan dalam bentuk tabel dan perhitungan penyelesaian sehingga memperoleh hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian. Data yang diolah berupa :

- Perhitungan *cycle time rock breaker* dan excavator
- Perhitungan waktu kerja efektif dan efisiensi kerja
- Perhitungan produktivitas dan produksi alat *rock breaker* dan excavator
- Perhitungan biaya penggunaan alat *rock breaker* dan excavator

4. Analisa Data

Data yang telah diolah lalu di analisis untuk :

- Efisiensi kinerja alat rock breaker dan excavator
- Mengoptimalkan biaya penggunaan alat rock breaker dan excavator
- Biaya pembongkaran dan pemuatan batugamping perton

5. Pengambilan Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisa, kemudian ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan selanjutnya memberikan rekomendasi yang mendasar kepada perusahaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Lokasi Penelitian dan Kondisi Front Kerja

PT. Arsa Mulia Sukses adalah perusahaan yang bergerak di industri penambangan batugamping. di PT. Arsa Mulis Sukses menggunakan rock breaker untuk membongkar dan excavator untuk memuat. Alat mekanis yang digunakan pada kegiatan pembongkaran menggunakan 3 excavator hydraulic rock breaker tipe caterpillar 320D2, Doosan Dx 225 LCA, dan Caterpillar 320, sedangkan untuk pemuatan menggunakan 3 excavator tipe caterpillar 320 GC, Doosan Dx 225 LCA, dan Kobelco Sk 200. Secara umum kondisi front kerja cukup luas, relatif datar dan kondisi landasan alat rock breaker dan excavator juga baik. Pola pemuatan yang digunakan untuk kegiatan pemuatan dengan cara top loading yaitu alat muat berada lebih tinggi atau diatas jentang dari pada posisi alat angkut.



Gambar 1. Pola pemuatan top loading

3.2. Sifat Material di Tambang

Material yang ditambang di PT. Arsa Mulia Sukses adalah batugamping dengan proses pembongkaran menggunakan alat rock breaker dimana memiliki kekerasan batuan 32 – 43 Mpa. Untuk faktor pengembangan yang di dapatkan dari perusahaan sebesar 0,60. Sedangkan untuk bucket fill factor yang digunakan perusahaan yaitu 80%.



Gambar 2. Material Batugamping yang ditambang

3.3. Waktu Kerja Efektif

Berdasarkan penganturan waktu kerja pada kegiatan penambangan batugamping terdapat waktu kerja efektif yaitu waktu kerja sesungguhnya yang digunakan pada waktu operasi dimana waktu ini didapatkan setelah dikurangi dengan waktu hambatan. Berikut hasil perhitungan waktu kerja efektif alat rock breaker dan excavator

Tabel 1. Waktu Kerja Efektif Alat *Rock Breaker*

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)		
	Caterpillar320D2	DoosanDX 225 LCA	CaterpillarNG 320
Waktu yang tersedia (menit)	531,42	531,42	531,42
Hambatan yang dapat dihindari			
Terlambat awal shift	5,00	4,67	4,53
Menjelang istirahat	5,87	6,20	6,30
Setelah istirahat	5,37	5,93	5,90
Menjelang waktu pulang	11,23	12,17	13,63
Pengcilian batuan & Pindahlokasi	126,57	109,37	109,40
Jumlah	154,03	137,33	139,77
Hambatan yang tidak dapat dihindari			
Waktu <i>Repair</i> (R)	11,49	34,21	20,72
Total waktu hambatan	165,53	171,55	160,49
Waktu kerja efektif/hari (menit)	365,90	359,88	370,93
Waktu kerja efektif/hari (jam)	6,10	5,99	6,18

Tabel 2. Waktu Kerja Efektif Alat Excavator

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)		
	Caterpillar320 GC	DoosanDX 225 LCA	KobelcoSK200
Waktu yang tersedia (menit)	531,42	531,42	531,42
Hambatan yang dapat dihindari			
Terlambat awal shift	6,30	5,43	5,40
Menjelang istirahat	5,30	5,87	5,97
Setelah istirahat	7,47	8,80	6,93
Menjelang waktu pulang	8,69	11,73	10,50
Perapihan <i>loading point</i> & Waktu Tunggu	207,73	201,53	196,53
Jumlah	235,50	233,37	225,33
Hambatan yang tidak dapat dihindari			
Waktu <i>Repair</i> (R)	18,00	9,10	3,04
Total waktu hambatan	253,50	242,47	228,37
Waktu kerja efektif/hari (menit)	277,91	288,95	303,05
Waktu kerja efektif/hari (jam)	4,63	4,82	5,05

3.4. Efisiensi Kerja

Merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu tersedia, dinyatakan dalam (%). Efisiensi kerja ini akan mempengaruhi kemampuan produksi dari suatu alat. Untuk memperoleh waktu kerja yang efektif dapat dilakukan dengan cara memperkecil hambatan-hambatan tersebut (Oemiati, Revisdah and Rahmawati, 2020). Berikut hasil perhitungan efisiensi kerja alat rock breaker dan excavator.

Tabel 3. Efisiensi Kerja

Jenis Alat	Type Alat	Efisiensi Kerja
	Caterpillar 320D2	68,85%

Rock Breaker	Doosan DX 225 LCA	67,72%
	Caterpillar 320	69,80%
Excavator	Caterpillar 320 GC	52,30%
	Doosan DX 225 LCA	54,37%
	Kobelco SK 200	57,03%

3.5. Waktu Edar

Merupakan waktu yang diperlukan oleh suatu alat mekanis untuk melakukan kegiatan dari awal sampai akhir dan siap memulai lagi. Berikut hasil waktu edar rata – rata alat *rock breaker* dan excavator.

Tabel 4. Waktu Edar

Jenis Alat	Type Alat	Waktu Edar (detik)
Rock Breaker	Caterpillar 320D2	16,49
	Doosan DX 225 LCA	16,58
	Caterpillar 320	15,95
Excavator	Caterpillar 320 GC	26,00
	Doosan DX 225 LCA	25,59
	Kobelco SK 200	25,48

3.6. Kemampuan Produksi Alat Mekanis

Berdasarkan perhitungan maka didapatkan produksi rock breaker dan excavator sebagai berikut :

Tabel 5. Produksi Alat Mekanis

Jenis Alat	Type Alat	Produksi (ton/jam)	Produksi (ton/bulan)	Total Produksi (ton/bulan)
Rock Breaker	Caterpillar 320D2	52,74	9651,42	29.138,31
	Doosan DX 225 LCA	51,48	9250,96	
	Caterpillar 320	55,21	10.235,93	
Excavator	Caterpillar 320 GC	52,49	7290,86	22.894,87
	Doosan DX 225 LCA	51,01	7376,05	
	Kobelco SK 200	54,31	8227,96	

3.7. Biaya Kepemilikan dan Operasional Alat Mekanis

Berdasarkan hasil data yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan biaya penggunaan alat perjam nya. Berikut hasil perhitungan biaya kepemilikan dan operasional alat *rock breaker* dan excavator.

Tabel 6. Biaya Alat Caterpillar 320D2

Caterpillar 320D2 (Rock Breaker)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp142,500
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp20,217
Total Biaya Kepemilikan		Rp162,717
Biaya Operasional		

1	Baham Bakar	Rp130,000
2	Minyak Pelumas	Rp12,516
3	Gemuk	Rp5,185
4	Ganti Filter	Rp12,503
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp23,750
6	Gaji Operator	Rp44,444
Total Biaya Operasional		Rp228,398
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional		Rp391,116

Tabel 7. Biaya Alat Doosan Dx 225 LCA

Doosan Dx 225 LCA (<i>Rock Breaker</i>)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp106,875
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp58,967
Total Biaya Kepemilikan		Rp165,842
Biaya Operasional		
1	Baham Bakar	Rp130,000
2	Minyak Pelumas	Rp12,352
3	Gemuk	Rp5,185
4	Ganti Filter	Rp10,957
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp17,813
6	Gaji Operator	Rp44,444
Total Biaya Operasional		Rp220,751
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional		Rp386,593

Tabel 8. Biaya Alat Caterpillar 320

Caterpillar NG 320 (<i>Rock Breaker</i>)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp157,594
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp86,950
Total Biaya Kepemilikan		Rp244,544
Biaya Operasional		
1	Baham Bakar	Rp117,000
2	Minyak Pelumas	Rp11,077
3	Gemuk	Rp5,185
4	Ganti Filter	Rp11,118
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp26,266
6	Gaji Operator	Rp44,444

Total Biaya Operasional	Rp215,090
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional	Rp459,634

Tabel 9. Biaya Alat Caterpillar 320 GC

Caterpillar 320 GC (Excavator)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp101,250
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp14,365
Total Biaya Kepemilikan		Rp115,615
Biaya Operasional		
1	Baham Bakar	Rp104,000
2	Minyak Pelumas	Rp4,438
3	Gemuk	Rp2,593
4	Ganti Filter	Rp10,957
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp16,875
6	Gaji Operator	Rp33,333
Total Biaya Operasional		Rp172,196
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional		Rp287,810

Tabel 10. Biaya Alat Doosan Dx 225 LCA

Doosan Dx 225 LCA (Excavator)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp91,125
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp50,277
Total Biaya Kepemilikan		Rp141,402
Biaya Operasional		
1	Baham Bakar	Rp130,000
2	Minyak Pelumas	Rp5,437
3	Gemuk	Rp2,593
4	Ganti Filter	Rp10,957
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp15,188
6	Gaji Operator	Rp33,333
Total Biaya Operasional		Rp197,508
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional		Rp338,910

Tabel 11. Biaya Alat Kobelco Sk 200

Kobelco SK200 (Excavator)		
No	Biaya	Biaya Perjam (Rp)
Biaya Kepemilikan		
1	Depresiasi	Rp94,500
2	Bunga, Pajak, Asuransi	Rp13,407
Total Biaya Kepemilikan		Rp107,907
Biaya Operasional		
1	Baham Bakar	Rp123,500
2	Minyak Pelumas	Rp3,746
3	Gemuk	Rp2,593
4	Ganti Filter	Rp10,957
5	Perbaikan dan Perawatan	Rp15,750
6	Gaji Operator	Rp33,333
Total Biaya Operasional		Rp189,879
Total Biaya Kepemilikan & Biaya Operasional		Rp297,786

3.8. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping

Adalah estimasi perhitungan yang dibuat untuk mengetahui besarnya biaya yang akan dikeluarkan perusahaan untuk melakukan pembongkaran dan pemuatan batugamping menggunakan alat *rock breaker* dan excavator. Berikut hasil perhitungan biaya pembongkaran dan pemuatan batugamping pertonnya :

Tabel 12. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping

Jenis Alat	Alat Mekanis	Biaya Alat Mekanis (Rp/jam)	Jam Kerja Efektif (Jam/bulan)	Biaya Alat Mekanis (Rp/bulan)
<i>Rock Breaker</i>	Caterpillar 320D2	Rp391,116	183	Rp71,574,228
	Doosan DX 225 LCA	Rp386,593	179,7	Rp69,470,762
	Caterpillar NG 320	Rp459,634	185,4	Rp85,216,144
Excavator	Caterpillar 320 GC	Rp287,810	138,9	Rp39,976,809
	Doosan DX 225 LCA	Rp338,910	144,6	Rp49,006,386
	Kobelco SK 200	Rp297,786	151,5	Rp45,114,579
Total Biaya Pembongkaran dan Pemuatan				Rp360,358,908

Maka biaya pembongkaran dan pemuatan pada penambangan batugamping pertonnya : = <u>Total Biaya Pembongkaran dan Pemuatan</u> <i>Produksi Batugamping</i> = Rp.360.358.90822.894,87	Rp. 15.739,72
---	---------------

3.9. Perbaikan Efisiensi

Adapun perbaikan dan usulan waktu hambatan yang bisa dihindari atau tekan alat *rock breaker* dan excavator sebagai berikut :

Tabel 13. Waktu Hambatan Perbaikan *Rock Breaker*

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)		
	Caterpillar 320D2	Doosan DX 225 LCA	Caterpillar 320
Waktu yang tersedia (menit)	531,42	531,42	531,42
Hambatan yang dapat dihindari			
Terlambat awal shift	5,00	4,67	4,53
Menjelang istirahat	5,00	5,00	5,00
Setelah istirahat	5,00	5,00	5,00
Menjelang waktu pulang	5,00	5,00	5,00
Pengecilan batuan & Pindah lokasi	100,00	100,00	100,00
Jumlah	120,00	119,67	119,53
Hambatan yang tidak dapat dihindari			
Waktu <i>Repair</i> (R)	11,49	34,21	20,72
Total waktu hambatan	131,49	153,88	140,25
Waktu kerja efektif/hari (menit)	399,93	377,54	391,17
Waktu kerja efektif/hari (jam)	6,67	6,29	6,52
Waktu Kerja Efektif/bulan (jam)	200	189	196
Efisiensi Kerja	75,26%	71,04%	73,61%

Tabel 14. Waktu Hambatan Usulan *Rock Breaker*

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)	
	Caterpillar 320D2	Caterpillar 320
Waktu yang tersedia (menit)	531.42	531.42
Hambatan yang dapat dihindari		
Terlambat awal shift	5.00	4.53
Menjelang istirahat	5.00	5.00
Setelah istirahat	5.00	5.00
Menjelang waktu pulang	5.00	5.00

Pengecilan batuan & Pindah lokasi	100.00	100.00
Jumlah	120.00	119.53
Hambatan yang tidak dapat dihindari		
Waktu <i>Repair</i> (R)	11.49	20.72
Total waktu hambatan	131.49	140.25
Waktu kerja efektif/hari (menit)	399.93	391.17
Waktu kerja efektif/hari (jam)	6.67	6.52
Waktu Kerja Efektif/bulan (jam)	200	196
Efisiensi Kerja	75.26 %	73.61%

Tabel 15. Waktu Hambatan Perbaikan Excavator

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)	
	Caterpillar 320 GC	Doosan DX 225 LCA
Waktu yang tersedia (menit)	531,42	531,42
Hambatan yang dapat dihindari		
Terlambat awal shift	5,00	5,00
Menjelang istirahat	5,00	5,00
Setelah istirahat	5,00	5,00
Menjelang waktu pulang	5,00	5,00
Perapihan <i>loading point</i> & Waktu Tunggu	90	90
Jumlah	110,00	110,00
Hambatan yang tidak dapat dihindari		
Waktu <i>Repair</i> (R)	18,00	9,10
Total waktu hambatan	128,00	119,10
Waktu kerja efektif/hari (menit)	403,42	412,32
Waktu kerja efektif/hari (jam)	6,72	6,87
Waktu Kerja Efektif/bulan (jam)	201,6	206,1
Efisiensi Kerja	75,91%	77,59%

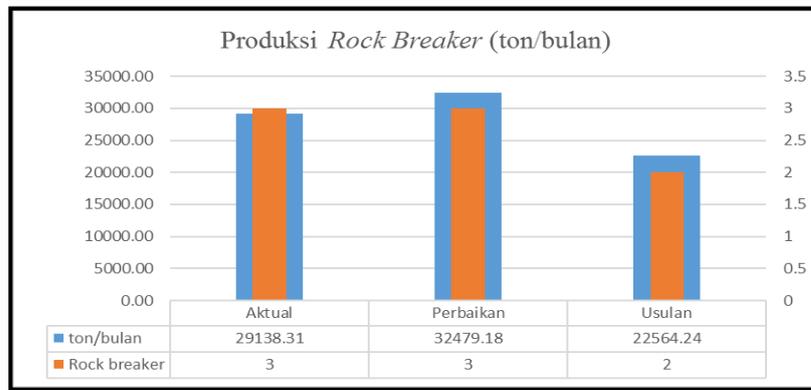
Tabel 16. Waktu Hambatan Usulan Excavator

Distribusi Waktu	Waktu (menit/hari)
	Caterpillar 320 GC
Waktu yang tersedia (menit)	531.42
Hambatan yang dapat dihindari	
Terlambat awal shift	5.00
Menjelang istirahat	5.00
Setelah istirahat	5.00
Menjelang waktu pulang	5.00

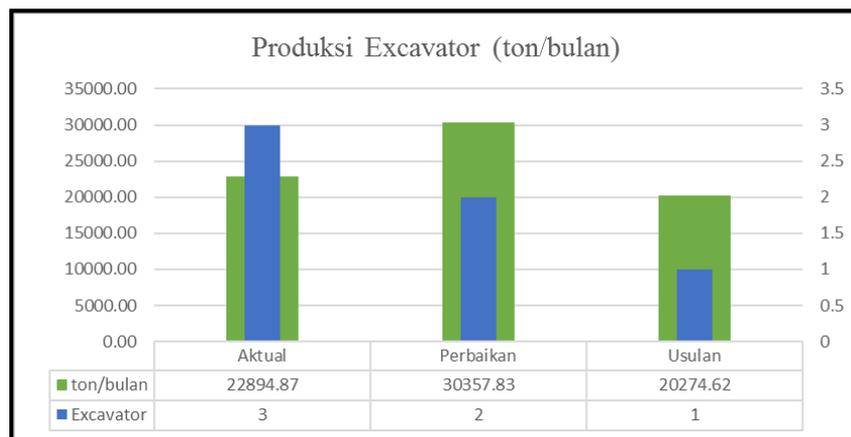
Perapihan <i>loading point</i> & Waktu Tunggu	30.00
Jumlah	50.00
Hambatan yang tidak dapat dihindari	
Waktu <i>Repair</i> (R)	18.00
Total waktu hambatan	68.00
Waktu kerja efektif/hari (menit)	463.42
Waktu kerja efektif/hari (jam)	7.72
Waktu Kerja Efektif/bulan (jam)	231.71
Efisiensi Kerja	87.20%

3.10. Kemampuan Alat Mekanis

Setelah melakukan perbaikan efisiensi kerja alat dan jumlah penggunaan alat produksi *rock breaker* dan excavator di dapatkan sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Produksi Alat *Rock Breaker*



Gambar 4. Grafik Produksi Alat Excavator

3.11. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping

Berdasarkan hasil perhitungan perbaikan waktu kerja efektif dan pengurangan pada alat excavator maka biaya menggunakan 3 *rock breaker* dan 2 excavator sebagai berikut :

Tabel 17. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping (Perbaikan)

Jenis Alat	Alat Mekanis	Biaya Alat Mekanis (Rp/jam)	Jam Kerja Efektif (Jam/bulan)	Biaya Alat Mekanis (Rp/bulan)
<i>Rock Breaker</i>	Caterpillar 320D2	Rp391,116	200	Rp78,223,200
	Doosan DX 225 LCA	Rp386,593	189	Rp73,066,077
	Caterpillar NG 320	Rp459,634	196	Rp90,088,264
Excavator	Caterpillar 320 GC	Rp287,810	201,6	Rp58,022,496
	Doosan DX 225 LCA	Rp338,910	206,1	Rp69,849,351
Total Biaya Pembongkaran dan Pemuatan				Rp369,249,388
maka biaya pembongkaran dan pemuatan pada penambangan batugamping pertonnya : <u>Total Biaya Pembongkaran dan Pemuatan</u> <u>Produksi Batugamping</u> <u>Rp. 369.249.388</u> 30.357,83				Rp12.163,23

3.12. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping (Usulan)

Berdasarkan hasil perhitungan perbaikan waktu kerja efektif dan pengurangan pada alat rock breaker dan excavator maka biaya menggunakan 2 *rock breaker* dan 1 excavator sebagai berikut :

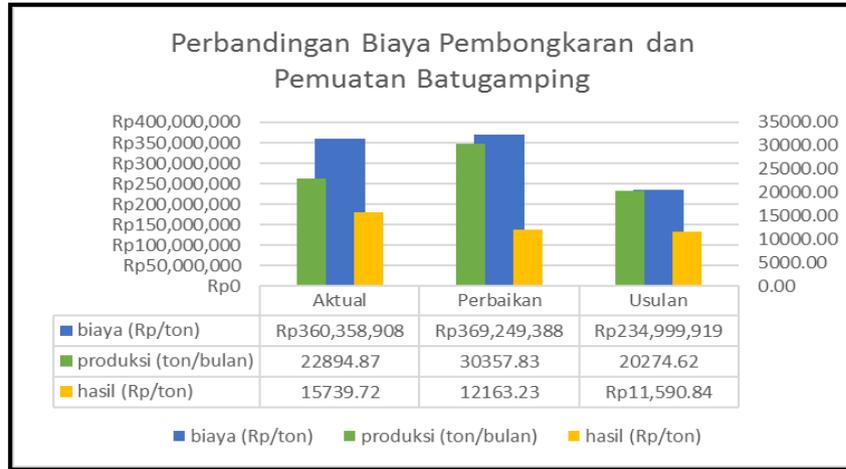
Tabel 18. Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping (Usulan)

Jenis Alat	Alat Mekanis	Biaya Alat Mekanis (Rp/jam)	Jam Kerja Efektif (Jam/bulan)	Biaya Alat Mekanis (Rp/bulan)
<i>Rock Breaker</i>	Caterpillar 320D2	Rp391,116	200	Rp78,223,200
	Caterpillar NG 320	Rp459,634	196	Rp90,088,264
Excavator	Caterpillar 320 GC	Rp287,810	231.71	Rp66,688,455
Total Biaya Penggunaan Alat Mekanis				Rp234,999,919
Maka biaya pembongkaran dan pemuatan pada penambangan batugamping pertonnya : <u>Total Biaya Pembongkaran dan Pemuatan</u> <u>Produksi Batugamping</u> <u>Rp. 234,999,919</u> 20.274.62				Rp11,590.84

3.13. Perbandingan Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping

Berdasarkan hasil perhitungan perbaikan dan usulan maka didapatkan perbandingan biaya pembongkaran dan pemuatan menggunakan alat rock breaker dan excavator sebagai berikut :

Gambar 5. Grafik Perbandingan Biaya Pembongkaran dan Pemuatan Batugamping



4. KESIMPULAN

1. Produksi alat rock breaker dan excavator sebagai berikut :
 - a. Produksi aktual dengan menggunakan 3 rock breaker adalah 29.138,31 ton/bulan dan 3 excavator adalah 22.894,87 ton/bulan.
 - b. Produksi perbaikan dengan menggunakan 3 rock breaker adalah 32.479,18 ton/bulan dan 2 excavator adalah 30.357,83 ton/bulan.
 - c. Produksi usulan dengan menggunakan 2 rock breaker adalah 22.564,24 ton/bulan dan 1 excavator adalah 20.274,62 ton/bulan.
2. Besarnya biaya kepemilikan dan operasional per unit adalah sebagai berikut :
 - a. Caterpillar 320D2 (rock breaker) sebesar Rp. 391.116/Jam
 - b. Doosan DX 225 LCA (rock breaker) sebesar Rp. 386.593/Jam
 - c. Caterpillar 320 (rock breaker) sebesar Rp. 459.634/Jam
 - d. Caterpillar 320 GC (Excavator) sebesar Rp. 287.810/Jam
 - e. Doosan DX 225 LCA (Excavator) sebesar Rp. 338.910/Jam
 - f. Kobelco SK 200 (Excavator) sebesar Rp. 297.786/Jam
3. Berdasarkan Biaya pembongkaran dan pemuatan untuk perton batugamping aktual adalah sebesar Rp.15.739,72/ton. Setelah dilakukan perbaikan waktu kerja efektif dan pengurangan penggunaan alat excavator menjadi Rp.12.163,23/ton. Sedangkan setelah dilakukan usulan dengan menggunakan 2 alat rock breaker dan 1 alat excavator menjadi Rp. 11.590,84 /ton.

4. SARAN

Dari penelitian di lapangan, pembahasan dan kesimpulan diatas, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di lapangan serta perhitungan biaya pembongkaran dan pemuatan untuk penggunaan alat di lapangan didapatkan 2 yang pertama dengan menggunakan 3 rock breaker dan 2 excavator.

2. Saran kedua dengan mengurangi penggunaan alat rock breaker menjadi 2 dan alat excavator menjadi 1 yang mana sudah dapat mencapai target produksi.
3. Harus bekerja sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan dan perlu adanya di lapangan untuk meningkatkan waktu kerja yang lebih efektif dan penggunaan alat lebih optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih pada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan, khususnya pada :

1. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Hidayatullah Sidiq, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Faisol Mukarrom, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing II.
4. Serta Orang Tua, Adik-adik tercinta, Sahabat dan Pihak Perusahaan PT. Arsa Mulia Sukse, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
- 5.

DAFTAR PUSTAKA

- Isgianda, F., Sumarya and Prabowo, H. (2018) 'Evaluasi Biaya Dan Kebutuhan Alat Angkut Dan Alat Muat Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden) Pit B PT . Bina Bara Sejahtera Kecamatan Ulok Kupai , Kabupaten', *Jurnal Bina Tambang*, 3(3), pp. 1255–1261.
- Oemiati, N., Revisdah, R. and Rahmawati, R. (2020) 'Analisa Produktivitas Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (Overburden)', *Bearing : Jurnal Penelitian dan Kajian Teknik Sipil*, 6(3). doi: 10.32502/jbearing.2842202063.