

## **TUGAS AKHIR**

***” Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Crusher LSC VI Dalam Upaya Memenuhi  
Kebutuhan Batu Gamping pada Storage Indarung VI, PT Semen Padang ”***

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
dalam Menyelesaikan Program S-1 Teknik Pertambangan*



**Oleh:**

**Agung Wijaya  
BP. 2013/1306453**

**Konsentrasi : Tambang Umum  
Program Studi : S-1 Teknik Pertambangan**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

Judul : "Evaluasi Dan Optimalisasi Kinerja *Crawler* LSC VI Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Batu Gamping Pada *Storage* Indarung VI, PT Semen Padang"

Nama : Agung Wijaya  
Nim : 1306453/2013  
Program Studi : SI Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik

Padang, 22 Oktober 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:


**Pembimbing**



**Ansoery, S.T.M.T.**  
NIP. 19730520 200012 1 001

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**



**Drs. Reimon Kopp, M.T.**  
NIP. 19580313 198303 1 001

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama: Agung Wijaya

Nim : 1306453/2013

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Skripsi di Depan Tim Penguji  
Program Studi S1 Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang  
Dengan Judul:

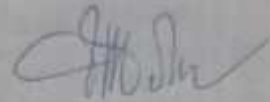

“Evaluasi Dan Optimalisasi Kinerja *Crusher* LSC VI Dalam Upaya  
Memenuhi Kebutuhan Batu Gamping Pada *Storage* Indarung VI, PT Semen  
Padang”

Padang, 22 Oktober 2018

Tim Penguji

1. Ketua : Ansostry, S.T.M.T
2. Anggota : Dedi Yulhendra, S.T.M.T
3. Anggota : Mulya Gusman, S.T. M.T

Tanda Tangan

1.   
2.   
3. 



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax .7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail : [mining@ft.unp.ac.id](mailto:mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AGUNG WIJAYA  
NIM/TM : 2013 / 1306493  
Program Studi : S1 Teknik Pertambangan  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja crusher LSC VI Dalam upaya  
memenuhi kebutuhan batu gamping pada storage Indarung VI, PT  
Semen Padang "

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, ..21. Oktober 2018 ..

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

**Drs. Ralmon Kopa, M.T.**  
NIP. 19580313 198303 1 001

METERAI TEMPEL  
3000  
TIGA RIBU RUPIAH  
AGUNG WIJAYA



Management System  
ISO 9001:2008  
www.tuv.com  
ID 9185046448

## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Agung Wijaya  
TME/ NIM : 2013 /1306453  
Tempat / Tanggal Lahir : Padang /22 April 1994  
Nama Ayah : Drs.H.Zul Azhar, M.Si  
Nama Ibu : Hj.Emi Efiti, SE  
Jumlah Bersaudara : 4 Orang  
Alamat : Komplek Singgalang Blok B4 No. 18 , RT  
01/ RW 05 Kelurahan Batang Kabung  
Ganting, Kecamatan Koto Tangah, Kota  
Padang.

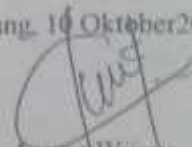
### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 04 Padang  
Sekolah Menengah Pertama : SMPN 13 Padang  
Sekolah Menengah Atas : SMAN 7 Padang  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. Provek Akhir

Alamat : PT. Semen Padang, Kelurahan Batu  
Gadang, Kecamatan Lubuak Kilangan, Bukit  
Karang Putih, Kota Padang.  
Tanggal Kerja Praktek : 03 November 2017 -03 Oktober 2017  
Judul Penelitian : Evaluasi dan Optimalisasi *Limestone  
Crusher* VI dalam Upaya Memenuhi  
Kebutuhan *Storage* Indarung VI dengan  
Alat Bantu Perhitungan.  
Tanggal Sidang : 29 Agustus 2018

Padang, 10 Oktober 2018

  
Agung Wijaya  
1306453/2013

## ABSTRAK

### **Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Crusher Lsc VI Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Batu Gamping pada *Storage* Indarung VI.**

PT. Semen Padang baru saja membangun crusher baru yaitu LSC VI dengan produktivitas crusher sebesar 9475 ton/hari untuk memenuhi kebutuhan produksi pabrik indarung VI, namun kenyataannya kinerja *Crusher* LSC VI belum optimal. Untuk itu, diperlukan evaluasi kinerja *Crusher* LSC VI untuk mengetahui faktor penyebab belum optimalnya kinerja *Crusher* LSC VI serta upaya untuk mengoptimalkan kinerja dari *Crusher* LSC VI. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kerja dan produktifitas *crusher* LSC VI pada pabrik Indarung VI PT. Semen Padang. Dalam produktifitas alat mekanis terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi, antara lain: efisiensi kerja, efisiensi operator, ketersediaan alat, percepatan alat, ketinggian dari permukaan air laut, jenis material, kondisi jalan, *cycle time*, dll.

Penelitian di PT. Semen Padang (PTSP) menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan metode penelitian tindakan (*action research*) yang dijelaskan secara deskriptif menggunakan analisis kuantitatif. Pengamatan dilakukan secara aktual dengan mengamati waktu hambat yang terjadi pada *lime stone crusher* VI mulai dari waktu yang tersedia, waktu stanby serta waktu repair dari crusher itu sendiri. Serta pengamatan aktual dari *loading* dan *hauling*. Tahapan penelitian yang dilakukan adalah studi literature, obeservasi lapangan, pengambilan data, pengolahan dan analisis data. Dalam pengerjaannya perhitungan produktifitas *crusher* ini hanya menggunakan Microsoft Excel, maka penelitian ini menggunakan pendekatan baru yaitu menggunakan perhitungan produktifitas berbasis website.

Setelah melakukan kajian secara literature dan kuantitatif didapatkan hasil bahwa produktivitas dari alat muat sudah mampu memenuhi target *feed* untuk *Limestone Crusher* VI yaitu sebesar 1500 ton/jam, produktivitas aktual alat angkut Komatsu HD 785-7 untuk *feeding* material ke *Limestone Crusher* VI adalah 170.47 ton/jam namun rasio muat dan alat angkut yang sekarang diterapkan belum mampu memenuhi target *feed* untuk *Limestone Crusher* sebesar 1500 ton/jam. Produktivitas aktual dari *Limestone Crusher* VI adalah sebesar 1212.09 ton/jam dan produksi efektifnya adalah sebesar 7655.98 ton/hari. Produktivitas dan produksi efektif aktual tersebut belum mampu memenuhi target produktivitas sebesar 1500 ton/jam dan target produksi efektif sebesar 9475 ton/hari. Tidak tercapainya produksi efektif ini dipengaruhi dari nilai ketersediaan alat dari *Limestone Crusher* VI yang kurang baik. Ketersediaan alat aktual dari *Limestone Crusher* VI meliputi *mechanical availability* sebesar 79.50%, *physical availability* sebesar 87.22%, *use of available* sebesar 56.80%, dan *effective utility* sebesar 49.54%. Produktivitas dari belt A1J04, A1J05, dan A61J06 sudah mampu untuk mengakomodasi produktivitas aktual *Limestone Crusher* VI sebesar 1212.09 ton/jam, namun untuk belt A1J04 dan A1J05 masih belum mampu mencapai target produktivitas *Limestone Crusher* VI sebesar 1500 ton/jam.

**Kata Kunci:** Crusher, Optimalisasi, Prouktifitas, Belt Conveyor, Alat Muat Alat Angkut.

## ABSTRACT

### **Evaluation and Optimization of Lsc VI Crusher Performance in Efforts to Meet Limestone Needs in Storage Indarung VI.**

PT. Semen Padang has just built a new crusher, namely LSC VI with crusher productivity of 9475 tons / day to meet the production needs of the Indarung VI plant, but in reality the performance of the LSC VI Crusher is not optimal. For this reason, Crusher LSC VI performance evaluation is needed to determine the factors that cause the optimal performance of the LSC VI Crusher and the efforts to optimize the performance of the LSC VI Crusher. This study aims to evaluate the work and productivity of LSC VI crusher at Indarung VI factory PT. Semen Padang. In mechanical equipment productivity there are many factors that can influence, among others: work efficiency, operator efficiency, availability of equipment, acceleration of equipment, altitude of sea level, material type, road conditions, cycle time, etc.

Research at PT. Semen Padang (PTSP) uses a quantitative approach, with action research methods that are described descriptively using quantitative analysis. Observations were made in real time by observing the inhibitory time that occurred in the VI lime stone crusher starting from the available time, standby time and repair time of the crusher itself. As well as actual observations from loading and hauling. The research stages are literature studies, field observations, data collection, data processing and analysis. In the process of calculating the productivity of this crusher using only Microsoft Excel, this study uses a new approach that is using website-based productivity calculations.

After conducting a literature review and quantitative results, it was found that the productivity of the loading equipment was able to meet the feed target for Limestone Crusher VI which is 1500 tons / hour, the actual productivity of the Komatsu HD 785-7 transport equipment for feeding material to the Limestone Crusher VI was 170.47 tons / hours but the loading and hauling ratio currently applied has not been able to meet the feed target for the Limestone Crusher of 1500 tons / hour. The actual productivity of Limestone Crusher VI is 1212.09 tons / hour and its effective production is 7655.98 tons / day. Productivity and actual effective production have not been able to meet the productivity target of 1500 tons / hour and an effective production target of 9475 tons / day. The failure to achieve effective production is influenced by the value of equipment availability from the Limestone Crusher VI which is not good. The actual tool availability of the Limestone Crusher VI includes mechanical availability of 79.50%, physical availability of 87.22%, use of available of 56.80%, and effective utility of 49.54%. The productivity of belts A1J04, A1J05, and A61J06 has been able to accommodate the actual productivity of Limestone Crusher VI amounting to 1212.09 tons / hour, but for belts A1J04 and A1J05 are still unable to achieve the productivity target of Limestone Crusher VI of 1500 tons / hour.

**Keywords:** Crusher, Optimalitation, Produktifity, Belt Conveyor, Loading Hauling.

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah – Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Evaluasi dan Optimalisasi Kinerja Crusher LSC VI Dalam Upaya Memenuhi Kebutuhan Batu Gamping pada Storage Indarung VI, PT Semen Padang”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Tambang Jurusan Teknik Pertambangan pada Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada tauladan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, penulis tidak dapat menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini :

1. **Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknnik Universitas Negeri Padang.
2. **Bapak Adree Octova, S.Si, M.T** selaku dosen pembimbing akademik.
3. **Bapak Ansosry, S.T, M.T.** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

4. **Bapak Dedi Yulhendra, S.T, M.T dan Bapak Mulya Gusman S.T,M.T** selaku Dosen Penguji Skripsi dalam seminar hasil skripsi yang telah memberikan saran dan kritik kepada penulis sehingga jauh lebih baik dan bermanfaat ke depannya.
5. Staff Biro Jurusan Teknik Pertambangan yang telah banyak membantu dalam urusan akademik selama di perkuliahan dan persiapan seminar hasil skripsi penulis.
6. Seluruh dosen Fakultas Teknik, khususnya Teknik Pertambangan beserta stafnya yang telah memberikan pembelajaran dan ilmu yang sangat berguna.

Selain itu penulis juga ingin mengucapkan rasa terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada orang-orang yang selama ini menjadi inspirasi dan menjadi sangat berarti dalam kehidupan penulis:

1. Untuk kedua orang tuaku, Ayahanda Zul Azhar dan Ibunda Emi Efiti. Sejak Penulis dilahirkan tak henti-hentinya memberikan yang terbaik kepada penulis walau dalam keadaan apapun. Bagaimanapun caranya, penulis tidak mampu membalas semua kebaikan yang telah Papa dan Mama berikan. Senyuman Papa dan Mama selalu menjadi motivasi terkuat untuk Penulis berjuang di sini. Penulis bersyukur punya orang tua seperti Papa dan Mama Terima kasih Papa dan Mama, terimakasih untuk segalanya, setiap hari selalu menelfon, setiap saat selalu mengingatkan dan menasehati, selalu marah kalau telat pulang, sayang kalian selalu.
2. Untuk saudaraku, Wiry Utami, Winy Utari dan Alyssa Naila Terima kasih atas semua cinta, kasih sayang, kenyamanan dan kehangatan yang kalian berikan.

3. Untuk teman dari segala hal Rima Restu Ananda yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga cepat menyelesaikan studi S2 nya di Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
4. Untuk teman-teman satu angkatan 2013 semoga yang belum bisa cepat menyusul.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>BIODATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	4
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
A. Tinjauan Umum Lokasi Penelitian .....	5
1. Profil Perusahaan PT Semen Padang .....	5
2. Lokasi dan Kesampaian Daerah .....	17
3. Kondisi Geologi .....	19
4. Iklim dan Curah Hujan .....	26
B. Dasar Teori .....	27
1. Pengertian <i>Crusher</i> .....	27
2. Pengetian Kominusi .....	28
3. Faktor Yang Mempengaruhi Alat .....	31

4. Kemampuan Operator atau Efisiensi Operator .....	31
5. Ketersediaan Alat .....	32
6. Ketersediaan Mekanis ( <i>Mechanical Availability</i> ) .....	32
7. Ketersediaan Fisik Alat ( <i>Physical Availability</i> ) .....	33
8. Ketersediaan Pemakaian Alat ( <i>Use of Availability</i> ).....	33
9. Ketersediaan Penggunaan Efektif .....	34
10. Efisiensi Kerja .....	34
11. Pengertian Batu Gamping .....	36
12. Penambangan Batu Gamping .....	36
13. <i>Loading</i> dan <i>hauling</i> .....	36
14. <i>Belt Conveyor</i> .....	38
C. Penelitian Sejenis .....	40
D. Kerangka Konseptual .....	47
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>48</b>
A. Pendekatan dan Metode Penelitian .....	48
B. Tahapan Penelitian .....	50
C. Alat Pendukung .....	52
D. Diagram Alir .....	54
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
A. Lokasi Penelitian .....	55
B. Target Produksi Batu Gamping <i>Limestone Crusher VI</i> .....	56
C. Karakteristik Material .....	56
D. Kegiatan <i>Loading</i> dan <i>Hauling Limestone Crusher VI</i> .....	57
E. Kegiatan Peremukan <i>Limestone Crusher VI</i> .....	60
F. Waktu Kerja <i>Limestone Crusher VI</i> .....	64
G. Waktu Kerja Efektif <i>Crusher</i> .....	65
H. Ketersediaan <i>Limestone Crusher VI</i> .....	69
I. Produktifitas Nyata <i>Limestone Crusher VI</i> .....	70
J. Pembahasan .....	71

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>84</b>
A. Kesimpulan .....	84
B. Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Sketsa Perubahan Logo PT Semen Padang .....	6
Gambar 2. Struktur Organisasi PT Semen Padang .....	16
Gambar 3. Struktur Departemen Tambang PT Semen Padang.....	17
Gambar 4. Peta Lokasi PT Semen Padang 1.....	18
Gambar 5. Peta Lokasi PT Semen Padang 2.....	18
Gambar 6. Geologi Karang Putih.....	21
Gambar 7. Kolom Geologi Bahan Galian Bukit Karang Putih.....	26
Gambar 8. <i>Jaw Crusher</i> .....	30
Gambar 9. <i>Gyratory Crusher</i> .....	32
Gambar 10. Pengkodingan Perhitungan 1.....	52
Gambar 11. Pengkodingan Perhitungan 2.....	53
Gambar 12. Foto Halaman Home Perhitungan .....	53
Gambar 13. <i>Limestone Crusher VI</i> .....	55
Gambar 14. Batu Kapur Lunak ( <i>Sugary</i> ).....	57
Gambar 15. Alur Kegiatan <i>Limestone Crusher VI</i> .....	60
Gambar 16. <i>Hopper</i> Pada <i>Limestone Crusher VI</i> .....	61
Gambar 17. <i>Feeder</i> Pada <i>Limestone Crusher VI</i> .....	62
Gambar 18. <i>Woobler</i> Pada <i>Limestone Crusher VI</i> .....	63
Gambar 19. Cara Kerja <i>Double Rotor Hammer Crusher</i> .....	63

## DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Curah Hujan Tahun 2017 .....	27
Tabel 2. Target Produksi LSC VI September-November 2017 .....	56
Tabel 3. Data Alat Mekanis <i>Limestone Crusher</i> VI.....	58
Tabel 4. Data <i>Cycletime Loading Hauling Limestone Crusher</i> VI.....	58
Tabel 5. Ketersediaan <i>Loading Hauling</i> September-November 2017 .....	59
Tabel 6. Waktu Kerja Yang Tersedia LSC VI September-November .....	65
tabel 7. Waktu Hambatan September-November 2017.....	69
Tabel 8. Produksi Hauling September-November 2017 .....	72
Tabel 9. Rekomendasi Alat Angkut <i>Limestone Crusher</i> VI .....	74
Tabel 10. Pengurangan Waktu Hambatan.....	79
Tabel 11. Waktu Hambatan Setelah Dioptimalkan.....	80
Tabel 12. Peningkatan Ketersediaan Alat Setelah Dioptimalkan .....	81
Tabel 13. Ukuran Umpan dan Produk Secara Teori dan Aktual.....	82
Tabel 14. Nilai Reduksi Rasio Teori dan Aktual .....	83
Tabel 15. Perhitungan Produktifitas Apabila Kecepatan Ditingkatkan .....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. <i>Cycletime</i> Alat Muat dan Alat Angkut .....	88
Lampiran B. Produktifitas Alat Muat dan Alat Angkut .....	90
Lampiran C. Waktu Hambat <i>Limestone Crusher VI</i> .....	94
Lampiran D. Ketersediaan LSC VI Setelah Pengurangan Waktu Hambat .....	97
Lampiran E. <i>Line Up</i> Alat Muat dan Alat Angkut .....	100
Lampiran F. Produktifitas <i>Belt conveyor</i> .....	102
Lampiran G. Dokumentasi .....	108

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kekayaan alam Indonesia berupa mineral sangat berlimpah. Sumber daya alam yang tersebar di seluruh penjuru nusantara yang telah dieksploitasi dapat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Proses eksploitasi cadangan mineral yang memiliki nilai ekonomis tersebut disebut pertambangan.

PT. Semen Padang (Persero) merupakan suatu perusahaan yang memproduksi semen dan melakukan penambangan batu kapur dengan metode *Quarry* yang meliputi kegiatan *land clearing*, pembongkaran material dengan cara peledakan, pemuatan, pengangkutan dan pengolahan material. Untuk menghadapi kebutuhan semen seiring dengan maraknya pembangunan, diperlukan peningkatan produksi untuk memenuhi kebutuhan baik dalam maupun luar negeri.

PT. Semen Padang baru saja membangun crusher baru yaitu LSC VI dengan produktivitas crusher sebesar 9475 ton/hari untuk memenuhi kebutuhan produksi pabrik indarung VI, namun kenyataannya kinerja *Crusher* LSC VI belum optimal. Untuk itu, diperlukan evaluasi kinerja *Crusher* LSC VI untuk mengetahui faktor penyebab belum optimalnya kinerja *Crusher* LSC VI serta upaya untuk mengoptimalkan kinerja dari *Crusher* LSC VI.

Selama ini, proses perhitungan produktivitas crusher tersebut hanya dilakukan secara manual dengan menggunakan Microsoft excel, yang mana pada proses tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk

mempermudah dan mempercepat perhitungan dalam hasil produktifitas crusher penulis membuat sebuah website sederhana dalam melakukan penelitian ini. Prinsip dari website tersebut agar mempermudah dalam proses perhitungan dan menghemat waktu. Parameter yang terdapat dalam website tersebut antara lain produktifitas loading hauling, keserasian alat loading hauling, dan produktifitas crusher.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, dapat diidentifikasi masalah-masalah berikut :

1. PT Semen Padang memiliki *limestone crusher* VI dengan target produksi 9475 ton/hari, namun pada kenyataannya produksi *limestone crusher* VI tidak mencapai target produksi tersebut;
2. Waktu hambatan yang terjadi pada *limestone crusher* VI adalah salah satu tidak tercapainya produksi;
3. Selama ini proses perhitungan produktifitas crusher hanya dilakukan secara manual dengan Microsoft Excel.

### C. Batasan Masalah

Untuk menjawab rumusan masalah dan menjaga konsentrasi dalam penelitian ini, maka penulis menentukan beberapa batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di *crusher* LSC VI PT Semen Padang;
2. Hanya membahas kinerja *crushing plant* dan apa saja faktor penghambat yang berpengaruh terhadap produktifitas *crushing plant*;
3. Penelitian hanya dilakukan mulai pada kegiatan *loading, hauling, dumping, crushing, dan conveying*.

### D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapa produksi alat angkut yang mengangkut material ke *crusher* LSC VI?
2. Faktor apa yang menyebabkan kapasitas *crusher* LSC VI tidak optimal?
3. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas dari *crusher* LSC VI?
4. Berapa produktifitas *belt conveyor* pada *limestone crusher* VI?
5. Bagaimana keuntungan menggunakan website dalam perhitungan produktifitas LSC VI ?

## **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui produksi alat angkut yang mengangkut material ke *crusher* LSC VI;
2. Mengetahui dan mengevaluasi produktifitas *crusher* LSC VI;
3. Mengetahui faktor apa yang menyebabkan kapasitas *crusher* LSC VI tidak optimal;
4. Mencari upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan kapasitas dari *crusher* LSC VI.
5. Mengevaluasi produktifitas dari *belt conveyer* LSC VI
6. Mengetahui prinsip kerja dari website perhitungan tersebut.

## **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi pengambilan keputusan yang menyangkut produktivitas *crusher* LSC VI di PT Semen Padang;
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan atau bahan perbandingan bagi peneliti lain yang melakukan penelitian yang serupa.
3. Penulis membuat *website* perhitungan sederhana tersebut untuk dapat mempermudah pekerjaan serta menghemat waktu dalam bekerja.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. *Limestone Crusher VI* adalah *crusher* yang dibangun untuk *support* kebutuhan batu kapur *storage* Indarung V dan Indarung VI. Area pengambilan batu kapur untuk suplay ke *Limestone Crusher VI* adalah area 15.15 dimana kombinasi alat muat dan alat angkut yang digunakan adalah Hitachi 2500-6 dengan kapasitas bucket 15 m<sup>3</sup> dan Komatsu HD 785-7 dengan kapasitas vessel 60 m<sup>3</sup>. Prinsip kerja dari *Limestone Crusher VI* adalah *feed* dari *truck* di *dumping* menuju *hopper* lalu jatuh menuju *feeder*, selanjutnya di *screening* oleh *woobler* dan diumpangkan menuju *double rotor hammer crusher*. Produk dari *Limestone Crusher VI* diantarkan menuju *storage* Indarung V & VI dengan *belt conveyor* sejauh 4,65 km.
2. Produktifitas aktual alat muat Hitachi 2500-6 adalah sebesar 1552.56 ton/jam. Produktifitas dari alat muat sudah mampu memenuhi target *feed* untuk *Limestone Crusher VI* yaitu sebesar 1500 ton/jam.
3. Produktifitas aktual alat angkut Komatsu HD 785-7 untuk *feeding* material ke *Limestone Crusher VI* adalah 170.47 ton/jam. Rasio alat muat dan alat angkut yang digunakan bervariasi dari 1:3 sampai dengan 1:5 bergantung pada ketersediaan alat angkut.
4. Produktivitas aktual dari *Limestone Crusher VI* adalah sebesar 1212.09 ton/jam dan produksi efektifnya adalah sebesar 7655.98 ton/hari.

Produktivitas dan produksi efektif aktual tersebut belum mampu memenuhi target produktivitas sebesar 1500 ton/jam dan target produksi efektif sebesar 9475 ton/hari. Tidak tercapainya produksi efektif ini dipengaruhi dari nilai ketersediaan alat dari *Limestone Crusher VI* yang kurang baik. Ketersediaan alat aktual dari *Limestone Crusher VI* meliputi *mechanical availability* sebesar 79.50%, *physical availability* sebesar 87.22%, *use of available* sebesar 56.80%, dan *effective utility* sebesar 49.54%.

5. Nilai reduction ratio (RR) teoritis alat crusher sebesar 20 dan nilai reduction ratio aktual 16. Hal ini menunjukkan kemampuan memecah alat mengalami penurunan. Sedangkan untuk nilai efektifitas crusher adalah sebesar 80 %.
6. Produktivitas aktual dari jalur *belt Limestone Crusher VI* ke *storage* pada jalur *belt* yang diteliti adalah sebesar 1389.80 ton/jam untuk *belt* A61J04, 1485.95 ton/jam untuk *belt* A1J05, dan 1709.22 untuk *belt* A61J06. Produktivitas dari *belt* A1J04, A1J05, dan A61J06 sudah mampu untuk mengakomodasi produktivitas aktual *Limestone Crusher VI* sebesar 1212.09 ton/jam, namun untuk *belt* A1J04 dan A1J05 masih belum mampu mencapai target produktivitas *Limestone Crusher VI* sebesar 1500 ton/jam.
7. Faktor yang menyebabkan produktivitas *crusher* tidak optimal adalah belum optimalnya *feed* yang masuk dari proses *hauling* sehingga belum mampu memenuhi target produktivitas dari *crusher*, belum optimalnya

waktu kerja efektif *crusher* sendiri karena banyaknya waktu hambat yang harusnya bisa diminimalisir, dan produktivitas *conveyor* yang belum mampu memenuhi target produktivitas *crusher*.

## **B. Saran**

1. Untuk meningkatkan produksi *feed* kepada *crusher* dan menjaga suplay material maka dianjurkan penggunaan kombinasi alat muat dan alat angkut yang tepat. Untuk mencapai target produksi 9475 ton/ hari maka rekomendasi rasio alat muat dan alat angkut adalah 1:9. Penambahan alat angkut akan meningkatkan nilai keserasian alat muat dan alat angkut dari 0.54 menjadi 0.97.
2. Untuk meningkatkan produksi efektif dari *crusher* sendiri diperlukan pengurangan waktu hambat yang seharusnya bisa diminimalisir seperti menunggu truk, kedisiplinan operator saat persiapan awal, ishoma, dan persiapan stop, dan juga pemantauan material yang masuk agak kondisi alat terjaga. Perubahan yang didapat setelah mengurangi waktu hambat yang bisa diminimalisir adalah meningkatnya EU dari 49.54% menjadi 63.75%. Selain itu juga terdapat peningkatan produksi efektif dari 7655.98 ton/hari menjadi 9852.02 ton/hari.
3. Produktivitas *belt conveyor* terutama pada jalur 6A1J04 dan 6A1J05 perlu ditingkatkan yang semula sebesar 4,9 m/s untuk kedua *belt* menjadi 5.4 m/s untuk *belt* 6A1J04 dan 5 m/s untuk *belt* 6A1J05. Dari peningkatan kecepatan tersebut terjadi peningkatan produktivitas dari 1389.8 ton/jam menjadi 1531.61 ton/jam untuk *belt* 6A1J04 dan

peningkatan dari 1485.95 ton/jam menjadi 1516.27 ton/jam untuk *belt* 6A1J05. Penambahan kecepatan ini juga harus diimbangi dengan pemasangan jarring besi pada titik-titik yang terjadi lemparan material untuk meminimalisir terjadinya tumpahan material setelah kecepatan *belt* dinaikkan.

4. Dari 3 rekomendasi diatas, solusi yang bisa diterapkan dalam waktu dekat adalah peningkatan kedisiplinan operator dalam rangka mengurangi waktu hambat *Limestone Crusher* VI. Selanjutnya adalah peningkatan kecepatan *belt* dan pemasangan jaring besi pada titik-titik yang berpotensi terjadi lemparan material. Setelah kemampuan produksi *crusher* dan *conveyor* membaik, dapat dilakukan penambahan unit *dump truck* yang bekerja untuk untuk meningkatkan produksi *feed* menuju *Limestone Crusher* VI. Peningkatan produksi *feed* akan sangat berpengaruh terhadap produktivitas *crusher* dan baru efektif dilakukan ketika kemampuan produksi dari *crusher* dan *conveyor* sudah mampu mengimbangi peningkatan produksi *feed*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim (a). Arsip PT Semen Padang (Persero), Padang, Sumatra Barat.
- Anonim (b). 1979. *Belt Conveyor For Bulk Material. Published by The Conveyor Equipment Manufacturers Association, Florida.*
- Anonim (c). 2007. *Bridgestone Conveyor Handbook*, Bridgestone, Tokyo.
- Ansyari, S. (2015, Oktober 21). *Pengertian dan Cara Kerja"Jaw Crusher"*. Retrieved September 7, 2018, from Learnmine.blogspot: <https://learnmine.blogspot.com/2014/11/pengertian-dan-cara-kerja-jaw-crusher.html>
- Fauzie, et al. (2013). *Upaya Peningkatan Target Produksi Batu KApur 33.400 ton/hari Pada Pengolahan dan Pengangkutan Area Depan di PT. Semen Padang Sumatera Barat (PERSERO), TBK.* Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- Harahap, et al. (2015). *Kajian Komunisi Limestone Pada Area Penambangan PT. Semen Padang (PERSERO) Tbk. Bukit Karang Putih Indarung Sumatera Barat.* Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- hikari, I. (2012, Mei 1). *Tahapan Dalam Pengolahan Bahan Galian.* Retrieved September 7, 2018, from dunia-atas.blogspot: <http://dunia-atas.blogspot.com/2012/05/tahapan-dalam-pengolahan-bahan-galian.html>