

Produktivitas Mosher II Penambangan Silika Tambang Kuari PT Semen Padang.

Chita Annisa Putri^{1,*}, Adree Octova¹

¹Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*chitaannisautri@gmail.com

Abstract. In the Industrial Field Practices that have been carried out at PT Semen Padang, the author has an interest in the disturbances that occur in the Mobile crusher. The Mobile Crusher (Mosher II) is a silica processing tool which has the function of separating silica material from other materials such as tuff and basalt to further refine the silica material so that it meets the requirements for distribution to factories. During its implementation in the field, problems were encountered related to the crushing of silica materials, including damage to the chain feeder and a clogged chute, so that the operation of Mosher II had to be temporarily stopped. The obstacles encountered will affect the productivity of Mosher II and the amount of efficient working time. From Industrial Field Practice Activities in January 2018 the productivity target of Mosher II for silica mining is 900 tons/hour. The actual data obtained in the field for the productivity of Mosher II as a silica processing tool did not reach the desired target of 837.82 tons/hour. For the Mosher II operating time obtained 89.167 hours. And the efficiency of Mosher II is 43.96%.

Keywords: Productivity, Mosher II, hour of obstacle, time efficienc, number of feeds

1. Pendahuluan

Kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) merupakan sebuah program dari Unit Hubungan Industri (UHI) bersama dengan fakultas yang dalam pelaksanaannya bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa melatih keterampilan yang dimiliki sesuai dengan bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang diajarkan, juga sebagai sarana latihan bagi mahasiswa dalam menghadapi dunia kerja.

PT. Semen Padang terletak di Indarung, sekitar ± 15 Km di sebelah Timur kota Padang, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Madya Padang, Provinsi Sumatera Barat dengan ketinggian lebih kurang 200 m diatas permukaan laut. Metode penambangan yang diterapkan di PT Semen Padang yaitu sistem Tambang Terbuka (Kuari) tanpa kegiatan penutupan kembali (*backfilling*), terdiri 2 blok area yang saat ini dilakukan penambangan yaitu: *eksisting* dan *pit limit*. adapun tahapan aktifitas penambangan batu kapur dimulai dari *land clearing*, pemboran (*drilling*), peledakan, pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*, peremuk material (*crusher*, transportasi bahan galian ke *storage* (*conveyor*), pemeliharaan jalan tambang, dan penyiraman debu jalan. Aktivitas umum penambangan silika dimulai dari *Land Clearing* (pembersihan lahan), *loading-hauling*, *crusher-conveying*, dan selanjutnya pengolahan di pabrik. Kegiatan pemboran dan peledakan tidak dilakukan

dalam penambangan silika karena batuan yang lunak [1].

Berdasarkan kegiatan yang penulis ikuti selama Praktek Lapangan Industri, mulai dari pengenalan lokasi tambang sampai mengikuti proses kegiatan penambangan batukapur dan silika di PT Semen Padang, penulis memiliki ketertarikan membahas mengenai gangguan yang terjadi pada *Mosher II*. Dalam pelaksanaannya di lapangan, ternyata masih banyak dijumpai permasalahan-permasalahan yang berhubungan dengan kegiatan peremuk material silika yang dilakukan di *Mosher II*. Hal tersebut berkaitan dengan prosuktivitas *Mosher II*, banyaknya waktu kerja efisien, dan hambatan yang ditemui pada *Mosher II*.

Selain itu, beberapa temuan menarik yang didapatkan saat dilapangan diantaranya saat kegiatan pembersihan lahan menggunakan *excavator* dan *breaker*, alat berat rawan tertimpa oleh boulder yang berada di bukit tepat alat berada, di lokasi pembersihan area hanya mampu dilalui oleh alat berat *excavator* dan *breaker* yang berukuran kecil, selama proses muat, banyak *dump truck* yang mengantri akibat *excavator* yang beroperasi hanya satu, Jarak antara lokasi penambangan silika dengan *mosher II* yang jauh sehingga jarak tempuh alat muat lebih lama, *Mosher II* seringkali dilakukan pemberhentian sementara bahkan mengalami kerusakan dari berbagai komponen *mosher* dan *belt*, dan Umumnya pekerja tidak memakai

peralatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang lengkap.

Untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada dalam kegiatan pengolahan silika, maka penulis mengambil studi kasus dengan judul “Produktivitas Mosher II Penambangan Silika Tambang Kuari PT Semen Padang”.

2. Lokasi Penelitian

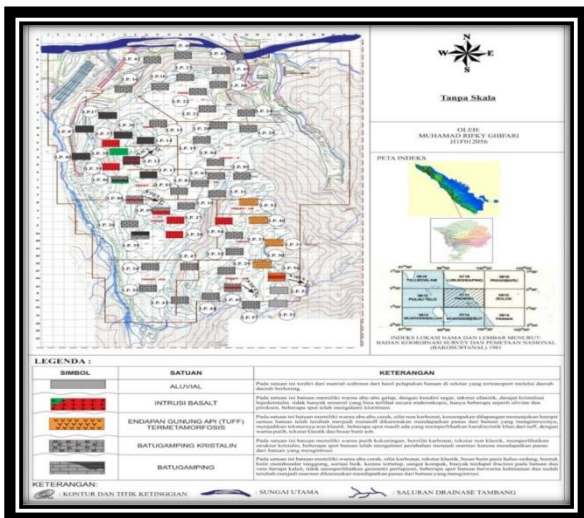
2.1 Lokasi Kesampaian Daerah

Lokasi PT. Semen Padang terletak di Indarung, ± 15 Km di sebelah Timur kota Padang, dilihat dari administrasi termasuk 14 Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Madya Padang, Provinsi Sumatera Barat dengan ketinggian ± 200 m di atas permukaan laut. Indarung terletak di kaki Bukit Barisan yang membujur dari Utara ke Selatan, dan secara geografis terletak antara garis meridian 1°04’30’’ LS sampai 1°06’30’’ LS dan

2.2 Keadaan Morfologi dan Geologi

2.2.1 Keadaan Morfologi

Berdasarkan Peta Situasi Kemajuan Tambang Batu Kapur di kuari Bukit Karang Putih, morfologi dari lokasi penambangan batu kapur (*limestone*) yang ada di PT. Semen Padang dikelilingi oleh perbukitan alluvium yang curam dengan elevasi yang beragam mulai dari ketinggian terendah sekitar 153 mdpl sampai dengan elevasi tertinggi yaitu pada 588.7 mdpl. Pada lokasi tambang Bukit Karang Putih terdapat sebuah aliran sungai kecil yang sekitarnya dapat dijumpai material sedimen.



Gambar 2. Peta Kesampaian Daerah PT Semen Padang

2.2.2 Keadaan Geologi

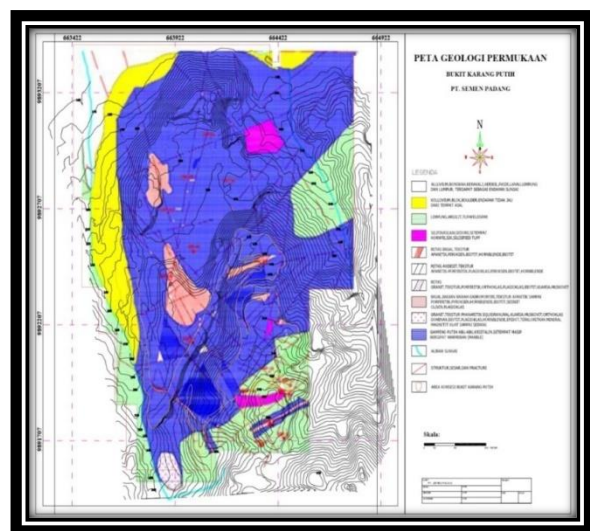
Berdasarkan Peta Geologi Permukaan Bukit Karang Putih, lokasi penambangan kuari batu

100°10’30’’ BT sampai 100°15’30’’ BT. Berbatasan kearah Barat dengan kota Padang, kearah Timur dengan Kabupaten Solok, kearah Utara dengan Kabupaten Batusangkar dan kearah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Pesisir Selatan



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah PT Semen Padang

kapur, batu lempung, argilit, tufa, feldspar dan sisanya terdiri dari kalsedonit, basalt, andesit, granit dll. Pada daerah tersebut juga terjadi intrusi batuan beku seperti batu basal, dan andesit yang merupakan batuan beku luar serta granit yang merupakan batuan beku dalam. Keadaan geologi daerah ini merupakan bukit yang sangat terjal dengan sudut lereng alami mencapai 45°. Arah *Strike dan Dip* bidang perlapisan yang terdapat di Bukit Karang Putih adalah N 25°/74°. E . Bukit Karang Putih pada umumnya ditempati oleh batu kapur (*gamping*) dengan terobosan batuan beku (*basalt, andesit, granit*). Lapisan batu kapur terletak di atas batuan endapan *vulkanik* dengan ketebalan 100 - 350 m. Di sebelah Selatan penambangan ditemukan batuan beku basalt.



Gambar 3. Peta Kesampaian Daerah PT Semen Padang

3. Kajian Teori

3.1 Kominusi

Kominusi adalah proses mereduksi ukuran butir atau proses meliberasi bijih. Yang dimaksud dengan proses meliberasi bijih adalah proses melepaskan bijih tersebut dari ikatannya yang merupakan *gangue mineral* dengan menggunakan alat *crusher* yaitu alat reduksi ukuran yang memecahkan bongkahan padatan yang besar menjadi bongkahan- bongkahan yang lebih kecil, dimana ukurannya sampai batas beberapa *inch*. Kominusi terbagi dalam 3 tahap, yaitu primary crushing, secondary crushing dan fine crushing/tertier crushing. Untuk penggunaan *crusher* di *Mosher II* digunakan tipe *double hammer* pada *sizer* dan *roller* yang termasuk pada *secondary crusher*.

3.2 Perhitungan Produktifitas

3.2.1 Produktivitas Alat muat

Setelah waktu edar alat angkut didapatkan, maka kita dapat mencari produktivitas alat angkut dengan persamaan:

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{C_{tm}} \quad (1)$$

Untuk menentukan produksi alat muat persiklus:

$$q = ql \times k \quad (2)$$

Dimana:

Q = Produktifitas *Excavator* per jam (m^3 / jam)

ql = Kapasitas *bucket* (m^3)

k = Faktor *Bucket*

E = Efisiensi Kerja (%)

C_{tm} = Waktu Siklus (detik)

3.2.2 Produktivitas Alat Angkut

Menurut Partanto Prodjosumarto, Menghitung produksi *dump truck* per jam dihitung dengan rumus :

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{C_m} \quad (3)$$

Dimana:

P = Produksi *dump truck* per jam (m^3 /jam)

q = Kapasitas produksi per siklus (m^3)

E = Efisiensi kerja alat

C_m = Waktu siklus, detik

Kapasitas produksi per siklus *dump truck* dihitung dengan persamaan:

$$q = ql \times k \quad (4)$$

Dimana:

q = Kapasitas produksi per siklus (m^3)

ql = Kapasitas *bucket* penuh yang tercantum dalam spesifikasi alat. (m^3)

n = Jumlah siklus yang diperlukan untuk mengisi *dump truck*

K = Faktor *bucket* detik

3.3 Jam Hambatan

Pada kegiatan pemuatan dan pengangkutan silika menggunakan alat muat dan alat angkut ditemukan jam hambatan. Jam hambatan dapat dibagi 2 yaitu hambatan yang dapat dihindari dan hambatan yang tidak dapat dihindari. Adapun hambatan yang dapat dihindari saat kegiatan gali-muat yaitu waktu persiapan awal, pengecekan alat, waktu berhenti sebelum istirahat, waktu kembali setelah istirahat, dan berhenti sebelum pergantian *shift*. Sedangkan hambatan yang tidak dapat dihindari yaitu saat hujan.

Dari dua hal tersebut dapat kita dapatkan jumlah waktu hambatan yang ada pada alat gali dan alat muat. Namun, PT Semen Padang tetap melakukan kegiatan pengangkutan dan pemuatan saat kondisi hujan. Sehingga, jam hambatan yang ditemui dilihat dari jam hambatan yang dapat dihindari. Sedangkan untuk saat hujan, termasuk ke dalam jam kerja dari alat muat dan alat angkut.

Dengan data jam kerja, jam *standby*, dan jam *repair* dari alat muat dan alat angkut yang ada, berdasarkan jumlah jam yang tersedia untuk melakukan penambangan silika, maka kita dapat menentukan jam hambatan pada alat berat. Dari penjabaran data tersebut, untuk memperbaiki jam hambatan agar produksi dapat tercapai, maka dari data sebelumnya diambil waktu terendah dari hambatan yang ada. Dari waktu terendah tersebut didapatkan pengurangan jam hambatan yang nantinya hasil pengurangan tersebut menjadi jam kerja tambahan yang dirancang agar tercapainya produksi silika bulan Januari 2018.

3.4 Mosher II

3.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi

3.4.1.1 Efisiensi Kerja

Parameter ini berguna untuk menampilkan kinerja alat tambang yang dioperasikan yaitu *Mosher II*, sehingga dapat memberikan gambaran sejauh mana *Mosher II* telah beroperasi dan seberapa maksimal alat tersebut dioperasikan.

3.4.1.2 Efektivitas Rangkaian Alat Peremuk

Efektivitas rangkaian alat peremuk merupakan perbandingan antara kapasitas nyata alat dengan kapasitas teoritis yang didapat dari hasil perhitungan. Perhitungan Efektivitas Alat Peremuk dapat dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{\text{Kapasitas nyata}}{\text{Kapasitas teoritis}} \times 100 \% \quad (5)$$

3.4.1.3 Reducing Ratio

Reduction ratio merupakan perhitungan dalam mengetahui kemampuan unit peremuk dalam mereduksi batuan dengan menghitung selisih ukuran sebelum dan sesudah kegiatan peremukan, serta untuk mengetahui apakah distribusi ukuran batuan yang masuk ke dalam hopper sesuai dengan zona peremukan (*choke zone*) dan untuk mengetahui tingkat keseragaman batuan dimana semakin kecil nilai *reduction ratio* maka semakin tinggi tingkat keseragaman pada zona peremukan. *Reduction ratio* dirumuskan dengan:

$$R_L = \frac{t_F}{t_P} = \frac{w_F}{w_P} \quad (6)$$

Dimana:

- R_L = *limiting reduction ratio*
- t_F = tebal feed (cm)
- t_P = tebal product (cm)
- w_F = lebar feed (cm)
- w_P = lebar product (cm)

3.4.2 Faktor Yang Mempengaruhi tidak Tercapainya Produksi *Mosher II*

3.4.2.1 Alat crusher sedang mengalami perbaikan (*maintenance*)

Apabila salah satu dari komponen alat pada *Mosher II* sedang mengalami perbaikan atau gangguan maka *Mosher II* harus berhenti, sehingga tidak bisa berproduksi dan produksipun tidak tercapai. Beberapa hal perbaikan yang biasa dilakukan adalah perbaikan terhadap *belt* yang robek dan miring, penambalan gigi *hammer* pada *secondary crusher*, pengelasan pada rantai *feeder*, ataupun panel-panel pengendali *Mosher II* sedang rusak.

3.4.2.2 Jam kerja *Mosher II* sedikit

Produksi tidak mencapai target karena jumlah jam kerja lebih sedikit dari waktu yang telah disediakan. Selain itu, jam *delay* dan jam *repair* yang lebih banyak dari waktu jam kerja dapat mengurangi efisiensi kerja dari alat sehingga berpengaruh dengan produksi yang didapatkan tidak dapat memenuhi target yang ditentukan.

3.4.2.3 Jalan angkut dari front ke hopper crusher terlalu jauh atau rusak.

Apabila rute jalan angkut mengalami kerusakan, maka tingkat produksi pun mengalami hambatan dikarenakan alat angkut tidak dapat melewati jalan tersebut. Untuk menangani hal ini sebaiknya jalan diperbaiki. Kondisi jalan angkut yang rusak bisa menyebabkan ban *dump truck* cepat mengalami kerusakan. Jalan angkut yang jauh juga bisa menghambat produksi karena waktu yang dibutuhkan untuk mengangkut material dari *front* menuju *hopper* pada *Mosher II* menjadi besar.

4. Metode Penelitian

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang penulis gunakan dalam menuntaskan penelitian yaitu dengan pendekatan menggunakan metode penelitian terapan dan penelitian studi kasus.

4.2 Teknik Pengumpulan Data

4.2.1 Studi Literatur

Data studi diperlukan sebagai pedoman dasar agar opini atau argument yang diberikan benar adanya.

4.2.2 Observasi Lapangan

Observasi lapangan merupakan rangkaian kegiatan pengamatan sehingga dari permasalahan di lapangan

dapat ditemukan solusi dengan memanfaatkan proses pengolahan dan analisis secara tepat.

4.2.3 Data Primer

Data primer diambil berdasarkan analisis dan pengumpulan data melalui keterlibatan langsung di lapangan. Data yang diambil antara lain menghitung waktu edar *dump truck* dan *excavator*, Melakukan wawancara dengan teknisi lapangan terkait proses pemuatan dan pengolahan silika di *Mosher II*, dan Mengambil dokumentasi di lapangan terkait kegiatan pemuatan silika dan peralatan yang digunakan dalam pengolahan silika di *Mosher II*.

4.2.4 Data Sekunder

Merupakan data yang diperoleh melalui arsip-arsip atau dokumentasi yang dimiliki oleh PT Semen Padang, diantaranya bagan struktur organisasi PT semen Padang, Spesifikasi alat gali muat dan alat angkut yang digunakan dalam penambangan silika, Jam ketersediaan alat gali dan alat muat produksi silika, Data jam gangguan di *Mosher II* bulan Januari 2018, Peta kesampaian daerah, peta geologi, dan peta pembagian wilayah penambangan di Bukit karang Putih, dan Peta jalur pengiriman batu kapur dan silika tahun 2018.

4.2.5 Pengolahan data

Dari data primer dan data sekunder yang telah dikumpulkan selama Praktek Lapangan Industri di Semen Padang berlangsung, selanjutnya dilakukan pengolahan data sesuai dengan persamaan yang telah dijabarkan sebelumnya. Sehingga, hasil dari Praktek Lapangan Industri ini menghasilkan produktivitas silika secara aktual, efisiensi kerja *mosher II*, agar selanjutnya dapat dibandingkan dengan data perencanaan yang telah ada.

5. Hasil Penelitian dan Pembahasan

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Jam Hambatan Alat Muat dan Alat Angkut

Pada kegiatan pemuatan dan pengangkutan silika ditemukan adanya waktu hambatan yang dapat dihindari diantaranya persiapan awal, perawatan alat, berhenti sebelum istirahat, berhenti setelah jam istirahat, dan berhenti sebelum pergantian *shift*. Kegiatan penambangan tetap dilakukan meskipun pada hari itu hujan. Maka dari itu penulis membuat

jam hambatan yang ada pada alat muat dan angkut dengan acuan jam hambatan, jam yang tersedia untuk produksi silika, dan jam kerja alat. Kegiatan produksi silika tidak dilakukan setiap hari dan bervariasi dalam 1 hari bisa 1-2 *shift* waktu kerja.

5.1.1.1 Jam Hambatan Alat Muat

Pada tabel berikut merupakan total dari jam hambatan yang ada pada *excavator Komatsu PC 1800-6 (EK04)*.

Hambatan	EX (menit)
Persiapan Awal	271
Pengecekan Alat	371
Berhenti sebelum Istirahat	527
Kembali setelah istirahat	469
Berhenti sebelum pergantian <i>shift</i>	561
Total	2199 36.65 jam

Tabel 1. Total Jam Hambatan Alat Muat

5.1.1.2 Jam Hambatan Alat Angkut

Pada tabel berikut merupakan total dari jam hambatan yang ada pada *dump truck HD 777 (DC07)*.

Hambatan	DT (menit)
Persiapan Awal	365
Pengecekan Alat	740
Berhenti sebelum Istirahat	560
Kembali setelah istirahat	510
Berhenti sebelum pergantian <i>shift</i>	570
Total	2745 45.75 jam

Tabel 2. Total Jam Hambatan Alat Angkut

5.1.2 Pengurangan Jam Hambatan Alat Gali Muat

Untuk mencapai target produksi yang diinginkan yaitu 92407 ton, maka yang dapat dilakukan yaitu dengan mengurangi jam hambatan pada alat muat dan alat angkut.

5.1.2.1 Pengurangan Jam Hambatan Alat Muat

Pada tabel berikut disajikan jam hambatan terkecil yang ada pada *excavator* dan jumlah *shift* yang disediakan untuk kegiatan penambangan silika.

Tabel 3. Pengurangan Jam Hambatan Alat Muat

Hambatan	Jumlah <i>shift</i>	EX (menit)	
Persiapan Awal	22	10	220
Pengecekan Alat	22	10	220
Berhenti sebelum Istirahat	22	15	330
Kembali setelah istirahat	22	15	330
Berhenti sebelum pergantian <i>shift</i>	22	20	440
Total	70		1540 25.67 jam

5.1.2.2 Pengurangan Jam Hambatan Alat Angkut

Pada tabel berikut disajikan jam hambatan terkecil yang ada pada *dump truck* dan jumlah *shift* yang disediakan untuk kegiatan penambangan silika.

Tabel 4. Pengurangan Jam Hambatan Alat Muat

Hambatan	Jumlah <i>shift</i>	DT (menit)	
Persiapan Awal	22	15	330
Pengecekan Alat	22	25	550
Berhenti sebelum Istirahat	22	15	330
Kembali setelah istirahat	22	15	330
Berhenti sebelum pergantian <i>shift</i>	22	20	440
Total	90		1980 33 jam

5.1.3 Efisiensi Kerja Alat Muat dan Alat Angkut

Dari tabel dibawah dapat kita lihat seberapa besar kinerja alat dari segi mekanik, segi fisik, kinerja diluar waktu *standby*, dan kinerja alat dari seluruh waktu yang tersedia. Didapatkan efisiensi alat dalam bekerja 71.7 % yang berarti kondisi alat muat-angkut agak buruk.

Tabel 5. Efisiensi Alat Muat dan Alat Muat

EX	MA	PA	UA	EU
	76.19 %	77.03%	91.42%	71.7 %
DT	86.84 %	88.88%	80 %	71.7 %

5.1.4 Efisiensi kerja *Mosher II*

Dari tabel diatas dapat kita lihat seberapa besar kinerja alat dari segi mekanik, segi fisik, kinerja diluar waktu *standby*, dan kinerja alat dari seluruh waktu yang tersedia. Didapatkan efisiensi alat dalam bekerja hanya sebesar 28.2% yang berarti kondisi *Mosher II* buruk.

Tabel 6. Efisiensi *Mosher II*

<i>Mosher II</i>	MA	PA	UA	EU
	46.28 %	67.2 %	41.9 %	28.2 %

5.1.5 Jumlah Umpan dan Jam Kerja

5.1.5.1 Jumlah Umpan *Mosher II*

Mosher II sebagai rangkaian alat dalam pengolahan silika memiliki kapasitas nyata sebesar 1200 ton/jam. Pada tabel dibawah ini menginformasikan jumlah umpan yang masuk pada *hopper Mosher II* bulan Januari 2018.

Tabel 7. Jumlah Umpan dan Jam Kerja *Mosher II* Januari 2018

No	Minggu	Produksi (ton)	Jam Kerja (Jam)
1	I	16850	18.4
2	II	24091	27.6
3	III	15181	19.4
4	IV	18584	23.8
Total		74706	89.2
Produksi/Jam kerja		837.52 on/jam	

5.1.5.2 Produksi Silika

Pada pembahasan sebelumnya didapatkan jumlah umpan yang masuk ke *hopper Mosher II* belum mampu mencapai target yang ditentukan PT Semen Padang. Pada tabel dibawah ini menginformasikan target dan realisasi produksi silika Januari 2018.

Tabel 8. Target dan Realisasi Produksi Silika Januari 2018

Januari	Target	Realisasi
	92407	74706
Persentase Produksi	80.84%	

5.1.6 Efektivitas *Mosher II*

Efektivitas *Mosher II* merupakan perbandingan antara kapasitas nyata dengan kapasitas teoritis dari alat peremuk. Untuk menentukan efektivitas *Mosher II* dapat dilakukan menggunakan persamaan 10 dengan penjabaran sebahai berikut:

$$\begin{aligned}
 E_{Mosher II} &= \frac{\text{Kapasitas nyata}}{\text{Kapasitas teoritis}} \times 100 \% \\
 &= \frac{837.52 \text{ ton/jam}}{2000 \text{ ton/jam}} \times 100 \% \\
 &= 41.87 \%
 \end{aligned}$$

5.1.7 *Reduction ratio secondary crusher*

Berdasarkan spesifikasi *crusher* ukuran material yang maksimum dapat masuk kedalam *crusher* adalah sebesar 100 cm dan ukuran *product* maksimum yang didapatkan adalah 8 cm, maka R_L yang didapat yaitu:

$$R_L = \frac{tF}{tP} = \frac{100 \text{ cm}}{8 \text{ cm}} = 12.5 : 1$$

Artinya jumlah umpan masuk 12.5 kali lebih besar dari produk.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Penambahan Jam Kerja Alat Muat dan Alat Angkut

Untuk jam kerja awal alat muat dan alat angkut sebesar 96 jam. Maka penambahan jam kerja pada alat muat sebesar 106.98 jam dan pada alat angkut 108.75 jam.

5.2.2 Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut

Berdasarkan persamaan sebelumnya, maka didapatkan produksi *Excavator* perjam sebesar 1055.38 ton/jam. Pada bulan Januari jumlah produksi *excavator* dapat mencapai 1055.38 ton/jam x 96 jam = 101316.54 ton.

Berdasarkan persamaan sebelumnya, jadi didapatkan produksi *dump truck* perjam sebesar 150.66 ton/jam. Pada bulan Januari jumlah produksi *dump truck* dapat mencapai 150.66 ton/jam x 96 jam = 14464.26 ton. Dengan *dump truck* yang dioperasikan sebanyak 6 unit maka produksi yang didapat yaitu 14464.26 ton x 6 = 86785.61 ton.

5.2.3 Produktivitas Alat Muat dan Alat Angkut setelah perbaikan

Setelah dilakukan perbaikan, didapatkan produksi *Excavator* perjam sebesar 1055.38 ton/jam. Setelah perbaikan, pada bulan Januari jumlah produksi *excavator* dapat mencapai 1055.38 ton/jam x 106.98 jam = 112904.55 ton. Untuk Alat Angkut, didapatkan produksi *dump truck* perjam sebesar 150.66 ton/jam. Setelah perbaikan, pada bulan Januari jumlah produksi *dump truck* dapat mencapai 150.66 ton/jam x 108.75 jam = 16384.27 ton. Dengan *dump truck* yang dioperasikan sebanyak 6 unit maka produksi yang didapat yaitu 16384.27 ton x 6 = 98305.65 ton. Sehingga, Dengan produksi setelah perbaikan yang didapat sebesar 98305.65 ton, maka produksi silika yang ditentukan perusahaan sebesar 92407 ton dapat tercapai sesuai dengan target yang telah ditentukan.

5.2.4 Penambahan Jumlah Umpan

Dengan bertambahnya jumlah umpan, efektivitas *Mosher II* meningkat sebesar 44.47 % - 41.87 % = 2.6 %. Peningkatan jumlah umpan sebesar 57.73 ton. Sedangkan peningkatan efektivitas *Mosher II* didapat sebesar 2.6 %.

5.2.5 Penambahan Jam Kerja *Mosher II*

Dengan hari kerja tambahan menjadi 10 hari, maka produksi *Mosher II* dapat melebihi target yang ditentukan perusahaan yaitu sebesar 97925.1 ton/bulan.

6. Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang terdapat pada bab IV terkait penelitian yang telah dilakukan berfokus kepada optimalisasi *Mosher II*, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Jam hambatan yang terdapat pada alat muat dan alat angkut masing-masing sebesar 36.65 jam dan 45.75 jam.
2. Pengurangan jam hambatan dengan mengambil jam hambatan terkecil dari data yang ada mampu

- menjadikan jam hambatan alat muat dan alat angkut lebih sedikit yaitu 25.67 jam dan 33 jam.
- Untuk mengoptimalkan kerja alat muat dan alat angkut maka dari jam hambatan yang telah diperbaiki akan menambah jam kerja dari alat muat dan alat angkut yang semula masing-masing 96 jam menjadi 106.98 jam dan 108.75 jam
 - Produktivitas yang didapatkan sebelum melakukan perbaikan jam hambatan sebesar 86785.61 ton. Setelah adanya perbaikan diperoleh produksi silika sebesar 98305.65 ton yang dapat dikatakan produksi silika mampu melebihi target yang diinginkan perusahaan yaitu 92407 ton.
 - Jam kerja efektif yang dibutuhkan *Mosher II* agar mampu memaksimalkan kinerja *Mosher II* yaitu sebesar 11.01 jam
 - Penambahan jumlah umpan pada *Mosher II* agar target produksi tercapai yaitu dengan masuknya material silika ke *hopper* sebesar 51.9 ton/ jam.
 - Untuk optimalisasi *Mosher II*, dilakukan penambahan waktu kerja pada *Mosher II* sebesar 10 hari. Dengan adanya tambahan jam kerja, produksi silika sudah mampu melebihi target produksi yang diinginkan yaitu sebesar 97925.1 ton/bulan yang sebelumnya hanya 74706 ton/bulan.

6.2 Saran

Dari pengamatan, pengumpulan, dan hasil pengolahan data yang penulis lakukan, maka agar *Mosher II* dapat mencapai target produksi yang telah ditentukan PT Semen Padang, maka saran-saran yang dapat diberikan diantaranya

- Pemantauan jam hambatan pada alat muat dan alat angkut lebih ditingkatkan agar jam hambatan dapat diminimalisir.
- Pemantauan waktu kerja, waktu *repair*, waktu *standby*, dan waktu *delay* pada *Mosher II* lebih ditingkatkan.
- Pemantauan lebih intens terhadap *Mosher II* di setiap komponen peralatan saat beroperasi sehingga apabila ditemukan gangguan dapat ditangani dengan cepat dan benar. Lebih diutamakan pada jalur *belt* karena sering mengalami gangguan dan kerusakan.

Referensi

- [1] Anonim. 2017 *Laporan, Data-data dan Arsip*. PT.Semen Padang.
- [2] Departemen Tambang. 2018. *Laporan Triwulan IV 2017*. PT. Semen Padang A.

- [3] Partanto Prodjosumarto. 1996. *Pemindahan Tanah Mekanis*. ITB, Bandung.
- [4] Bili Kali, Imaz. 2017. *Analisa Prinsip Kerja Mesin Crusher*. Diambil dari scribd.com. Tanggal akses Mei 2018.
- [5] Geost, Flyst. 2016. *Pengertian, Asal, dan Pemanfaatan Pasir Silika*. Diambil dari Geologinesia.com. Tanggal akses 2 Maret 2018
- [6] Kopa, Raimon. 2013. *Panduan Proyek Akhir PLI D3 Teknik Pertambangan*. UNP Press
- [7] Noor, Djauhari. 2009. *Pengantar Geologi*. Jakarta: Pakuan University Press
- [8] Semen Padang. 2016 *Laporan Tahunan: Melangkah Mewujudkan Kinerja Unggul*. Padang: Semen Padang.
- [9] Sukmara Krisna, Okto. 2011. *Crusher*. Diambil dari <https://www.scribd.com/doc/53180671/Crusher>. Tanggal 2 Mei 2018
- [10] Isgienda, F., Sumarya, S., & 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 Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu. *Bina Tambang*, 3(3), 1255-1261
- [11] Iifa, A., Gusman, M., & Prabowo, H. (2018). OPTIMASI ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT TERHADAP PRODUKSI BATUBARA DENGAN METODE KAPASITAS PRODUKSI DAN METODE TEORI ANTRIAN PADA PIT TAMAN PERIODE OKTOBER 2016 UNIT PERTAMBANGAN TANJUNG ENIM PT. BUKIT ASAM (PERSERO) Tbk. *Bina Tambang*, 3(2), 807-818.
- [12] Ardianti, N. A., & Prabowo, H. (2020). Estimasi Biaya dan Evaluasi Kebutuhan Alat Muat dan Alat Angkut Terhadap Efisiensi Penambangan Batubara pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Sawahlunto. *Bina Tambang*, 5(2), 22-31.
- [13] Kurniawan, R., Yulhendra, D., & Prabowo, H. (2015). Rancangan Pit Muara Tiga Besar Selatan Bulan Juni Tahun 2015 Unit Penambangan Tanjung Enim Pt Bukit Asam (Persero) Tbk Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 2(1), 202-216.