

**SIMULASI ALAT PRODUKSI *LIMESTONE* DAN *SILICASTONE* UNTUK
MEMENUHI KEBUTUHAN PABRIK SEMEN *EXISTING* DAN
COMMISSIONING PABRIK SEMEN INRARUNG VI PADA
SEMESTER II TAHUN 2017 DI PT SEMEN PADANG**

TUGAS AKHIR

*Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik Pertambangan*



**MUHAMAD IRVAN
NIM: 1202076**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicestone* untuk Memenuhi Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II Tahun 2017 di PT Semen Padang

Nama : Muhamad Irvan

NIM/BP : 1202076/2012

Program Studi: S1 Teknik Pertambangan

Jurusan : Teknik Pertambangan

Fakultas : Teknik

Padang, September 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Murad, M.S., M.T.
NIP. 19631107 198903 1 001

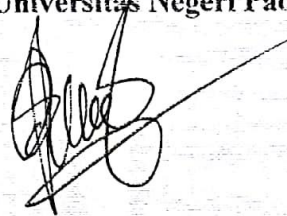
Pembimbing II



Yoszi Mingsi Anaperta, S.T., M.T.
NIP. 19790304 200801 2 010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



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

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Muhamad Irvan

NIM : 1202076/2012

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Tugas Akhir di depan Tim Penguji
Program Studi SI Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
dengan judul

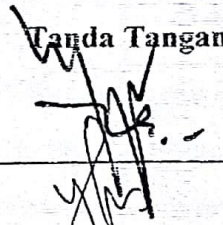
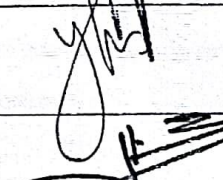
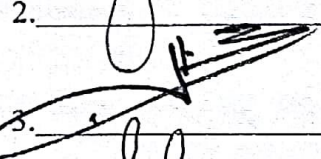
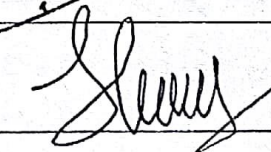
**Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicestone* untuk Memenuhi
Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik
Semen Indarung VI pada Semester II Tahun 2017
di PT Semen Padang**

Padang, September 2018

Tim Penguji

1. Ketua : Dr. Murad M.S., M.T.
2. Sekretaris : Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T.
3. Anggota : Drs. Tamrin Kasim, M.T.
4. Anggota : Jukepsa Andas, S.Si., M.T.

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 
4. 



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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Irvan
NIM/TM : 1202076/2012
Program Studi : Teknik Pertambangan - S1
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

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

» Simulasi Alat Produksi Limestone dan Silicestone Untuk Memenuhi
Kebutuhan Pabrik Semen Existing dan Commissioning Pabrik Semen
Indarung VI pada Semester II Tahun 2017 di 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.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

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

Padang,

yang membuat pernyataan,



Muhamad Irvan



Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9105046446

BIODATA

I. Data Diri :

Nama Lengkap : Muhamad Irvan
No. Buku Pokok : 1202076
Tempat / Tanggal lahir : Bukittinggi / 21 Juni 1994
Jenis Kelamin : Laki - Laki
Nama Bapak : Amril Wahdi, A.Md.
Nama Ibu : Dra. Yumni
Jumlah Bersaudara : 3 orang
Alamat tetap : Perumahan Pondok Labu Permai(STIPER) No.
F5, Kecamatan Sijunjung, Kabupaten Sijunjung
Alamat lain : Jalan Prof. Dr. Hamka No. 363, Parupuk
Tabing, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang
Nomor Telepon/ Email : 082390531599 / muhamadirvan@live.com



II. Data Pendidikan:

Sekolah Dasar : SD Negeri 13 Limo Koto Utara
Sekolah Menengah Pertama : SMP Negeri 7 Sijunjung
Sekolah Menengah Atas : SMA Negeri 1 Sijunjung
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir:

Tempat Penelitian : PT Semen Padang
Judul Penelitian : Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicestone* untuk Memenuhi Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II Tahun 2017 di PT Semen Padang

Tanggal Sidang Tugas Akhir : 18 September 2018

Padang, September 2018

Muhamad Irvan

ABSTRAK

Muhamad Irvan. Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicastone* untuk Memenuhi Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik Semen Indarung VI Semester II pada Tahun 2017 di PT Semen Padang

PT Semen Padang berencana melakukan *commissioning* pabrik barunya, Indarung VI, menyebabkan meningkatnya kebutuhan *limestone* dan *silicastone*, yang bersumber dari Area Tambang *existing* Bukit Karang Putih, menjadi 1.117.781 ton dan 156.773 ton. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat produksi (alat muat, alat angkut, *crusher*, *belt conveyor*) di area *existing* mampu memenuhi peningkatan kebutuhan tersebut, dan menentukan optimasi yang harus dilakukan agar kebutuhan terpenuhi.

Pendekatan yang dilakukan adalah dengan membuat simulasi yang menggambarkan kondisi aktual (pola operasi, jam efektif, produktivitas alat) di lapangan, untuk dibandingkan dengan target produksi (kebutuhan). Optimasi dilakukan dengan menganalisis produktivitas alat produksi dan jam efektif, untuk dibandingkan dengan produktivitas teoretisnya.

Setelah disimulasikan, diketahui bahwa alat produksi memiliki kemampuan produksi aktual 674.503 ton *limestone*, dan 81.960 ton *silicastone* dengan pencapaian produksi 60% untuk *limestone* dan 52% untuk *silicastone*. Hal ini berarti alat produksi belum memenuhi target produksi, maka harus dilakukan optimasi alat produksi. Optimasi yang dilakukan: Perbaikan efisiensi kerja dari 69,90% menjadi 86,11%; perancangan ulang *matching fleet*; dan penambahan *shift* kerja per hari, dari tiga *shift* menjadi lima *shift*. Setelah optimasi diatas, alat produksi area *existing* memiliki total produksi *limestone* sebanyak 1.133.487 ton dan *silicastone* sebanyak 162.471 ton, dengan pencapaian produksi 101% untuk *limestone* dan 105% untuk *silicastone*.

Kata kunci: *Commissioning*; Simulasi; Optimasi; Produktivitas; Jam Efektif

ABSTRACT

Muhamad Irvan. Simulation of Limestone and Silicastone Production to Match Demands from Existing Cement Factory and Commissioning Indarung VI Cement Factory in 2nd Semester of 2017 at PT Semen Padang.

PT Semen Padang plans to commission their new cement factory, Indarung VI, which increases monthly demands for limestone and silicastone (supplied by existing Mine Area of Bukit Karang Putih) to 1.117.781 tonnes and 156.773 tonnes. This research is purposed to get the capability of production equipment (loaders, trucks, crushers, belt conveyors) in existing area to match production targets and to determine what kind of optimization is needed to make the equipment capable to fulfil the target. We approach this research by using a simulation that build based on actual conditions (operation pattern, effective working hours, and productivity), then comparing the result to the production targets. Optimizations are determined by analysing effective hours and productivity of each equipment, then compare them to the theoretical ones. From the simulation, equipment in existing area has actual production of 674.503 tones limestone, and 81.960 ton silicastone, only 60% and 52% of the production targets. Therefore, optimization needs to be done. Optimization is doing by: improving the work efficiency from 69,90% to 86,11%; recalculate matching fleet; and adding two extra shifts per day. After implementing optimization into simulation, equipment in existing area finally, match production target, by producing 1.133.487 tones limestone and 162.471 tones silicastone.

Keywords: Commissioning; Simulation; Optimization; Effective Hours; Productivity

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan tenggang waktu yang telah disediakan. Pada tugas akhir ini penulis mengambil topik bahasan "Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicestone* untuk Memenuhi Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II Tahun 2017 di PT Semen Padang".

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Murad MS, M.T dan Ibu Yoszi Mingsi Anapetra, S.T, M.T yang membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sampai selesai.
2. Bapak Drs. Tamrin Kasim, M.T. dan Bapak Jukepsa Andas, S.Si, M.T yang telah memberi masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
3. Bapak Irfak Izma sebagai Kepala Biro Penambangan di PT Semen Padang.
4. Bang Yelmi Arya Putra, ST selaku Pembimbing di PT Semen Padang
5. Bang Ilham Akbar, Bang Lindo, Bang Refki, Bang Frans, Bang Joni, Bang Febrianto dan seluruh *staff* di unit *survey* dan pemetaan PT Semen Padang yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama melaksanakan penelitian ini.
6. Bang Wahyudi dan kak Arben yang telah bersedia membantu penulis dalam melengkapi data.

7. Pak Budi dan Pak Harven dari unit *crusher* yang telah banyak membantu memberikan penjelasan tentang kegiatan *crusher* dan *belt conveyer*.
8. Seluruh staf unit *Loading Hauling* di Kampung Lereng.
9. *Bang* Marta Borisman, yang telah membuka jalan ke dunia tambang yang sebenarnya
10. Teman-teman seperjuangan, Angkatan 2012, terutama KTT
11. Warga Kos Tabing 363, terutama *mandan* Jantri Dio Pratama
12. Serta terima kasih yang istimewa untuk Monalisa yang ikut membantu penulis dalam berbagai hal.

Padang, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Perusahaan	7
1. Lokasi Kesampaian Daerah	7
2. Keadaan Geologi Regional	8
3. Keadaan Geologi Lokal	11
4. Keadaan Topografi	13
5. Sistem Penambangan	13
6. Area Penambangan	15
B. Commissioning	16
C. Limestone	17
D. Silicastone	17
E. Simulasi	18
F. Penjadwalan Tambang (<i>Mine Scheduling</i>)	20
G. Teori Produktivitas	21
H. Produktivitas Alat Gali dan Alat muat	21
1. Waktu Edar Alat Muat (<i>Loading Time</i>) dan Waktu Edar Alat Angkut (<i>Hauling Time</i>)	21
2. Efisiensi Kerja	25
3. Produktivitas alat gali muat	28
4. Produktivitas Alat Angkut	28
I. Software Analisis Produktivitas dan Biaya Alat Berat	29
1. Pengertian Talpac	29
2. Fungsi Talpac	30
3. Sistem Pengangkutan Talpac	30

J. <i>Crushing</i> (Peremukuan)	32
1. Area Depan.....	33
2. Area Belakang.....	33
K. <i>Conveying</i>	33
1. Profil <i>Conveyor</i>	34
2. Karakteristik Material Angkut	39
3. Produktivitas <i>Belt Conveyor</i>	40
L. Utilisasi Alat	42
M. Penelitian yang Relevan	43
N. Kerangka Konseptual	50
1. Masalah	51
2. Solusi.....	51
3. Hasil	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	52
A. Metodologi Penelitian	52
B. Desain Penelitian	52
1. Studi Kepustakaan.....	52
2. Penelitian Langsung di Lapangan	53
3. Pengambilan Data	53
4. Pengolahan Data.....	55
5. Analisis Pengolahan Data	59
6. Kesimpulan dan Saran.....	64
C. Lokasi Penelitian	64
D. Diagram Alir Penelitian	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66
A. Hasil Pengamatan dan Pengolahan Data	66
1. Efisiensi Kerja Aktual	66
2. Produktivitas Aktual <i>Crusher</i> dan <i>Belt Conveyor</i>	69
3. Produktivitas Aktual Alat Muat dan Alat Angkut.....	70
4. Simulasi 1.....	73
5. Optimasi Efisiensi Kerja	74
6. Optimasi Produktivitas <i>Fleet</i> (Alat Angkut dan Alat Muat).....	79
7. Simulasi 2.....	81
8. Optimasi Produktivitas <i>Crusher</i> dan <i>Belt Conveyor</i>	83
9. Simulasi 3.....	88
10. Optimasi Pola Produksi.....	90
11. Simulasi 4.....	91
12. Simulasi 5.....	94
B. Pembahasan	96
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	99
A. Kesimpulan	99
B. Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	101

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Stratigrafi Regional Padang	10
Tabel 2. Stratigrafi Daerah Bukit Karang Putih.....	12
Tabel 3. <i>Bucket fill factor</i> untuk berbagai kondisi material	28
Tabel 4. Hambatan dan durasi kerja pada <i>shift 1</i>	67
Tabel 5. Hambatan dan durasi kerja pada <i>shift 2</i>	67
Tabel 6. Hambatan dan durasi kerja pada <i>shift 3</i>	68
Tabel 7. Rekapitulasi efisiensi kerja aktual.....	68
Tabel 8. Produktivitas Aktual Tiap Jalur Pengiriman	69
Tabel 9. Pola Produksi Aktual	73
Tabel 10. Pencapaian Target Produksi untuk Simulasi 1.....	74
Tabel 11. Durasi hambatan riil dan rencana untuk <i>Shift 1</i>	77
Tabel 12. Durasi hambatan riil dan rencana untuk <i>shift 2</i>	77
Tabel 13. Durasi Hambatan Riil dan Rencana untuk <i>Shift 3</i>	78
Tabel 14. Rekapitulasi durasi jam efektif dan efisiensi kerja setelah perbaikan jam efektif.....	79
Tabel 15. Rencana <i>matching fleet</i> Area Existing PT Semen Padang.....	81
Tabel 16. Pencapaian Target Produksi untuk Simulasi 2.....	83
Tabel 17. Data Pengukuran Kecepatan <i>Belt A5J11</i>	84
Tabel 18. Opsi jalur pengiriman <i>silicastone</i>	86
Tabel 19. Produktivitas Teoretis <i>Crusher-Belt conveyor</i> tiap jalur pengiriman ...	87
Tabel 20. Produktivitas Aktual dan Teoretis <i>crusher-belt conveyor</i>	87
Tabel 21. Pencapaian Target Produksi untuk Simulasi 3.....	90
Tabel 22. Pola Produksi Baru.....	91
Tabel 23. Pencapaian Target Produksi untuk Simulasi 4.....	94
Tabel 24. Pencapaian Target Produksi untuk Simulasi 5.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Peta Kesampaian Lokasi Penelitian	7
Gambar 2. Kegiatan di Area Pengembangan 242	16
Gambar 3. Langkah-langkah simulasi secara sistematis	20
Gambar 4. Komponen <i>Haulage System TALPAC</i>	32
Gambar 5. Skematis Komponen <i>Belt Conveyer</i>	35
Gambar 6. <i>Impact Idler</i>	36
Gambar 7. <i>Return Idler</i>	36
Gambar 8. <i>Counter Weight</i>	38
Gambar 9. <i>Carrying Idler</i>	38
Gambar 10. <i>Load Cross Section</i>	40
Gambar 11. Kerangka Konseptual Penelitian	50
Gambar 12. Bagan Alir Pengolahan Data Alat Muat dan Alat angkut dengan <i>software Talpac</i>	58
Gambar 13. Diagram Alir Proses Simulasi	60
Gambar 14. Kondisi pengisian <i>bucket EX-2500-6</i>	70
Gambar 15. Kondisi pengisian <i>bucket PC-1800</i>	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data RKAP PT Semen Padang Tahun 2017	103
Lampiran 2. Peta Geologi Regional Kota Padang	104
Lampiran 3. Peta Geologi Lokal Bukit Karang Putih.....	105
Lampiran 4. Topografi dan <i>Layout</i> Tambang	106
Lampiran 5. Daftar alat berat departemen tambang PT Semen Padang	107
Lampiran 6. Spesifikasi Alat Produksi Tambang PT Semen Padang	108
Lampiran 7. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> PT Semen Padang	113
Lampiran 8. <i>Layout belt conveyor</i> Departemen Tambang PT Semen Padang	117
Lampiran 9. Nilai <i>Surcharge Angle</i> Berbagai Jenis Material	118
Lampiran 10. Data Produksi <i>Limestone</i> PT Semen Padang.....	119
Lampiran 11. Data Produksi <i>Silicastone</i> PT Semen Padang	123
Lampiran 12. Data Operasional Produksi Penambangan PT Semen Padang	129
Lampiran 13. Data Pengukuran Kecepatan <i>Belt Conveyor</i>	133
Lampiran 14. Rekapitulasi Perhitungan Produktivitas <i>Belt Conveyor</i>	137
Lampiran 15. Data <i>Cycle Time</i> Alat Muat dan Alat Angkut	139
Lampiran 16. Data Koordinat Jalan Angkut	143
Lampiran 17. Simulasi 1	151
Lampiran 18. Simulasi 2	154
Lampiran 19. Simulasi 3	157
Lampiran 20. Simulasi 4	160
Lampiran 21. Simulasi 5	163

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pesatnya pembangunan di wilayah Sumatera dan Jawa bagian Barat menyebabkan tingginya permintaan semen untuk wilayah ini. Di wilayah Sumatera, pertumbuhan kebutuhan semen mencapai 1,5 persen per tahun. Sedangkan utilisasi pabrik PT Semen Padang sudah hampir mencapai 100 persen. Tahun 2013 PT Semen Padang berhasil menjual 6,57 juta ton dengan *market share* sebesar 45 persen (Sumatera dan Jawa bagian barat) sedangkan secara nasional *market share* PT Semen Padang sebesar 12 persen (PT Semen Padang, 2015). Di saat meningkatnya permintaan semen nasional yang tiap tahunnya mencapai 6 persen, jika tidak ada penambahan kapasitas maka *market share* PT Semen Padang akan mengalami penurunan. Untuk menambah kapasitas produksi tersebut, maka dibangunlah pabrik semen baru yaitu Pabrik Indarung VI. Pabrik Indarung VI akan menjadi pabrik dengan kapasitas produksi terbesar milik PT Semen Padang, yaitu sebesar tiga juta ton semen tiap tahunnya.

Pabrik Indarung VI ini direncanakan untuk dilakukan *commissioning* pada Semester II tahun 2017. Dengan dilakukannya *commissioning* pabrik Indarung VI ini, tentu permintaan bahan baku meningkat, termasuk di dalamnya *limestone* dan *silicestone* yang bersumber dari Tambang Bukit Karang Putih. Target produksi bulanan mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan RKAP PT Semen Padang tahun 2017 (Lampiran 1), target produksi bulanan *limestone* meningkat dari 644.258 ton menjadi 1.117.781 ton atau meningkat

73%. Sedangkan *silicestone* meningkat dari 86.387 ton menjadi 156.773 ton atau meningkat 81%.

Untuk mengimbangi hal tersebut, maka PT Semen Padang melakukan penambahan area penambangan beserta penambahan alat produksinya (alat muat, alat angkut, *crusher* dan jalur *belt conveyor*). Tetapi pada kenyataannya, area tambang baru tersebut belum bisa berproduksi karena belum adanya alat produksi dan lahan yang masih dalam tahap pengembangan. Oleh karena itu, kebutuhan *limestone* dan *silicestone* Pabrik Indarung VI direncanakan untuk dipasok dari area tambang *existing*, yang sebelumnya hanya menyuplai pabrik semen *existing* (Pabrik Indarung II/III, Pabrik Indarung IV, dan Pabrik Indarung VI). Hal ini berarti peningkatan target produksi yang terjadi, harus bisa dipenuhi dengan mengoptimalkan alat produksi yang ada di area tambang *existing*.

Sebelum dioptimalkan, tentu sebelumnya harus diketahui, kemampuan produksi aktual alat produksi (alat muat, alat angkut, *crusher* dan jalur *belt conveyor*) yang ada; apakah dengan kemampuan tersebut mampu untuk memenuhinya target produksi. Optimasi apa yang harus dilakukan agar target produksi tersebut terpenuhi. Untuk mengetahui hal tersebut, perlu dibuat simulasi alat produksi berdasarkan target produksi yang baru tersebut. Simulasi dibutuhkan karena mekanisme penambangan di Area Tambang *Existing* PT Semen Padang yang cukup kompleks, dimana terdapat dua bahan galian yang ditambang, dan terdapat beberapa opsi jalur pengiriman.

Berdasarkan hal itulah, penulis mengambil topik bahasan tentang “Simulasi Alat Produksi *Limestone* dan *Silicastone* untuk Memenuhi Kebutuhan Pabrik Semen *Existing* dan *Commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II Tahun 2017 di PT Semen Padang”. Dengan adanya simulasi alat produksi ini kita dapat mengetahui produktivitas aktual alat produksi tambang *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing*, dan upaya serta perubahan apa yang harus dilakukan agar target produksi terpenuhi.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya kebutuhan *limestone* dan *silicastone* pada semester II tahun 2017 karena akan dilakukannya *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI.
2. Area penambangan *limestone* dan *silicastone* baru, yang akan menyuplai *limestone* dan *silicastone* ke Pabrik Indarung VI, belum bisa beroperasi pada semester II tahun 2017, karena alat produksi yang belum tersedia.
3. Penyuplaian *limestone* dan *silicastone* ke *commissioning* Pabrik Indarung VI akan diambil alih oleh area tambang *existing*, yang menyebabkan target produksi area tambang *existing* meningkat secara signifikan.
4. Belum diketahui apakah alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing* mampu untuk memenuhi kebutuhan *limestone* dan *silicastone* saat *commissioning* Pabrik Indarung VI.

5. Belum ditentukannya upaya apa yang dilakukan terhadap alat produksi *limestone* dan *silicastone* pada area *existing* untuk memenuhi target produksi.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terstruktur, terorganisir dan mencapai sasarannya, maka dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah antara lain:

1. Penelitian dilakukan hanya pada proses produksi mulai dari aktivitas *loading-hauling, crushing, dan conveying*.
2. Penelitian didasarkan pada data produksi selama satu tahun terakhir.
3. Simulasi alat produksi dibuat untuk memenuhi target produksi bulanan *limestone* 1.117.781 ton dan *silicastone* 156.773 ton.
4. Model simulasi yang akan dibangun adalah model simulasi dari produktivitas dan jam kerja efektif alat produksi di area tambang *existing*.
5. Tidak membahas aspek biaya investasi ataupun biaya operasional.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah ini adalah:

1. Berapakah produktivitas aktual alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing*, sebelum dilakukannya *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II tahun 2017.
2. Berapakah produktivitas ideal alat produksi *limestone* dan *silicastone*, di area tambang *existing*, untuk memenuhi kebutuhan *commissioning* Pabrik

Semen Indarung VI dan Pabrik Semen *Existing* PT Semen Padang pada semester II tahun 2017.

3. Optimasi apa yang dilakukan untuk mencapai target produksi.
4. Berapa produktivitas optimal alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing*, untuk memenuhi kebutuhan *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI dan Pabrik Semen *Existing* pada semester II tahun 2017.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung produktivitas aktual alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing*, sebelum dilakukannya *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI pada Semester II tahun 2017.
2. Mengungkap dan membandingkan produktivitas ideal alat produksi *limestone* dan *silicastone*, di area tambang *existing*, untuk memenuhi kebutuhan *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI dan Pabrik Semen *Existing* PT Semen Padang pada semester II tahun 2017.
3. Menentukan optimasi apa yang dilakukan untuk mencapai target produksi.
4. Mengungkap produktivitas optimal alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing*, untuk memenuhi kebutuhan *commissioning* Pabrik Semen Indarung VI dan Pabrik Semen *Existing* pada semester II tahun 2017.

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulis dapat mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari pada saat perkuliahan.
2. Sebagai referensi dan tambahan bahan bacaan pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Sebagai masukan untuk Departemen Tambang PT Semen Padang dalam upayanya untuk memenuhi target produksi yang meningkat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Setelah disimulasikan, diketahui bahwa alat produksi *limestone* dan *silicastone* di area tambang *existing* memiliki kemampuan produksi aktual 674.503 ton *limestone* per bulan, dan 81.960 ton *silicastone* per bulan.
2. Pencapaian produksi aktual jika dibandingkan dengan target produksi hanya 60% untuk *limestone* dan 52% untuk *silicastone*. Hal ini berarti alat produksi belum mampu memenuhi target produksi yang direncanakan.
3. Optimasi yang dilakukan antara lain:
 - a. Perbaikan efisiensi kerja dari 69,90% menjadi 86,11%
 - b. Perancangan ulang *matching fleet* menggunakan bantuan *software* analisis produktivitas alat muat dan alat angkut
 - c. Penambahan *shift* kerja per hari, dari tiga *shift* menjadi lima *shift*.
4. Setelah dilakukan beberapa kali simulasi dengan menerapkan optimasi di atas, alat produksi area *existing* memiliki total produksi *limestone* sebanyak 1.133.487 ton dan *silicastone* sebanyak 162.471 ton, dengan pencapaian produksi 101% untuk *limestone* dan 105% untuk *silicastone*.

B. Saran

1. Kedisiplinan pekerja harus ditingkatkan, agar optimasi jam efektif tercapai
2. Jumlah *fleet* tiap *shift*-nya harus berpedoman kepada Tabel *matching fleet* yang telah disusun (Tabel 15), agar tidak ada waktu tunggu truk, dan dapat memaksimalkan produktivitas *crusher* dan *belt conveyor*
3. Perawatan terhadap alat produksi harus dilakukan dengan lebih cepat dan tepat, karena waktu operasi alat yang lebih tinggi dan waktu pemeliharaan yang telah dikurangi dari sebelumnya.
4. Mempercepat penyelesaian pembangunan area penambangan baru beserta *crusher* dan jalur *belt conveyor*-nya agar beban produksi pada area *existing* berkurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Qadary, D. (2009). *"Analisis Perbandingan Produktivitas Alat Angkut Hasil Simulasi Talpac untuk Penentuan Jumlah Alat Angkut CAT 793C DI PT Newmont Nusa Tenggara"*. Skripsi. UPN "Veteran".
- Departemen Tambang PT Semen Padang. (2016). *Data-data Laporan dan Arsip*. Padang: PT Semen Padang.
- Dunlop-Enerka Belting. (1994). *Conveyor Belt Technique Design and Calculation*. Preston: Dunlop-Enerka.
- Efrinaldi. (2012). "Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam". *Jurnal Rekayasa Mesin Vol.3, No.3*, 450-458.
- Faisal, R. (2016). "Kajian Teknis Produksi Alat Muat dan Alat Angkut untuk Memenuhi Target Produksi 780,000 ton/bulan di PT Semen Padang". *Teknologi Pertambangan Vol.1*, 46-50.
- Harahap, A. I., Iskandar, H., & Arief, T. (2014). "Kajian Kominusi Limestone pada Area Penambangan PT Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Sumatera Barat". *Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya*, 1-9.
- Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Percetakan UPN .
- James, D. (2008). *Perancangan Sistem Konveyor*. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Jurusan Teknik Pertambangan FT UNP. (2014). *Panduan Penulisan Tugas Akhir*. Padang: Jurusan Teknik Pertambangan FT UNP.
- Kakiay, T. J. (2004). *Pengantar Sistem Simulasi*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Kastowo, Leo, W. G., Gafoer, S., & Amin, T. C. (1996). *Peta Geologi Lembar Padang, Sumatera*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Komatsu. (2009). *Specifications & Application Handbook Edition 30*. Tokyo: Komatsu.
- Nageshwaraniyer, S. S. (2013). "Simulation-Based Robust Optimization For Complex Truck-Shovel Systems In Surface Coal Mines". *Proceedings of the 2013 Winter Simulation Conference*, 3522-3532.
- Nel, S., Kizil, M., & Knights, P. (2011). "Improving Truck-Shovel Matching". *35Th Symposium/ Wollongong*, 381-391.