

LAPORAN
PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
PT. SEMEN PADANG
“PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN SEPAX SEPARATOR
DI CEMENT MILL INDARUNG IV “



OLEH
HARI ANDIKA
NIM/BP. 15072025/2015



JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018

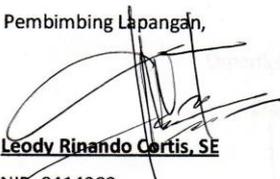
LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI
16 APRIL – 25 MEI 2018
Dengan Judul Laporan
“PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN SEPAX SEPARATOR
DI CEMENT MILL INDARUNG IV “

Oleh :

NAMA : HARI ANDIKA
NIM : 15072025
JURUSAN : TEKNIK MESIN
PROGRAM STUDI : DIII TEKNIK MESIN

Mengetahui :

Pembimbing Lapangan,


Leody Rinando Cortis, SE

NIP. 9414303

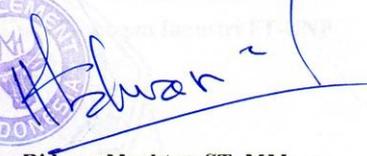
Pembimbing Khusus,


Arief Rahman Dasril, ST

NIP. 8814021

Disahkan Oleh :

Kepala BIRO Pemeliharaan Pabtik




Ridwan Muchtar, ST. MM

NIP. 7402016

LEMBAR PENGESAHAN

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

Tanggal 16 April – 25 Mei 2018

Semester Januari – Juni 2018



Oleh :

HARI ANDIKA

NIM / BP : 15072025/2015

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi DIITeknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing

Dr. Waskito, MT

NIP. 19610808 198602 1 001

Dekan FT UNP



Ka. Unit Hubungan Industri FT-UNP

Dr. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T

NIP. 19741212 200312 1 002

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan praktek kerja lapangan serta Laporan yang berjudul “**PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN SEPAX SEPARATOR DI CEMENT MILL INDARUNG IV PT. SEMEN PADANG**” dengan baik. Laporan ini dibuat dengan maksud agar pembaca dapat memahami proses dari perawatan dan perbaikan *sepax separator* khususnya di PT. Semen Padang. Dalam penulisan laporan ini, penulis juga mendapat masukan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dalam bentuk pemikiran, ide, ataupun tulisan. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibunda, Ayahanda beserta kakak dan adik-adik dirumah, terima kasih atas doa, kasih sayang, perhatian, kesabaran serta dukungan kepada penulis.
2. Bapak Prof. Drs. H. Ganefri, MP.d., Ph.D. Selaku Rektor Universitas Negeri Padang
3. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, ST. M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Hendri Nurdin, M.T Selaku Ketua Prodi DIII Teknik Mesin
5. Bapak Dr. Waskito, MT , Selaku pembimbing dari kampus.
6. Bapak Ridwan Muchtar, ST. MM Selaku Kepala Biro Pemeliharaan Pabrik PT. Semen Padang.
7. Bapak Arief Rahman Dasril, ST. selaku Kepala Bidang Over Houl Biro Pemeliharaan Pabrik yang telah membantu penulis dalam melakukan Praktek Lapangan Industri.
8. Bapak Yandril dan Bapak Leody R. Cortis, SE , selaku kepala urusan dan pembimbing lapangan, terimakasih atas segala sumbangsih baik bimbingan maupun materi yang telah diberikan.

9. Bapak Firdaus (Om ten), bang Rudy, bang Fachrozi dan bang Vito yang telah banyak membagi ilmu dan pengalamannya kepada kami selama melakukan Kerja Praktek Lapangan Industri.
10. Seluruh Staff dan karyawan PT. Semen Padang yang telah memberikan pengalaman dan bimbingan kepada penulis selama melakukan Kerja Praktek Lapangan Industri.
11. Teman dan sahabat terimakasih atas waktu-waktu yang menyenangkan, bantuan, dukungan dan saran yang diberikan kepada penulis.

Akhir kata penulis mohon maaf apa bila ada kesalahan dalam penulisan laporan ini, penulis sangat mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun guna perbaikan laporan selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Mei 2018

Hari Andika

NIM.15072025

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI	i
HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Pelaksanaan PKL	1
B. Tujuan Praktek Kerja Lapanga	3
C. Batasan Masalah	4
D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	4
E. Reverensi Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN UMUM PT. SEMEN PADANG	
A. Sejarah dan Perkembangan PT. Semen Padang	6
B. <i>Strategic Holding Group</i> Semen Indonesia	13
C. Pemasaran PT. Semen Padang	14
D. Struktur Organisasi Perusahaan	15
E. Visi dan Misi Perusahaan	18
F. Produksi PT. Semen Padang	19
G. Penggilingan <i>Clinker</i>	28

H. Penggilingan <i>Cement Mill</i>	28
BAB III DASAR TEORI	
A. Definisi <i>Maintenance</i>	30
B. Definisi SEPAX Separator	31
C. Prinsip operasi dari SEPAX Separator	33
D. Komponen-komponen utama <i>Sepax Separator</i>	33
BAB IV PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaan <i>Maintenance</i> pada Sepax Separator 4Z1S01	39
B. Perawatan dan perbaikan Sepax Separator	40
C. Proses Perbaikan Bearing dan Air Vanes Rotor SEPAX Separator 4Z1S01	43
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	46
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	ix
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Proporsi bahan baku semen	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Logo PT Semen Padang sejak 1910 hingga sekarang	13
2. Semen Portland tipe I	21
3. Semen Portland tipe II	22
4. Semen Portland tipe III	22
5. Semen Portland tipe V	23
6. <i>Super Masonry Cement</i>	23
7. Batuan kapur	25
8. Tanah liat	26
9. Proses di <i>Cement Mill</i>	29
10. <i>SEPAX Separator</i>	32
11. <i>Rotor Separator</i>	34
12. <i>Spherical Roller Bearing a) NO. 24144 b) NO. 23044</i>	35
13. <i>Cyclone</i>	36
14. Motor Penggerak <i>air vanes/rotor</i>	37
15. Bentuk <i>air vanes/rotor</i>	37
16. <i>Fan Separator</i>	38
17. Motor Penggerak <i>Fan Separator</i>	38
18. Proses Pembukaan Tutup <i>Separator</i>	44
19. Proses Pemasangan <i>Seal</i>	45
20. Proses Pembukaan <i>Bearing Rotor</i>	45
21. Proses Pengelasan dan Penyetingan <i>Air Vanes Rotor</i>	46

DAFTAR PUSTAKA

Assauri, Sofjan. 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta : Universitas Indonesia.

Dalman.2015. *Menulis Karya Ilmiah*. Jakarta : Rajawali Press.

Ebook,Material Code Guide Book.pdf, FL Smidth & co.

FLSmidth Inc. 2011. *SEPAX Separator*. Copenhagen, Denmark :

Ir. Suharto. 1991. *Manajemen Perawatan Mesin*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.

Widharto, Sri. 2000. *Inspeksi Teknik*. Jakarta : Pradnya Paramita.

www.semenpadang.co.id

https://id.wikipedia.org/wiki/Semen_Indonesia

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Praktek Kerja Lapangan

Praktek Kerja Lapangan merupakan suatu kegiatan akademik yang berguna untuk mengembangkan suatu ilmu yang telah dipelajari dibangku pendidikan guna menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman mahasiswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja yang sebenarnya. Mengingat sulitnya menghasilkan tenaga kerja yang berkualitas maka banyak perguruan tinggi berusaha untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan cara meningkatkan mutu pendidikan dan menyediakan sarana-sarana pendukung agar dapat menghasilkan lulusan yang berintegritas dan berkualitas, hal ini juga dapat meningkatkan perekonomian negara.

Perkembangan ekonomi di dunia khususnya pada bidang industri sangat cepat, hal tersebut harus bisa diimbangi dengan pertumbuhan dari segi pembangunan infrastruktur. Infrastruktur tersebut mencakup dari segi pembangunan gedung, jalan, maupun pembangunan pabrik. Pembangunan tersebut pada umumnya menggunakan semen sebagai zat perekat atau penguat material lain, sehingga pabrik semen turut berperan penting dalam proses kemajuan ekonomi sebuah negara.

Contoh saja pada sebuah perusahaan yaitu PT. Semen Padang, khususnya pada Pabrik Indarung IV terbagi atas 3 bidang yaitu *Raw Mill*, *Kiln* dan *Cement Mill*. Pada bidang *raw mill* ini merupakan tempat penggilingan

bahan baku berupa *limestone*, *clay*, *silica* dan *iron sand*. Hasil penggilingan pada *raw mill* ini dinamakan dengan *raw mix*. Selanjutnya *raw mix* ini dilakukan proses pemanasan / pembakaran pada *kiln* dan setelah dibakar dilakukan pendinginan cepat. Material hasil dari *kiln* ini dinamakan dengan *clinker*. Pada tahap terakhir *clinker* ini dengan tambahan material lain seperti *gypsum*, *pozzolan* dan *limestone* digiling pada *cement mill*. Setelah melalui *Cement Mill* jadilah semen yang siap untuk dikemas dan dipasarkan. Setelah digiling pada *cement mill*, material hasil keluarannya sudah dapat dikatakan semen. Namun untuk mendapatkan semen dengan kualitas yang diharapkan maka perlu dilakukan pemisahan lagi, antara semen yang ukuran butir sudah halus dengan ukuran butir yang masih kasar (Distribusi ukuran butiran semen Portland adalah antara 0,5 dan 100 mikron dengan rata-rata 20 mikron). Proses pemisahannya dapat dilakukan melalui EP (Electrostatic Precipitation) maupun *sepax separator*, dimana lokasi keduanya jauh lebih tinggi dari pada *outlet tube mill*. Untuk menuju EP semen tersebut dihisap oleh angin bertekanan, namun untuk *sepax separator* menggunakan *fan separator*. *Sepax separator* merupakan komponen yang sangat penting dalam memisahkan butiran yang masih kasar dengan butiran yang telah halus. Jika terjadi kerusakan pada *sepax separator* maka akan berpengaruh terhadap produksi. Oleh karena itu sesuai dengan permasalahan diatas, maka penulis mengangkat sebuah topik yang berjudul “ Perawatan dan Perbaikan *Sepax Separator* pada *cement mill* Indarung IV ”.

B. Tujuan Praktek Kerja Lapangan

Praktek Kerja Lapangan adalah suatu kegiatan praktek yang dilakukan pada perusahaan atau industri yang berguna untuk mengembangkan suatu ilmu yang telah dipelajari dibangku pendidikan guna menambah pengetahuan, keterampilan dan pengalaman mahasiswa dalam mempersiapkan diri memasuki dunia kerja yang sebenarnya.

Tujuan Praktek Kerja Lapangan di pemeliharaan mesin cement mill indarung IV PT. Semen Padang antara lain:

1. Dapat mengetahui, memahami serta melihat secara langsung aplikasi dari ilmu yang telah diperoleh dari dunia pendidikan, serta mengaplikasikannya di dunia industri.
2. Belajar disiplin dan bermasyarakat sesuai dengan tuntutan dunia industri.
3. Dapat berfikir secara logis, kritis, dan kreatif dalam suatu permasalahan di dunia kerja.
4. Membiaskan diri bekerja secara profesional dan bekerja sama dengan beberapa orang (*team work*).
5. Melatih kedisiplinan dan kepatuhan terhadap aturan yang berlaku di dunia industri.
6. Dapat menjalin hubungan baik antara dunia pendidikan dan dunia industri yang bersangkutan.
7. Mengetahui bentuk, fungsi, serta komponen dari *Sepax Separator*.
8. Mampu melaksanakan kegiatan perawatan dan perbaikan di pemeliharaan mesin *cement mill* indarung V PT. Semen Padang.

C. Batasan Masalah

Mengingat pembahasan mengenai *cement mill* sangatlah banyak dan ada beberapa alat atau mesin yang ada di *cement mill*, untuk itu penulis hanya membahas tentang perawatan dan perbaikan “*Sepax Separator 4Z1S01*” yang dilaksanakan di Biro Pabrik Pemeliharaan Mesin *Cement Mill* Indarung IV PT. Semen Padang.

D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Sesuai dengan surat permohonan praktek kerja lapangan yang telah diajukan maka praktek kerja lapangan dilaksanakan di PT. Semen Padang bagian Pemeliharaan Mesin *Cement mill* Indarung IV PT. Semen Padang. Kegiatan PKL ini dilaksanakan pada tanggal 16 April sampai 25 Mei 2018. Hari Kerja yaitu Senin s/d Jum’at, pukul 07:00 s/d 16:30.

E. Reverensi Penulisan Laporan

Reverensi penulisan yang digunakan dalam pembuatan laporan praktek kerja lapangan di PT. Semen Padang adalah sebagai berikut :

1. Survey Laporan

Dilakukan dengan cara menggunakan langsung perangkat dan mempelajari proses kerjanya, serta ikut serta dalam berbagai kegiatan *maintanance* yang dilakukan oleh tim pembimbing.

2. Tanya Jawab

Mengadakan Konsultasi dengan pembimbing maupun pihak lain yang mendukung.

3. Kepustakaan

Mengumpulkan data-data dan mempelajari bahan-bahan yang berkaitan pokok pembahasan baik berupa buku-buku yang ada di perpustakaan maupun menggunakan media internet.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah dan Perkembangan PT. Semen Padang

PT. Semen Padang merupakan salah satu pabrik semen tertua di Indonesia dan merupakan salah satu industri terbesar di Sumatra Barat yang terletak di kelurahan Indarung, kecamatan Lubuk Kilangan ± 15km arah timur dari pusat kota Padang. Secara geografis lokasi pabrik berada pada ketinggian lebih kurang 200 meter di atas permukaan laut. PT. Semen Padang merupakan BUMN dibawah Dirjen Industri Logam, Mesin dan Kimia, Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Kegiatan-kegiatan perusahaan dikendalikan oleh putra-putri Indonesia dengan berbagai latar belakang pendidikan.

Pada tahun 1906 seorang perwira Belanda berkebangsaan Jerman yang bernama *carl christophus lau* tertarik dengan batu-batuan yang ada di bukit Karang Putih dan Bukit Ngalau. Batu-batuan ini dikirim ke Belanda untuk di teliti dan hasil penelitian menunjukkan bahwa batu-batuan tersebut dapat dijadikan bahan baku semen, sedangkan bahan baku lainnya tanah liat banyak terdapat di sekitar pabrik. Berkat kerja sama dengan perusahaan swasta seperti *fa gebroeders veth, fa dunlop, fayarman* serta perusahaan swasta lainnya, maka pada tanggal 18 maret 1910 berdirilah “*NV*” *NederlanschIndische Portland Cement Maatscappij (NV. NIPCM)*” dengan akta notaris *johannes pider smidth* di amsterdam.

Dalam sejarah perkembangan PT. Semen Padang telah mengalami beberapa periode yaitu:

1. Periode I tahun 1910 – 1942

Pabrik semen ini mulai berproduksi pada tahun 1913, ditandai dengan selesainya pemasangan *kiln* I dengan jumlah produksi 120.000 ton pertahun dan produksi terbesar dicapai pada tahun 1939 sebanyak 170.000 ton pertahun.

2. Periode II tahun 1942 – 1945

Pada tanggal 17 maret 1941 Jepang mendarat di Padang dan menguasai pabrik semen dari pemerintah Belanda. Untuk menjalankan pabrik. Jepang menjemput kembali tiga pimpinan *NV. NIPCM* yang ditahan di Padang, sedangkan manajemen perusahaan ditangani oleh *asano cement*. Pada periode ini produksi semen sangat kurang dan tidak dapat berjalan dengan lancar karena banyak alat-alat yang rusak karena perang.

3. Periode III tahun 1945 – 1947

Pada tahun 1945 Indonesia memerdekakannya, hal ini dimanfaatkan oleh dua orang karyawan bangsa Indonesia yakni, Bapak Doesoen dan Bapak Siroen untuk mengambil alih pabrik semen, lalu namanya diganti dengan kilang semen Indarung.

4. Periode IV tahun 1947 – 1957

Terjadinya agresi Belanda 1 tahun 1947, pabrik direbut kembali oleh pemerintah Belanda dan namanya diroboh menjadi *NV. Padang Portland*

Cement Maatschappij, lebih dikenal dengan PPCM. Peningkatan produksi terlihat baik, sehingga pada tahun 1957 PPCM mencapai kapasitas produksi 154.000 ton pertahun.

5. Periode V tahun 1958 – 1960

Berdasarkan PP No. 50 tanggal 5 juli 1958, tentang penentuan perusahaan perindustrian dan pertambangan milik Belanda di kenakan nasionalisasi maka *NV. Padang porland cement maatschppij* di nasionalisasikan dalam rangka perjuangan merebut Irian Barat dari tangan pemerintah Belanda. Pada saat itu semua perusahaan di kelola oleh suatu badan yaitu badan penguasaan dan penyelenggaraan industri dan tambang (BAPPIT).

6. Periode VI tahun 1961 – 1967

Berdasarkan UU No. 19 tahun 1960 dan peraturan pemerintah No. 135 tahun 1961 maa perusahaan ini berubah statusnya menjadi Perusahaan Negara (PN) Semen Padang yang mulai berlaku sejak 1 April 1961.

7. Periode VII tahun 1974 – sekarang

Berdasarkan peraturan pemerintah No. 7 tahun 1971, status perusahaan ini diubah dari PN menjadi PT (persero) dengan akta notaris No. 5 tanggal 4 juli 1972 sehingga sampai saat ini namanya adalah PT. Semen Padang (persero), dengan modal seluruhnya dimiliki oleh pemerintah Indonesia. Pengembangan dilanjutkan dengan mendirikan pabrik Indarung II pada tahun 1977 yang bekerja sama dengan denmark dan di bangun oleh kontraktor FL. Smith Co dengan sumber dayanya didapat dari BAPINDO,

Bank Dunia, kas PT. Semen Padang dan dari pemerintah. Pabrik ini selesai di bangun tahun 1980 dan diresmikan pada tanggal 18 maret 1980.

Kemudian pembangunan dilanjutkan dengan pembangunan pabrik Indarung III A dan Indarung III B pabrik Indarung III A dibangun oleh FL. Smith Co, dan diresmikan pada tanggal 23 desember 1983. Sedangkan pabrik Indarung III B di bangun oleh *project equipment corporationof* India dan resmikan pada tanggal 23 juni 1987. PT. Semen Padang meningkatkan pengembangan produksi dengan pembangunan pabrik Indarung IV yang pelaksanaanya di mulai pada tahun 1993. Pada tahun 1995, Pemerintah mengalihkan kepemilikannya di PT. Semen Padang ke PT. Semen Gresik (persero) Tbk bersamaan dengan pengembangan pabrik Indarung V.

Selanjutnya pada tahun 2014 PT. Semen Padang merealisasikan pembangunan pabrik Indarung VI, pabrik yang dibangun ini diklaim memiliki teknologi canggih yang ramah lingkungan, pabrik tersebut selesai pada tahun 2016. Kapasitas pabrik Indarung VI lebih banyak dari pada kapasitas pabrik indarung lainnya, maka kapasitas produksi Semen Padang akan meningkat menjadi 10,4 juta ton semen per tahun dari kapasitas sebelumnya sebesar 7,5 juta ton semen per tahun.

Saat ini kapasitas produksi PT. Semen Padang mencapai 10.400.000 ton/tahun dengan unit pabrik antara lain :

Indarung II	: 660.000 ton/tahun
Indarung III	: 660.000 ton/tahun
Indarung IV	: 1.620.000 ton/tahun

Indarung V	: 2.300.000 ton/tahun
Indarung VI	: 3.000.000 ton/tahun
CM Dumai	: 900.000 ton/tahun
Optimalisasi Pabrik	: 1.260.000 ton/tahun

Pabrik Indarung I dengan kapasitas 330.000 ton/tahun dinonaktifkan sejak bulan oktober 1999, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi. Pabrik yang didirikan pada tanggal 18 maret 1910 ini dalam proses reduksinya menggunakan proses basah.

Logo PT Semen Padang (PTSP) pertama kali dibuat pada 1910, ketika masih 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 N.I.P.C.M, 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 Maatschapij. 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 NVPPCM muncul kembali. Logo PTSP 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 Indaroeng. 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 PTSP 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 PTSP 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 SP 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 *complicated* (rumit). Mata kerbau kelihatan *old* (tua), gonjong dominan, dan telinga terlihat *off position*. 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 simpel, dan lebih konsisten (*aplicable* dalam ukuran terkecil).



Gambar 1: Logo PT Semen Padang sejak 1910 hingga sekarang
(Sumber : [www.google.com/perubahan logo PT.semen padang](http://www.google.com/perubahan%20logo%20PT.semen%20padang))

B. *Strategic Holding Group Semen Indonesia*

PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk (dahulu PT Semen Gresik (Persero) Tbk) adalah produsen semen yang terbesar di Indonesia. Pada tanggal 20 Desember 2012, PT Semen Indonesia (Persero) Tbk resmi berganti nama dari sebelumnya bernama PT Semen Gresik (Persero) Tbk. Diresmikan di Gresik pada tanggal 7 Agustus 1957 oleh Presiden RI pertama dengan kapasitas terpasang 250.000 ton semen per tahun. Pada tanggal 8 Juli 1991 Semen Gresik tercatat di Bursa Efek Jakarta dan Bursa Efek Surabaya sehingga menjadikannya BUMN pertama yang *go public* dengan menjual 40 juta lembar saham kepada masyarakat.

Pada tanggal 20 Desember 2012, melalui Rapat Umum Pemegang Saham Luar Biasa (RUPSLB) Perseroan, resmi mengganti nama dari PT Semen Gresik (Persero) Tbk, menjadi PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. Penggantian nama tersebut, sekaligus merupakan langkah awal dari upaya merealisasikan terbentuknya Strategic Holding Group yang ditargetkan dan diyakini mampu mensinergikan seluruh kegiatan operasional. Saat ini kapasitas terpasang Semen Indonesia sebesar 29 juta ton semen per tahun, dan menguasai sekitar 42% pangsa pasar semen domestik. Semen Indonesia memiliki anak perusahaan PT Semen Gresik, PT Semen Tonasa, Thang Long Cement, dan salah satunya PT. Semen Padang.

C. Pemasaran PT. Semen Padang

Daerah pemasaran PT. Semen Padang saat ini meliputi seluruh pulau Sumatra, DKI Jakarta, Jawa Timur, Kalimantan Selatan dan Barat serta pulau Bali untuk tipe I. Sedangkan untuk tipe khusus tergantung kepada pemesanan proyek-proyek yang memakainya. Apabila suplai dalam negeri mencukupi maka kelebihanannya diekspor ke negara Bangladesh, Taiwan, Myanmar, Vietnam, Jepang, Thailand, Hongkong, Papua Niugini, Philipina dan lain lain.

Hampir 70% pendistribusian semen produksi PT. Semen Padang dilakukan dengan angkutan laut dan untuk daerah pemasaran Sumatra dilakukan dengan transportasi darat. Pengantongan dilakukan di daerah-daerah pemasaran seperti yang ada sekarang ini di Teluk Bayur Padang, di Belawan

Medan, Batam, dan Tanjung Priok sehingga pengiriman semen lebih mudah dilakukan dalam bentuk semen curah.

D. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi dalam suatu perusahaan merupakan pencerminan dari rangkaian kegiatan dalam pelaksanaan manajemen perusahaan. Dengan berdasarkan pada struktur organisasi yang tersusun dan terkoordinir, maka aktifitas pada masing-masing jabatan dapat terkontrol sehingga kegiatan yang dilakukan tidak menyimpang atau sesuai prosedur dan hubungan kerja sama antara masing-masing unit kerja dapat berjalan dengan lancar. Struktur organisasi PT. Semen Padang bila dikelompokkan berdasarkan tugas dan wewenang adalah sebagai berikut:

1. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris dipilih dalam Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS). Bertugas sebagai Dewan Pengarah (*steering committee*) dan tempat berkonsultasi bagi Direktur dalam mengambil suatu keputusan.

2. Dewan Direksi

Jajaran Direksi dalam struktur organisasi perusahaan, terdiri dari 1 (satu) orang Direktur Utama yang membawahi 3 (tiga) orang Direksi, yaitu : Direktur Komersil, Direktur Produksi, dan Direktur Keuangan. Dalam tugas-tugasnya, direksi dibantu sebanyak 18 pejabat Eselon I yang terdiri dari 16 departemen, dan dua pejabat setingkat departemen (SPI dan Sekper). Secara lebih detail, diagram struktur organisasi perusahaan saat ini dapat

dilihat pada Lampiran. Dalam menjalankan manajemen perusahaan, Direktur Utama dibantu oleh tiga orang direksi, yaitu:

a. Direktur Komersial

Bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan dan juga pengendalian bidang keuangan dan pemasaran. Direktur komersil membawahi beberapa departemen antara lain :

- 1) Departemen Penjualan.
- 2) Departemen Pengadaan.
- 3) Departemen Distribusi dan Transportasi.

b. Direktur Produksi

Bertanggung jawab terhadap kelancaran jalannya pabrik (operasional). Direktur produksi membawahi:

- 1) Departemen Tambang.
- 2) Departemen Produksi II/III.
- 3) Departemen Produksi IV.
- 4) Departemen Produksi V.
- 5) Departemen Produksi VI.
- 6) Departemen Teknik Pabrik.
- 7) Departemen Litbang, QA, SHE dan CAPEX.

c. Direktur Keuangan

Bertanggung jawab terhadap pengelolaan keuangan, mempunyai tugas pokok untuk menyelenggarakan dan mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan pengelolaan anggaran, akuntansi dan pelaporan

keuangan, serta perbendaharaan. Direktur keuangan membawahi beberapa departemen sebagai berikut :

- 1) Departemen Akutansi dan Keuangan.
- 2) Departemen Sumber Daya Manusia.

Adapun anak perusahaan dan penunjang lainnya yang di bawah oleh PT. Semen Padang, terdiri dari :

- a) PT. IGASAR, bergerak dalam usaha distributor semen, kontraktor, real estate, perdagangan umum, memproduksi bahan bangunan serta penyewaan alat-alat berat.
- b) YAYASAN IGASAR, sebuah lembaga pendidikan yang mengkoordinir sarana pendidikan mulai dari TK, SD, SMP, serta SMU/SMK.
- c) PT. YASIGA SARANA UTAMA, bergerak di bidang perdagangan umum, jasa kontruksi, penyewaan, angkutan umum, pertambangan dan jasa lainnya.
- d) PT. ANDALAS YASIGA PERKASA, bergerak dalam bidang suplai tanah liat untuk kebutuhan bahan mentah PT Semen Padang.
- e) PT. BIMA SEPAJA ABADI, merupakan perusahaan patungan dengan pihak swasta, dengan kegiatan packing plant dan pendistribusian semen.
- f) PT. SEPATIM BATAMTAMA, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian semen di Batam-Riau.

- g) PT. SUMATERA UTARA PERKASA SEMEN, merupakan perusahaan patungan untuk pendistribusian di Sumatera Utara.
- h) PT. PASOKA SUMBER KARYA, bergerak di bidang kontraktor dan penyediaan tenaga kerja untuk Semen Padang.
- i) DANA PENSIUN, merupakan lembaga penunjang yang mengelola pensiun bagi karyawan .
- j) PEMBINAAN USAHA KECIL DAN KOPERASI, melakukan pembinaan terhadap pengusaha kecil dan koperasi yang ada di Sumatera Barat.

E. Visi dan Misi PT.Semen Padang

1. Visi PT. Semen Padang :

“Menjadi perusahaan persemenan yang andal, unggul dan berwawasan lingkungan di Indonesia bagian barat dan asia tenggara”.

2. Misi PT. Semen Padang adalah sebagai berikut :

- a. Memproduksi dan memperdagangkan semen serta produk terkait lainnya yang berorientasi kepuasan pelanggan.
- b. Mengembangkan SDM kompeten professional dan berintegritas tinggi.
- c. Meningkatkan kemampuan rekayasa dan engeneering untuk mengembangkan industry semen nasional.
- d. Memberdayakan, mengembangkan dan mensinergikan sumber daya perusahaan yang berwawasan lingkungan.
- e. Meningkatkan nilai perusahaan secara berkelanjutan dan memberi yang terbaik kepada stakeholder.

3. Meaning *Semen Padang* :

“Giving the Best to Build a Better Live”.

4. *Budaya Perusahaan* (Corporate Culture) : "CHAMPS"

- a. *Complete with a clear & synergized vision.*
- b. *Have a high spirit for continuous learning.*
- c. *Act with high accountability.*
- d. *Meet customer expectation.*
- e. *Perform ethically with high integrity.*
- f. *Strengthening teamwork.*

F. Produksi PT. Semen Padang

1. Pengertian Semen

Semen adalah suatu zat hidroulik dimana senyawa-senyawanya yang dikandungnya akan mempunyai daya rekat jika semen tersebut sudah bereaksi dengan air.

Sifat hidrolis tersebut akan menyebabkan semen bersifat :

- a. Tidak langsung mengeras bila bercampur dengan air.
- b. Larut dalam air dan dapat mengeras bila berada dalam air.

2. Sifat-Sifat Semen

Beberapa sifat-sifat semen yang utama yaitu:

a. Sifat hidrasi semen

Sifat hidrasi semen adalah reaksi yang terjadi antara komponen/senyawa semen dengan air yang menghasilkan senyawa hidrat.

b. Setting dan hardening

Setting (pengikatan) pada adonan semen dengan air adalah sebagai gejala terjadinya kekakuan semen yang biasa dinyatakan dengan waktu pengikatan (*setting time*), yaitu dimulai dari terjadinya adonan sampai semen mulai kaku. *Hardening* (pengerasan) yaitu proses semen mulai mengeras dan memberikan kekuatan.

c. Kekuatan tekan

Kekuatan tekan yaitu sifat yang dimiliki semen untuk dapat menahan (memikul) beban tekan. Biasanya kekuatan tekan dinyatakan pada umur 28 hari.

d. Penyusutan

Penyusutan yaitu terjadinya penyusutan volume beton karena adanya penguapan air yang ada dalam adonan semen tersebut.

e. Ketahanan

Ketahanan semen terhadap pengaruh kondisi sekitarnya yang merusak sehingga tidak dapat menurunkan kekuatan tekan.

3. Macam-macam Produk PT. Semen Padang

Produk-produk yang dihasilkan oleh PT. Semen Padang adalah:

a. *Portland Cement*

Semua jenis ini merupakan semen perekat hidrolis yang dihasilkan dari penggilingan klinker yang biasanya dicampur dengan

sedikit Gypsum. Klinker merupakan senyawa semen yang kandunagn utamanya adalah kalsium silikat dan kalsium alumilnat.

Semen portland ini mempunyai 5 tipe yaitu:

1) Semen Portland Tipe I

Semen Portland Tipe I dipakai untuk keperluan konstruksi umum yang tidak memakai persyaratan khusus terhadap panas hidrasi dan kekuatan tekan awal. Cocok dipakai pada tanah dan air yang mengandung sulfat 0,0% - 0,10 % dan dapat digunakan untuk bangunan rumah pemukiman, gedung-gedung bertingkat, dan lain-lain.

Jenis semen portland tipe I dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2: Semen Portland tipe I
(Sumber : [www.google.com/semen portland tipe I](http://www.google.com/semen%20portland%20tipe%20I))

2) Semen Portland Tipe II

Semen Portland Tipe II dipakai untuk konstruksi bangunan dari beton massa yang memerlukan ketahanan sulfat (Pada lokasi tanah dan air yang mengandung sulfat antara 0,10 - 0,20 %) dan panas hidrasi sedang, misalnya bangunan dipinggir laut, bangunan dibekas

tanah rawa, saluran irigasi, beton massa untuk dam-dam dan landasan jembatan.

Jenis semen portland tipe II dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3: Semen Portland tipe II
(Sumber : [www.google.com/semen portland tipe II](http://www.google.com/semen%20portland%20tipe%20II))

3) Semen Portland Tipe III

Semen Portland Tipe III dipakai untuk konstruksi bangunan yang memerlukan kekuatan tekan awal tinggi pada fase permulaan setelah pengikatan terjadi, misalnya untuk pembuatan jalan beton, bangunan-bangunan tingkat tinggi, bangunan-bangunan dalam air yang tidak memerlukan ketahanan terhadap serangan sulfat.

Jenis semen portland tipe III dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4: Semen Portland tipe III
(Sumber : [www.google.com/semen portland tipe III](http://www.google.com/semen%20portland%20tipe%20III))

4) Semen Portland Tipe V

Semen Portland Tipe V dipakai untuk konstruksi bangunan-bangunan pada tanah/air yang mengandung sulfat melebihi 0,20 %

dan sangat cocok untuk instalasi pengolahan limbah pabrik, konstruksi dalam air, jembatan, terowongan, pelabuhan, dan pembangkit tenaga nuklir.

Jenis semen portland tipe V dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5: Semen Portland tipe V
(Sumber : [www.google.com/semen portland tipe V](http://www.google.com/semen%20portland%20tipe%20V))

5) Super Masonry Cement

Super Masonry Cement dapat digunakan untuk konstruksi perumahan gedung, jalan dan irigasi yang struktur betonnya maksimal K 225. Dapat juga digunakan untuk bahan baku pembuatan genteng beton, *hollow brick*, *Paving Block*, tegel dan bahan bangunan lainnya. Jenis Semen Super Masonry dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6: *Super Masonry Cement*
(Sumber : [www.google.com/super masonry cement](http://www.google.com/super%20masonry%20cement))

b. *Oil Well Cement, Class G-HSR(High Sulfate Resistance)*

Merupakan semen khusus yang digunakan untuk pembuatan sumur minyak bumi dan gas alam dengan konstruksi sumur minyak bawah permukaan laut dan bumi, OWC yang telah diproduksi adalah class G, HSR (*High Sulfat Resistance*) disebut juga sebagai "*BASIC OWC*". adaptif dapat ditambahkan untuk pemakaian pada berbagai kedalaman dan temperatur.

c. *Portland Composite Cement (PCC)*

Semen memenuhi persyaratan mutu *portland Composite Cement* SNI 15-7064-2004. Dapat digunakan secara luas untuk konstruksi umum pada semua beton. Struktur bangunan bertingkat, struktur jembatan, struktur jalan beton, bahan bangunan, beton pra tekan dan pra cetak, pasangan bata, plesteran dan *acian*, panel beton, *paving block*, *hollow brick*, batako, genteng, potongan ubin, lebih mudah dikerjakan, suhu beton lebih rendah sehingga tidak mudah retak, lebih tahan terhadap sulfat, lebih kedap air dan permukaan acian lebih halus.

d. *Super "Portland Pozzolan Cement" (PPC)*

Semen yang memenuhi persyaratan mutu semen *Portland Pozzoland* SNI 15-0302-2004 dan ASTM C 595 M-05 s. Dapat digunakan secara luas seperti :

- 1) Konstruksi beton massa (bendungan, dam dan irigasi).
- 2) Konstruksi Beton yang memerlukan ketahanan terhadap serangan sulfat (bangan tepi pantai, tanah rawa).

3) Bangunan/instalasi yang memerlukan kedapannya yang lebih tinggi.

4) Pekerjaan pemasangan dan plesteran.

4. Bahan Baku dalam Pembuatan Semen

Komponen utama dalam pembuatan semen adalah batu kapur, tanah liat, silika dan pasir besi. Komponen pencampuran bahan baku semen tersebut adalah sebagai berikut:

a. Batu Kapur (*lime stone*)

Batu kapur yang depositnya terdapat di bukit karang putih (+/- 2Km dari Pabrik) digunakan sebanyak $\pm 81\%$. Batu kapur merupakan sumber utama oksida yang mempunyai rumus CaCO_3 (Calcium Carbonat), pada umumnya tercampur MgCO_3 dan MgSO_4 . Batu kapur yang baik dalam penggunaan pembuatan semen memiliki kadar air $\pm 5\%$.

Bentuk gambaran batu kapur dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7: Batuan kapur
(Sumber : [www.google.com/batu kapur](http://www.google.com/batu%20kapur))

b. Tanah liat (*Clay*)

Tanah liat diperoleh disekitar kecamatan Kuranji (Kota Padang) digunakan sebanyak $\pm 9\%$. Rumus kimia tanah liat yang digunakan pada produksi semen $\text{SiO}_2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Tanah liat yang baik untuk

digunakan memiliki kadar air $\pm 20\%$, kadar SiO_2 tidak terlalu tinggi $\pm 46\%$.

Bentuk gambaran tanah liat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8: Tanah liat
(Sumber : [www.google.com/tanah liat](http://www.google.com/tanah%20liat))

c. Pasir Besi (*iron sand*)

Pasir besi didatangkan dari Cilacap. Pasir besi memiliki rumus kimia Fe_2O_3 (Ferri Oksida) yang pada umumnya selalu tercampur dengan SiO_2 dan TiO_2 sebagai impuritiesnya. Fe_2O_3 berfungsi sebagai penghantar panas dalam proses pembuatan terak semen. Kadar yang baik dalam pembuatan semen yaitu $\text{Fe}_3\text{O}_2 \pm 75\% - 80\%$.

d. Batu Silika (*silica stone*)

Batu silika yang depositnya berasal dari bukit ngalau ($\pm 1,5\text{Km}$ dari Pabrik). Pasir silika digunakan sebanyak $\pm 9\%$. Pasir silika memiliki rumus SiO_2 (silikon dioksida). Pada umumnya pasir silika terdapat bersama oksida logam lainnya, semakin murni kadar SiO_2 semakin putih warna pasir silikanya, semakin berkurang kadar SiO_2 semakin berwarna merah atau coklat, disamping itu semakin mudah menggumpal karena

kadar airnya yang tinggi. Pasir silika yang baik untuk pembuatan semen adalah dengan kadar $\text{SiO}_2 \pm 90\%$.

e. Gypsum

Gypsum alam dan gypsum sintetis dari PT Petro Kimia Gresik. Gypsum berfungsi sebagai retarder atau memperlambat pengerasan aeral dari semen. Jumlah gypsum yang digunakan $\pm 2-5\%$ dan masukkan sebelum penggilingan klinker dan gypsum akan terurai pada temperatur 120°C . Karena itu operasi penggilingan klinker dan gypsum pada semen mill harus dijaga dibawah 120°C . hilangnya kristal air , kristal gypsum menyebabnya hilangnya atau berkurangnya sifat gipsum sebagai retarder.

Tabel 1. Proporsi bahan baku semen di PT. Semen Padang

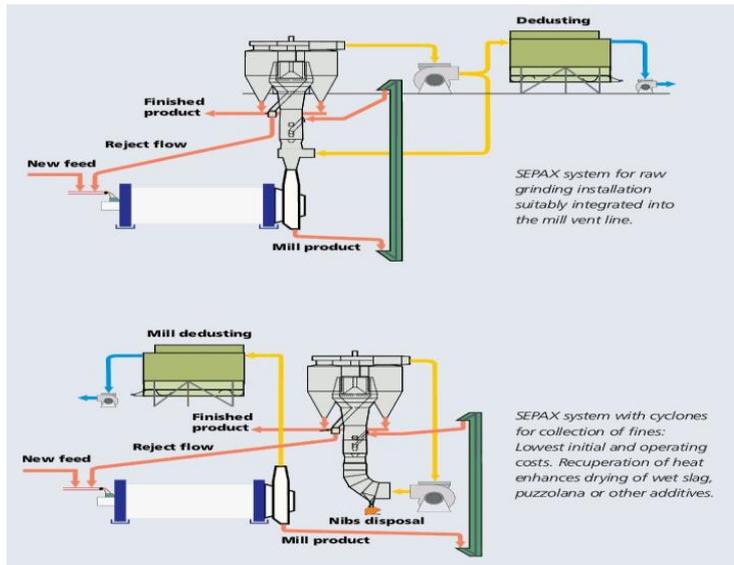
Bahan Baku	Proporsi
Lime stone (CaCO_3)	$\pm 81\%$
Silica stone (SiO_2)	$\pm 9\%$
Tanah Liat (AL_2O_3)	$\pm 10\%$
Pasir Besi (Fe_2O_3)	$\pm 1\%$
Gypsum ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{NH}_2\text{O}$)	$\pm 2-5\%$

G. Penggilingan *Clinker*

Pada tahap ini, *Clinker* yang disimpan di silo ditransport ke *hoopercement mill* yang berdekatan letaknya dengan *gypsum*. *Clinker* dicampur dengan *gypsum*, dengan presentase sekitar 97% dan 3%, kemudian baru dimasukkan ke dalam *cement mill* berdiameter 90 - 60 mm dan 30 - 50 mm. Hasil dari penggilingan itulah yang disebut semen. Fungsi *gypsum* dalam semen adalah sebagai *retarder*, yaitu bahan yang dapat mengendalikan reaksi sewaktu pengerasan semen, sehingga semen tidak terlalu cepat mengeras setelah dicampur dengan air.

H. Penggilingan *Cement Mill*

Di dalam *Cement Mill*, *Klinker* yang berukuran 1 - 40 mm³ digiling bersama *gypsum* sampai mencapai tingkat kehalusan tertentu dengan menggunakan grinding media. Hasil penggilingan dalam *Cement Mill* berupa semen siap pakai yang diangkut menggunakan *Bucket Elevator* menuju *sepax separator*. Pada *sepaxseparator* ini, dilakukan pemisahan material yang halus dengan yang kasar. Material yang kasar diumpankan kembali menuju *mill*, sedangkan semen yang halus dimasukan kedalam *silo* semen dan siap untuk dikantongkan dan ditransportasikan.



Gambar 9: Proses di *Cement Mill*
 (Sumber : www.google.com/flsmidth)

BAB III

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi *Maintenance*

Maintenance menurut Sofjan Assauri (2008: 134) merupakan suatu kegiatan untuk memelihara dan menjaga fasilitas yang ada serta memperbaiki, melakukan penyesuaian atau pergantian yang diperlukan untuk mendapatkan suatu kondisi operasi produksi agar sesuai dengan perencanaan yang ada. Tanpa adanya *maintenance* mesin akan mudah mengalami kerusakan, yang mengakibatkan kerugian jika banyak terjadi kerusakan. Menurut Sri Widharto, dalam bukunya yang berjudul Inpeksi Teknik (2009: 165), tujuan *maintenance* adalah mengoptimalkan daya dan hasil guna dalam arti memaksimalkan usia pakai yang sesuai dengan fungsi yang diharapkan, dan meminimalkan waktu kendala. Memaksimalkan usia pakai tentunya tidak mengabaikan aspek keamanan personel maupun lingkungan. Adapun beberapa jenis-jenis *maintenance* yang digunakan oleh industri-industri sebagai berikut :

1. ***Preventive maintenance***, merupakan tindakan pemeliharaan yang terjadwal dan terencana, disebut juga tindakan pencegahan atau *overhaul*, yaitu kegiatan pemeliharaan dan perawatan untuk mencegah kerusakan yang tak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas operasi lebih tepat. Pemeliharaan *preventive* ini, apabila direncanakan dengan baik dapat mencegah terjadinya kerusakan (*trouble*).
2. ***Corrective maintenance***, disebut juga *break down maintenance*, yaitu kegiatan pemeliharaan, perawatan dan perbaikan yang dilakukan setelah

terjadinya kerusakan. Perawatan ini sangat banyak biaya yang dibutuhkan, karena peralatan yang dipakai ada komponennya yang rusak dan dapat merusak komponen lainnya sehingga menyebabkan kerusakan ganda.

3. ***Repressive Maintenance***, Sistem ini digunakan apabila hanya ada terjadi kegagalan atau kerusakan pada alat, mesin, atau fasilitas yang sedang digunakan. Kerusakan yang sering terjadi ketika proses sedang berlangsung seperti, rusaknya *bearing* pada sumbu utama *sepax separator* yang akhirnya mengakibatkan *counter blade* berputar tidak pada dudukannya. Jika kerusakan seperti ini terjadi, maka proses produksi terpaksa dihentikan, dan harus segera di *maintenance*.

B. Definisi *Sepax Separator*

Separator merupakan alat yang secara umum berfungsi untuk memisahkan partikel-partikel material kasar dengan material halus (FLSmidth 2011:p2). Hal ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran partikel semen yang sesuai standar perusahaan. *Separarator* yang digunakan pada *cement mill* indarung V yaitu *separator* dengan sistem tertutup, atau *Classifier* dengan *Rotor Cage* dan *Eksternal Fan* (*High Efficiency Separator*) atau bisa disebut *SEPAX Separator*. *SEPAX Separator* dibuat oleh sebuah perusahaan yaitu **FLSmidth**, *Sepax Separator* termasuk jenis *dynamic separator*. *Dynamic separator* adalah *separator* yang mempunyai komponen yang berputar yaitu *Air Vanes*, yang digunakan untuk membantu pemisahan semen. *Separator* ini biasanya berfungsi untuk mengumpulkan dan mempunyai bagian yang

membangkitkan udara yang bergerak. *Dynamic separator* memiliki sebuah part yang berputar (*Rotor*) sehingga membutuhkan sebuah unit penggerak yang terdiri dari motor dan sistem transmisi.

Spesifikasi *SEPAX Separator* :

Type : Sepax – 475M – 222

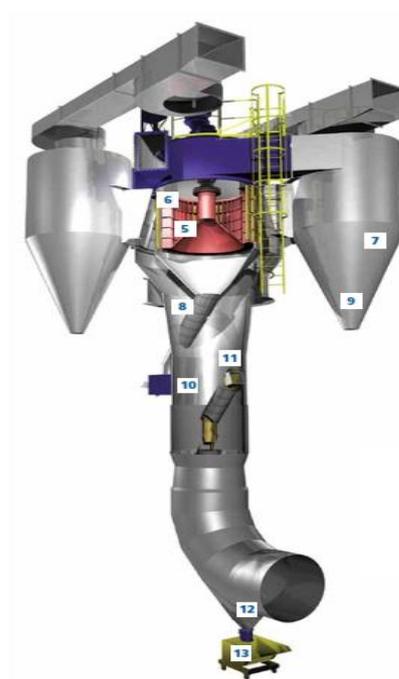
Kapasitas : 350 ton/jam

Speed : 46 %

Power : 250 kW

Motor : Siemens

Putaran : 1488 rpm



Gambar 10: *SEPAX Separator*
(Sumber : [www.google.com/sepax separtor flsmidth](http://www.google.com/sepax%20separtor%20flsmidth))

C. Prinsip Operasi dari SEPAX Separator

Material dari mill diumpankan ke *dispersion section* dan kemudian diangkat keatas oleh aliran udara. *Grinding* media yang halus-halus dan benda-benda keras lainnya akan terjatuh dan keluar pada *outlet bottom separator*, sehingga keausan bagian-bagian separator dapat dikurangi. Material tersuspensi mengalir melalui *riser duct* ke bagian pemisahan, dimana *guide vane* mendistribusikan aliran udara dan material secara merata dari bagian atas sampai bawah *rotor*. Partikel halus meninggalkan separator melalui *reject outlet*. *Rotor* digerakkan oleh sebuah motor *variable speed*. Kehalusan produk bisa disesuaikan dengan mengubah *speed rotor*. *Dynamic separator* yang digunakan tidak memiliki *variable speed fan* sehingga kecepatan dari putaran kipas tidak bisa diatur. Pengaturan *fineness* produk hanya dilakukan dengan cara mengubah bukaan *slot vane*. Oleh karena itu, jenis *dynamic separator* yang digunakan lebih mendekati jenis *heyd separator*.

D. Komponen-komponen utama Sepax Separator

1. Separator

Separator adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan material berdasarkan fraksi halus dan fraksi kasar hasil dari proses penggilingan. Penggunaan alat ini bertujuan untuk mendapatkan ukuran material yang sesuai dengan persyaratan proses berikutnya. *Separator* merupakan bagian terintegrasi pada *mill plant*.



Gambar 11: *Rotor Separator*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

Prinsip Kerja *separator* yaitu Material masuk ke *separator* dibawa oleh aliran udara, di dalam *separator* material akan mengalami gaya sentrifugal, gravitasi dan perubahan pola aliran sehingga material yang kasar akan terpisah dengan material halus yang merupakan produk mill.

Dynamic separator adalah peralatan pemisah material yang juga memanfaatkan gerakan rotasi dari material. Berbeda dengan *grit separator*, *dynamic separator* memiliki part yang berputar sehingga membutuhkan suatu unit penggerak yang terdiri dari motor dan sistem transmisi. Pada gambar dapat dilihat konstruksi dan komponen utama *Dynamic Separator*. Ada beberapa macam gaya yang bekerja pada *separator*, yaitu:

- a. Gaya gravitasi
- b. Gaya sentrifugal
- c. Aerodinamis
- d. Gaya tabrakan

Gaya-gaya tersebutlah yang nantinya akan dimanfaatkan oleh *separator* dalam melakukan pemisahan material semen.

Separator terdiri dari *rotor*, *air vanes*, serta *bearing*. *Bearing* yang digunakan yaitu *spherical roller bearing* NO. 24144 ukuran 370 x 220 x 150 mm dan NO. 23044 ukuran 340 x 220 x 90 mm.



a)



b)

Gambar 12: Spherical Roller Bearing a) NO. 24144 b) NO. 23044
(Sumber : [www.google.com/spherical roller bearing](http://www.google.com/spherical%20roller%20bearing))

2. Cyclone

Cyclone merupakan alat mekanisme sederhana yang digunakan untuk memisahkan particular dari aliran gas. *Cyclone* cukup efektif untuk menyisahkan particular kasar dengan diameter $> 10\text{mm}$. Prinsip penyisihan partikular dari aliran gas pada alat ini adalah dengan memanfaatkan gaya sentrifugal sehingga jika gaya sentrifugalnya besar maka efisiensi penyisihan partikular juga akan tinggi.



Gambar 13: *Cyclone*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

Prinsip Kerja *Cyclone* yaitu membuat suatu gaya sentrifugal yang berfungsi untuk memisahkan partikulat dari udara kotor. Gaya sentrifugal timbul saat partikulat di dalam udara masuk ke puncak kolektor silindris pada suatu sudut dan diputar dengan cepat mengarah ke bawah seperti pusaran air. Aliran udara mengalir secara melingkar dan partikulat yang lebih berat mengarah ke bawah setelah menabrak ke arah dinding *cyclone* dan meluncur ke bawah.

3. Motor Penggerak dan Gear Box

Motor penggerak pada *sepax separator* berfungsi untuk memutar *air vanes/rotor* yang terdapat didalam *separator*, motor yang digunakan yaitu siemens 250 kW, sedangkan gear box merupakan tempat sistem transmisi untuk penggerak *air vanes/rotor*.



Gambar 14: Motor Penggerak *air vanes/rotor*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

Dibawah ini merupakan bentuk dari *air vanes/rotor* yang berada didalam separator :

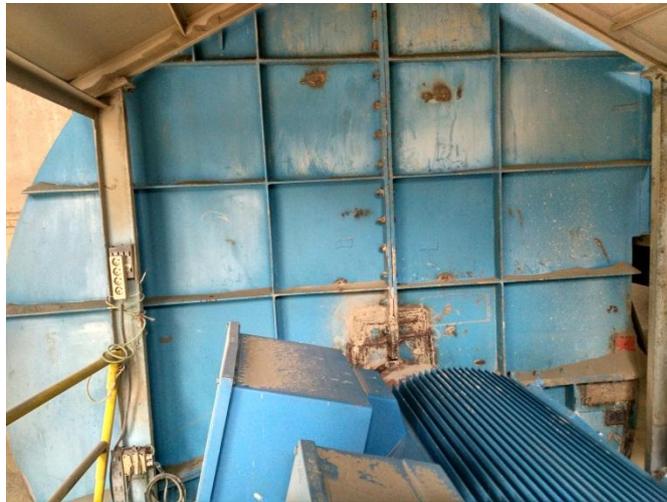


Gambar 15: Bentuk *air vanes/rotor*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

4. Fan Separator

Fan separator merupakan komponen pendukung dari *sepa separator*. Fan separator berfungsi untuk mengangkat material yang berasal

dari Air Slide Conveyor, Material yang jauh tersebut nantinya akan diangkat oleh tekanan udara yang dihasilkan oleh fan tersebut.



Gambar 16: *Fan Separator*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

5. Motor Penggerak Fan Separator

Motor berfungsi sebagai pemutar fan. Fan nantinya akan berputar, sehingga akan menghasilkan tekanan udara. Motor yang digunakan, dibuat oleh salah satu perusahaan yang bergerak di bidang teknologi dari spanyol. *Power consumption* motor tersebut yaitu 520 kW.



Gambar 17: Motor Penggerak *Fan Separator*
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Pelaksanaan *Maintenance* pada *Sepax Separator 4Z1S01*

Pelaksanaan *maintenance* pada *Sepax Separator 4Z1S01* di PT Semen Padang bagian *Cement mill IV*. menggunakan sistem *repressivemaintenanance* dan *preventive maintenance*. Sistem tata cara pemeliharaan dan perbaikan tersebut di pakai sesuai dengan kondisi yang terjadi pada *Sepax Separator 4Z1S01*

Tujuan-tujuan melakukan *maintenance* diantaranya adalah :

1. Mempertahankan kemampuan alat, mesin, atau fasilitas prouksi guna memenuhi kebutuhan produksi yang sesuai dengan target serta rencana.
2. Mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi.
3. Menjaga agar kualitas produk berada pada tingkat yang diharapkan guna memenuhi apa yang dibutuhkan produk itu sendiri dan menjaga agar kegiatan produksi tetap berjalan.
4. Menghindari kegiatan-kegiatan operasi mesin serta peralatan yang dapat membahayakan keselamatan kerja.
5. Mencapai tingkat biaya serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan *maintanance* secara efektif dan efisien serta terencana.
6. Dapat memperpanjang masa pakai mesin atau peralatan kerja, hal ini dapat mengurangi anggaran pengeluaran suatu perusahaan atau industri.

B. Perawatan dan perbaikan *Sepax Separator*

1. *Repressive Maintenance*

Sistem ini dipakai apabila hanya ada terjadi kegagalan atau kerusakan pada sistem *sepax separator* yang sedang digunakan. Sesuai artinya *repressivemaintenance* adalah perbaikan yang dilaksanakan tatkala *sepax separator* mengalami kerusakan atau kegagalan. Kerusakan yang sering terjadi ketika proses sedang berlangsung seperti, rusaknya *bearing* pada sumbu utama *sepax separator* yang akhirnya mengakibatkan *air vanes/rotor* berputar tidak padaudukannya. Jika kerusakan seperti ini terjadi, maka proses produksi terpaksa dihentikan, dan harus segera diperbaiki. Jadi proses *repressive maintenance* akan dikerjakan jika mengalami kegagalan dan kerusakan pada *Sepax Separator 4Z1S01*.

2. *Preventive Maintenance*

Sistem pemeliharaan dan perbaikan ini dilakukan secara terjadwal tanpa menunggu kerusakan terlebih dahulu. Sesuai dengan definisi nya *preventive maintenance* adalah pencegahan atau perawatan sebuah mesin yang dilakukan dengan tujuan supaya mesin menjadi tahan lama dan bekerja dengan maksimal sesuai fungsinya. *Maintenance* pada *Sepax Separator 4Z1S01* dilakukan secara *preventive maintenance*, apabila telah mendapat perintah kerja dari *Computer Control Room (CCR)* atau yang mengurus bagian job kerja perusahaan. Perawatan biasa nya dilakukan satu minggu sekali, satu bulan sekali tergantung keadaan *Sepax Separator 4Z1S01*.

Secara garis besar, perawatan dan perbaikan yang dilakukan pada Sepax Separator 4Z1S01 adalah sebagai berikut :

a. *Lubrication* (pelumasaan)

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan cara memberi kan pelumasan pada komponen yang ada pada *Sepax Separator 4Z1S01* seperti pada *Gear Box*, pelumas yang digunakan yaitu *Shell Omala 320*, atau dengan memberi gemuk pada bagian tertentu seperti pada bearing, pompa gemuk, dll. Pemberian pelumas bertujuan supaya mesin bisa bekerja secara maksimal dan bisa tahan lama tanpa adanya kehausan pada motor penggerak, *bearing* dan peralatan yang lain nya.

b. *Cleaning* (pembersihan)

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan cara membersihkan area disekitar *Sepax Separator 4Z1S01*, seperti gear box, motor, dll, dengan tujuan supaya debu yang menempel pada peralatan tidak mengganggu sistem kerja dari *Sepax Separator*. Apabila debu atau semen menempel pada motor gearbox, dan area sekitar, dalam beberapa lama debu semen tersebut dapat mengeras, sehingga sulit untuk membersihkannya.

c. *Inspection and adjustment* (pemeriksaan dan pemeliharaan)

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan cara memeriksa dan memelihara semua peralatan yang berhubungan dengan *Sepax Separator*, sehingga ketika terjadi kendala mekanik bisa mengetahui kegagalan sistem yang ada dan bisa segera diperbaiki.

d. *Checking of condition* (pemeriksaan kondisi)

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan memeriksa kondisi dari *Sepax Separator 4Z1S01* dengan tujuan apakah peralatan masih layak dioperasikan atau tidak, dan apakah komponen *sepax* tersebut mengalami kerusakan, jika ada bagian yang mengalami kerusakan maka lakukan lah taha penggantian.

e. *Replacement* (penggantian)

Sistem *maintenance* seperti ini lanjutan dari pemeriksaan kondisi, sehingga jika terdapat peralatan yang tidak layak beroperasi ataupun komponennya yang sudah rusak, bisa segera diganti dengan peralatan yang baru.

f. *Testing of condition* (percobaan kondisi)

Sistem *maintenance* seperti ini merupakan tahap akhir dari perawatan dan perbaikan mesin, yaitu dengan mencoba menjalankan *Sepax Separator* yang telah di perbaiki, apabila masih terdapat kendala maka lakukan lagi pengecekan dan mengganti/memperbaikinya, sehingga lebih mengurangi akan kemungkianan terjadi nya kegagalan sistem kembali setelah diperbaiki.

C. Proses Perbaikan Bearing dan *AirVanes RotorSEPAX Separator 4Z1S01*

Kerusakan yang terjadi pada *sepax separator 4Z1S01* yaitu terjadi pada bearing didalam separator, bearing yang digunakan sudah tidak bisa digunakan, karena beban yang ditumpu oleh bearing sangat berat sehingga bearing tersebut goyang dan mengakibatkan *air vanes rotor* tidak berputar pada dudukannya, dan terjadi gesekan keras antara *air vanes rotor* dengan dudukannya. Solusi dari kerusakan tersebut yaitu dengan mengganti bearing yang rusak dengan yang baru, dan memperbaiki dudukan *air vanes rotor* yang rusak terkena gesekan. Adapun cara memperbaiki kerusakan-kerusakan tersebut yaitu sebagai berikut :

1. Persiapkan peralatan yang dibutuhkan, yang terpenting sekali yaitu alat keselamatan kerja.
2. Cek kerusakan yang terjadi, kumpulkan data kerusakan tersebut.
3. Matikan arus listrik yang menggerakkan *sepax separator*.
4. Buka dan angkat motor dan *gear box* yang digunakan untuk memutar *air vanes* dengan menggunakan *crane* yang telah disediakan.
5. Buka tutup separator dan angkat menggunakan *crane* ketempat yang aman.



Gambar 18: Proses Pembukaan Tutup *Separator*
(Sumber : *Cement mill Ind IV PT. Semen Padang*)

6. Pasang *seal* agar tutup separator dapat tertutup dengan rapat, hal ini dapat mencegah keluarnya debu dan udara dari dalam separator, pemasangan *seal* disini menggunakan lem yang biasa digunakan tukang kayu, *seal* tersebut dililitkan di sekeliling tutup *separator*.



Gambar 19: Proses Pemasangan *Seal*
(Sumber : *Cement mill Ind IV PT. Semen Padang*)

7. Buka bearing yang rusak pada rotor, setelah itu ganti dengan bearing yang baru. bearing yang digunakan yaitu *spherical roller bearing* NO. 24144 ukuran 370 x 220 x 150 mm dan NO. 23044 ukuran 340 x 220 x 90 mm.



Gambar 20: Proses Pembukaan *Bearing Rotor*
(Sumber : *Cement mill Ind IV PT. Semen Padang*)

8. Setel/setting dudukan *air vanes/rotor*, dengan menghangatkan bagian yang terkena gesekan menggunakan lampu potong, setelah itu pukul menggunakan palu, sehingga *air vanes* tidak bergesekan dengan dudukannya.



Gambar 21: Proses Pengelasan dan Penyetingan *Air Vanes Rotor*
(Sumber : *Cement mill Ind IV PT. Semen Padang*)

9. Setelah proses penyetingan selesai, pasang tutup separator, motor dan *gear box* dengan menggunakan *crane*, pastikan baut yang dipasang sudah kuat.
10. Pasang lagi kabel yang untuk menjalankan *sepaxseparator*.
11. Perbaikan pun selesai, tahap selanjutnya yaitu mencoba menghidupkan *sepax separator*, hal ini bertujuan agar dapat mengetahui kondisi mesin tersebut, apakah sudah aman atau belum.
12. Jika kondisi mesin sudah aman, lalu bersihkan area disekitar *sepax*, termasuk motor dan *gear box*, beri pelumasan/gemuk., agar komponen yang bergerak dan berputar dapat bekerja secara maksimal.
13. Mesin siap untuk berproduksi kembali.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari praktek kerja lapangan di Pemeliharaan Mesin *Cement mill* IV PT. Semen Padang ini adalah:

1. PT. Semen Padang merupakan salah satu pabrik semen tertua di Indonesia dan merupakan salah satu industri terbesar di Sumatra Barat yang terletak di kelurahan Indarung, kecamatan Lubuk Kilangan ± 15km arah timur dari pusat kota Padang.
2. Praktek kerja lapangan merupakan suatu kegiatan yang sangat penting agar seseorang dapat menambah wawasan dan pengetahuannya sebelum memasuki dunia kerja, praktek kerja lapangan juga bertujuan untuk mengembangkan kreatifitas dan inovasi seseorang serta mampu menjadi sosok yang mandiri, ulet, dan pekerja keras.
3. Hal yang perlu dilakukan seorang sebelum melakukan maintenance yaitu membuat sebuah planning, hal ini bertujuan agar terciptanya sebuah proses perawatan dan perbaikan yang efisien, baik dari segi waktu, pengeluaran, dan tenaga.
4. Tujuan melakukan maintenance yaitu mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi, serta memperpanjang pemakaian mesin ataupun komponennya.
5. Utamakanlah kesehatan dan keselamatan kerja dengan menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang sesuai dengan standarisasi, kewajiban ini tertera

dalam peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi NO.Per.08/Men/VII/2010 tentang alat pelindung diri. Dan perusahaan wajib menyediakan APD yang berstandar SNI bagi seluruh pekerjanya.

6. Sepax Separator merupakan alat yang secara umum berfungsi sebagai pemisah partikel berdasarkan ukuran dari partikel tersebut. Pada pabrik semen, alat ini berfungsi sebagai pemisah antara material semen yang masih kasar dengan yang halus.
7. Cyclone memiliki fungsi yang sangat penting dalam memisahkan udara dengan partikel halus. Udara yang telah bersih nantinya akan disirkulasi kembali ke Fan Separator untuk ditembakkan kembali ke Separator.

B. Saran

Berikut ini merupakan saran dari penulis untuk pribadi ataupun untuk perusahaan selama melaksanakan praktek kerja lapangan :

1. Peserta PKL hendaknya dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di dapat di dunia pendidikan pada pekerjaan pemeliharaan dan perawatan di PT. Semen Padang.
2. Peserta PKL harus lebih banyak bertanya daripada bekerja, karena PKL merupakan wadah untuk mencari pengalaman dan pengetahuan.
3. Peserta PKL dapat memahami dan bisa melakukan proses-proses kerja pada bidang mechanic.

4. Peserta PKL harus mematuhi aturan serta rambu-rambu perusahaan, dan menggunakan APD pada saat melakukan suatu pekerjaan, hal ini berguna untuk menghindari resiko kecelakaan kerja.
5. Menghindari terjadinya kerusakan terhadap komponen pemisah terhadap ukuran partikel material pada sepax separator, karena nantinya hal tersebut dapat mempengaruhi kualitas produksi pada industri semen.
6. Melakukan perawatan berkala pada seluruh komponen sepax separator untuk menghindari kerusakan yang parah.
7. Mencari informasi tentang perkembangan dari sepax separator, serta mencari inovasi baru agar kinerja dari sepax separator lebih efisien dari sebelumnya.
8. Untuk karyawan, harus selalu mentaati aturan perusahaan yang berlaku, penulis masih melihat ada karyawan yang bekerja pada ketinggian yang tidak menggunakan belt.
9. Untuk perusahaan, saran dari penulis yaitu membuat sebuah alat atau mesin yang dapat menghisap dan menyaring debu, agar udara disekitar pabrik tidak bertebaran.