

## **PROYEK AKHIR**

# **OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS *CRUSHER* DALAM MEMENUHI TARGET PRODUKSI BATU KAPUR PADA AREA BUKIT KARANG PUTIH, PT. SEMEN PADANG, INDARUNG, KECAMATAN LUBUK KILANGAN, KOTA PADANG**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Program D-3 Teknik Pertambangan*



**Oleh:**

**YERRY FERNANDO**  
**BP/NIM : 2013/1308166**

**Konsentrasi : Tambang Umum**  
**Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**  
**Jurusan : Teknik Pertambangan**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PROYEK AKHIR**

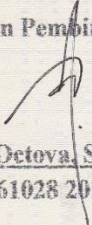
**“OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS CRUSHER DALAM MEMENUHI  
TARGET PRODUKSI BATU KAPUR PADA AREA PENAMBANGAN  
BUKIT KARANG PUTIH, PT. SEMEN PADANG, INDARUNG,  
KECAMATAN LUBUK KILANGAN, KOTA PADANG.”**

Oleh:

Nama : YERRY FERNANDO  
TM/BP : 2013/1308166  
Konsentrasi : Pertambangan Umum  
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing


  
Adree Octova, S.Si, M.T  
NIP. 19861028 201212 1 003

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan

  
Drs. Raimon Kopa, M.T  
NIP. 1958031 319830 3 1 001

Ketua Program Studi D3  
Teknik Pertambangan

  
Ansory, S.T, M.T  
NIP. 19730520 200012 1 001

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN

PROYEK AKHIR

Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir  
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik  
Universitas Negevi Padang

“OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS *CRUSHER* DALAM MEMENUHI  
TARGET PRODUKSI BATU KAPUR PADA AREA BUKIT KARANG  
PUTIH, PT. SEMEN PADANG, INДАРUNG, KECAMATAN LUBUK  
KILANGAN, KOTA PADANG.”

Nama : VERRY FERNANDO  
TM/BP : 2013/1308166  
Konsentrasi : Pertambangan Umum  
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, 5 Januari 2017

Tim Penguji:

NAMA	TANDA TANGAN
1. Adree Octova, S.Si, M.T	1. ....
2. Drs. Sumarya, M.T	2. ....
3. Heri Prabowo, S.T, M.T	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, 4451118 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 : JERRY FERWANDO  
NIM/TM : 1300166 / 2013  
Program Studi : D3  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Fakultas : FT UNP

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

"OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS CRUSHER DALAM MEMENUHI TARGET PRODUKSI PADA BATU BAPUR PADA AREA BUKIT BARANG PUTIH PT. SEMEN PADANG WADANUNG, KESAMATAAN LUBUS, ELISALANGAL, KEJA, 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, 14 Januari 2017

yang membuat pernyataan,

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.  
NIP. 19580313 198303 1 001



HALAMAN KHUSUS



*Teruntuk Kedua Orang Tua Ku Tercinta Ayahanda dan  
Ibunda Ku Tersayang*

*Dahliful Indra (Alm) dan Efita Suriani S.Pd*

*Dengan Kasih Sayangnya Yang Tidak Terputus Serta Sebagai  
Penyemangat Utama Didalam Kehidupan Ku.*

*Yf*

## BIODATA



### I. DATA DIRI

Nama Lengkap : Yerry Fernando  
TM / NIM : 2013 / 1308166  
Tempat / Tanggal lahir : Pakan Rabaa , 26 Mei 1994  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Nama Ayah : Dahliful Indra (alm)  
Nama Ibu : Efita Suriani S.Pd  
Jumlah Bersaudara : 2 (Dua) orang  
Alamat tetap : Pakan Rabaa, Kecamatan Koto Parik  
Gadang Diateh, Kabupaten Solok Selatan

### II. DATA PENDIDIKAN

Sekolah Dasar : SD Negeri 11 Taratak Surian  
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 3 Pantai Cermin  
Sekolah Menengah Atas : SMK Negeri 5 Solok Selatan  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### III. PROYEK AKHIR

Tempat Kerja Praktek : PT. Semen Padang (Persero)  
Tanggal Kerja Praktek : 2 Februari 2016 s/d 1 April 2016  
Topik Proyek Akhir : ”Optimalisasi Produktivitas Crusher dalam Memenuhi Target Produksi Batu Kapur pada Area Bukit Karang Putih, PT. Semen Padang, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang”.  
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 5 Januari 2017

Padang, 5 Januari 2017

(Yerry Fernando)  
BP/NIM: 2013/1308166

## RINGKASAN

### **Optimalisasi Produktivitas *Crusher* dalam Memenuhi Target Produksi Batu Kapur pada Area Bukit karang Putih, PT. Semen Padang, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang**

**Oleh:**

**Yerry Fernando  
1308166/2013**

PT. Semen Padang merupakan perusahaan negara penghasil semen. Untuk memproduksi semen, PT. Semen Padang membutuhkan bahan baku seperti batu kapur (81%), silika (9%), tanah liat (8,5%), *gypsum* (0,5%), dan pasir besi (1%). Berdasarkan pengamatan di lapangan, pelaksanaan kegiatan mengalami sedikit permasalahan, ini dikarenakan belum tercapainya target produksi pada bulan Februari yaitu 598.795 ton/bulan, sedangkan batu kapur yang diproduksi *crusher* hanya 458.131 ton/bulan . Untuk memenuhi target produksi tersebut agar perusahaan dapat memproduksi semen sesuai targetnya dan tidak mengalami kerugian, maka hal yang harus dilakukan adalah meningkatkan jam kerja efektif, menambahkan pengumpanan pada *crusher*, melakukan siklus hari gilir untuk tiap-tiap *crusher*.

Pencapaian sasaran produksi sebesar 598.795 ton per bulan dapat dilakukan melalui alternatif perbaikan, yaitu dengan cara meningkatkan jam kerja efektif *crusher*, menambah jumlah umpan pada *crusher* dan membuat waktu gilir pada masing-masing alat peremuk. Produksi batu kapur pecah menjadi lebih besar setelah dilakukan alternatif perbaikan. Setelah dilakukan proses bergilir yaitu untuk *crusher* II selama 16 hari, untuk *crusher* IIIA selama 2 hari dan *crusher* IIIB selama 11 hari dengan waktu kerja efektif 14,85 jam per hari maka produksi yang dapat dicapai menjadi 600.590,43 ton/bulan.

Kata kunci: *crusher*, jam efektif, produksi, umpan.

## **ABSTRACT**

**Optimization of the productivity of the Crusher in meeting the Target production of Limestone on a Bukit Karang Putih Area, PT Semen Padang, Indarung, sub Lubuk Kilangan, Padang city**

**by:**

**Yerry Fernando  
1308166/2013**

PT Semen Padang is the company cement producing countries. To produce cement, PT Semen Padang in need of raw materials such as limestone (81%), silica (9%), clay (8.5%), gypsum (0,5%), sand and iron (1%). Based on observations on the ground, implementation of the activities having a little problem, as yet the achievement target production in February, namely 598,795 ton/month, while limestone produced crusher only 458,131 tons/month. To meet the production targets so that companies can produce cement according the target and suffered no losses, then the thing to do is to improve the effective working hours, adding feeding, , performing the cycle day on crusher for each.

The achievement of the goal of the production of 598,795 tons per month can be done through an alternative repair, namely by means of increasing working effective hours crusher, increased the number of feed on crusher and make a turn time on each tool crusher. Production of limestone breaks into larger alternative after a repair. After a process passes to crusher II for 16 days, to crusher IIIA for 2 days and crusher IIIB for 11 days with work time effectively 14,85 hours per day so that production can be achieved 600,590.43 tons/month.

**Keywords:** crusher, effective hours, production, feed.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas ridho dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “Optimalisasi Produktivitas *Crusher* dalam Memenuhi Target Produksi Batu Kapur pada Area Bukit Karang Putih, PT. Semen Padang, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang”.

Proyek Akhir ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kuliah pada Program Studi Diploma-3 Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (UNP). Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih banyak atas segala fasilitas, bantuan, bimbingan, dan saran yang telah penulis terima kepada:

1. Bapak Adree Octova, S.Si, M.T, selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang selalu membimbing dan memberikan masukan untuk penulis menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Drs. Raimon Kopa, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Ansosri, S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Mulya Gusman, S.T, M.T, selaku Penasehat Akademis.
5. Bapak Drs. Bahrul Amin, S.T, M.Pd, selaku Ketua Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Hari Djoko Mulyo Mustiko, selaku Kepala Biro Perencanaan, Pengembangan dan Evaluasi Tambang PT. Semen Padang.

7. Bapak Refky selaku Pembimbing Lapangan yang telah banyak memberi nasehat kepada penulis.
8. Seluruh staf/karyawan di Departemen Tambang PT. Semen Padang.
9. Seluruh Dosen pengajar Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
10. Alumni dan Senior Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
11. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Pertambangan angkatan 2013.
12. Kepada Arif Amri Mata, Bayu Enasora, Edo Vernandes, Gamma Putra, Irinie Fatmasari, Lusi Delfiska, Nirwan Famias Amri, Nurul Anisa Ardianti, Rahmad Fadilah Dj, Resty Hardi, Sudrajat Puja Alingga, Rayonda Qulbi, Tissa Mutia, Wardian Yuliansyah, Yola Andani, dan Yulia Sari.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan. Untuk itu penulis berharap masukan berupa saran dan kritikan dari berbagai pihak demi perbaikan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat kiranya bagi pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 5 Januari 2017

Yerry Fernando

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN UJIAN PROYEK AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN KHUSUS</b> .....	<b>v</b>
<b>BIODATA</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</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>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Batasan Masalah .....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian .....	3
F. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II. KAJIAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Umum .....	5
B. Landasan Teori .....	10
C. Kerangka Konseptual .....	30
<b>BAB III. METODOLOGI PEMECAHAN MASALAH</b>	
A. Jadwal Kegiatan .....	31
B. Jenis Studi Kasus .....	31
C. Desain Penelitian .....	32

D. Teknik Pengambilan Data.....	33
E. Teknik Analisis Data.....	34
F. Diagram Alir .....	39
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	40
B. Pembahasan.....	46
<b>BAB V. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>57</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 1.</b> Lokasi Pabrik PT. Semen Padang dan Bukit Karang Putih .....	6
<b>Gambar 2.</b> Peta Geologi Permukaan Bukit Karang Putih .....	8
<b>Gambar 3.</b> <i>Lithology</i> Bukit Karang Putih.....	10
<b>Gambar 4.</b> <i>Excavator Hydraulic Backhoe Hitachi EX-2500</i> .....	13
<b>Gambar 5.</b> <i>Dump truck</i> .....	15
<b>Gambar 6.</b> Penampang dari <i>Hammer Crusher</i> .....	21
<b>Gambar 7.</b> <i>Hopper</i> .....	23
<b>Gambar 8.</b> <i>Apron Feeder</i> .....	24
<b>Gambar 9.</b> Rangkaian <i>Belt Conveyor</i> .....	25
<b>Gambar 10.</b> Kerangka Konseptual .....	30
<b>Gambar 11.</b> Diagram Alir.....	39

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 1.</b> Jadwal Kegiatan .....	31
<b>Tabel 2.</b> Perhitungan Produksi <i>Excavator</i> Hitachi EX-2500 (EH-6) .....	40
<b>Tabel 3.</b> Perhitungan Produksi <i>Dump Truck</i> Komatsu 785 ke Area Depan .....	41
<b>Tabel 4.</b> Perhitungan Produksi <i>Dump Truck</i> Komatsu 785 ke Area Belakang .....	42
<b>Tabel 5.</b> Ketersediaan Alat Peremuk.....	44
<b>Tabel 6.</b> Jumlah Umpan dan Jam Kerja <i>Crusher</i> Area Depan Februari 2016 .....	44
<b>Tabel 7.</b> Jumlah Umpan dan Jam Kerja <i>Crusher</i> Area Belakang Februari 2016.....	45
<b>Tabel 8.</b> Produksi Batu Kapur ( <i>Crusher</i> ) PT. Semen Padang Februari 2016.....	45
<b>Tabel 9.</b> Peningkatan Efektifitas Unit Peremuk .....	48
<b>Tabel 10.</b> Total Produksi <i>Crusher</i> Setelah Upaya Perbaikan .....	52

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran A.</b> Perhitungan Efisiensi Jam Kerja Produksi <i>Crusher</i> .....	57
<b>Lampiran B.</b> Jam Aktual <i>Crusher</i> dan Perhitungan Matematis Alat .....	59
<b>Lampiran C.</b> Gambar Alat Peremuk.....	66
<b>Lampiran D.</b> <i>Cycle Time</i> Alat Berat.....	68
<b>Lampiran E.</b> Faktor Koreksi <i>Bucket</i> dan Jam Gangguan <i>Crusher</i> .....	72
<b>Lampiran F.</b> Spesifikasi Alat Berat.....	80
<b>Lampiran G.</b> Peta Jalur Penampang <i>Belt</i> ke <i>Storage</i> .....	83
<b>Lampiran H.</b> Peta Topografi .....	84

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

PT. Semen Padang melakukan penambangan batu kapur dan silika di Bukit Karang Putih dan Bukit Ngalau dengan metode tambang terbuka (*quarry*), dimulai dari perintisan (*pioneering*), pembersihan areal pengeboran (*dozing*), pengeboran (*drilling*), peledakan (*blasting*), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*), peremukan (*crushing*) sampai ke pembuatan semen.

PT. Semen Padang membutuhkan bahan baku seperti batu kapur (81%), silika (9%), tanah liat (8,5%), *gypsum* (0,5%), dan pasir besi (1%) dalam pembuatan semen. Pengolahan batu kapur dan silika di PT. Semen Padang dilakukan dengan alat peremuk (*crusher*), batu kapur dan silika yang diangkut oleh *dump truck* langsung ditumpahkan ke *hopper crusher* untuk pengolahan selanjutnya. *Crusher* yang digunakan untuk memecah batu kapur adalah *hammer crusher*.

PT. Semen Padang dalam menambang batu kapur menggunakan peledakan untuk membraikan material. Hasil peledakan kemudian dimuat menggunakan alat gali muat *excavator* yang kemudian diangkut menggunakan *dump truck*. Material yang diangkut oleh *dump truck* langsung ditumpahkan ke *hopper crusher* dan diolah pada *cruher plant* untuk mendapatkan ukuran yang lebih kecil.

Perusahaan PT. Semen Padang memiliki 3 *crusher* untuk pengolahan batu kapurnya yaitu *crusher II*, *crusher IIIA* dan *crusher IIIB*, dimana kapasitas



desain peremuk dari masing-masing *crusher* adalah: *crusher* II 2.000 ton/jam, *crusher* IIIA 1.500 ton/jam dan *crusher* IIIB 1.700 ton/jam dengan ukuran *setting* 50 mm - 55 mm.

Target produksi batu kapur (*crusher*) di bukit karang putih pada bulan Februari tidak terpenuhi yaitu 598.795 ton/bulan dengan aktual 458.131 ton/bulan, disebabkan banyaknya waktu kerja yang hilang karena kerusakan/perbaikan, jam *stanby* dan kurangnya jumlah umpan yang mengakibatkan kurang optimalnya kinerja *crusher* sehingga produksi batu kapur tidak mencapai target.

Berdasarkan permasalahan diatas, pada proyek akhir ini penulis akan menganalisa usaha apa yang harus dilakukan agar produksi batu kapur di bukit karang putih memenuhi target. Maka penulis memberi proyek akhir ini dengan judul: **"Optimalisasi Produktivitas *Crusher* dalam Memenuhi Target Produksi Batu Kapur pada Area Bukit Karang Putih, PT. Semen Padang, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang"**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Pada proyek akhir ini penulis mengidentifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan di bahas, sehingga tahap penyelesaian masalah tersebut dapat dipahami dengan mudah. Masalah yang terdapat pada proyek akhir ini adalah:

1. Kurang optimalnya kinerja *crusher* dikarenakan banyaknya jam *delay*, kerusakan/perbaikan dan jam *stanby* pada bulan Februari 2016.
2. Kurangnya jumlah umpan yang masuk kedalam *feeder crusher*.

3. Tidak tercapainya target produksi batu kapur pada bulan Februari 2016.

### **C. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada penulisan proyek akhir ini adalah pengoptimalan dilakukan pada:

1. *Crusher* II, IIIA dan IIIB di area penambangan Bukit Karang Putih PT. Semen Padang.
2. Optimalisasi dilakukan dengan meningkatkan jam kerja efektif serta penambahan jumlah umpan dan penyesuaian siklus hari gilir pada masing-masing *crusher*.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Berapakah jam efektif yang diperlukan *crusher* agar bisa mencapai target produksi?
2. Berapakah penambahan jumlah umpan pada masing-masing *crusher*?
3. Bagaimana simulasi hari gilir yang harus digunakan agar produksi *crusher* mencapai target?

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun maksud dan tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui berapa jam kerja yang diperlukan *crusher* agar dapat bekerja optimal dan mencapai target produksi yang telah ditentukan.
2. Mengetahui jumlah umpan yang akan ditambah agar produksi *crusher* lebih optimal dan target produksi terpenuhi.

3. Mengetahui simulasi hari gilir yang akan digunakan agar produksi *crusher* memenuhi target.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Dapat memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir jurusan Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang (UNP).
2. Sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam perencanaan *crusher plant*.
3. Dapat mengoptimalkan kinerja dari *crusher* sehingga dapat meningkatkan produksi.
4. Sebagai penambah ilmu dan wawasan bagi peneliti dan pembaca.