

LAPORAN
PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
PT. SEMEN PADANG
“ PEMELIHARAAN *BELT CONVEYOR CEMENT MILL*
INDARUNG IV “



Oleh :

Dio Ihsanul Fikri
Nim. 14072008/2014
Jurusan Teknik Mesin
Program Studi DIII Teknik Mesin

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGARI PADANG
2017

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

3 JULI-18 AGUSTUS 2017

Dengan Judul Laporan

“ Pemeliharaan Belt Conveyor Cement Mill Indarung IV “

Oleh :

NAMA : DIO IHSANUL FIKRI

NIM : 14072008

JURUSAN : TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI : DIII TEKNIK MESIN

Mengetahui :

Pembimbing Lapangan

Ka. Urusan PM CM IV

Ka. Urusan PM CM IV



Danniil
NIP.6687011


Febrianto
NIP.7400024

Disahkan Oleh :

Pembimbing Khusus

Ka. Bidang PM CM IV


Akhmayanda Nasution, S.T
NIP.8414005

LEMBAR PENGESAHAN

**Laporan ini Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan
Penyelesaian Praktek Lapangan Industri FT-UNP PADANG**

Semester Juni – Desember 2017

Oleh:

DIO IHSANUL FIKRI

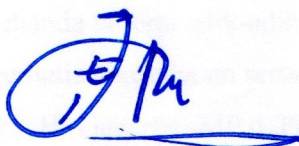
14072008/2014

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi DIII Teknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing



Drs. Irzal, M.Kes.

NIP. 19610814 199103 1 004

a.n Dekan FT

Kepala Unit Hubungan Industri FT-UNP



Ali Basrah Pulungan, ST. MT.

NIP. 19741212 200312 1 002

KATA PENGANTAR



Atas berkat rahmat Allah yang Maha Pemurah akhirnya Praktek Lapangan Industri ini dapat terselesaikan juga. Puji syukur dan ucapan beribu terima kasih hanya kepada Allah, Dzat yang Maha Tinggi dan Agung, yang telah memberikan banyak kemudahan dalam pembuatan Laporan Praktek Lapangan Industri ini dan tanpa kehendak dari-Nya penulis tidak mungkin dapat menyelesaikan Laporan Praktek Lapangan Industri dengan judul “ *Pemeliharaan Belt Conveyor Cement Mill Indarung IV* “

Adapun penulisan Laporan Praktek Lapangan Industri ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Ucapan terima kasih juga penulis persembahkan kepada berbagai pihak atas bimbingan dan bantuannya di dalam pengerjaan laporan ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda beserta adik-adik dirumah, terima kasih atas doa. kasih sayang, perhatian, kesabaran serta dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Drs. H. Ganerfri, MP.d., Ph.D. Selaku Rektor Universitas Negeri Padang
3. Bapak Dr. Ir. Arwizet. M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Drs. Irzal, M. Kes, Selaku pembimbing dari kampus.
5. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T. M.T Selaku Kepala Unit Hubungan Industri FT-UNP
6. Bapak Budi Syahri, S.Pd, M.Pd.T Selaku Kordinator PLI Jurusan Teknik Mesin
7. Bapak Ferry Sarvino, S.T, selaku Kepala Biro Pemeliharaan Mesin Indarung IV yang telah memberikan banyak masukan dan arahan.

8. Bapak Akhmayanda, S.T. selaku Kepala Bidang Pemeliharaan Mesin *Cement Mill* Indarung IV yang telah membantu penulis dalam melakukan Praktek Lapangan Industri.
9. Bapak Dahnil dan Bapak Febrianto, selaku kepala urusan sekaligus pembimbing lapangan, terimakasih atas segala sumbangsih baik bimbingan maupun materi yang telah diberikan.
10. Seluruh Staff dan karyawan PT. Semen Padang yang telah memberikan pengalaman dan bimbingan kepada penulis selama melakukan Kerja Praktek ini.
11. Teman dan sahabat terimakasih atas waktu-waktu yang menyenangkan, bantuan, dukungan dan saran yang diberikan kepada penulis.

Sebagai penutup ucapan terimakasih penulis, hanya do'a yang dapat penulis ucapkan atas sumbangsih dari pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Praktek Lapangan Industri ini. Semoga Allah yang Maha Pemurah membalas setiap kebaikan dengan balasan yang terbaik dari sisi-Nya. Sempurna hanya milik Allah, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar lebih baik untuk kedepannya. Akhir kata Semoga Laporan Praktek Lapangan Industri ini membawa manfaat bagi pembaca terutama bagi penulis sendiri.

Padang, Agustus 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN KAMPUS	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penulisan Laporan	1
1.2 Tujuan Pengalaman PLI.....	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Jadwal Pelaksanaan PLI.....	2
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II GAMBARAN UMUM PT. SEMEN PADANG.....	4
2.1 Sejarah PT. Semen Padang.....	4
2.2 Lokasi PT. Semen Padang.....	8
2.3 Tujuan PT. Semen Padang	9
2.4 Perkembangan Perusahaan	9
2.5 Pabrik-pabrik yang Terdapat pada PT. Semen Padang .	10
2.6 Proses Pembuatan Semen.....	11
2.7 Jenis Semen yang Diproduksi oleh PT. Semen Padang	19
2.8 Letak Geografis Perusahaan.....	22
2.9 Visi dan Misi Perusahaan	23
2.10 Struktur Organisasi PT. Semen Padang.....	24
2.11 Budaya Kerja Perusahaan	27
BAB III PEMELIHARAAN <i>BELT CONVEYOR</i>	30
3.1 Sistem <i>Belt Conveyor</i>	31
3.2 Maintenance (Pemeliharaan).....	39
3.3.Pemeliharaan <i>Belt Conveyor</i>	43

3.4 Penyambungan <i>Belt Conveyor</i>	46
BAB IV PENUTUP	51
4.1 Kesimpulan.....	52
4.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sejarah PT. Semen Padang	4
Gambar 2.2 Bentuk dari Logo PT. Semen Padang	8
Gambar 2.3 <i>Flow</i> Proses Produksi Semen	15
Gambar 2.4 <i>Flow</i> Proses <i>Raw Mill</i>	17
Gambar 2.5 <i>Flow</i> Proses <i>Kiln</i>	17
Gambar 2.6 <i>Flow</i> Proses <i>Cement Mill</i>	19
Gambar 3.1 Bagian-Bagian <i>Belt Conveyor</i>	32
Gambar 3.2 <i>Belt</i>	34
Gambar 3.3 Motor Pengerak.....	34
Gambar 3.4 <i>Gearbox</i> Dan <i>Kompling</i>	35
Gambar 3.5 <i>Drive Pulley</i>	36
Gambar 3.6 <i>Idlers</i>	36
Gambar 3.7 <i>Scraper</i>	37
Gambar 3.8 Arah Penyambungan	49

DAFTAR TABEL

Table 3.1 <i>Grade Cover Rubber</i>	38
Table 3.2 <i>Pemilihan Table Cover Rubber</i>	39
Table 3.3 <i>Ukuran Standar Penyambungan Belt Conveyor</i>	48

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut tersedianya tenaga kerja – tenaga kerja yang siap untuk langsung diterjunkan dalam kegiatan industri. Perusahaan yang berwawasan ke depan memang telah mendirikan divisi atau departemen khusus yang bertugas mengadakan training atau diklat, baik bagi karyawan baru maupun karyawan lama. Beberapa perusahaan yang lain meskipun tidak membentuk divisi atau departemen khusus juga telah menerapkan training bagi para karyawannya. Namun demikian, apabila setiap perusahaan harus mendidik sendiri calon karyawan maupun karyawannya, tentu saja sangat membebani perusahaan – perusahaan tersebut.

Di sisi lain, perguruan tinggi yang diharapkan dapat melahirkan tenaga – tenaga profesional di bidangnya masih belum mempunyai kolerasi yang jelas dengan dunia industri. Ilmu yang didapatkan mahasiswa di kampus berbasis industri negara – negara maju di Eropa, Amerika, maupun Asia semisal Jepang. Tentu saja kondisi industri dan berbagai sistem yang terintegrasi di negara – negara maju tersebut sangat berbeda dengan kondisi yang ada di dalam negeri, baik soal infrastrukturnya, kebijakan pemerintah dan intervensinya, ataupun budaya kerja karyawannya.

Untuk menjembatani adanya jurang pemisah itulah kemudian dalam kurikulum pendidikan tinggi, khususnya pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Padang diselenggarakan mata kuliah Kerja Praktik Industri yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa dan menjadi syarat kelulusan seorang mahasiswa yang hendak menempuh ujian akhir (pendadaran).

PT. Semen Padang (Persero) adalah salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Tahun demi tahun operasionalnya telah mengalami berbagai kemajuan disamping itu tentu saja mengalami pasang surut sebagaimana lazimnya sebuah usaha. Penulis memilih untuk melaksanakan Kerja Praktik di PT. Semen Padang (Persero) disamping untuk menimba ilmu keteknikan industri secara praktis dari perusahaan, juga untuk mencoba menerapkan idealisme ilmu yang didapat di

bangku kuliah untuk mencoba mengidentifikasi berbagai permasalahan perusahaan dan memberikan saran rekomendasi perbaikan.

B. Tujuan

Tujuan kerja praktek yang penulis laksanakan di PT Semen Padang adalah:

1. Memenuhi salah satu persyaratan kurikulum serta syarat kelulusan mahasiswa pada jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Padang.
2. Mengetahui dan mengamati secara langsung proses pembuatan semen secara mendalam berbasis pengamatan lapangan, serta mengetahui permasalahan permasalahan yang ada khususnya di bidang keilmuan mesin.
3. Mengaplikasikan ilmu yang didapat di perkuliahan untuk kegiatan industri yaitu pemeliharaan dan perbaikan *Belt Conveyor*

C. Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah:

1. Menambah pengetahuan tentang proses terbentuknya semen dari awal sampai akhir.
2. Lebih memahami aplikasi ilmu-ilmu keteknikkan di lapangan pekerjaan
3. Menambah pengalaman kerja, wawasan dan ilmu pengetahuan.

D. Batasan Masalah

Dalam penulisan laporan Pengalaman Lapangan Industri ini penulis memfokuskan tentang “ Pemeliharaan dan Perbaikan Belt Conveyor Cement Mill Indarung IV “

E. Jadwal Pelaksanaan Prakerin

Penulis melaksanakan program Prakerin lapangan Industri di PT. SEMEN PADANG dan ditempatkan pada Departemen Biro Pemeliharaan Mesin IV, tepatnya di PM Cement Mill Indarung IV selama 1 1/2 bulan, terhitung dari tanggal 3 Juli 2017-18 Agustus 2017 dengan jadwal sebagai berikut:

Senin s/d Kamis : Pkl. 07.00-16.00 WIB (Masuk & Pulang)

Pkl. 12.00-13.00 WIB (Istirahat)

Jum'at : Pkl. 07.00-16.00 WIB (Masuk & Pulang)

Pkl. 11.45-13.45 WIB (Istirahat)

F. Sistematika Penulisan Laporan

Dalam Laporan Praktek Kerja Industri ini, Penulis menyusun atas beberapa Bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I Membahas Latar Belakang Penulisan Laporan Prakerin, , Tujuan &Manfaat Penulisan Laporan, dan Jadwal Pelaksanaan Praktek Kerja Industri.

BAB II Membahas Gambaran Umum PT. Semen Padang.

BAB III Membahas Landasan Teori/Kegiatan yang dilakukan selama praktek lapangan industri.

BAB IV Kesimpulan

DAFTAR PUSTAKA.

LAMPIRAN.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

A. Gambaran Umum PT. Semen Padang

1. Sejarah PT. Semen Padang



Gambar 2.1 PT. Semen Padang

PT. Semen Padang merupakan pabrik semen tertua di Indonesia yang didirikan tanggal 18 maret 1910 dengan nama *NVNederlandsch Indische Portland Cemen Maatschapij(NV NIPCM)*. Pabrik ini didirikan oleh Belanda (swasta) yang mulai memproduksi tahun 1913 dengan kapasitas 22.900 ton/tahun. Pada tahun 1939 pabrik mencapai produksi 170.000 ton/tahun, suatu produksi tertinggi pada masa itu. Tahun 1942 - 1945 pabrik diambil alih oleh Jepang dengan *managementAsano Cement* Jepang. Dan tahun 1945, pabrik diambil alih oleh karyawan dan selanjutnya diserahkan kepada pemerintah Republik Indonesia dengan nama kilang semen Indarung.

Pada Agresi Militer I tahun 1947 pabrik kembali dikuasai Belanda dengan nama NV Padang Portland Cement Maatschapij (NV PPCM). Kemudian tanggal 5 Juli 1958 berdasarkan PP No. 50 tahun 1958 tentang penentuan perusahaan perindustrian dan pertambangan milik Belanda

yang dikenakan nasionalisasi. NV Padang Portland Cement Maatschapij dinasionalisasikan dan selanjutnya ditangani oleh Badan Pengelola Perusahaan Industri dan Tambang (BAPPIT pusat). Setelah 3 tahun dikelola BAPPIT pusat kemudian berdasarkan PP no. 135 tahun 1961 status perusahaan berubah menjadi PN (Perusahaan Negara).

Akhirnya pada tahun 1971 melalui PP No. 7 menetapkan status pabrik Semen Padang menjadi PT (persero) dengan akta notaris no. 5 tanggal 4 Juli 1972 sampai sekarang. Sampai saat ini untuk meningkatkan produksinya perusahaan terus mengembangkan dan meningkatkan kapasitas produksi tiap unit pabrik yang sudah ada yaitu Indarung I, II, IIIA, IIIB, III C (Indarung V) dan untuk masa mendatang akan terus dikembangkan. Sekarang ini juga dalam proses pembangunan unit pabrik Indarung VI.

Dampak yang terjadi dengan adanya PT. Semen Padang dapat berupa dampak positif terhadap perkembangan industri kecil dan menengah baik di Sumatera Barat maupun di daerah lainnya. Dampak tersebut antara lain dengan PT. PLN, PT. Tambang Bukit Asam, Perumtel dan PJKA. Disamping itu perusahaan ini telah membina sekitar 500 pemuda putus sekolah dalam program Lokakarya Latihan Keterampilan (LOLAPIL) untuk menciptakan tenaga terampil, mandiri dan dapat berwiraswasta. Dampak negatif terutama dirasakan oleh masyarakat di sekitar pabrik dimana terjadi polusi udara akibat debu yang keluar dari cerobong dan pencemaran air yang disebabkan oleh limbah pabrik. Namun dampak itu dapat diatasi walaupun belum sepenuhnya.

Logo PT. Semen Padang (PT. SP) pertama kali diciptakan pada 1910, semasih bernama *Nederlandsch Indische Portland Cement* (Pabrik Semen Hindia Belanda). Logonya berbentuk bulat, terdiri atas dua lingkaran (besar dan kecil) dengan posisi lingkaran kecil berada di dalam lingkaran besar. Di antara kedua lingkaran tersebut terdapat tulisan "*Sumatra Portland Cement Works*". Di dalam lingkaran kecil terdapat huruf NIPCM, singkatan *Nederlandsch Indische Portland Cement*

Maatschappij, sebuah pabrik semen di Indarung, 15 km di timur kota Padang.

Logo itu hanya berumur 3 tahun karena pada 1913 dibuat sebuah logo baru, meski bentuk bulat dengan dua garis lingkaran dan kata-katanya tetap dipertahankan. Hanya saja, NIPCM ditambah dengan NV. Terdapat gambar seekor kerbau jantan dalam lingkaran kecil tampak sedang berdiri menghadap ke arah kiri dengan latar panorama alam Minangkabau. Gambar ini menggantikan posisi huruf NIPCM sebelumnya.

Logo itu diubah lagi pada 1928. Kata *Nederlandsch Indische* diubah menjadi Padang. Jadi, tulisan di antara kedua lingkaran tersebut adalah *N.V. Padang Portland Cement Maatschappij*. Di bagian bawahnya tertulis Fabrik di Indarung Dekat Padang, Sumatera Tengah, yang ditulis dengan huruf yang lebih kecil. Dalam lingkaran kecil, selain gambar kerbau, terdapat gambar seorang laki-laki yang sedang berdiri di depan sebelah kanan kerbau sambil memegang tali kerbaunya. Ada pula gambar sebuah rumah adat, kelihatan hanya dua gonjongnya, di belakang sebelah kanan kerbau. Panorama di latar belakang ditambah dengan lukisan Gunung Merapi, lambang sumarak ranah Minang. Gambar kerbau tetap ditampilkan mendominasi di lingkaran kecil tersebut. Jepang kemudian datang membawa perubahan, NV PPCM diganti dengan Semen Indarung. Logo PT SP tidak diubah, kecuali perubahan tulisan dari bahasa Belanda ke bahasa Indonesia. Demikianlah sampai Perang Kemerdekaan (1945-1949). Ada sedikit perubahan, yaitu digantinya tulisan Semen Indarung dengan Kilang Semen Indarung.

Namun saat Belanda kembali pada 1950, nama NV PPCM muncul kembali. Logo PT. Semen Padang dimodifikasi lagi, pada 1958, seiring dengan kebijakan pemerintah pusat tentang nasionalisasi perusahaan asing. Logonya yang bulat dipertahankan, tapi tulisan NV PPCM diganti dengan Semen Padang Pabrik Indarung. Gambar kerbau tetap ada. Tapi tiada lagi gambar seorang laki-laki, rumah adat, dan gambar panorama Gunung Merapi. Penggantinya adalah gambar atap rumah gadang dengan lima gonjong di atas gambar kerbau.

Logo PT. Semen Padang diperbarui lagi pada 1970. Dua lingkaran dihilangkan, sehingga tulisan Padang Portland Cement Indonesia dibuat melingkar sekaligus menjadi pembatasnya. Gambar kerbau hanya menampilkan kepalanya saja dengan posisi menghadap ke depan. Di atas kepala kerbau dibuat pula gambar atap/gonjong 5 buah rumah adat. Muncul pula moto PT. Semen Padang yang berbunyi "Kami Telah Berbuat Sebelum yang Lain Memikirkan".

Namun, pada 1972 logo tersebut dimodifikasi dengan memunculkan dua garis lingkaran besar dan kecil. Perubahan terjadi lagi pada 1991, saat tulisan Padang Portland Cement menjadi Padang Cement Indonesia.

Pada 1 Juli 2012, PT. Semen Padang kembali melakukan perubahan logo. Pada perubahan kali ini, PT Semen Padang tidak melakukan perubahan yang bersifat fundamental karena *brand* perusahaan tertua di Indonesia ini dinilai sudah kuat. Pergantian ini dilakukan dengan pertimbangan, logo yang dipakai sebelumnya memiliki ciri, tanduk kerbau kecil dan rumit (*complicated*). Mata kerbau kelihatan tua (*old*), gonjong dominan, dan telinga terlihat *offposition*. Pada logo baru disempurnakan menjadi, tanduk kerbau menjadi besar dan kokoh/melindungi, mata kelihatan tajam/tegas, gonjong menjadi sederhana (*crown*), dan telinga pada posisi "*on*" (selalu mendengar). Logo baru ini memiliki kriteria dan karakter yang kokoh (identitas semen), universal (tidak kedaerahan), lebih *simple*, dan lebih konsisten (*applicable* dalam ukuran terkecil).



Gambar 2.2 Bentuk dari logo PT. Semen Padang

2. Lokasi Perusahaan

PT. Semen Padang terletak di Kelurahan Indarung Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat, berjarak kurang lebih 15 km ke arah Timur pusat kota Padang. Secara geografis, lokasi pabrik berada pada ketinggian sekitar 200 m diatas permukaan laut.

PT. Semen Padang mencakup area yang cukup luas dan tidak terpusat pada satu tempat tertentu. Tambang batu kapur sebagai bahan baku, terletak pada daerah Karang Putih yang berjarak lebih 1660 m dari pabrik. Tambang Batu Silika terletak di daerah Kampung Baru yang berjarak kurang lebih 825 m dari pabrik, tanah liat terletak di daerah Kampung Baru yang berjarak kurang lebih 1000 m dari pabrik. Pabrik Kantong terletak di Bukit Putus, sedangkan untuk Pengantongan Semen terletak pada beberapa tempat, yaitu Pengantongan Indarung, Teluk Bayur, Belawan, Tanjung Priok, Batam, Dumai, Ciwandan, Lampung, dan Bengkulu.

3. Tujuan Perusahaan

PT. Semen Padang sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) di bidang produksi dan perusahaan pemasaran semen mempunyai tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan Semen Padang ini disaripati dari harapan-harapan masyarakat yang bersangkutan pada perusahaan. Harapan masyarakat ini terdiri dari harapan pihak dalam maupun pihak luar perusahaan yang disebut dengan *Stakeholder Expectation*, yang berasal dari potensi dan kebutuhan pengembangan menjadi tujuan umum PT. Semen Padang.

Tujuan umum ini adalah gambaran kondisi masa depan di bidang persemenan yang dilukiskan secara umum dan hendak ingin dicapai oleh perusahaan. Tujuan umum ini merupakan pedoman kearah mana sumber-sumber yang dimiliki perusahaan yang akan diarahkan.

4. Perkembangan Perusahaan

Didalam usaha mengembangkan perusahaan dan meningkatkan jumlah produksi PT. Semen Padang melakukan dua langkah diantaranya :

a. Rehabilitasi pada tahun 1973 perusahaan ini mengadakan rehabilitasi dengan cara meningkatkan kapasitas produksi dari 120.000 ton menjadi 220.000 ton pertahun.

b. Pengembangan unit yang baru, pengembangan dengan cara ini dimulai sejak tahun 1977 unit pabrik yang baru ini diberi nama unit pabrik Indarung. Sampai saat ini telah di bangun lima buah unit pabrik indarung dengan kapasitas total pertahun sebesar 6.000.000 ton/tahun.

1) Pabrik Indarung I sekarang tidak memproduksi secara maksimal.

2) Pabrik Indarung II 660.000 ton pertahun.

3) Pabrik Indarung III 660.000 ton pertahun.

4) Pabrik Indarung IV 1.620.000 ton pertahun.

5) Pabrik Indarung V 2.300.000 ton pertahun.

6) Optimalisasi Pabrik 760.000 ton/tahun.

5. Pabrik-pabrik yang terdapat pada Semen Padang adalah sebagai berikut:

a. Pabrik Indarung I

Pabrik Indarung I didirikan pada tanggal 18 Maret tahun 1910 yang merupakan cikal bakal berdirinya PT. Semen Padang. Mulai berproduksi pada tahun 1913 dengan kapasitas 22.900 ton/tahun dan pernah mencapai produksi sebesar 170.000 ton pada tahun 1939 yang merupakan produksi tertinggi pada waktu itu.

Pabrik Indarung I dinonaktifkan sejak bulan Oktober 1999, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi. Pabrik yang didirikan pada tahun 1910 ini dalam proses produksinya menggunakan proses basah.

Saat ini pabrik Indarung I hanya difungsikan sebagai tempat untuk *Packing* dan pemenuhan semen yang dipesan secara khusus.

b. Pabrik Indarung II

Pabrik Indarung II dengan sistem produksi kering (*dry process*), beroperasi sejak tahun 1980, memiliki satu buah *kiln* dengan sistem 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek pengembangan yang selesai pada tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun.

c. Pabrik Indarung III

Pabrik Indarung III dengan proses kering (*dry process*) beroperasi sejak Juli 1983 memiliki satu buah *kiln* dengan 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek pengembangan yang selesai pada tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun.

d. Pabrik Indarung IV

Pabrik Indarung IV berasal dari pabrik Indarung III B dan III C, memiliki satu buah *kiln* dengan 4 *stage suspension preheater* dan kapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek optimalisasi dan penggabungan pabrik Indarung III B dan III C menjadi pabrik Indarung IV, maka kapasitas produksi menjadi 1.620.000 ton/tahun.

e. Pabrik Indarung V

Pabrik Indarung V mulai beroperasi sejak September 1998 dengan kapasitas produksi 7800 ton/hari, menggunakan sistem penggilingan

raw material dengan 2 *vertical mill*, sistem *Kiln* menggunakan 2 *precalciner SLC* dan ILC Pendinginan *Klinker* menggunakan *grate cooler (colax cooler)*.

B. Proses Pembuatan Semen

Proses pembuatan semen di PT. Semen Padang dilakukan dengan dua macam proses yaitu:

1. Proses Produksi Basah

Di PT. Semen Padang, proses pembuatan melalui proses basah dilakukan di unit Indarung I. Secara garis besar proses pembuatan semen dengan proses basah ini adalah sebagai berikut:

a. Persiapan Bahan Mentah

Bahan mentah yang dipergunakan:

1) Batu Kapur (*Lime stone*)

Batu kapur merupakan sumber kalsium oksida (CaO) dan kalsium karbonat (CaCO_3). Batu kapur ini diambil dari penambangan di bukit Karang Putih.

Tahap penambangan batu kapur ini adalah sebagai berikut :

- a) *Shipping*, yaitu pengupasan atau pembukaan lapisan kerak dari batu bukit karang sehingga diperoleh lapisan batu kapur.
- b) *Borrng*, yaitu pengeboran dengan menggunakan alat *crawler drill* dan *drill master* dengan tenaga udara tekan dari kompresor. Pengeboran lobang berdiameter 5,5 inchi ini dimaksudkan untuk menanamkan bahan peledak.
- c) *Blasting*, yaitu proses peledakan dengan menggunakan dinamit dan bahan pencampur berupa Amonium Nitrat dan *fuel oil* (ANFO)
- d) *Dozing*, yaitu proses pengumpulan batu kapur yang sebelumnya telah diledakkan dengan menggunakandozer untuk selanjutnya ditransportasikan ke tempat penampungan.
- e) *Crushing*, yaitu memperkecil ukuran material sampai kepada ukuran yang dikehendaki. Proses ini langsung dilakukan di area penambangan.

f) *Pengiriman* material ke silo penyimpanan. Transportasi material dengan menggunakan *belt conveyor*.

2) Batu Silika (*Slica stone*)

Material ini merupakan sumber silisium oksida (SiO_2) dan alumunium oksida (Al_2O_3). Material ini ditambang di Bukit Ngalau. Penambangannya dilakukan tanpa bahan peledak tapi diruntuhkan dengan *trackcavator* dan dibawa ke *crusher* dengan *sheel loader* atau *dump truck*.

3) Tanah Merah (*clay*)

Tanah liat merupakan sumber alumunium oksida dan iron oksida. Ditambang di sekitar pabrik (bukit atas). Pengambilan dilakukan dengan *excavator* dan ditransportasikan ke pabrik dengan *dump truck*.

4) Pasir Besi (*iron sand*)

Sebagai unsur Fe_2O_3 didatangkan dari Cilacap.

5) *Gypsum*

Gypsum merupakan sumber $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Material ini dipakai sebagai penahan agar semen tidak cepat mengering dan mengeras. Kebutuhan *gypsum* untuk PT. Semen Padang didatangkan dari Gresik, Australia atau Thailand.

b. Pengolahan Bahan Mentah

1) Sistem Satu Tingkat

Disini bahan baku dicampur dalam tromol yang terdiri dari tiga kamar. Dalam kamar I diisi dengan gerinding media berdiameter 60 - 70 mm. Kamar II dengan gerinding media 30 - 50 mm. Kamar III diisi dengan *cylpeb* (tromol tanah) yang berbentuk bulat panjang yang terdiri dari tiga buah, yaitu:

- a) Tromol tanah 20–IV.
- b) Tromol tanah 20–V.
- c) Tromol tanah 20–VI.

Pada tromol tanah 20-IV material yang dimasukkan adalah batu kapur, batu silika dan pasir besi. Keluaran yang dihasilkan berupa luluhan (*slurry*) setelah dicampur dengan tanah merah.

2) Sistem Dua Tingkat

Untuk penggilingan ini campuran bahan dasar terdiri dari batu kapur, batu silika, tanah merah dan pasir besi. Kemudian diaduk dalam dua tromol yang terpisah yaitu, yang pertama disebut kominor terdiri dari satu kamar yang berisi gerinding media yang berdiameter 60-90 mm. Hasil gilingan disaring kemudian dialirkan kedalam tromol tanah yang kedua. Tromol ini disebut T 20 - II dan T 20-III. Luluhan yang keluar dialirkan kedalam bak penampung. Sedangkan yang kasar kembali ke penggilingan. Di dalam bak diaduk dengan memberikan tekanan udara. Kemudian dipompakan ke dalam tangki koreksi untuk mengetahui komposisi kimia luluhan. Dari sini dialirkan ke *slurry* basin sambil diaduk sampai luluhan benar-benar homogen.

3) Pembakaran *Slurry*

Pembakaran *slurry* dilakukan pada tromol api (*kiln*). Proses pembakaran *slurry* di unit Indarung I dilakukan dengan lima buah *kiln*, dimana *kiln* I dan II merupakan peninggalan Belanda, yang masih memakai media pendingin *grate cooler*. Sedangkan *kiln* yang lain memakai media pendingin *Planetary cooler*. Kapasitas masing-masingnya yaitu: *Kiln* I dan II 100 ton/hari, *Kiln* III 200 ton/hari, *kiln* IV 270 ton/ hari dan *kiln* V 500 ton/hari. Bahan bakarnya adalah batu bara yang telah dipanaskan sampai 80 - 90 C. Kemudian digiling dalam tromol arang dan dengan menggunakan prosesor disemprotkan kedalam *kiln*.

Didalam *kiln* proses pembentukan *slurry* melalui lima tahap yaitu:

a) *Drying Zone*

Sebelum masuk ke *kiln slurry* di pompakan dari *slurry* basin melalui pipa ke *tower slurry feeder*. Disini dibagi ke

masing-masing *kiln*. Akibat proses ini *slurry* suhunya naik menjadi 36-180 C. Seiring dengan mengeringnya *slurry*, suhu gas yang mengalir akan turun antara 460-190 C yang diambil dari uap yang keluar dari *kiln*.

b) *Preheating Zone*

Terjadi pemanasan awal sampai suhu *slurry* mencapai 550C.

c) *Calcining Zone* (Proses Kalsinisasi)

Yaitu penguraian CaCO_3 menjadi CaO dan CO_2 , temperatur disini sekitar 500 - 900 C. Suhu pemanasan dari 1750 turun 810 C.

d) *Burning Zone* (Daerah Pembentukan *Klinker*)

Proses temperatur berkisar antara 900-1450 C.

e) *Cooling Zone*

Terjadi penurunan temperatur dari 120-200 C.

4) Proses Penggilingan Klinker di Cement Mill

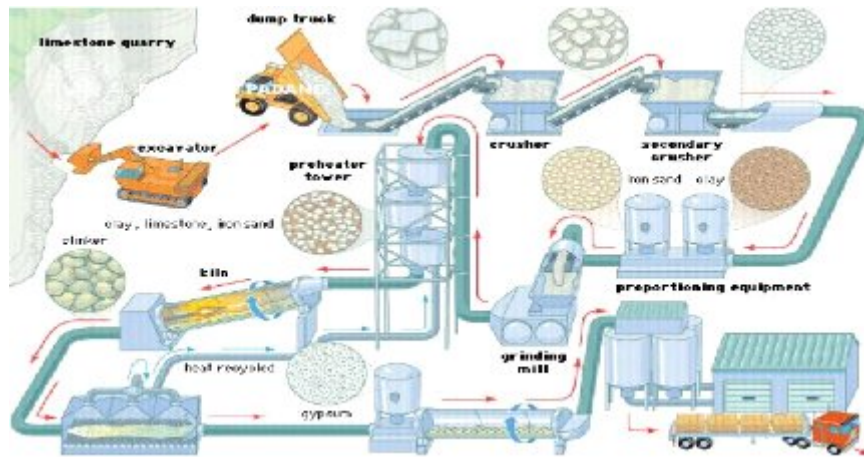
Klinker yang disimpan di silo ditransport ke *hoopercement mill* yang berdekatan letaknya dengan *gypsum*. Klinker dicampur dengan *gypsum*, dengan presentase sekitar 97% dan 3%, kemudian baru diumpankan ke dalam *cement mill* berdiameter 90-60 mm dan 30-50 mm. Hasil dari penggilingan itulah yang disebut semen.

2. Proses Produksi Kering

Pada dasarnya pembuatan semen proses basah sama dengan pembuatan semen proses kering. Perbedaannya terletak pada kandungan air material yang diumpankan kedalam kiln, yaitu sebesar 0-1%. Proses ini dilakukan di pabrik Indarung II, III, IV, V Seperti halnya pada proses basah, proses kering ini juga melalui beberapa proses.

Secara umum proses pembuatan semen berawal dari *Raw Mill* dimana bahan baku yang diperlukan untuk membuat semen digiling menjadi halus

yang dinamakan *Raw Mix*, kemudian dibawa ke *Kiln* untuk proses pemanasan hingga menjadi *Klinker*. *Klinker* didinginkan cepat kemudian diberi bahan aditif tambahan yakni *gypsum* lalu digiling pada *Cement Mill*. Setelah melalui *Cement Mill* jadilah semen yang siap untuk dikemas dan dipasarkan.



Gambar 2.3 Flow proses produksi semen

a. Proses di Raw Mill

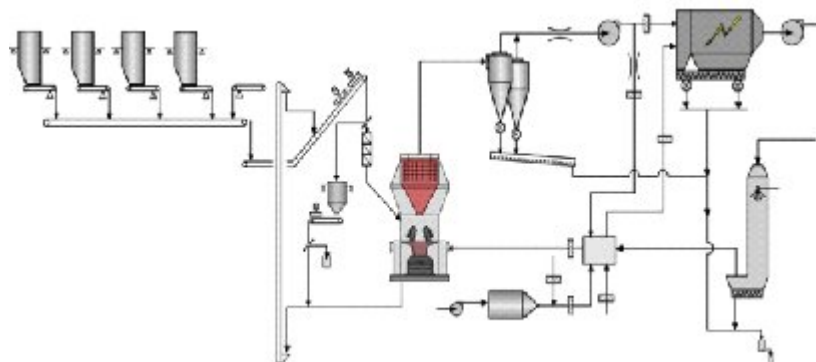
Raw Mill merupakan bagian awal pada proses pembuatan semen dimana tempat seluruh material bahan baku disimpan dan digiling hingga menjadi *Raw Mix*. Bahan baku utama dalam pembuatan semen yaitu batu kapur (*Limestone*) yang komposisinya lebih dari 80%. Material bahan baku semen yang terdiri dari *limestone*, batu silika (*Silica*), tanah liat (*Clay*), dan pasir besi (*Iron Sand*) disimpan pada *storage* yang berbeda-beda.

Bahan-bahan baku tersebut kemudian dibawa oleh *scrapper* dan diletakkan di atas *belt conveyor* yang terus berjalan. Untuk *limestone* dan *silica*, *belt conveyor* akan membawa bahan baku tersebut ke dalam sebuah *hopper* yang berbeda untuk *feeding* pada proses selanjutnya. Sedangkan untuk *clay* dan *iron sand* tidak dimasukkan ke dalam *hopper*, namun langsung dipindahkan ke *feeder raw mill* yang selanjutnya akan dicampurkan seluruh bahan baku. *Limestone* dan *silica* yang melewati *hopper* diatur *feeding ratenya* pada *feeder raw*

mill, dimana celah keluaran pada *hopper* dibatasi, kemudian *feeder* akan bergerak dengan motor *belt conveyor*.

Kecepatan conveyer tersebut akan mengatur komposisi limestone dan silica yang diperlukan pada proses. Komposisi diatur berdasarkan jenis produksi semen yang akan dilakukan, karena berbeda jenis semennya, maka berbeda pula komposisi bahan bakunya. Limestone dan silica yang jatuh akibat gerakan conveyer feeder akan masuk ke belt conveyer dan bercampur dengan iron sand dan clay, selanjutnya masuk ke Tube Mill dan Vertical Mill. Pada Vertical Mill, material akan jatuh dari atas kemudian menyentuh bagian alas yang berputar dan di keempat sisi dinding Vertical Mill terdapat crusher (penumbuk) yang bergerak naik turun.

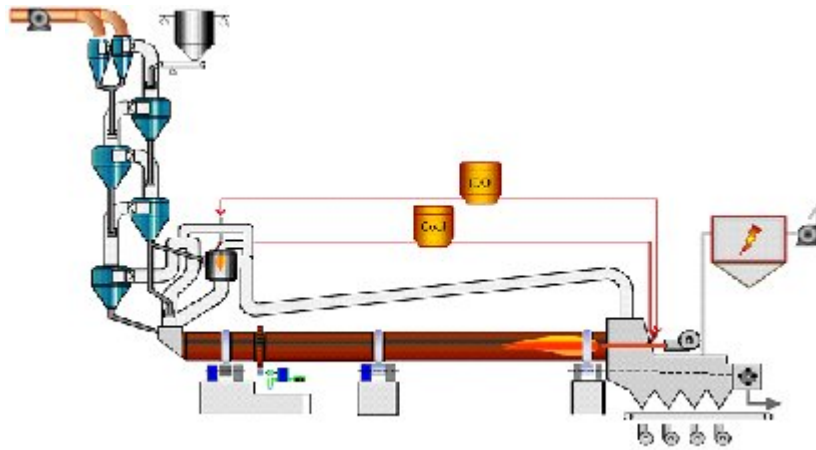
Material yang sudah halus menjadi Raw Mix, sedangkan yang masih kasar terus digiling karena yang dapat lewat dari *vertical mill* sudah merupakan bentuk halus. Beda halnya dengan *tube mill* dimana material dimasukkan pada sebuah *tube* yang berputar, kemudian terdapat penumbuk berupa bola yang terus bergerak karena gerakan *tube*, material yang masih kasar akan masuk ke *tube mill* kembali sedangkan yang sudah menjadi *Raw Mix* akan diproses selanjutnya. Proses akhir pada *Raw Mill* yaitu penyimpanan *Raw Mix* pada Silo *Raw Mix*. *Raw Mix* dipindahkan dengan menggunakan *air slide*, kemudian dimasukkan ke dalam silo melalui atas dibantu dengan *bucket elevator*.



Gambar 2.4 Flow proses raw mill

b. Proses di *Kiln*

Raw Mix yang disimpan di silo *raw mix* kemudian diangkut menggunakan *elevator bucket* yang berbeda, kemudian masuk ke dalam sebuah *hopper* bertingkat yang dinamakan siklon. Di dalam siklon material akan berputar-putar turun akibat adanya gaya sentrifugal gas panas dari arah bawah, dimana gas tersebut berasal dari *kiln*. *Raw mix* mengalami proses *preheater*, semakin ke bawah temperaturnya semakin tinggi karena gas panas yang lewat semakin dekat dengan *kiln*. Pada siklon ini terdapat *pneumatic valve* yang dapat mengatur *feed rate raw mix* jika proses pada *kiln* sebelumnya masih penuh



Gambar 2.5 Flow proses kiln

Tujuan dari pemanasan awal *raw mix* sebelum menuju *kiln* yaitu agar beban pemanasan pada *kiln* tidak terlalu besar. Jika tidak dilakukan *preheater*, maka waktu yang dibutuhkan agar material mencapai temperatur yang diinginkan akan sangat lama.

Raw mix yang sudah melalui seluruh *hopper siklon* masuk ke dalam *kiln* yang berputar. *Kiln* berada pada posisi sedikit miring agar material di dalamnya dapat mengalir, dan terus berputar agar pemanasan merata. Sumber panas di *Kiln* berasal dari batubara yang dihaluskan pada *Coal Mill*. Temperatur pemanasan dalam *Kiln* dapat mencapai 1400oC. *Raw mix* yang telah melewati *kiln* akan menjadi *clinker*, kemudian didinginkan secara cepat dengan *grater cooler*.

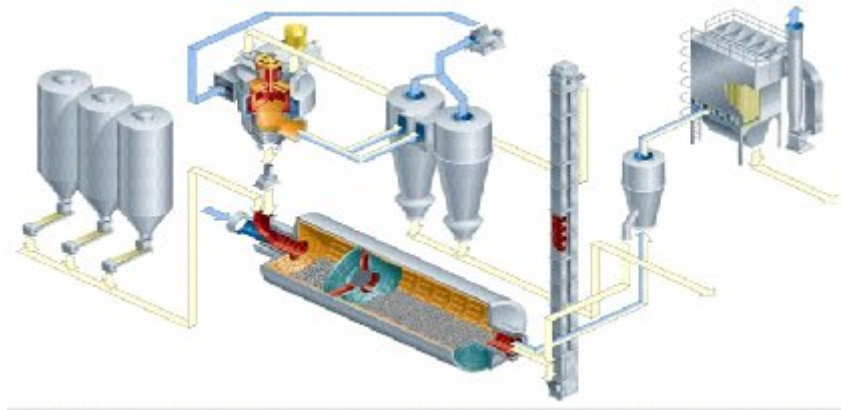
Clinker yang telah didinginkan akan melewati *crusherlinker*, tujuannya agar menghaluskan *klinker* sehingga mudah dipindahkan ke *intermediatesilo*. *Clinker* dipindahkan ke dalam *domesilo* dengan menggunakan *elevator*.

c. Proses di *Cement Mill*

Clinker yang telah disimpan pada *domesilo*, lalu dibawa dengan menggunakan alat transportasi *apron conveyor* hingga menuju *belt conveyor*. Dari *belt conveyor*, *clinker* dibawa menuju *roller press*. *Roller press* berfungsi untuk membentuk *microcracks* pada material *clinker*, sehingga menjadi bentuk *sheet* dan mempermudah kerja dari *cement mill* (penggilingan tahap akhir).

Roller press mempunyai dua buah *roller* yaitu *fixed roller* dan *floating roller*. Kedua *roller core* ini bergerak rotasi secara berlawanan dan yang *floating roller* selain bergerak rotasi, juga bergerak secara translasi. Pergerakan ini dilakukan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Pergerakan ini dilakukan dengan menggunakan tenaga hidrolik. Setelah proses *pre-grinding* pada *roller press*, maka *clinker* dimasukkan pada *cementmill* untuk dihaluskan sekaligus pencampuran *gypsum*, *pozzolan*, dan *limestone* sebagai bahan tambahan.

Tube mill pada *cement mill* ini menggunakan *grinding media* berupa bola-bola baja yang akan menumbuk *clinker* dan bahan tambahan lainnya di dalam *tube mill* yang berputar. Material hasil penggilingan pada *tube mill* dipisahkan antara yang halus dan kasar oleh *sepax separator*. Material yang telah halus ditransportasikan oleh *air slide* menuju *silo cement*. Material yang telah halus pada *silo cement* ini adalah merupakan semen jadi yang siap untuk dikemas dan didistribusikan.



Gambar 2.6 Flow proses cement mill

C. Jenis semen yang diproduksi oleh PT. Semen Padang

1. *Portland Cement*

Yaitu Perekat Hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terakhir *klinker* yang kandungan utamanya *kalsium silica* dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat.

Portland Cement ini terdiri dari:

a. *Type I*

Dipakai untuk keperluan konstruksi umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus, misalnya:

- 1) Bangunan rumah pemukiman
- 2) Gedung sekolah
- 3) Bangunan pabrik
- 4) Lain-lain

b. *Type II*

Dipakai untuk bangunan beton masa (tabel) yang memerlukan ketahanan sulfat dan panas *hydraulic* sedang, misalnya:

- 1) Bangunan di pinggir laut
- 2) Bangunan dibekas tanah rawa
- 3) Saluran irigasi
- 4) Beton massa untuk dam-dam

c. *Type III*

Dipakai untuk konstruksi bangunan yang memerlukan kekuatan tekan yang tinggi pada fase permulaan setelah peningkatan terjadi, misalnya:

- 1) Pembuatan jalan beton
- 2) Bangunan tingkat tinggi

d. *Type IV*

Semen *Portland* yang dalam penggunaannya memerlukan panas *hydralis* yang rendah.

e. *Type V*

Dipakai untuk konstruksi bangunan pada tanah yang arealnya mengandung sulfat yang sangat tinggi dan sangat cocok untuk instalasi pengolahan limbah pabrik, konstruksi dalam air, jembatan, terowongan, pelabuhan dan pembangkit tenaga nuklir. *Oil Well Cement (OWC)* memenuhi: API-SPEC 10/1986.

f. *Portland Pozzolan Cement*

Dipakai untuk konstruksi umum dan tahan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang. Kegunaan:

- 1) Perumahan
- 2) Bendungan dan irigasi
- 3) Bangunan tepi pantai dan daerah rawa
- 4) Bahan bangunan

Jenis ini merupakan semen khusus yang digunakan pada sumur-sumur minyak bumi dan gas alam.

g. *OWC*

Yang telah diproduksi adalah sebagai berikut:

- 1) *Class Gambar-HSR (High Sulfate Resistent)*
- 2) Dipakai untuk sumur kedalaman 1440 m, disebut dengan Basin
- 3) *OWC* karena dengan menambah additive
- 4) Digunakan untuk berbagai kedalaman

h. *Mansory Cement*

Semen ini digunakan untuk pembuatan mortar:

- 1) Pasangan bata, keramik, *hollow brick*, dll

- 2) Plesteran dalam dan luar
- i. *Super Mansory Cement*

Semen ini digunakan untuk bahan pengikat dan direkomendasikan untuk penggunaan:

 - 1) Kontruksi ringan
 - 2) Pembuatan bahan bangunan
 - 3) Pemasangan keramik, *hollow brick*, bata, dll
- j. *Portland Cement Cem I 42,5 R-NA*

Dipakai untuk kontruksi yang memerlukan kekuatan awal tinggi, tahan terhadap pembekuan pada musim dingin, dan susut *relative* kecil. Kegunaan:

 - 1) Jembatan
 - 2) Jalan raya
 - 3) Terowongan/bendungan
 - 4) Pengecoran beton pada suhu rendah, dll
- k. *Portland Cement Cem I 32,5 R-NA*

Semen ini dipakai untuk kontruksi yang tidak memerlukan sifat-sifat khusus. Kegunaan:

 - 1) Gedung
 - 2) Jembatan
 - 3) Jalan raya dan pemukiman

Semen ini mempunyai sifat cukup *workable* untuk adukan pasangan dan plesteran dengan penyusutan rendah.
- l. *Portland Cement I/II*

Semen ini cocok untuk pembangunan konstruksi umum yang memerlukan ketahanan sulfat sedang. Kegunaan:

 - 1) Dermaga, bendungan
 - 2) Landasan pacu lapangan terbang
 - 3) Jalan dan jembatan
 - 4) Bangunan tingkat tinggi yang memerlukan kecepatan pengerjaan.

D. Letak Geografis Perusahaan

PT. Semen Padang berlokasi dikelurahan Indarung, Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Terletak 15 km di sebelah Timur Kota Padang Sumatera Barat, yaitu secara Geografis terletak pada 100 27'20" BT dan 00 57'47" LS-01 00'48" LS. Indarung terletak di kaki Pegunungan Bukit Barusan dan di daerah ini mengalir beberapa sungai, antara lain sungai Batang Kuranji, sungai Batang Idas, sungai Batang Kasumba dan sungai Batang Arau. Sedangkan Kecamatan Lubuk Kilangan 2 km dari pabrik PT. Semen Padang ke arah Selatan Indarung yang dihubungkan dengan sebuah jalan yang terbuat dari beton.

Bukit Karang Putih secara Geografis terletak pada 100 22'05" BT-100 31'20" BT dan LS-00 55'40" LS, dimana membujur dari arah Utara ke Selatan dengan puncak tertinggi 554 m dari puncak terendah 400 m diatas permukaan Laut, di kaki Bukit ini terletak Kantor Dept. Tambang. Kendaraan bermotor (roda 4 maupun roda 2), baik kendaraan milik PT. Semen Padang maupun kendaraan umum yang menuju Bukit Karang Putih.

E. Visi Misi Perusahaan

1. Visi Perusahaan

"Menjadi perusahaan persemenan yang handal, unggul dan berwawasan lingkungan di Indonesia bagian Barat dan Asia Tenggara."

a. Perusahaan Persemenan

Lingkungan bisnis perusahaan mencakup produksi dan penjualan semen serta produk dan jasa lainnya yang terkait industri semen, yaitu:

- 1) *Engineering* peralatan semen.
- 2) Pabrikasi peralatan semen.
- 3) Bahan baku semen.
- 4) Bahan Bakar.
- 5) Produk ilir semen.

b. Handal

Mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara konsisten baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

c. Unggul

- 1) Menguasai pasar utama Pulau Sumatera.
- 2) Berwawasan Lingkungan.
- 3) Ramah kepada lingkungan hidup dan sosial serta memenuhi peraturan perundang-undangan yang berlaku di Indonesia Bagian Barat dan Asia Tenggara.

2. Misi Perusahaan

- a. Memproduksi dan memperdagangkan semen serta produk terkait lainnya yang berorientasi kepuasan pelanggan.
- b. Mengembangkan SDM yang kompeten, profesional dan berintegritas tinggi.
- c. Meningkatkan kemampuan rekayasa dan engineering untuk mengembangkan industri semen Nasional.
- d. Memberdayakan, mengembangkan, dan mensinergikan sumber daya perusahaan yang berwawasan lingkungan.
- e. Meningkatkan nilai perusahaan secara berkelanjutan dan memberikan yang terbaik kepada *Stake Holder*.

F. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi mempunyai peranan yang penting dalam perusahaan karena menggambarkan adanya pembagian pekerjaan sebagai penjabaran tugas sehingga setiap orang dalam organisasi bertanggung jawab untuk melakukan tugas tertentu dan menguasai bidangnya sendiri. Melalui struktur organisasi perusahaan, dapat diketahui garis pertanggungjawaban di dalam perusahaan. Setiap unit akan mempertanggungjawabkan semua kegiatan dan usaha yang telah dijalankan sesuai dengan batas wewenang yang diberikan. Makin tinggi tingkatan suatu unit tertentu, maka semakin luas bidang tanggung jawab.

Struktur PT. Semen Padang pada tanggal 26 Februari 2014 dilakukan perombakan kepengurusan dalam struktur organisasi PT. Semen Padang.

Bentuk organisasi PT. Semen Padang berbentuk garis staf karena memiliki karyawan yang begitu banyak memakai staf ahli, spesialis dan deskripsi kerja

yang sudah jelas. Kekuasaan tertinggi terletak di tangan Dewan Komisaris yang bertanggung jawab penuh terhadap pemegang saham dan pemerintah, kebijaksanaan ditetapkan oleh Dewan Komisaris Rapat Pemegang Saham (RUPS).

Dalam struktur organisasinya pemimpin mempunyai kekuasaan tertinggi untuk melaksanakan kegiatannya yang dibantu oleh staf, yang bertugas memberi nasehat/ide dan saran kepada pemimpin perusahaan. PT. Semen Padang dipimpin oleh Direktur Utama dibantu oleh 3 orang Direksi.

Direktur utama membawahi 3 direktur lainnya yaitu:

 **Direktur Komersial**

Bertanggung Jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

▪ **Departemen Penjualan**

- Biro Penjualan Wilayah I
- Biro Penjualan Wilayah II
- Biro Penjualan Wilayah III
- Biro Promosi & Analisa Pasar

▪ **Departemen Pengadaan**

- Biro Pengadaan Jasa
- Biro Pengadaan Barang
- Biro Pengelolaan Persediaan
- Biro Perancangan & Pengendalian Pengadaan

▪ **Departemen Distribusi & Transportasi**

- Biro Pengantongan II
- Biro Distribusi & Transportasi I
- Biro Distribusi & Transportasi II
- Biro Pabrik Kantong
 - Staf Evaluasi & Perencanaan Distribusi & Transportasi

 **Direktur Produksi**

Bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

▪ **Departemen Tambang**

- Biro Perencanaan Pengembangan & Evaluasi Tambang

- Biro Penambangan
- Biro Pemilihan Alat Tambang
- Biro Pemeliharaan Alat Berat Tambang
- Biro Perintisan Tambang
- **Departemen Produksi II & III**
 - Biro Produksi II & III
 - Biro Pemeliharaan Mesin II & III
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen II & III
 - Biro Pengantongan I
- **Departemen Produksi IV**
 - Biro Produksi IV
 - Biro Pemeliharaan Mesin IV
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen IV
 - Biro Laboratorium Proses
 - Biro Produksi Semen & Pengantongan Dumai
- **Departemen Produksi V**
 - Biro Produksi V
 - Biro Pemeliharaan Mesin V
 - Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen v
 - Biro Tenaga
- **Departemen Teknik Pabrik**
 - Biro Randal Produksi & Manajemen Energi
 - Biro Evaluasi & Pengendalian Pemeliharaan
 - Biro Sistem Manajemen & Informasi Pabrik
 - Biro Rekayasa
 - Biro Workshop
 - Biro Konstruksi & Pelayanan Pabrik
- **Departemen Jaminan Kualitas & Inovasi**
 - Biro Jaminan Kualitas & Pelayanan Teknis
 - Biro K3LH
 - Biro Inovasi & TPM

- Biro AFR
- Biro Capex
- **Proyek Indarung VI**
- ✚ **Direktur Keuangan**

Membawahi dan bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu:

- **Departemen Akuntansi Keuangan**
 - Biro Akuntansi Keuangan
 - Biro Akuntansi Manajemen
 - Biro Bendahara
 - Biro Hutang Piutang
 - Biro Perpajakan & Asuransi
- **Departemen SDM**
 - Biro Pembinaan, Pendidikan & Latihan
 - Biro Personalia
 - Biro Perencanaan & Pengembangan SDM
- **Departemen ICT Strategis**
 - Biro Operasi ICT Strategis

Disamping itu direktur Utama juga membawahi langsung beberapa Departemen yaitu:
- **Departemen Internal Audit**
 - Biro Audit Akuntansi & Keuangan
 - Biro Audit Komersial & Sistem Manajemen
 - Biro Audit Teknik & ICT Proyek
- **Departemen Komunikasi & Sarana Umum**
 - Biro Humas
 - Biro Umum
 - Biro Hukum & GCG
 - Biro Pembinaan Lingkungan & PUKK
 - Biro Satuan Pengamanan
- **Departemen GRC/MR**

Anak perusahaan dan penunjang lainnya, terdiri dari:

- **PT. IGASAR**, bergerak dalam usaha distributor semen, kontraktor, *real estate*, perdagangan umum, memproduksi bahan bangunan serta penyewaan alat-alat berat.
- **YAYASAN IGASAR**, sebuah lembaga pendidikan yang mengkoordinir sarana pendidikan mulai dari TK sampai SMU/SMK.
- **PT.YASIGA SARANA UTAMA**, bergerak di bidang perdagangan umum, jasa konstruksi, penyewaan, angkutan umum, pertambangan dan jasa lainnya.
- **PT. ANDALAS YASIGA PERKASA**, bergerak dalam bidang suplai tanah liat untuk kebutuhan bahan mentah PT. Semen Padang.
- **PT. BIMA SEPAJA ABADI**, merupakan perusahaan patungan dengan pihak swasta, dengan kegiatan *packing plant* dan pendistribusian semen.
- **PT. SEPATIM BATAMTAMA**, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian semen di Batam-Riau.
- **PT. SUMATERA UTARA PERKASA SEMEN**, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian di Sumatera Utara.
- **PT. PASOKA SUMBER KARYA**, bergerak di bidang kontraktor dan penyediaan tenaga kerja untuk PT. Semen Padang.
- **DANA PENSIUN**, merupakan lembaga penunjang yang mengelola pensiun bagi karyawan .
- **PEMBINAAN USAHA KECIL DAN KOPERASI**, melakukan pembinaan terhadap pengusaha kecil dan koperasi yang ada di Sumatera Barat.

G. Budaya Kerja Perusahaan

Nilai Budaya perusahaan yaitu **CHAMPS**, yang terdiri dari:

- ***Compete With A Clear & Synergized Vision***
Ciptakan visi jelas yang sinergis untuk bersaing. Definisinya: Mampu mengarahkan seluruh sumberdaya dan kapabilitas perusahaan secara baik dan tepat untuk berkompetisi mencapai cita-cita sinergis.
- ***Have a High Spirit for Continuous Learning***

Hidupkan semangat belajar terus menerus. Definisinya: Mau dan terbuka belajar secara terus menerus agar dapat bekerja dan mampu beradaptasi terhadap berbagai perkembangan dan perubahan yang terjadi dalam lingkungan industri.

- ***Act with High Accountability***

Amalkan tugas dengan akuntabilitas tinggi. Definisinya: Mampu diandalkan dan memiliki tanggungjawab atas perkataan, tindakan serta keputusan.

- ***Meet Customer Expection***

Mantapkan usaha untuk memenuhi harapan pelanggan. Definisinya: Mampu memenuhi harapan dan keinginan serta kebutuhan pelanggan atas produk serta layanan secara fokus, responsif dan sesuai *Standard Prosedur* yang berlaku.

- ***Perform Ethically with high Integrity***

Praktekkan etika bisnis dengan integritas tinggi. Definisinya: Mampu menunjukkan falsafah, sikap hidup dan tindakan yang sesuai dengan nilai-nilai moral dan etika yang luhur serta tidak tergoyahkan oleh apapun.

- ***Strengthen Teamwork***

Senantiasa tingkatkan kerjasama. Definisinya : Mampu melakukan pekerjaan secara bersama-sama untuk mewujudkan hasil kinerja terbaik dan memberi nilai tambah terbaik bagi perusahaan dan bagi seluruh pemangku kepentingan.

Eksistensi Perusahaan PT. Semen Padang terhadap Masyarakat

PT. Semen Padang sangat memperhatikan lingkungan maupun masyarakat dimana terdapat 7 kelurahan di kecamatan Lubuk Kilangan diantaranya:

- Kelurahan Indarung
- Kelurahan Batu Gadang
- Kelurahan Beringin
- Kelurahan Tarantang
- Kelurahan Padang Besi

- Kelurahan Koto Lalan
- Kelurahan Bandar Buat

Untuk merealisasikan kepedulian perusahaan terhadap lingkungan manajemen PT. Semen Padang sudah membentuk Tim Peduli Lingkungan. Dalam pelaksanaannya bekerjasama dengan Badan Musyawarah Nagari Lubuk Kilangan yaitu merupakan organisasi kemasyarakatan di Minangkabau yang dijadikan sebagai pedoman pengembangan daerah.

Perusahaan sangat membantu masyarakat sekitarnya, ataupun daerah yang memang benar-benar membutuhkan.

Bantuan yang diberikan antara lain:

- Biaya Pembangunan Masjid
- Pembangunan jalan
- Pembangunan sekolah
- Dll

Program Peningkatan Perekonomian Masyarakat, merupakan program yang menyentuh usaha-usaha yang ada di lingkungan masyarakat seperti usaha pertanian, perikanan, peternakan dan perdagangan. Program pengembangan Sumber Daya Manusia merupakan usaha peningkatan pengetahuan/keterampilan masyarakat melalui kegiatan-kegiatan pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Program Peningkatan Kesehatan dan Lingkungan, dalam hal ini dilakukan pelayanan berobat gratis pada daerah-daerah sekitar pabrik serta kegiatan-kegiatan penghijauan.

BAB III

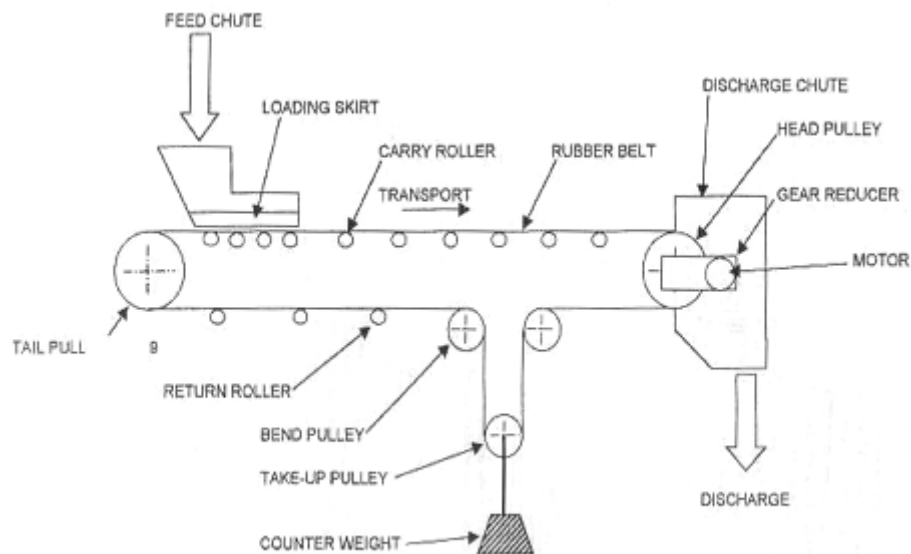
PEMELIHARAAN *BELT CONVEYOR*

A. Sistem *Belt Conveyor*

Belt conveyor atau ban berjalan adalah alat transportasi yang paling efisien dalam pengoperasiannya jika dibanding dengan alat berat / truck untuk jarak jauh, karena dapat mentransport material lebih dari 2 kilometer, tergantung disain belt itu sendiri. Material yang ditransport dapat berupa powder, granular atau lump dengan kapasitas lebih dari 2000 ton/jam, hal ini berkembang seiring dengan kemajuan disain belt itu sendiri. Saat ini sudah dikembangkan belt conveyor jenis long curve, yaitu belt dengan lintasan kurva horizontal maupun vertikal dengan radius minimum 400 m, sehingga sangat cocok untuk medan berliku dan jarak jauh. Keuntungan lainnya penggunaan belt adalah kemudahan dalam pengoperasian dan pemeliharaan, tetapi belt tidak tahan temperatur di atas 200 °C. Dengan belt conveyor, material dapat diumpan disepanjang lintasan, begitu juga pengeluarannya.

1. Keuntungan dari system belt conveyor :
 - a. Menurunkan biaya dan waktu pada saat pemindahan material :
 - 1) Membutuhkan relative sedikit tenaga kerja dan pemeliharaan.
 - 2) Memakai lebih sedikit tenaga dibandingkan dengan system lain karena bagian – bagian yang bergerak memakai bahan yang relative ringan
 - 3) Pengoperasian yang lancar.
 - 4) Pulley, roller dan ban berjalan dengan bagian – bagiannya memberikan masa pemakaian yang lebih lama dibandingkan dengan system pemindah jenis mekanikal.
 - b. Meningkatkan efisiensi pemindahan material.
 - 1) Memberikan pemindahan yang terus – menerus. Material dipindahkan ndari satu lokasi ke lokasi yang lainnya dalam jumlah yang tetap sesuai yang diinginkan.

- 2) Memberikan kemudahan dan siap pakai untuk memindahkan material yang berlainan jenis.
 - 3) Fasilitas control volume pemindahan yang terpusat.
- c. Menghemat ruang.
- 1) Membutuhkan sedikit ruangan.
 - 2) Memberikan kemudahan system belt conveyer karena belt dapat diperpanjang dan diperpendek.
 - 3) Memakai kontruksi yang relative ringan.
2. Syarat – syarat umum sebuah *belt* adalah :
- a. Tahan terhadap beban kejut
 - b. Tahan terhadap beban tarik
 - c. Perpanjangan spesifik
 - d. Harus fleksibel
 - e. Tidak murah menyerap air
 - f. Berat belt itu sendiri ringan



Gambar 3.1 Bagian-bagian *Belt Conveyer*

Penjelasan :

1. Conveyor belt : pembawa material dan meneruskan gaya.
2. Head of conveyor : ujung dimana material dicurahkan.
3. Tail of conveyor : awal dimana material dimuat.
4. Carrying idler : roller penunjang ban bermuatan material.
5. Impact idler : roller penunjang ban pada daerah muat.
6. Training idler : roller penunjang dengan alat bantu pelurus.
7. Return idler : roller penunjang ban tak bermuatan.
8. Drive : perlengkapan yang menggerakkan ban, terdiri dari sumber daya ke pulley, transmisi dan pulley penggerak.
9. Take up pulley : perangkat untuk mengencangkan ban.
10. Snub pulley : pulley yang dipasang untuk memperbesar sudut permukaan ban berjalan yang menyentuh pulley.
11. Bend pulley : pulley dipakai pada tempat dimana pada bentangan memiliki jari – jari (r)
12. Head pulley : pulley pada ujung ban berjalan.
13. Tail pulley : pulley pada ujung belakang ban berjalan.
14. Scraper : perangkat yang berfungsi membersihkan material yang menempel pada ban berjalan.
15. Skirt board : berfungsi sebagai penyekat agar material tidak tertumpah keluar pada ban berjalan pada saat berisi material.
16. Plough scraper : berfungsi untuk memberihkan material yang tertumpah di bagian balik ban berjalan.
17. Chute / hopper : corong yang terletak diujung depan dan belakang dari ban berjalan dimana material dimuat / dicurahkan.

3. Bagian - Bagian System *Belt Conveyor*

a. *Belt*

Merupakan bagian berfungsi menerima transfer energy gerak dari *pulley* yang berputar, *belt* akan mengangkut material dari satu ujung suatu kontruksi *belt conveyor* ke ujung lainnya.



Gambar 3.2 *Belt*

b. Motor penggerak

Motor ini berfungsi sebagai penggerak *Belt conveyor*, yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik



Gambar 3.3 Motor penggerak

c. *GearBox*

Gear box adalah salah satu komponen utama disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindel mesin maupun melakukan gerakan *feeding*. Transmisi juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur^[3]. Posisi *gearbox* dapat dilihat pada Gambar 3.3 dalam lingkaran merah. Transmisi manual atau lebih dikenal dengan sebutan *gearbox*, mempunyai beberapa fungsi antara lain:

- (1) Merubah momen puntir yang akan diteruskan ke spindel mesin.
- (2) Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin. Dan
- (3) Menghasilkan putaran mesin tanpa slip.



Gambar 3.4 *gearbox* dan *kopling*

d. *Drive pulley*

Merupakan *pulley* yang berfungsi menyalurkan energy gerak putar pada *Belt* sehingga *Belt* bergerak. Biasanya sebagai *discharge pulley* dan juga *drive pulley*



Gambar 3.5 *Drive pulley*

e. *Idlers*

Berfungsi untuk menahan atau menyangga belt pada bagian carryin dan return. Jarak antar *Idlers* tergantung dari fungsi kegunaanya



Gambar 3.6 *Idlers*

f. *Scraper*

Merupakan peralatan yang digunakan untuk membersihkan sisi *belt* dari material sisa yang tidak tercurahkan saat terjadi *loading* dan tetap menempel pada sisi *belt*.



Gambar 3.7 *Scrapper*

4. Struktur *rubber belt*

a. Karet penutup dan karet pelekat ply

1) *Cover rubber* terdiri dari :

a) Top cover (karet atas)

Top cover adalah karet lapisan yang langsung bersentuhan dengan material, sering juga disebut carry cover.

Tebal top cover : > 1mm → untuk fabric belt.

> 5mm → untuk steel cord belt.

Top cover selalu menghadap keatas dan selalu lebih tebal atau sama tebal denganbottom cover. Pada operasi normal top cover yang akan lebih cepat aus dibandingkan dengan bottom cover karena top cover langsung mengalami benturan dan gesekan material pada saat muat.

b) Bottom cover (karet bawah)

Bottom cover adalah karet lapisan bawah yang berhadapan dengan permukaan pulley dan ruller pembawa, sering juga disebut sebagai pulley cover.

Tebal bottom cover : > 1mm → untuk fabric belt.

> 5mm → untuk steel cord belt.

2) *Grade* (tingkatan kualitas) top dan *bottom cover* adalah sama.

Grade cover terdiri dari :

Tabel 3.1 *Grade Cover rubber*

Grade	Tensile strength (Kg/m)	Elongation (%)	Max. wear loss (≤)
DIN – M, M24, A	250	450	150
DIN – N, AX	200	400	200
N17, B, RMA – 1	180	450	220
DIN – P, RMA – 2, BX	150	400	250

Note : DIN : Deutsche Normen

 M : British standart institutio

- b. Kekuatan belt conveyor bukan dilihat berdasarkan tebalnya , melainkan pada jumlah lapisan penguat (ply) dan tegangan tarik per ply (tensile strength). Fungsi utama cover rubber adalah untuk melindungi lapisan penguat dari curahan, gesekan dan benturan material pada saat memuat, agar ply tidak sobek / rusak dan aus. Karet memiliki elastisitas tinggi dan tahan gesek, oleh sebab itu dipilih karet yang melindungi ply, namun karet tidak memiliki tegangan tarik yang baik. Lapisan penguat tidak tahan terhadap gesekan dan denturan, tetapi memiliki tegangan trik yang baik.
- c. Penentuan pemakaian jenis grade cover rubber adalah berdasarkan factor kondisi operasi material yang dibawa. Disamping jenis cover rubber yang disebutkan diatas terdapat jenis cover rubber sintetis antara lain:
- 1) SBR = STYRENE BUTDIENE RUBBER, dipakai untuk membawa material panas ± 100 c (Heat Resistance Conveyor Belting)

- 2) ABR = ACYRILONITRILE BUTADIENE RUBBER, dipakai untuk membawa material yang mengandung minyak dan bahan kimia (Oil Resistance Conveyor Belting)
- 3) NEOPRANE, dipakai ditambang bawah tanah (Flame Resistance Conveyor Belting)
- d. Table dibawah ini menyajikan pemilihan table *cover rubber* yang berdasarkan pada material yang dibawa.

Tabel 3.2 pemilihan table *cover rubber*

MATERIAL		KARET PENUTUP		
Kategori	Contoh	Kualitas	Atas	Bawah
Tidak abrasive	Serpihan kayu, pulp, tepung, batu bara halus, semen,dll.	N - 17	1.0/1.5	1.5
Agak abrasive	Pasir, tanah, batu-batuan, batu bara s/d 75mm	N - 17	1.5/3.0	1.5
Abrasive	Batu bara, coke, tanah liat s/d 250 mm	N - 17s	3.0/5.0	1.5
Berat & abrasive	Batu kapur, ore s/d 250 mm	M - 24	6.0/9.0	1.5
Berat tajam & abrasive	Ore, batu split, kuars, kaca, batu bara besar dari 250 mm	M - 24	6.0/9.0	2.0/3.0
Agak panas s/d 150 C	Coke, semen pasir cror.	N - 17s	3.0/5.0	1.5
Panas 120 C s/d 150 C	Klinker, coke	BTUYL	5.0/6.0	1.5
Mengandung	Sawit, gula, pupuk	NITRILE	3.0	1.5

minyak				
--------	--	--	--	--

B. Maintenance (Pemeliharaan)

1. Pemeliharaan

Pemeliharaan : semua tindakan / kombinasi dari berbagai kegiatan yang dilaksanakan untuk mempertahankan fasilitas produksi atau mengembalikan sesuatu peralatan / mesin ke kondisi yang dapat diterima oleh pemakai.

Sasaran :

- a. Menjamin keandalan peralatan untuk produksi.
- b. Menurunkan downtime
- c. Menjamin kesiapan peralatan (cadangan) dalam situasi darurat.
- d. Menjamin keselamatan manusia yang mengoperasikan peralatan tersebut.
- e. Memperpanjang usia peralatan.
- f. Meningkatkan produktivitas.
- g. Menurunkan maintenance cost.

Kegiatan pemeliharaan dapat dicapai dengan optimal jika didukung oleh :

- a. Plant lay-out yang baik.
- b. Pemilihan peralatan yang baik.
- c. Strategi pemeliharaan yang tepat.
- d. Dukungan logistic yang optimal.
- e. Organisasipemeliharaan yang sesuai.
- f. Tenaga kerja yang memadai.
- g. Sarana / kelengkapan yang mencukupi

System pemeliharaan dapat dikelompokkan dalam dua jenis :

- a. Pemeliharaan terencana (planned maintenance)
- b. Pemeliharaan tak terencana (unplanned maintenance)

Dalam pelaksanaan jenis pemeliharaan ini dapat diterapkan tetapi dengan bobot komposisi yang berbeda, disesuaikan dengan berbagai hal sebagai berikut :

- a. Kondisi setempat
 - b. Sifat proses
 - c. Jenis mesin
 - d. Pertimbangan biaya
2. Jenis-jenis maintenance
- a. Planned Maintenance (pemeliharaan terencana)

pemeliharaan yang diorganisir dan dilaksanakan berdasarkan orientasi ke masa depan dengan pengendalian dan dokumentasi yang mengacu pada rencana yang telah disusun sebelumnya.

Planned maintenance terdiri dari :

- 1) Preventive maintenance (pemeliharaan pencegahan) Adalah : kegiatan pemeliharaan yang sudah ditentukan sebelumnya dan dimaksudkan untuk mencegah menurunnya fungsi komponen.

Aktivitas kegiatan meliputi :

- a) Pembersihan (Cleaning) Bertujuan untuk mengetahui kondisi peralatan dari kerusakan lebih dini dan mempermudah dalam melakukan pengecekan.
- b) Pelumasan (Lubrication) Bertujuan untuk mengurangi dan mencegah keausan akibat gesekan
- c) Pemeriksaan (Inspection) Bertujuan untuk mengetahui kondisi terakhir peralatan dengan membandingkan kondisi awal dan kondisi saat penggantian.
- d) Penyetelan (Adjustment) Bertujuan untuk mengganti part atau komponen yang rusak dari peralatan sehingga mesin dapat beroperasi dengan normal.
- e) Penggantian (Replacement) Bertujuan untuk mengganti part atau komponen yang rusak dari peralatan sehingga mesin dapat beroperasi dengan normal.

- f) Pengetesan Fungsi (Function Test) Pengetesan peralatan atau komponen secara periodik terutama diperlukan untuk komponen yang berhubungan dengan safety device, setting oil level, dll.
- 2) Predictive Maintenance (Pemeliharaan Prediksi). Pemeliharaan peralatan yang dilakukan berdasarkan atas kondisi tertentu dari peralatan (Condition Base). Untuk menghindari terjadinya kerusakan yang tidak diinginkan.

Kegiatan ini meliputi :

a) Condition Monitoring

Pemeriksaan peralatan secara rutin dengan menggunakan alat yang sesuai. Karakteristik alat yang di monitoring meliputi getaran, temperature, sauar beban tekanan dan lain lain. Pengumpulan data biasanya diwujudkan dalam suatu *Machine History* yang berisikan catatan tentang kerusakan dan perbaikan suku cadang atau penggantian jam operasi, dll.

Teknik analisa mekanis yang efektif untuk mengontrol kondisi mesin meliputi total program :

Deteksi ----- Analisa ----- Koreksi

Jika problem dapat dideteksi secara dini sebelum terjadi kerusakan dan dapat mendiagnosa penyebab kerusakan selama mesin bekerja. Maka stop untuk perbaikan dapat diprogram dalam waktu yang seefisien mungkin. Kebutuhan tenaga kerja, suku cadang dan waktu yang dibutuhkan dapat dipersiapkan sebelumnya.

Contoh pelaksanaan program Inspeksi :

- (1) Identifikasi mesin.
- (2) Kumpulkan semua informasi yang membutuhkan inspeksi berkala
- (3) Buat standar.
- (4) Tentukan frekwensi inseksi dan personil pelaksana.

(5) Buat check list atau log sheet sejenis untuk keperluan inspeksi.

(6) Lakukan analisa terhadap penyimpangan yang ada dan selanjutnya putuskan langkah – langkah yang harus diambil.

b. Pemeliharaan tidak terencana.

Pemeliharaan tidak terencana adalah kegiatan yang tidak berdasarkan rencana yang telah disusun sebelumnya. Kegiatan ini terdiri dari pemeliharaan darurat yaitu pemeliharaan yang harus segera dilakukan untuk mencegah akibat yang lebih fatal. Biasanya disebut sebagai Curative Maintenance.

Jenis Pemeliharaan tidak terencana

1) Corrective Maintenance

Corrective maintenance dapat juga disamakan dengan breakdown maintenance. Jika dalam Preventive Maintenance pekerjaan dapat direncanakan maka dalam Corrective Maintenance tidak dapat direncanakan.

2) Breakdown Maintenance.

Dalam metoda ini mesin dapat diizinkan untuk bekerja sampai terjadi kerusakan, walaupun ada sebagian mesin dipelihara dengan metoda ini, namun, Breakdown maintenance mempunyai banyak kerugian, diantara lain : a) Kerusakan dapat terjadi pada waktu yang tidak terduga dan akan menyulitkan dalam mengantisipasi alat kerja, tenaga kerja dan suku cadang. b) Mesin diizinkan untuk bekerja sampai terjadi kerusakan, hal ini mengakibatkan bagian – bagian yang rusak akan semakin parah, yang pada akhirnya akan membutuhkan penggantian suku cadang secara total. Ini akan menimbulkan problem safety bagi operator dan akan menambah biaya karena kehilangan produksi.

C. Pemeliharaan *Belt Conveyor*

1. Preventive maintenance *Belt Conveyor*

a. Sasaran program

Sasaran preventive maintenance check list adalah untuk menjamin agar peralatan bekerja pada efisiensi maksimum dalam periode waktu yang panjang dan menghilangkan biaya perbaikan dan downtime

b. Kebutuhan terhadap prosedur standar preventive maintenance

Untuk menjamin kontrol yang efektif sewaktu pelaksanaan pemeliharaan agar dapat membandingkan peralatan sebagai alat untuk mengevaluasi program pemeliharaan prosedur preventive maintenance adalah criteria yang dapat diterapkan pada seluruh lokasi peralatan

2. Gambaran umum

Preventive maintenance dibagi menjadi tiga kategori yang ditunjukkan dengan type checklist yang terpisah

1. Inspection checklist

Checklist ini menentukan aktifitas untuk level skill mechanical dan electrical yang paling tinggi. Checklist ini terutama menyangkut inspeksi dan adjustmen. Aktifitas tightening dan cleaning dapat masuk jika menyangkut peralatan yang sulit dan kompleks. Inspektion checklist activities dibatasi dalam interval mingguan, bulan, caturwulan, enam bulanan dan tahunan selama inspeksi jangan menyentuh belt yang bergerak dan bagian yang berputar.

2. Cleaning dan Lubricating Checklist

Checklist ini terutama menyangkut aktivitas cleaning, lubricating dan Tightening. Pekerjaan ini tidak membutuhkan teknis yang tinggi seperti pada inspektion checklist. Frekuensi pelaksanaan aktivitas cleaning dan lubricating jika dibatasi dalam interval bulanan, triwulan, enam bulanan dan tahunan.

3. Routine Preventive Maintenance Checklist

Checklist ini menyangkut semua aktivitas yang disebutkan diatas tapi ditunjukkan pada level keahlian yang dibutuhkan

untuk inspektion checklist dengan cleaning dan lubricating checklist. pekerjaan inspeksi dan adjustmen ditugaskan pada level ini lebih sederhana dibandingkan pekerjaan yang tercantum pada inspektion checklist. Frekuensi pelaksanaan.

3. Mechanical Preventive Maintenance

Conveyor bisa saja dipasang pada lokasi dimana tidak personil untuk menjalankan program pemeliharaan yang komplit. Jika personil yang dibatasi untuk pelaksanaan cleaning dan lubricating serta rute routine preventive maintenance. Inspeksi routine ditugaskan pada operator.

a. Harian (dilakukan oleh operator)

- 1) Periksa operasi contoh conveyor, dan yakinkan bahwa semua tombol “STOP” bekerja dengan baik. Juga yakinkan semua ini limit switches bekerja dengan baik
- 2) Bersihkan timbunan debu dan kotoran dari permukaan conveyor dan buang timbunan geram (debris) yang ada. Lakukan ini dengan menstop belt conveyor. *Jangan menyentuh belt yang bergerak dan bagian yang berputar*
- 3) Yakinkan belt berjalan pada track yang berat

b. Mingguan

- 1) Amati semua safety precaution (tindakan pencegahan). Turn off conveyor kecuali jika pengoperasian harus dilakukan dengan menjalankan peralatan
- 2) (menguji motor dan reducer) pada saat conveyor shut down, lihat kebocoran pelumas pada gearcase. Jika ada kebocoran, periksa level oli. Tambahkan oli jika diperlukan. (lubrican: texaco multigear EP-85W-140 or equivalent
- 3) (bersihkan conveyor) buang geram yang menumpuk pada bagian bawah permukaan conveyor. Pastikan bahwa sudah dikunci (diblokir).

- 4) (pembersihan) kembaliakn conveyor ada status awalnya. Pastikan semua alat inspeksi debersihkan di area kerja. Buatlah work order perbaikan yang dibutuhkan. Laporkan kerulana yang serius ke maintanance surveyor

c. Bulanan

- 1) (menguji pulley dan bearing) pada saat conveyor sedang jalan, dengarkan kalau ada bunyi yang abnormal pada semua pulley atau bearing. Semua pulley dan bearings harus dilumasi setiap 4 sampai 6 minggu. Kencangkan baut baut yang diperlukan. Gunakan tangkai metal untuk mendengarkan bunyi yang di transfer dan catat bunyi yang berlebihan pada bearings.
- 2) (menguji belt) pada saat conveyor sedang jalan, lihat kerusakan pada belt atau bekt lacing. Singkirkan sudut atau benang yang bertiras (revaled) yang mungkin tersangkylt pada assamblies. Juga perbaiki atau ganti belt lacing yang memperlihatkan keruskan fisik. Jangan bekerja pada saat belt berjalan
- 3) (return rollers) gunakan tangkai mental. Sentuhkan pada ujung shaftdari roller yang menonjol untuk mendengarkan suara bunyi bearing yang abnormal. Lepakan pintu cover untuk meninjau ke roller shaft. Jangankan ulurkan tangan saat belt berjalan.
- 4) (menguji moanting bolts) periksa semua motor penggerak dengan jogging units untuk memastikan kekekncangan mounting bolts. Periksa coveyor hold-down bolts untuk memanstkan conveyor tidak akan longgar terhadap floor hold-doen divices
- 5) (pembersihan) kembalikan conveyor pada status awalnya. Pastikan semua alat inspeksi debersihkan di area kerja. Buatlah work order perbaikan yang dibutuhkan. Laporkan kerulana yang serius ke maintanance surveyor

d. 3 bulanan

(pelumasan dan adjustmen cam roller) periksa adjust cam roller pada bagian depan dan belakang cam support blocks memiliki persyaratan pelumasan. Bagian depan blocks dapat dilumasi tanpa melepaskan guasrd. Untuk melumasi bagian belakang cam, guard belakang harus dilepas. Seluruh cam roller harus diperiksa adjustmen-nya. *Mesin harus dikunci untuk melakukan pekerjaan ini.*

e. 6 bulanan

- 1) (ganti oli pada gear box) dua kali setahun pelumas gear harus diganti. Casing roda gigi harus dikeringkan dan dibersihkan. Isikan dengan Texaco multigear EP-140 equivalenya. (catatan: pada cuaca dingin dibutuhkan grade oli yang lebih encer). Ketika menambahkan oli pada gear box, ikuti prosedur berikut
 - a) Lepaskan plug level oli pada box yang mengontrol ketinggian level oli
 - b) Lepaskan plug saluran pengisian pada bagian atas gear box
 - c) Tambahkan pelumas melalui saluran isi pada bagian atas
 - d) Tambahkan pelumas sampai mencapai garis level-nya
Peringatan *“jangan mengisi oli gear box melampaui batas maksimumnya*
 - e) Pasang plug yang dilepas tadi pada gear box, *lakukan electrical lock out.*
- 2) (mengamati drive section) pada saat conveyor jalan, lakukan kontak ke motor dan reducer dengan tangkai metal untuk mendeteksi vibrasi yang berlebihan dari bearing atau roda gigi. Dengarkan tanda tanda keusan atau kerusakan internal part.

D. Penyambungan Belt Conveyor

1. Cold Splicing

Cold splicing atau proses penyambungan dingin, maksudnya adalah proses penyambungan belt tanpa menggunakan alat pemanas (heater), hanya menggunakan lem.

Tabel ukuran standar penyambungan belt conveyor

Tensile strength Per ply	Panjang step Per ply	Tensile strength Per ply	Panjang step Per ply
EP/NN – 63	150 mm	EP/NN – 200	300 mm
EP/NN – 60	200 mm	EP/NN – 250	300 mm
EP/NN – 100	200 mm	EP/NN – 315	400 mm
EP/NN – 125	250 mm	EP,NN – 400	400 mm
EP/NN – 160	250 mm	EP/NN – 500	450 mm

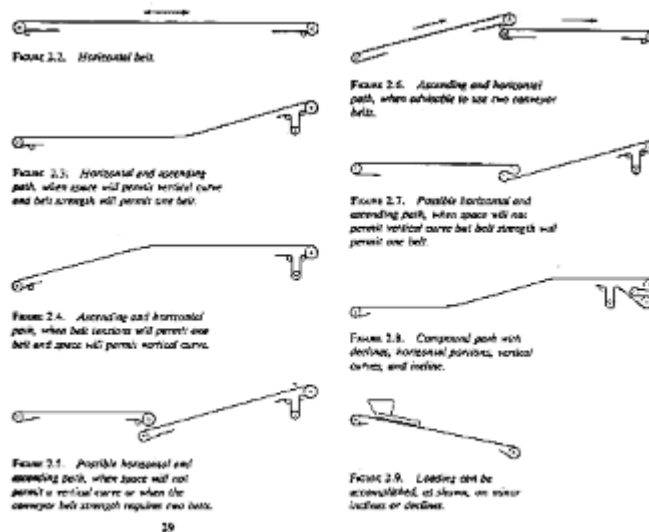
Pengupasan step

a. Arah sambungan

Sebelum melakukan pengupasan step harus memperhatikan arah sambungan yaitu:

Ujung belahan bawah sambungan menyentuh pulley penggerak terlebih dahulu untuk menghindari kecenderungan sambungan terkelupas jika cover strip aus.

Arah penyambungan yang benar



Gambar 2.2 Arah Penyambungan

1) Garis tengah

Menarik garis tengah (move back) sangat menentukan lurus tidaknya sambungan terutama pada ban berjalan pendek

- 2) Memotong dan mengupas step sambungan
 - a) Posisi pisau saat memotong cover rubber = 45°
 - b) Jangan melukai atau memotong ply pada saat memotong ply / pengupasan step
 - c) Patonglah step sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan
- 3) Buffing (gerinda)
 - a) Hindari pemakaian alat gerinda datar (flex) untuk menggerinda karet
 - (1) Pemakaian alat gerinda yang benar
 - Karet ----- yang digunakan adalah countour wheel
 - Ply (fabric)----- yang digunakan adalah brush
 - a. Jangan menggerinda habis lapisan tie gum sisakan sebanyak- banyaknya
 - b) Hasil gerinda harus kasar
 - c) Apabila permukaan ply / karet terkena oli, gemuk atau minyak lainnya, cuci dengan liquid buffer (trichloroethylene)
 - d) Fabric yang lembab harus dikeringkan sebelum dilem
- 4) Cleaning

Kebersihan area yang akan dilakukan pengeleman harus terbebas dari kotoran. Gunakan material splicing, yaitu Cleaning Solvent untuk membersihkannya. Pastikan area tersebut benar-benar bersih dari sisa penggerindaan maupun debu sebelum dilakukan pengeleman.
- 5) Pemberian lem
 - a) Campuran SC – 2000 dengan RF Hardener 1 ; 10 (artinya : 1kg lem SC – 2000 dicampur dengan 100g Hardener
 - (1) Lem pertama harus kering
 - (2) Campuran SC – 2000 dengan Hardener harus dipakai dalam 2 jam
 - (3) Pemakaian lem SC – 2000

Fabric 1m”-----1kg/coating untuk coating pertama
Karet 1m”-----0.7kg/coating untuk coating pertama

- (4) Lem SC – 2000 yang telah dikuaskan baik pada permukaan fabric maupun karet dilindungi dari
 - a. Sinar mathari langsung
 - b. Percikan air
 - c. Debu
- (5) Lem yang telah dikuaskan 8 jam harus diulang
- (6) Lem SC – 2000 tidak mempunyai kadaluarsa jika tidak dicampurkan dengan RF Hardener
- (7) Penyimpanan lem SC – 2000 adalah ditempat yang kering, adem dan gelap

6) Joining

Proses penggabungan dapat menggunakan plastik yang ditempatkan diantara 2 ujung belt yang akan digabung untuk memastikan belt tersebut sudah center, jika diperhatikan sudah center keluarkan plastik tersebut. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi adanya kegagalan yang menyebabkan mistracking belt. Jika tidak memungkinkan menggunakan media bantu berupa plastik, dapat juga dilakukan dengan menggambar garis bantu berupa center line pada tiap-tiap ujung belt yang akan digabungkan

7) Rolling

Pengerolan harus dilakukan secara vertikal maupun horizontal, dari area tengah belt menuju ke luar supaya mengurangi terjebaknya udara didalam belt. Setelah dilakukan pengerolan, lakukan pemukulan pada belt yang sudah di roll dengan menggunakan rubber hammer supaya lebih menempel belt yang digabung tersebut.

Apabila penyambungan dilakukan dengan sempurna, maka belt tersebut tidak akan pernah putus pada sambungan

Sambungan bisa putus dan terlepas apabila :

- a. Sambungan ditutup pada saat lem masih basah, atau saat pada sebagian lem telah kering.
- b. Sambungan kurang rapatnya cover strip sehingga material masuk kedalam sambungan.
- c. Kurangnya pengawasan pada saat melakukan rol sehingga terkais oleh scrapper.
- d. Waktu vulkanisasi terlalu lama.

Jenis kerusakan yang dapat direparasi :

- a. Sobek memanjang
- b. Sobek melintang
- c. Sobek pinggir

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas Kehadirat Allah SWT berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis telah dapat menyelesaikan Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT.SEMEN PADANG (Persero) bagian Pemeliharaan Mesin Cement Mill IV yang beralamat di Jl. Raya Indarung – Padang mulai tanggal 3 Juli – 18 Agustus 2017. Adapun kesimpulan dari Laporan Praktek Lapangan Industri yang berjudul “Pemeliharaan *Belt Conveyor*” adalah sebagai berikut :

1. Program kerja praktek sangat bermanfaat, sebab kerja praktek adalah sarana bagi mahasiswa untuk belajar langsung dilapangan dan bisa mengukur sejauh mana ilmu yang sudah di peroleh di bangku kuliah dapat di terapkan di lapangan atau indistri.
2. Program kerja praktek bertujuan untuk meningkatkan SDM yang ada diperguruan tinggi terutama dibidang teknik, dengan kerja praktek ilmu yang didapat secara teori di bangku kuliah dapat dilihat bagaimana aplikasinya di dunia industri.
3. Dengan membuka kesempatan untuk kerja praktek bagi mahasiswa berarti perusahaan telah memberikan andil dalam meningkatkan mutu SDM dibidang tenaga teknik di Indonesia.
4. Dengan kerja praktek perusahaan sedikit banyak memberikan masukan yang berguna bagi mahasiswa sebagai pembandingan ilmu praktek dan teori.
5. *Belt conveyor* merupakan alat transport (angkut) bermacam – macam bahan material, baik berupa bubuk, granular, pasir, batu bara, dan sebagainya.
6. Keuntungan *Belt conveyor* adlaah perawatannya yang sangat mudah, dan berat belt itu sendiri ringan. Kapasitas angktunya yang tinggi, konstruksi sederhana dan proses perbaikan yang memakan sedikit waktu

B. SARAN

Adapun saran yang ingin penulis sampaikan adalah:

1. Agar para peserta praktek kerja lapangan mematuhi segala peraturan yang telah ditentukan oleh institusi yang bersangkutan.
2. Supaya mahasiswa bersangkutan lebih aktif bertanya pada saat menjalankan praktek lapangan industri.
3. Agar mahasiswa melaksanakan praktek kerja lapangan dengan bersungguh – sungguh supaya dapat mengurangi terjadinya kecelakaan kerja, baik terhadap diri sendiri maupun terhadap orang lain.
4. Agar mahasiswa magang lebih banyak mencari bahan dan nara sumber untuk kelengkapan praktek kerja lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

[-http://www.semenpadang.co.id/](http://www.semenpadang.co.id/)

[-http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2010/02/tugas-ergonomi-3/](http://wartawarga.gunadarma.ac.id/2010/02/tugas-ergonomi-3/)

-PT. Semen Padang, Sejarah Berdirinya PT. Semen Padang.

-Buletin dan Warta PT. Semen Padang.

-Arahan dan panduan karyawan / karyawan di Workshop.

Perpustakaan PT. Semen Padang.

Lampiran 1



Gambar : Foto Bersama kepala Bidang PMCM IV



Gambar : Pengelasan *Chute* penampung klinker



Gambar : penggantian *Liner Tube mill*



Gambar : Pembersihan *idlers belt conveyor*