

PROYEK AKHIR

**Pekerjaan:
TAMBANG QUARRY
PT. SEMEN PADANG**

Studi Kasus: "Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi Belt Conveyor Saat Beroperasi Terhadap Produktifitas Alat Dan Pencapaian Target Produksi PT. Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang "

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



Oleh:

**DESWIN FIRMANTO
BP. 2010/53850**

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

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
PADANG
2013**

**LEMBARAN PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**

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

**Pekerjaan:
TAMBANG QUARRY
PT. SEMEN PADANG**



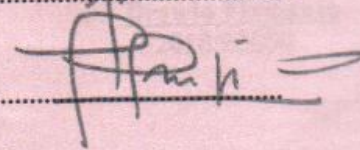
Studi Kasus: "Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi *Belt Conveyor* Saat Beroperasi Terhadap Produktivitas Alat Dan Pencapaian Target Produksi PT. Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang"

Oleh:

Nama : Deswin Firmanto
BP/NIM : 2010/53850
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan

Padang, 5 Juli 2013

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. <u>Dedi Yulhendra.,ST.,MT</u> NIP : 19800915 200501 1 005	1..... 
2. <u>Heri Prabowo.,ST.,MT</u> NIP : 19781014 200312 1 002	2..... 
3. <u>Drs. Sumarya.,MT</u> NIP : 19520911 198103 1 003	3..... 

BIODATA



I. Data Diri

Nama lengkap : Deswin Firmanto
BP/NIM : 2010/53850
Tempat / Tanggal lahir : Padang / 25 Desember 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah : Kusrizal
Nama Ibu : Januar
Jumlah Bersaudara : 3 (Bersaudara)
Alamat Tetap : Padang, Sumatera Barat

II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 51 Kuranji, Padang
Sekolah Lanjutan Pertama : SLTPN 28 Padang
Sekolah Lanjutan Kedua : SMAN 05 Padang
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir

Tempat Kerja Praktek : Tambang Quarry
PT. SEMEN PADANG
Tanggal Kerja Praktek : 07 Januari 2013 – 13 Maret 2013
Topik Studi Kasus : Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi
Belt Conveyor Saat Beroperasi
Terhadap Produktifitas Alat Dan
Pencapaian Target Produksi PT.
Semen Padang di Bukit Karang
Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk
Kilangan, Kota Padang
Tanggal Sidang Proyek Akhir : 05 Juli 2013

Padang, 5 Juli 2013

Deswin Firmanto
2010/53850

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **”Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi *Belt Conveyor* Saat Beroperasi Terhadap Produktivitas Alat Dan Pencapaian Target Produksi Di PT. Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat ”**

Penulisan Proyek Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi D3 Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang. Adapun Proyek Akhir ini disusun berdasarkan hasil pengamatan tentang studi kasus yang dilakukan penulis selama melaksanakan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) di PT. Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, pengarahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun secara materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas Proyek Akhir (PA) ini.
2. Terutama ucapan terimakasih kepada Dini Rahayu yang tidak pernah hentinya memberikan semangat serta arahan dalam penyelesaian laporan Proyek Akhir (PA) ini.

3. Bapak Dedi Yulhendra.,ST.,MT selaku dosen pembimbing Pengalaman Lapangan Industri (PLI) dan Proyek Akhir (PA) yang telah memberikan ilmu serta waktunya dalam mengarahkan penulis sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Mulya Gusman, ST, MT selaku sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang berperan penting dalam proses kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) di PT. Semen Padang.
5. Bapak Drs. Bambang Heriyadi, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Drs. Tamrin K, MT selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT selaku dosen Pembimbing Akademis selama 6 semester di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak Heri Prabowo., MT, dan Bapak Drs. Sumarya., MT. sebagai dosen penguji Proyek Akhir serta seluruh dosen pengajar Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
9. Ucapan terimakasih untuk teman saya Engki Rahmat, Diva Paris, Aidil Frayodi, serta seluruh rekan FT. Teknik Pertambangan yang selalu membantu saya dalam menghadapi kesulitan penulisan Proyek Akhir ini.
10. Bapak Hendri Priparis, ST dan Seluruh karyawan PT. Semen Padang yang membimbing dan mengarahkan saya selama melakukan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri (PLI).

Abstrak

PT. Semen Padang sebagai perusahaan negara pembuat semen sangat menunjang sekali terhadap ekonomi pembangunan daerah. Hal ini dapat terlihat berdasarkan kemajuan perusahaan saat sekarang ini. Bukit Karang Putih merupakan tempat dilakukannya kegiatan pertambangan oleh PT. Semen Padang, karena disana terdapat cadangan batukapur yang besar sebagai bahan pembuat semen. Penambangan terbuka batukapur dilakukan secara *quarry* dengan menggunakan metoda *benching system*. Selama melaksanakan kegiatan Pengalaman Lapangan Industri penulis mengangkat studi kasus “Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi *Belt Conveyor* Saat Beroperasi Terhadap Produktifitas Alat dan Target Produksi”. Topik ini diangkat berdasarkan permasalahan yang sering mengganggu jalannya kegiatan produksi di PT. Semen Padang. Studi kasus ini diamati mulai dari *dumping point area mobile crusher II, area mobile crusher II*, dan jalur *belt conveyor*.

Permasalahan pada studi kasus ini diselesaikan melalui kajian teoritis mengenai waktu kerja produktif operator, waktu kerja produktif *mobile crusher II* dan *belt conveyor*, serta kemampuan produksi *mobile crusher II* dan *belt conveyor*. Perhitungan kajian teoritis terhadap aspek-aspek yang mempengaruhi kekosongan isi *belt conveyor* sangatlah penting agar diketahui hal-hal apa saja yang mempengaruhi kekosongan isi *belt conveyor* terhadap produktifitas alat sehingga tidak tercapai target produksi.

Data-data penelitian studi kasus dilapangan yang dikaji bedasarkan rumus teoritis yang sudah ada menemukan hasil diantaranya bahwa : tidak efektifnya kerja operator sebesar 69%, tidak efektifnya waktu kerja *mobile crusher II* sebesar 52,29% dan *belt conveyor* sebesar 59,02%, produktifitas alat terhadap kapasitas desain cukup baik, waktu hambatan pada *belt conveyor* yang sangat tinggi.

Berdasarkan data-data tersebut nantinya akan dilakukan analisa terhadap hal yang mempengaruhi kekosongan isi *belt conveyor* sehingga tidak tercapainya target produksi perusahaan. Analisa ini mengacu kepada besarnya pengaruh serta nilai kerugian perusahaan terhadap permasalahan pada studi kasus ini. Analisa data ini menemukan hasil bahwa tidak tercapainya target produksi perusahaan dari front penambangan, rendahnya produktifitas kerja operator dan alat, serta besarnya waktu hambatan *belt conveyor* memberikan pengaruh terhadap kekosongan isi *belt conveyor* saat beroperasi terhadap produktifitas alat dan target produksi. Maka setelah di analisa dilakukanlah pembahasan studi kasus dengan menggunakan metoda BOCAL (bahan/material, operator, cara, alat, lingkungan) agar didapatkan sasaran evaluasi yang baik untuk perusahaan.

Kesimpulan dan saran yang didapat dari studi kasus ini PT. Semen Padang harus melakukan perbaikan disektor kerja penambangan agar target produksi perusahaan dapat dicapai, meningkatkan waktu produktif operator, meningkatkan waktu kerja alat untuk beroperasi (*hour meter*), mengurangi waktu hambatan yang besar pada *belt conveyor* menyebabkan tingginya frekuensi kerusakan alat dengan cara melakukan pengawasan dan pemeliharaan alat dengan baik, melakukan pengelolaan lingkungan tambang yang baik (*Good Mining Practice*)

Ringkasan Studi Kasus

Laporan Proyek Akhir (PA) yang dilakukan penulis merupakan suatu langkah pembaharuan dari aspek-aspek yang dirasa mesti harus diperhatikan oleh perusahaan. Berawal dari tinjauan lapangan yang dilakukan di semua sektor pertambangan PT. Semen Padang penulis menemukan permasalahan pada bidang *crushing* dan *conveying*.

Terkonsentrasi pada *belt conveyor* sebagai alat pengiriman material yang langsung sampai ke Pabrik, Terlihat sering adanya kekosongan isi material dalam jalur *belt conveyor*. Dikarenakan hal ini penulis membahas hal-hal yang berhubungan serta mempengaruhi kekosongan isi *belt conveyor* saat beroperasi. Maka dari itu penulis melakukan peninjauan langsung dilapangan, mulai dari kegiatan di front penambangan dan peremukan material yang berfungsi untuk mengetahui hal –hal yang mempengaruhi kekosongan isi *belt conveyor*.

Bukan hanya itu saja, untuk memperkuat tinjauan masalah dilapangan penulis melakukan studi langsung terhadap alat berat dan alat tambang yang sangat berpengaruh sekali terhadap jalannya operasi. Sedangkan untuk mengetahui efisiensi pekerja penulis langsung melakukan tanya jawab serta perhitungan waktu kerja disetiap operator per shift operasional.

. Maka studi kasus terhadap pengaruh serta kekosongan isi *belt conveyor* saat beroperasi dapat dibahas nantinya dengan bantuan Dosen Pembimbing Proyek Akhir. Hal ini untuk mengungkapkan permasalahan pada sektor tersebut. Berdasarkan studi kasus, data teoritis, pengolahan data, serta pemecahan masalah dapat kita lihat nantinya di Proyek Akhir ini

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
RINGKASAN STUDI KASUS	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identikasi Masalah	27
1.3 Pembatasan Masalah	28
1.4 Rumusan Masalah	31
1.5 Maksud dan Tujuan	33
BAB II LANDASAN TEORITIS	
2.1 Kajian Teoritis	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Teknik Pengumpulan Data	52
3.2 Data Penelitian	58
3.3 Pengolahan Data	66
BAB IV PEMBAHASAN MASALAH	
4.1 Analisis Data	80
4.2 Pembahasan	87
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94
5.3 Daftar Pustaka	95
5.4 Lampiran	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Area penambangan Bukit Karang Putih	3
Gambar 2. Pabrik PT. Semen Padang	6
Gambar 3. Peta lokasi PT. Semen Padang	8
Gambar 4. Keadaan topografi PT. Semen Padang	10
Gambar 5. Peta Geologi PT.Semen Padang	12
Gambar 6 . Stratigrafi Daerah Lubuk Kilangan Bukit Karang Putih.....	13
Gambar 7. Struktur Kekar Bukit Karang Putih	15
Gambar 8. Pembersihan areal <i>drilling</i>	21
Gambar 9. Pengeboran Lubang ledak.....	22
Gambar 10. Kegiatan Peledakan.....	23
Gambar 11. Kegiatan pemuatan batu kapur	24
Gambar 12. Kegiatan pengangkutan batu kapur	25
Gambar 13. Peremukan di areal <i>Mobile Crusher II</i>	26
Gambar 14. Kegiatan pengiriman material ke pabrik.....	27
Gambar 15. Area <i>dumping point Mobile Crusher II</i>	29
Gambar 16. Ruang kendali <i>Mobile Crusher II</i>	30
Gambar 17. Area jalur <i>belt conveyor</i>	31
Gambar 18. Bagian terpenting <i>belt conveyor</i>	35
Gambar 19. Macam-macam <i>belt conveyor</i>	36
Gambar 20. Macam – macam <i>idler</i>	37
Gambar 21. Macam – macam pemberat (<i>take-ups</i>).....	38
Gambar 22. Beberapa tipe pengumpanan (<i>Feeder</i>).....	39
Gambar 23. Pembersih <i>belt (belt cleaner)</i>	40
Gambar 24. Luas penampang melintang material diatas <i>belt conveyor</i>	43
Gambar 25 <i>Angle of repose</i> dari material	44
Gambar 26. Pengumpanan ke <i>belt conveyor</i>	45
Gambar 27. Bagan alir jalur produksi <i>crushing and conveying</i>	46
Gambar 28. Bagan studi kasus.	57
Gambar 29. Weigher mosher diruang operator.....	69
Gambar 30. Grafik presentase pencampuran semen.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Curah Hujan Bulan Januari 2013.....	9
Tabel 2. Analisa Batu Kapur	17
Tabel 3. Penomoran <i>belt conveyor</i>	30
Tabel 4. Konstanta yang dipengaruhi oleh kemiringan ban berjalan	43
Tabel 5. Sudut kemiringan material.....	44
Tabel 6. luas penampang melintang diatas <i>belt conveyor</i>	45
Tabel 7. Data waktu kerja produktif shift 1	58
Tabel 8. Data waktu kerja produktif shift 2	59
Tabel 9. Data waktu kerja produktif Shift 3.....	59
Tabel 10. Data jam efektif <i>mobile crusher II</i> dan <i>belt conveyor</i>	60
Tabel 11. Data kemampuan produksi <i>mobile crusher II</i> dan <i>belt conveyor</i>	60
Tabel 12. Data <i>belt conveyor</i> dilapangan.....	61
Tabel 13. Data Hasil Produksi <i>Crushing Conveying Control (CCR)</i>	62
Tabel 14. Data hambatan-hambatan pada jalur <i>belt conveyor</i>	63
Tabel 15. Jadwal pemeliharaan <i>belt conveyor</i>	64
Tabel 16. Data realisasi target produksi harian batu kapur	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana penambangan batu kapur.....	96
Lampiran 2. Waktu kerja efektif operator.....	99
Lampiran 3. Perhitungan jam kerja <i>mobile crusher II</i> dan <i>belt conveyor</i>	103
Lampiran 4. Realisasi hasil produksi batu kapur.....	105
Lampiran 5. Spesifikasi alat peremuk.....	111
Lampiran 6. Spesifikasi <i>belt conveyor</i>	115
Lampiran 7. Spesifikasi alat-alat mekanis front penambangan.....	119

BAB I

PENDAHULUAN

1.6 Latar Belakang

PT. Semen Padang adalah perusahaan negara yang bersifat vital sebagai momentum dalam bidang pembangunan daerah. Pembangunan infrastruktur yang meliputi pembangunan gedung, jalan, jembatan dan lain-lain, merupakan salah satu bidang pembangunan yang mendapat perhatian lebih besar dibanding beberapa bidang lainnya, begitu juga dengan bahan galian golongan C atau yang sering disebut juga bahan galian industri. Bahan galian industri merupakan fundamental utama dalam pembangunan. Tidak hanya sebagai bahan baku untuk pembangunan infrastruktur, namun juga sebagai peningkatan perekonomian daerah. Sektor pertambangan merupakan salah satu jenis sumber daya yang perlu dikelola dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengupayakan kontribusi bagi pendapatan daerah.

Untuk menunjang pembangunan daerah pada era otonomi tersebut, maka PT. Semen Padang sebagai perusahaan pembuat semen, melakukan kegiatan pertambangan di Bukit Karang Putih, Kecamatan Lubuk Kilangan, Indarung, Kota Padang. Hasil pengolahan semen yang telah jadi dijual di daerah Sumatera Barat, dan juga diluar provinsi, diantaranya daerah sekitar Pulau Sumatera maupun sampai keluar Pulau Sumatera hingga ke luar negeri.

Perusahaan ini telah memproduksi *Semen Portland, Oil Well Cement (OWC), Super Masonry Cement (SMC), Masonry Cement (type M, S dan N), Portland Pozzoland Cement (PPC), Cement Portland to DIN 1164-1 (Germany), Modified Portland Cement type II Moderate Sulphate (2000)*.

Bahan dasar pembuatan semen adalah batu kapur 80 %, silika 9 %, clay 8 %, pasir besi 2 % dan gipsum 1 %. Batu gamping dan silika dapat di peroleh dari hasil penambangan sendiri yang lokasinya terletak di Bukit Karang Putih dan Bukit Ngalau, Sumatra Barat. Sedangkan pasir besi dibeli dari PT. Aneka Tambang Cilacap, dan gipsum dibeli dari beberapa perusahaan penyalur. Hal ini dikarenakan PT. Semen Padang tidak memiliki daerah penambangan pasir besi dan pembuatan gipsum.

Umumnya setiap tambang terbuka menjalankan penambangannya menggunakan sistem jenjang (*benching system*), begitu pula penambangan batu kapur dilakukan secara tambang terbuka (*quarry*) dengan menggunakan *benching system* yaitu sistem penambangan yang berbentuk jenjang-jenjang yang membagi areal penambangan menjadi beberapa *front* dan lantai kerja, dimana tahapan kegiatan penambangan batu kapur meliputi: Perintisan (*pioneering*), pembersihan areal penambangan (*clearing*), pemboran (*drilling*), peledakan (*blasting*), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*). Peremukan (*crushing*), pengiriman ke pabrik (*conveying*). Area penambangan PT. Semen Padang ini sendiri dapat dilihat pada gambar 1.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 1. Area penambangan Bukit Karang Putih.

1.6.1 Deskripsi Perusahaan

PT. Semen Padang berdiri dan mulai tumbuh berkembang melewati masa yang panjang. Diawali pada tahun 1906 perwira belanda berkebangsaan Jerman yang bernama *Sir. Carlcristoper Lau* menemukan batu kapur dan batu silika di Bukit Karang Putih dan Bukit Ngalau. Kedua jenis material tersebut diteliti lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis batu tersebut layak dijadikan bahan dasar pembuatan semen. Bahan lainnya yaitu tanah liat yang berada disekitar perkampungan Indarung. Setelah di teliti, cadangan ketiga bahan baku tersebut jumlahnya sangat besar, maka pada saat pemerintah Belanda berkuasa saat itu, *Carl Cristoper Lau* melakukan kerja sama dengan dengan beberapa perusahaan seperti Fa. Geproe ders veth, Fa. *Yarman and Soon* serta pihak swasta lainnya sebagai pendukung terciptanya pabrik semen diIndarung. Maka pada tanggal 18 Maret 1910 berdirilah pabrik semen dengan nama *NV*.

Nedherlandsch Portland Cemen Maat Chappij (NIPCM). Pabrik ini mulai berproduksi pada tahun 1913 dengan kapasitas 22.900 ton per tahun. Untuk selanjutnya bangsa Jepang merebut dan menguasai Indonesia kembali pada tahun 1942 – 1945. Kemudian pabrik ini diambil alih oleh Jepang dengan manajemen *Asano Cement*.

Pada 17 Agustus 1945 Bangsa Indonesia memproklamkan kemerdekaan dari penjajahan Bangsa Jepang, kemudian pabrik diambil alih oleh pribumi dan selanjutnya diserahkan kepada Pemerintah Republik Indonesia yang diberi nama *Kilang Semen Indarung*. Keadaan ini tidak berlangsung lama karena Agresi Militer I tahun 1947, pabrik dikuasai kembali oleh Belanda dan namanya diganti menjadi *NV. Padang Portland Cement Maatschappij* (NVPPCM). Lalu dikeluarkannya peraturan pemerintah PP No.50 tanggal 5 Juli 1958 tentang penentuan perusahaan perindustrian. Pertambangan milik Belanda mengalami nasionalisasi, maka *NV. Padang Portland Cement Maatschappij* dinasionalisasikan dan selanjutnya ditangani oleh *Badan Pengelola Perusahaan Industri dan Tambang (BAPPIT)* Pusat. Setelah selama tiga tahun dikelola oleh BAPPIT Pusat, berdasarkan Peraturan Pemerintah No.135 tahun 1961 status perusahaan dirubah menjadi PN (Perusahaan Negara).

Akhirnya pada tahun 1971 melalui PP No. 7 menetapkan status Semen Padang menjadi PT. Persero dengan Akta Notaris No.5 tanggal 4 Juli 1972 dengan seluruh modalnya dipegang Pemerintah Republik Indonesia. Setelah Surat Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia No.5326 / MK.016 / 1995 dikeluarkan, Pemerintah melakukan konsolidasi atas tiga pabrik semen milik

pemerintah yaitu PT. Semen Tonasa (PT. ST), PT. Semen Padang (PT.SP), dan PT. Gresik (PT. SG) yang terealisasi pada tanggal 15 September 1995, sehingga PT. Semen Padang berada dibawah PT. Semen Gresik Group. Pada awal tahun 2013 konsolidasi perusahaan ini berganti nama dengan PT. Semen Indonesia sebagai pencapaian dalam industri semen nasional.

Dalam perkembangannya, PT. Semen Padang mampu meningkatkan produksinya, karena merupakan komitmen dari perusahaan. Peningkatan produksi PT. Semen Padang tercatat :

- a. Pada tahun 1970 dilakukan rehabilitasi tahap pertama, yang diselesaikan pada tahun 1973 dengan kapasitas produksi 220.000 ton per tahun.
- b. Pada tahun 1973 dilakukan rehabilitasi tahap kedua, yang diselesaikan pada tahun 1976 dengan kapasitas 330.000 ton per tahun.
- c. Pada tahun 1977 dilakukan pembangunan proyek Indarung II dengan teknologi pembuatan semen kering yang bekerja sama dengan F.L *Schmidt 7 Co. A / S* (Denmark), dan proyek ini selesai pada tahun 1981 dengan kapasitas 660.000 ton per tahun.
- d. Pada tahun 1981 dibangun dua buah pabrik yaitu Proyek Indarung III A dan III B yang selesai pada tahun 1988 dengan kapasitas 660.000 ton/tahun.
- e. Pada tahun 1991 dimulai proyek Indarung III C yang dilakukan secara swakelola oleh PT. Semen Padang. Proyek ini selesai pada tahun 1994 dengan kapasitas 660.000 ton pertahun. Pada saat ini, proyek Indarung

III B dan III C diberi nama Indarung IV dengan kapasitas produksi 1.320.000 ton per tahun.

- f. Pada tahun 1996 dibangun proyek Indarung V. Proyek Indarung V diresmikan pada tanggal 16 Desember 1998 dengan kapasitas produksi 3.910.000 ton per tahun.
- g. Pada tahun 2013 ditargetkan produksi (RKAP) batu kapur sebanyak 8.000.000. ton per tahun.

Pada saat sekarang ini pabrik PT. Semen Padang sudah mengalami kemajuan hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 2. Pabrik PT. Semen Padang.

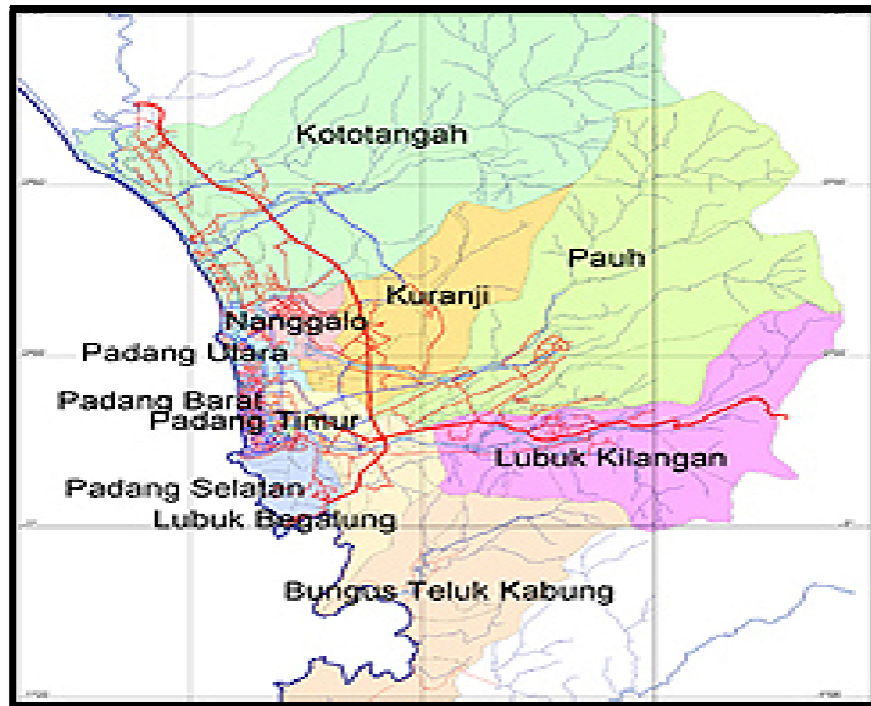
1.6.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah

PT. Semen Padang terletak di Indarung sekitar 15 km sebelah timur kota Padang, secara administrasi termasuk dalam Kecamatan Lubuk Kilangan, Kotamadya Padang, Provinsi Sumatera Barat.

Indarung terletak di kaki Bukit Barisan yang membujur dari Utara ke Selatan, dan secara geografis terletak diantara koordinat $0^{\circ}38'30''$ LS – $0^{\circ}50'30''$ LS dan $101^{\circ}15'30''$ BT – $101^{\circ}40'30''$ BT. Dengan batas-batas wilayah PT. Semen Padang adalah :

1. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Pauh.
2. Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Solok.
3. Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Lubuk Begalung.
4. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Pesisir selatan.

Daerah penambangan batu kapur Bukit Karang Putih terletak di kelurahan Batu Gadang, Kecamatan Lubuk Kilangan kira-kira 3 km dari pabrik Semen Padang ke arah selatan Indarung yang dihubungkan dengan jalan yang terbuat dari beton. Lokasi ini dapat dilihat pada peta provinsi Sumatera Barat tepatnya di kota Padang, seperti yang terlihat pada gambar 3 dengan peta skala 1 : 100.000.000.



(Sumber : Google maps)

Gambar 3. Peta lokasi PT. Semen Padang.

1.6.3 Iklim dan Curah Hujan

PT Semen Padang beriklim tropis dengan suhu berkisar antara 22°C sampai 33° C. Dalam setahun terdapat dua musim, yaitu musim kemarau dan musim hujan.

Berdasarkan data curah hujan dari Badan Meteorologi dan Geofisika Padang, selama kurun waktu tahun 2012 diketahui curah hujan tertinggi pada bulan oktober selama 25 hari dengan intensitas 519,65 mm/bulan. Sedangkan curah hujan pada bulan Januari 2013 dengan intensitas 325,90 mm/bulan dan hari hujan sebanyak 12 hari. Data curah hujan ini selama bulan Januari 2013 dapat kita lihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Curah Hujan Bulan Januari 2013

Tanggal Pengamatan	Hujan dalam mm	Tanggal Pengamatan	Hujan dalam mm	Tanggal Pengamatan	Hujan dalam mm
1	54	11	28	21	0
2	0	12	42,5	22	0
3	0	13	0	23	0
4	0	14	0	24	26,5
5	20,4	15	0	25	0
6	0	16	0	26	17
7	0	17	21	27	0
8	37,5	18	0	28	0
9	0	19	18	29	25
10	36	20	0	30	0
				31	18
Jumlah	131,9	Jumlah	109,5	Jumlah	68,5

(sumber : MinePlan PT. Semen Padang)

1.6.4 Keadaan Topografi

Pada umumnya wilayah PT. Semen Padang relatif berbukit yang dilingkupi banyak pepohonan dan semak dimana sebagian kecil digunakan masyarakat sebagai lahan pertanian dengan ketinggian berkisar antara 225-720 meter diatas permukaan laut. Keadaan topografi PT. Semen Padang ini dapat terlihat pada gambar 4.



(Sumber : google earth)

Gambar 4. Keadaan topografi PT. Semen Padang

1.6.5 Keadaan Geologi

Keadaan geologi daerah PT Semen Padang tidak terlepas dari kontrol sesar semangko yang bersifat regional sepanjang 1650 km dari Aceh sampai Teluk Semangko di ujung selatan pulau Sumatera. Sedangkan Bukit Karang Putih struktur geologi yang terbentang adalah struktur sesar berupa sesar normal Batang Idas, sesar normal Air Luhung, sesar Karang Putih.

Sejarah geologi daerah PT Semen Padang dimulai dari zaman permokarbon, dimana terendapkan satuan batuan beku kersikan yang kemudian secara bersamaan diendapkan satuan batu kapur kristalin anggota formasi kuantan. Pada akhir zaman permokarbon terjadi gejala tektonik pertama, proses pengendapan tidak terjadi dan daerah Bukit Karang Putih mengalami pengangkatan, kemudian proses ini disedimentasikan kembali oleh satuan konglomerat anggota formasi tukur yang menutupi secara tidak selaras satuan batuan yang terbentuk sebelumnya.

Fase tektonik kedua terjadi pada waktu miosen akhir yang menyebabkan pengangkatan Bukit Barisan dan peningkatan vulkanisme. Pengaruh fase tektonik kedua ini terjadi intrusi granit dibagian barat daya dan selatan Bukit Karang Putih.

a. Geomorfologi

Berdasarkan morfologi daerah PT Semen Padang dapat dibagi menjadi tiga satuan morfologi, yaitu :

- Satuan Morfologi Daerah Rendah

Pada umumnya daerah ini relatif datar atau sedikit berbukit dengan ketinggian antara 130 m sampai 250 m dari permukaan laut. Daerah ini terletak dibagian timur laut, utara dan barat laut dari bukit karang putih. Batuannya terdiri dari Alluvium berupa lempung dan pasir yang merupakan endapan sungai Batang Idas dan bongkah-bongkah batuan vulkanik.

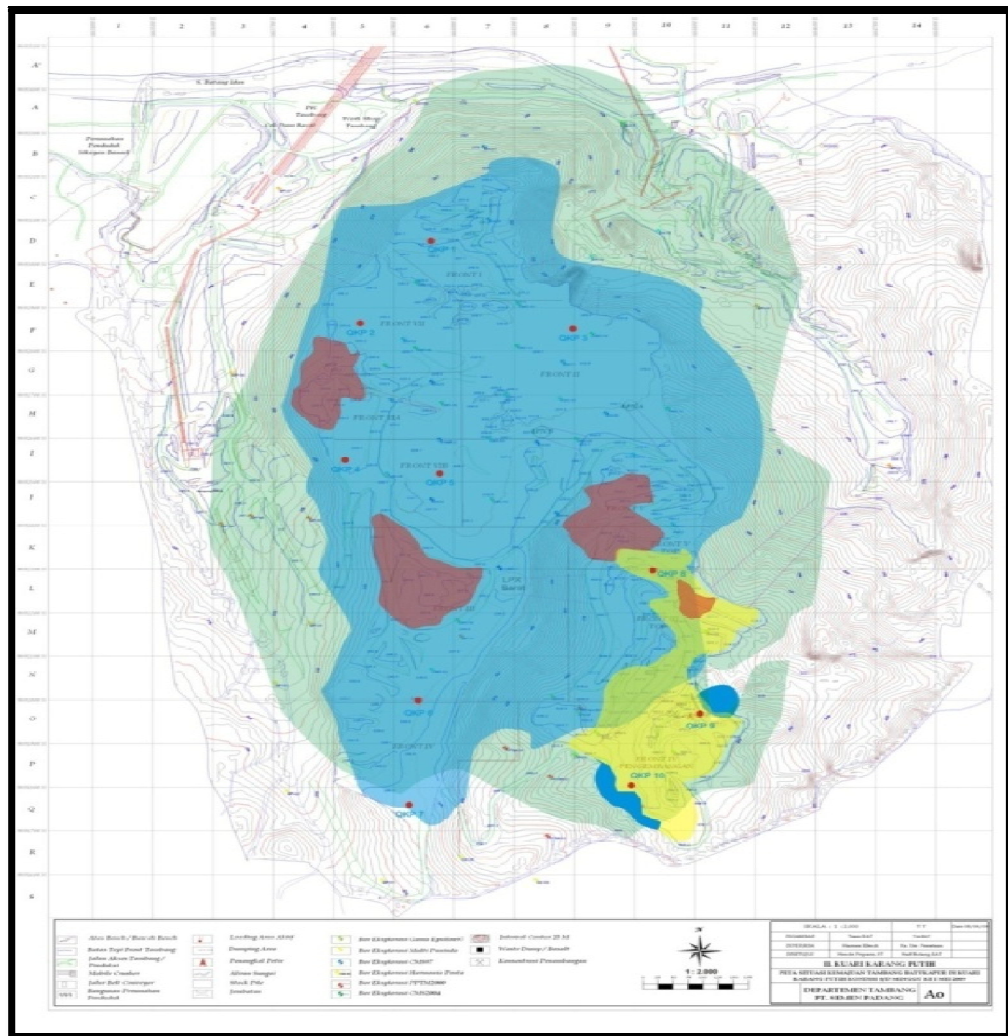
- Satuan Morfologi Perbukitan Rendah

Daerah ini mempunyai ketinggian antara 250-500 m dari permukaan laut, terletak dibagian timur dan tenggara Bukit Karang Putih. Daerah ini merupakan hutan kecil dan padang ilalang serta aliran sungai yang tidak terpengaruh oleh musim, dengan jenis batuan yaitu batu kapur, tanah liat, dan pasir silika.

- Satuan Morfologi Perbukitan Tinggi

Daerah ini merupakan perbukitan terjal Karang Putih dengan ketinggian 549 m, Bukit Batu Tinggi dengan ketinggian 710 m dari permukaan laut, dimana batuan pembentuk daerah ini adalah batu

kapur dan batu andesit yang membentuk dinding terjal. Terjadinya intrusi batu kapur, batu basal, dan batu andesit dapat dilihat pada peta geologi gambar 5.



(Sumber : mineplan PT. Semen Padang)

Gambar 5. Peta Geologi PT.Semen Padang

b. Stratigrafi

Stratigrafi daerah Karang Putih, berdasarkan ciri-ciri litologinya dan mengacu pada hasil penelitian dari Kastowo, Gerhard W leo, S Gafor, dan T.C.amin (1996), maka tatanan batuan daerah tersebut tersusun

berurutan dari tua ke yang muda, yaitu batuan kersikan dan satuan Batu kapur kristalin formasi kuantan, satuan konglomerat formasi Tuhur, batuan intrusi, dan satuan batu vulkanik. Stratigrafi PT. Semen Padang ini dapat dilihat pada gambar 6.

GEOKRONOLOGI			TEBAL METER (M)	FORMASI	SATUAN BATUAN	LITOLOGI	INTRUSI	PEMERIAN LITOLOGI	DATUM	LINGKUPAN PENGUNCIAN
zaman	KALA	UMUR (Juta Tahun)								
TERTIER	NEOGEN	PLIOSEN	1,65	> 1400	VULKANIK		-	Terdiri dari endapan vulkanik tak terpisah, breksi vulkanik, taf, lahar dan aliran lava, fanglomerat dan endapan kolokium lainnya.	131 Juta Tahun	Deret
			5,2					KONGLOMERAT		
		MIOSEN	Tengah	> 0,4	TUHUR		Retas lempeng (dyke/sill), hitam-kehijauan, masif, holokristalin, fanerik halus, berkomposisi diabas-basalt			
			Akhir	10,2			KONGLOMERAT			
TRIAS	-	Akhir	240	TUHUR		-			Terdiri dari bagamping kristalin-marmor dan bagamping hialur.	-
		Tengah					KONGLOMERAT		Bagamping kristalin, pih-pih-kali, abu-abu, abu-abu hitam, masif, kristalin (10mm-20cm). Marmor: pihik, hial, abu-abu mada, non-fanerik-granulosa, kristalofanitik-granuloblastik, mineral kalsit (0,5mm-2cm). Bagamping hialur, pih: keabu-abuan - pih: kalsit, lektur galapang, hial-kar, mineral kalsit (0,5mm-2cm).	
PERM	Awal	290	385	KUANTAN	KUANTAN				-	Leut
KARBON	-	Akhir	> 600	KERSIKAN	KERSIKAN		-	Terdiri dari rijang (chert), filit sekisan, selipan batu sabak, dan konglomerat.	-	Leut

(sumber : Departemen Tambang PT. Semen Padang)

Gambar 6 . Stratigrafi Daerah Lubuk Kilangan Bukit Karang Putih

c. Litologi

Secara umum litologi penyusun satuan batuan ini di dominasi oleh batuan rijang (*Chert*), Filit (sekisan), batu sabak dan konglomerat, yang hanya tersingkap setempat-setempat pada alur sungai batang Idas

arah ke hulu. Di lapangan, tidak di jumpai kontak yang jelas di antara lithologi di atas. Secara umum hanya di jumpai perubahan secara bertahap dari batu kapur kristalin menjadi marmer, sedangkan batu kapur hablur di jumpai pada zona sesar atau hancuran. Batu kapur hablur (*sugary limestone*) berwarna putih keabu-abuan, putih kecoklatan, dan mengandung mineral kalsit 95% hingga 100%

d. Struktur Geologi

Struktur geologi yang ada yaitu, kekar, bidang sesar dan hancuran atau breksiasi. Gejala struktur geologi atau bantuan untuk mengarah ke terjadinya struktur geologi yang lain adalah kelurusan sungai, mata air dan lubang – lubang yang dalam.

e. Kekar

Struktur kekar yang berkembang meliputi *gash fracture* dan *shear fracture* yang terdiri dari *extension joint* dan *release joint*. Kekar yang di jumpai pada umumnya masih terbuka dan pada beberapa lokasi ada yang terisi oleh mineral kalsit atau mineral ubahan lainnya. Struktur kekar ini dapat dilihat pada gambar 7.



(Sumber : Dokumentasi Pengalaman Lapangan Industri 2013)

Gambar 7. Struktur Kekar Bukit Karang Putih

f. Sesar

Sesar Batang Idas adalah sesar yang ada diantara sebelah timur Bukit Karang Putih , memiliki bidang sesar yang arahnya $60^{\circ}\text{N}/71^{\circ}\text{E}$, *net slip* $60^{\circ}\text{N}/208^{\circ}\text{E}$ dan rake 60° , bentuk sesar yang lain adalah :

- Sesar Ngalau Baribuik
- Sesar Air Luhung
- Sesar Batu Putih
- Sesar Karang Putih
- Sesar Lubuak Paraku

1.6.6 Cadangan dan Kualitas

a. Cadangan

Mengacu pada hasil penelitian yang dilakukan oleh direktorat geologi tahun 1974, bahwa cadangan batu kapur yang terdapat di bukit Karang Putih sebesar 404.437.044 ton dengan luas daerah lebih dari 206,96 hektar serta yang terekspose hanya 90 hektar, dengan ketebalan rata-rata 100m – 350m yang terletak di atas batu kersikan. Sebagian tanah penutupnya (*overburden*) adalah batu basal dan batu rijang. Cadangan ini mempunyai dua jenis batu kapur, yaitu *Hard Limestone* dan *Sugar Limestone*

Cadangan *mineable* (yang dapat ditambang) pada bulan januari tahun 2013 dari keseluruhan batu kapur adalah 65.196.306 ton. Cadangan ini terus berkurang seiring dengan penambangannya. Apabila jumlah penambangan per tahun seperti sekarang, diperkirakan cadangan akan bertahan selama : $65.196.306 \text{ ton} : 8.000.000 \text{ ton/tahun} = 8.14$ tahun lagi. Selain itu Departemen Tambang PT Semen Padang sudah melakukan rancangan kerja *development* pada wilayah penambangan yang baru disebelah timur Bukit Karang Putih dengan IUP 412,04 hektar.

b. Kualitas Batu Kapur

Hasil analisa batukapur di wilayah IUP PT. Semen Padang dilakukan oleh tim eksplorasi perintisan tambang. Hasil analisa ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisa Batu Kapur

NO	Nama Batuan	Komposisi kimia (%)				
		SiO ₂	CaCO ₃	MgO	MgO	MgCO ₃
1	Batu kapur Kristalin		51,93	97,05	0,89	1,27
2	Batu kapur Kristalin		54,95	95,37	0,87	1,54
3	Batu kapur Kristalin		53,32	98,32	0,54	1,02
4	Batu kapur Kristalin		52,56	96,01	7,06	13,89
5	Batu kapur Kristalin		52,84	97,58	6,88	13,05
6	Marmer	17,26	52,22	94,55	9,56	17,23
7	Marmer	24,43	51,43	96,62	8,34	15,31
8	Batu kapur Kristalin	11,58	52,12	92,73	1,87	3,55
9	Marmer	13,23	52,11	93,04	1,03	2,98
10	Batu kapur Hablur		54,61	98,63	0,22	0,87
11	Batu kapur Kristalin		53,02	97,44	0,34	0,98
12	Batu kapur Kristalin		54,06	98,96	0,12	0,76
Jumlah kadar rata-rata			52,84	96,35	3,14	6,38

(Sumber : Data analisis PT. Semen Padang.)

- Ganesa Terbentuknya Batu Kapur

Batu kapur dapat terjadi dengan beberapa cara, yaitu secara organik, secara mekanik, atau secara kimia. Sebagian besar batu kapur di alam terjadi secara organik. Jenis ini berasal dari pengendapan cangkang atau rumah kerang dan siput Foraminifera atau ganggang dan juga berasal dari kerangka binatang koral/kerang.

Untuk batu kapur yang terjadi secara mekanik, bahannya tidak jauh berbeda dengan jenis batu kapur yang terjadi secara organik. Yang membedakannya adalah terjadinya perombakan dari bahan batu kapur tersebut yang kemudian terbawa oleh arus dan biasanya diendapkan tidak jauh dari tempat semula. Sedangkan yang terjadi secara kimia adalah jenis batu kapur yang terjadi dalam kondisi

iklim dan suasana lingkungan tertentu dalam air laut ataupun air tawar.

Selain hal diatas, mata air mineral dapat pula mengendapkan batu kapur. Jenis batu kapur ini terjadi karena peredaran air panas alam yang melarutkan lapisan batu kapur dibawah permukaan, yang kemudian diendapkan kembali dipermukaan bumi. Magnesium, lempung dan pasir merupakan unsur pengotor yang mengendap bersama-sama pada saat proses pengendapan. Keberadaan pengotor batu kapur memberikan klasifikasi jenis batu kapur. Apabila pengotornya magnesium, maka batu kapur tersebut diklasifikasikan sebagai batu kapur dolomitan.

Begitu juga apabila pengotornya lempung, maka batu kapur tersebut diklasifikasikan sebagai batu kapur lempungan, dan batu kapur pasiran apabila pengotornya pasir. Persentase unsur-unsur pengotor sangat berpengaruh terhadap warna batu kapur tersebut, yaitu mulai dari warna putih susu, abu-abu muda, abu-abu tua, coklat, bahkan hitam. Warna kemerah-merahan misalnya, biasanya disebabkan oleh adanya unsur mangan, sedangkan kehitam-hitaman disebabkan oleh adanya unsur organik.

- **Karakteristik Batu Kapur**

Batu kapur merupakan salah satu golongan batuan sedimen yang paling banyak jumlahnya. Batu kapur itu sendiri terdiri dari batu kapur non-klastik dan batu kapur klastik.

Batu kapur non-klastik, merupakan koloni dari binatang laut antara lain dari Coelentrata, Moluska, Protozoa dan Foraminifera atau batu kapur ini sering juga disebut batu kapur Koral karena penyusun utamanya adalah Koral.

Batu kapur Klastik, merupakan hasil rombakan jenis batu kapur non-klastik melalui proses erosi oleh air, transportasi, sortasi, dan terakhir sedimentasi. selama proses tersebut banyak mineral-mineral lain yang terikut yang merupakan pengotor, sehingga sering kita jumpai adanya variasi warna dari batu kapur itu sendiri. Dengan ciri khas warna putih susu, abu-abu muda, abu-abu tua, coklat, merah bahkan hitam.

Secara kimia batu kapur terdiri atas Kalsium karbonat (CaCO_3). Kadang dalam proses ini juga ditemukan batu kapur magnesium. Kadar magnesium yang tinggi mengubah batu kapur dolomitan dengan komposisi kimia $\text{CaCO}_3\text{MgCO}_3$.

Adapun sifat dari batu kapur adalah sebagai berikut :

- a. Warna : Putih, putih kecoklatan, dan putih keabuan
- b. Kilap : Kaca, dan tanah
- c. Goresan : Putih sampai putih keabuan
- d. Bidang belahan : Tidak teratur
- e. Pecahan : Uneven
- f. Kekerasan : 2,7 – 3,4 skala mohs
- g. Berat Jenis : 2,387 ton/m³

1.6.7 Deskripsi Kegiatan Pertambangan

PT. Semen Padang menerapkan sistem penambangan terbuka dengan *metode quarry* dimana penambangannya relatif ke atas. Penambangannya berupa batu kapur (*limestone*) dan silika. Penambangan silika terdapat di Bukit Karang Putih dan juga Bukit Ngalau, tetapi cadangannya lebih banyak terdapat di Bukit Ngalau dan penambangan batu kapur hanya terdapat di Bukit Karang Putih.

Dalam penambangannya PT. Semen Padang dibagi menjadi 2 area. Area pertama berada di puncak dari Bukit Karang Putih dan area kedua berada di bawah dari Bukit Karang Putih. Berikut penjelasan dari kedua area tersebut.

a. Area I (Penambangan)

Area ini berada di puncak dari Bukit Karang Putih. Aktivitas penambangannya berupa pembersihan lahan hijau (*land clearing*), pemindahan tanah pucuk (*top soil removal*), pembersihan areal *drilling* (*dozing*), pengeboran (*drilling*), peledakan (*blasting*), pemuatan (*loading*), dan pengangkutan material (*hauling*) dari *loading area* ke *crusher* (area II). Penjelasan tentang aktivitas tersebut yaitu :

- Perintisan (*Pioneering*)

Selama penulis melakukan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI), kegiatan perintisan di area tambang tidak pernah terlihat dikarenakan proses penambangan di PT. Semen Padang telah berjalan dengan waktu yang cukup lama. Perintisan area pada front penambangan lebih dikonsepskan kepada pembuatan jalan masuk serta pembersihan lahan terhadap tanah penutup (*topsoil* dan

overburden). Kegiatan ini bertujuan untuk membuat jalan masuk hingga peralatan dapat ditempatkan pada lokasi baru tersebut serta dapat dilakukan pengembangan area penambangan.

- Pembersihan Areal *Drilling* (*Dozing*)

Kegiatan ini diantaranya meliputi:

- a) Penentuan titik kebutuhan lubang bor untuk permintaan produksi.
- b) Menentukan lokasi pemboran untuk lubang ledak sesuai dengan desain kemajuan lereng tambang.
- c) Membersihkan areal *drilling* yang sudah dipastikan dengan *Buldozer*.
- d) Membuat titik lubang bor untuk petunjuk operator pemboran.

Kegiatan membersihkan areal *Drilling* dapat dilihat pada gambar 8.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 8. Pembersihan areal *drilling*

- Pengeboran (*drilling*)

Batu kapur yang sudah bebas dari *overburden* akan dibor sedalam 8-10 m dengan jarak 2 m x 2 m. Kegiatan ini dilakukan untuk memasukkan bahan peledak/dinamit ke dalam lubang bor tersebut.

Jenis bor yang digunakan yaitu:

- a) Furukawa HCR-1500
- b) Junjin JD-800
- c) Atlascopco ROC-L8
- d) DM Ingersollrand 825-HR

Dapat dilihat pada pengeboran lubang ledak menggunakan alat bor Furukawa HCR-1500 gambar 9.



(Sumber : Dokumentasi Pengalaman Lapangan Industri 2013)

Gambar 9 Pengeboran Lubang ledak

- Peledakan (*blasting*)

Setelah dilakukan pengeboran maka bahan peledak akan dimasukkan ke dalam lubang tersebut. Peledakan dilakukan untuk melepaskan material batu kapur dari bongkahannya menjadi ukuran yang lebih kecil lagi. Kegiatan peledakan ini dapat dilihat pada gambar 10.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 10. Kegiatan Peledakan.

- Pemuatan (*loading*), batu kapur yang sudah hancur dan lepas dari bongkahannya akan dimuat ke *dump truck* dan dibawa ke areal II. Alat yang digunakan untuk pemuatan batu kapur ini adalah *excavator* yang berukuran bucket yang besar.

Excavator yang digunakan di PT. Semen Padang yaitu:

1. Hitachi EX 3500 (kapasitas *bucket* 17,00 m³)

2. Komatsu PC 1800 (kapasitas *bucket* 11,00 m³)
3. Hitachi EX 1800 (kapasitas *bucket* 9,00 m³)
4. Hitachi EX 2500 (kapasitas *bucket* 15,00 m³)

Dapat kita lihat proses pemuatan (*loading*) batu kapur menggunakan *excavator* Hitachi EX 3500 pada gambar 11.



(Sumber : Dokumentasi Pengalaman lapangan Industri 2013)

Gambar 11. Kegiatan pemuatan batu kapur

- Pengangkutan (*hauling*)

Material yang sudah dimuat ke *dump truck* akan dibawa langsung ke *hopper crusher*. Alat angkut yang digunakan PT. Semen Padang yaitu:

- a) Caterpillar 777D (kapasitas *dump*, 80 ton),
- b) Komatsu HD 785-5 (kapasitas *dump*, 100 ton),

Proses pengangkutan (*hauling*) batu kapur menggunakan *dump truck* Komatsu DK-11 berkapasitas 100 ton dapat dilihat pada gambar 12.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri)

Gambar 12. Kegiatan pengangkutan menggunakan *dump truck* DK-11

b. Areal II Pengolahan dan Transportasi Batu Kapur

Di areal ini batu kapur dari *dump truck* langsung ditumpahkan ke *hopper crusher* untuk pengolahan selanjutnya

- Peremukan (*Crushing*).

Kegiatan ini meliputi peremukan material dari front penambangan menggunakan *crusher*. *Crusher* yang digunakan untuk memecah batu kapur adalah *mobile crusher* dan *hammer crusher*. Kapasitas produksi desain dari *mobile crusher* ini adalah 2000 ton/jam. Sedangkan *hammer crusher* dengan kapasitas 1500-1700 ton/jam. Ukuran batu kapur yang dapat masuk ke dalam *feedernya* antara 100-300 mm. Ukuran *discharge* batu kapur dari *mobile crusher* ini

adalah <55 mm - >55 mm. Batuan hasil *discharge* dari *mobile crusher* akan masuk ke *vibrating screen* melalui *belt conveyor*. Batuan yang lolos dari lubang *vibrating screen* (<55 mm) akan langsung menuju ke *storage* dan batuan yang tidak lolos (>55 mm) akan masuk lagi ke *hammer crusher*. Hasil *discharge* dari *hammer crusher* ini akan langsung menuju ke *storage*. Dibawah ini dapat kita lihat peremukan menggunakan *mobile crusher II* pada gambar 13.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 13. Peremukan di areal *Mobile Crusher II*.

- Pengiriman ke pabrik (*conveying*)

Kegiatan ini merupakan pengiriman material ke pabrik menggunakan *belt conveyor* (sabuk berjalan) dengan panjang jalur *belt conveyor* kurang lebih 3,5 km sampai ke storage pabrik. Dapat

kita lihat *belt conveyor* mengirimkan material hasil pengumpanan *mobile crusher II* pada gambar 14.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 14. Kegiatan pengiriman material ke pabrik

1.7 Identikasi Masalah

PT. Semen Padang merupakan industri semen terkemuka di Indonesia. Ini terbukti dari tercapainya target produksi setiap tahunnya. Selama melakukan kegiatan PLI penulis melihat terjadinya sinkronisasi yang baik diantara semua sektor. Hal ini menjadikan kendala-kendala yang sangat berpengaruh dalam pencapaian target produksi dapat teratasi.

Dalam operasional penambangan, PT. Semen Padang mengawali dengan proses peledakan, pemuatan, pengangkutan, peremukan, dan pengiriman ke *storage* pabrik. Penulis melihat adanya permasalahan menarik pada sektor pengiriman ke pabrik yang menggunakan *belt conveyor* (ban berjalan). Dalam hal ini penulis melihat sering terjadinya kekosongan jalur *belt conveyor* saat beroperasi terutama pada jam tertentu (jam kritis). Kekosongan jalur *belt conveyor* terlihat dari adanya masalah disektor sebelum material dijatuhkan ke *belt conveyor*. Selain itu aspek-aspek lain yang sangat vital juga mempengaruhi seringnya terjadi kekosongan isi *belt conveyor* saat beroperasi.

Melihat tidak adanya sinkronisasi yang baik dalam penyediaan material untuk dikirim melalui *belt conveyor*. Maka penulis mengangkat permasalahan ini sebagai pokok permasalahan yang akan dibahas lebih lanjut pada studi kasus dengan judul **”Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi Belt Conveyor Saat Beroperasi Terhadap Produktivitas Alat Dan Pencapaian Target Produksi Tahun 2013 PT. Semen Padang, Bukit Karang Putih, Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota padang”**.

1.8 Pembatasan Masalah

Berdasarkan pemilihan studi kasus mengenai “Evaluasi pengaruh kekosongan isi *belt conveyor* terhadap produktivitas alat dan pencapaian target produksi”. Maka batasan permasalahan studi kasus ini pada beberapa hal yaitu :

a. Area dumping alat angkut dump truck didepan *mosher II*

Area ini tepat berada disekitar wilayah *dumping point* di depan *mobile crusher II*, meliputi wilayah mobilitas *dump truck* didepan *hopper* serta lingkungan di sekitar area *mobile crusher II*. Area *dumping mobile crusher II* ini dapat dilihat pada gambar 15.

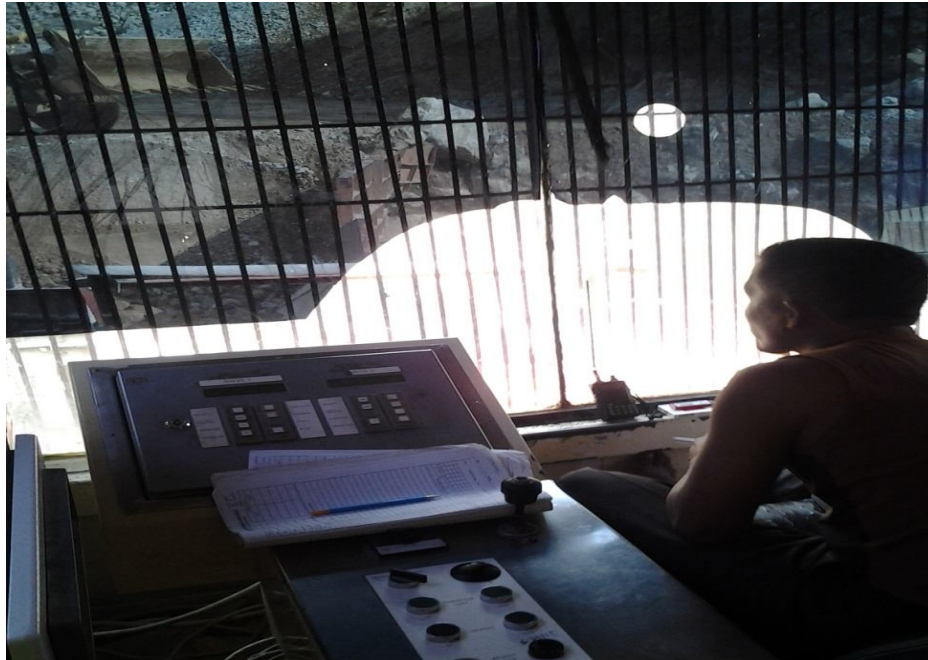


(Sumber : Dokumentasi Pengalaman Lapangan Industri 2013)

Gambar 15. Area *dumping point* Mobile Crusher I

b. Area *mobile crusher II*

Area ini berada pada wilayah *mobile crusher II*, meliputi keseluruhan wilayah pada alat *mobile crusher II*, pusat kendali serta mesin, pusat kendali kelistrikan, pusat kendali alat (ruang operator). Dapat kita lihat ruangan pusat kendali *mobile crusher II* pada gambar 16.



(Sumber : Dokumentasi pengalaman lapangan industri 2013)

Gambar 16. Ruang kendali *mobile crusher II*

c. Area Jalur *belt conveyor* A5U17 sampai pada jalur A1J11

Area ini berada sepanjang jalur A5U17, A5U18, A5U19, A1J01, A1J02, A1J11. Panjang jalur *belt conveyor* tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Penomoran *belt conveyor*

Penomoran <i>Belt Conveyor</i>	Panjang Jalur (M)
A5U17	55 M
A5U18	38 M
A5U19	19 M
A1J01	17 M
A1J02	12 M
A1J11	75 M
Total Panjang	216 M

Sumber : hasil penelitian PLI 2013

Area jalur *belt conveyor* A5U17 sampai dengan jalur *belt conveyor* A1J11 dapat dilihat pada gambar 17.



(Sumber : Dokumentasi Pengalaman Lapangan Industri 2013)

Gambar 17. Area jalur *belt conveyer*

1.9 Rumusan Masalah

Selama melakukan penelitian studi kasus pada Pengalaman Lapangan Industri pada tanggal 7 Januari 2013 sampai dengan 13 Maret 2013 di PT. Semen Padang, Penulis selalu melakukan konsultasi dengan pembimbing dilapangan yaitu Bapak Hendri Priparis ST yang menjabat sebagai Kepala Bidang *Crushing and Conveying* di Biro Penambangan PT. Semen Padang. Penulis melakukan interaksi langsung dengan pembimbing lapangan untuk membahas permasalahan pada studi kasus.

Setelah melakukan tinjauan yang cukup lama perumusan masalah mengenai studi kasus “Evaluasi Pengaruh Kekosongan Isi *Belt Conveyer* Saat Beroperasi Terhadap Produktivitas Alat Dan Pencapaian Target Produksi Tahun 2013”. Penulis mendapatkan saran dari pembimbing lapangan mengenai pembahasan studi kasus ini.

Metoda yang disarankan adalah metoda B-O-C-A-L. Metoda BOCAL adalah metoda yang digunakan Bapak Hendri Priparis dalam menyelesaikan permasalahan dalam bidang *crushing and conveying* yang diamanatkan kepadanya. BOCAL memiliki pengertian sebagai berikut :

B = Bahan/material

Bahan atau material apa yang masuk ke alat peremuk harus di analisa. Baik itu batu kapur maupun batu silika. Karena sifat masing-masing material sangat berbeda dan mempengaruhi kinerja alat dan ketahanan alat,

O = Operator

Operator adalah orang yang menjalankan serta mengendalikan alat saat beroperasi. Ditangan operator yang cerdaslah maka hasil produksi yang baik bisa tercapai serta alat tidak sering mengalami kerusakan,

C = Cara

Cara mengendalikan alat mempunyai metoda yang tersendiri. Cara mengendalikan yang cekatan sangat mempengaruhi setiap kondisi kerja pada alat tersebut,

A = Alat

Alat yang bagus adalah kunci awal dari cara untuk mencapai target produksi. Kondisi alat sangat mempengaruhi dari jalannya aktifitas pertambangan. Maka sangat diperlukan kondisi alat yang baik dalam produktifitas yang mampu mencapai target produksi

L = Lingkungan

Lingkungan pertambangan harus diperhatikan. Sesuai dengan kaidah *Good Mining Practice* Faktor lingkungan adalah hal penting yang mesti selalu harus di evaluasi agar tidak terjadi kecenderungan kerusakan lingkungan.

Jadi, melalui metoda BOCAL nantinya masalah studi kasus ini diselesaikan.

1.10 Maksud dan Tujuan.

Maksud dari pembahasan studi kasus ini adalah untuk melakukan analisis terhadap jenis, spesifikasi dan efisiensi kerja yang tersedia dalam penggunaan *belt conveyor* sebagai alat pengiriman material dari hasil peremukan sampai ke *storage* pabrik.

Tujuan pembahasan dari studi kasus ini diantaranya :

1. Mengetahui hal-hal yang mempengaruhi terjadinya kekosongan isi *belt conveyor*
2. Menghitung produksi *belt conveyor* dengan waktu hambatan yang terjadi saat beroperasi.
3. Menghitung kemampuan alat atau *availability* alat pada *belt conveyor*.
4. Menghitung pengaruh kekosongan isi *belt conveyor* saat beroperasi terhadap target produksi.