

LAPORAN
PENGALAMAN LAPANGAN INDUSTRI

**“Pemeliharaan Bag Filter Pada Jet Pulse Filter No. 5U1P41 di Pemeliharaan
Mesin Kiln dan Coal Mill Pabrik Indarung V PT. Semen Padang (persero) Tbk”**



Oleh :

RAMA YUZA INDRA

NIM/BP. 16072083

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018

LEMBARAN PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. SEMEN PADANG



Menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini:

RAMA YUZA INDRA
NIM/BP. 16072083


Telah menyelesaikan kerja praktek di bagian Pemeliharaan Mesin *Kiln* dan *Coal Mill*
Pabrik Indarung V PT. Semen Padang

Dengan judul laporan

**“Pemeliharaan Bag Filter pada Jet Pulse Filter di Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill
Pabrik Indarung V PT. Semen Padang (persero) Tbk”**

Telah disetujui oleh

Ka. Urusan PM.KCM.V
Pembimbing Lapangan



ABD RAHMAN
NIP. 7299016

Mengetahui

Ka. Bidang PM.KCM.V



AZET PUTRA
NIP. 7499038

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

*Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan
Penyelesaian Pengalaman Lapangan Industri FT-UNP Padang
Semester Juli-Desember 2018*

Oleh:

RAMA YUZA INDRA
NIM/BP. 16072083/2016

Diperiksa dan disahkan Oleh:

Dosen Pembimbing



Dr. Ambiyar, M.Pd
NIP. 19550213 198103 1 003



Agus Basrah Putungan, S.T., M.T.
NIP.197412122 00312 1 002



KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala Puji dan syukur ditujukan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayahnya serta solawat dan salam senantiasa terkirim kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membukakan pintu bagi umat islam menuju peradaban yang lebih baik melalui ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga Penulis dapat melaksanakan praktek dan menyelesaikan penyusunan laporan ini dengan judul **“Pemeliharaan Bag Filter Pada Jet Pulse Filter No. 5U1P41 di Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Pabrik Indarung V PT. Semen Padang (persero) Tbk”**

Laporan kerja praktik ini merupakan pertanggung jawaban Penulis sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang terhadap apa yang telah dilakukan dan didapat selama menjalani *practical training* di PT. SEMEN PADANG. Penulisan laporan ini didasarkan pada kerja praktik yang dilaksanakan oleh penulis pada tanggal 23 Juli Agustus 2018 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2018 di PT. SEMEN PADANG. Kerja praktik dan penulisan laporan ini dilaksanakan untuk memenuhi salah satu mata kuliah yang diwajibkan bagi seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang untuk

menyelsaikan tugas kuliah Praktik Lapangan Industri Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari laporan Praktik Lapangan Industri ini masih banyak kekurangan karena kesulitan dalam mengumpulkan data. Namun berkat bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan laporan Pengalaman Lapangan Industri ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Ambiyar ,M.Pd. selaku dosen pembimbing PLI dan Pembimbing Akademik.
2. Bapak Dr. Ir. Arwizet K, ST., M.T. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negri Padang.
3. Bapak Sigit Ari Widodo S.T selaku Kepala Biro Pemeliharaan Mesin Indarung V .
4. Bapak Azet Putra A.Md selaku Kepala Bidang Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Indarung V PT. Semen Padang.
5. Bapak Abd Rahman A.Md selaku Kepala Urusan Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Indarung V PT. Semen Padang.
6. Bapak Dhony Tahar,Bapak Fuaddy, dan Bapak Ilham Muzaki selaku pembimbing lapangan Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Indarung V PT. Semen Padang.

7. Bapak-Bapak Karyawan dan Pekerja Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Indarung V PT. Semen Padang
8. Kedua Orang Tua penulis yang selalu mendo'akan dan memberikan dukungan moril, meteril serta kasih sayang yang tidak ternilai harganya.
9. Teman-teman dari Teknik Mesin angkatan 2016 yang telah menuangkan ide dan gagasannya dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan disini yang telah membantu dan mendukung penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan yang dilakukan oleh semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih terdapat banyak kesalahan, oleh karena itu bila ada koreksi, kritik, dan saran demi kesempurnaan laporan ini akan penulis terima dengan ikhlas dan dengan ucapan terima kasih. Akhirnya dengan segala keterbatasan yang ada penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum. Wr.Wb

Padang, 15 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	4
E. Metode Penulisan	4
F. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	
A. Sejarah Perusahaan	7
B. Visi dan Misi Serta Budaya Perusahaan	12
C. Logo PT. Semen Padang	13
D. Pemasaran dan Distribusi	18
E. Perkembangan Kapasitas Pabrik.....	19
F. Struktur Organisasi	22
G. Produk Semen Padang	30
BAB III DASAR TEORI	
A. Semen	41
1. Pengertian	41
2. Sifat-sifat Semen	41
3. Bahan Baku Dalam Pembuatan Semen	42
4. Proses Produksi Semen	45

B. Pemeliharaan dan Perawatan Mesin	
1. Pengertian	49
2. Tujuan Perawatan	49
3. Jenis-Jenis Perawatan	50
4. Perawatan di Industri	54
BAB IV PEMELIHARAAN BAG FILTER PADA JET PULSE FILTER	
A. Pengertian Jet Pulse Filter	58
B. Komponen Utama Jet Pulse Filter	59
C. Prinsip Kerja Jet Pulse Filter	63
D. Teori Operasi Kerja Jet Pulse Filter	65
E. Pemeliharaan Bag Filter Jet Pulse Filter	66
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 PT. Semen Padang	7
Gambar 2.2 Logo PT.Semen Padang dari masa ke masa	15
Gambar 2.3 Logo Terbaru PT.Semen Padang	18
Gambar 2.4.Struktur Organisasi PT.Semen Padang	24
Gambar 5. Struktur Organisasi Indarung V PT.Semen Padang	29
Gambar 2.6. Semen Portland Tipe I	31
Gambar 2.7. Semen Portland Tipe II	32
Gambar 2.8. Semen Portland Tipe III.....	33
Gambar 2.9. Semen Portland Tipe V	34
Gambar 10. Semen Portland Campur	35
Gambar 2.11. Semen Portland Pozzoland	36
Gambar 2.12. Semen Portland Komposit	37
Gambar 2.13 Semen Pemboran OWC	38
Gambar 3.1. Batuan Kapur	43
Gambar 3.2 Tanah Liat	43
Gambar 3.3. Diagram Alir Proses Pembuatan Semen	47
Gambar 3.4. Skema Pembagian Perawatan	51
Gambar 4.1 Jet Pulse Filter	58
Gambar 4.2 Motor Penggerak Fan	59
Gambar 4.3 Pulley dan V-Belt	60
Gambar 4.4 Bearing dan Poros	60
Gambar 4.5 Filter atau Bag Cloth.....	61
Gambar 4.6 Filter Cage	62
Gambar 4.7 Venturi	62
Gambar 4.8 Selenoid Valve	63
Gambar 4.9 Prinsip Kerja Jet Pulse Filter	64

Gambar 4.10 Teori Operasi Jet Pulse Filter	65
Gambar 4.11 Bag Filter	66
Gambar 4.12 Kebocoran pada Bag Filter	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kapasitas Produksi PT. Semen Padang	20
Tabel 3.1 Proporsi Bahan Baku Semen	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam era globalisasi saat ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berperan besar untuk kemajuan negara agar dapat bersaing terutama dibidang industri. Perkembangan teknologi tersebut menuntut manusia untuk lebih baik lagi dalam bekerja pada bidang industri itu sendiri. Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut tersedianya 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 bebani perusahaan – perusahaan tersebut.

Untuk menyelesaikan masalah itulah pendidikan tinggi, khususnya pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Padang mengadakan mata kuliah Kerja Praktek Industri yang wajib ditempuh oleh semua mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, untuk melatih mahasiswa agar menjadi tenaga kerja yang terampil, profesional dan menambah wawasan.

Kerja praktek ini dimaksudkan untuk mengenal lebih jelas aplikasi dari ilmu teknik mesin yang ada di lapangan dan sekaligus memberikan pengalaman kerja kepada peserta praktek kerja industri agar nantinya bisa menjadi tenaga kerja yang terampil, dan profesional, baik itu peralatan-peralatan yang digunakan, sistem kerja, maupun sistem produksi terhadap suatu benda atau produk yang dihasilkan.

Kegiatan kerja praktek akan memberikan keuntungan timbal balik, bagi mahasiswa selain dapat menyelesaikan program studinya, kerja praktek juga dapat dijadikan sebagai pengalaman awal, melatih keterampilan, sikap dan pola pikir mahasiswa dalam bertindak. Sedangkan bagi perusahaan dapat menarik keuntungan secara langsung dengan memberikan program dalam memecahkan persoalan khusus yang disadari selama ini sehingga persoalan ini dapat dibawa kesekolah/keperguruan tinggi untuk dijadikan bahan penelitian, dengan demikian hubungan lebih harmonis akan terjadi antara perusahaan dengan sekolah atau perguruan tinggi.

Salah satu instansi tempat penulis memadukan ilmu mata kuliah dengan dunia industri adalah PT. Semen Padang, dimana teknologi yang ada pada perusahaan ini seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang berkembang saat ini. Mahasiswa yang melakukan kerja praktek akan melakukan berbagai kegiatan sesuai dengan ilmu mereka masing-masing, sehingga menjadi terlatih dan siap untuk memasuki dunia kerja di kemudian harinya.

B. Tujuan Pelaksanaan Kerja Praktek

1. Tujuan Umum

Mahasiswa dapat mengamati proses dan operasi produksi secara langsung sehingga dapat mengetahui dan menyesuaikan diri dengan situasi dan kondisi sebenarnya di industri dan pada akhirnya akan menambah wawasan dan pengetahuan tentang teknologi baru yang belum pernah didapatkan di bangku kuliah. Mahasiswa dalam hal ini sekaligus sebagai pengemban tugas baik di lembaga maupun industri.

2. Tujuan Khusus

- a. Memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang dunia kerja atau industri.
- b. Penerapan ilmu Teknik Mesin dalam dunia industri, khususnya di industri PT. Semen Padang.
- c. Mendapatkan gambaran nyata tentang pengoperasian kerja dan penerapannya dalam upaya mengoperasikan suatu sarana produksi termasuk diantaranya management pengelolaan dan peraturan kerja.
- d. Mendapatkan gambaran nyata tentang alat proses dan pengoperasiannya yang berfungsi sebagai sarana produksi.
- e. Mengetahui dan mempelajari proses Maintenance serta perhitungan untuk melakukan pergantian komponen yang menunjang proses produksi
- f. Untuk Menyelesaikan studi pendidikan Diploma (D3) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

C. Batasan Masalah

Dalam penulisan dan pembahasan laporan kerja praktik ini penulis hanya membahas tentang **“Pemeliharaan Bag filter pada Jet Pulse Filter No. 5U1P41 di Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Pabrik Indarung V PT. Semen Padang (Persero) Tbk.”** yang dibantu oleh karyawan dan perkerja PT. Semen Padang dalam penulisananya.

D. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Praktik kerja lapangan ini dilaksanakan di PT. Semen Padang yang beralamat di Jalan Raya indarung, Padang, Sumatera Barat. Pada Biro Pemeliharaan Mesin Kiln dan Coal Mill Indarung V mulai dari tanggal 23 Juli 2018 sampai 31 Agustus 2018. Kegiatan praktek kerja industri ini dilaksanakan dari hari Senin sampai Jum’at dengan jam kerja pukul 07.00WIB s/d. 17.00 WIB.

E. Metode Penulisan

Dalam penyusunan laporan ini terdapat 3 metode pengumpulan data yang digunakan, yaitu :

1. Metode Observasi

Metode ini berupa peninjauan langsung ke lapangan untuk melihat dan memantau kejadian yang terjadi di lapangan.

2. Metode Wawancara

Metode ini berupa wawancara dengan staff dan pekerja lapangan bagian Kiln Mill Indarung V PT.Semen Padang. Metode ini digunakan untuk mengetahui informasi lebih spesifik mengenai kejadian yang terjadi di lapangan.

3. Metode Literatur

Metode ini berupa mengumpulkan data dan informasi dari sumber buku – buku referensi yang ada

F. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan kegiatan praktek kerja lapangan ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan praktek kerja lapangan, batasan masalah, tempat dan waktu pelaksanaan, metode penulisan, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN UMUM PT. SEMEN PADANG

Berisi tentang sejarah perkembangan PT. Semen Padang, visi dan misi serta budaya kerja perusahaan, logo perusahaan, pemasaran dan distribusi, perkembangan kapasitas pabrik, struktur organisasi perusahaan, dan proses produksi.

BAB III TEORI DASAR

Berisi tentang pengenalan cara pembuatan semen beserta alat-alat yang digunakan dan pengenalan tentang Perawatan dan pemeliharaan serta jenis – jenisnya

BAB IV TUGAS KHUSUS

Pada Bab IV ini penulis akan membahas tentang apa saja yang berhubungan dengan tugas khusus yang penulis pilih dimana penulis akan melakukan analisa terhadap sistem pemeliharaan dan alat-alat yang digunakan, langkah kerja/ proses perawatan dan pemeliharaan di lapangan

BAB V PENUTUP

Memuat tentang kesimpulan dan saran-saran yang diambil berdasarkan tugas khusus yang telah dilaksanakan.

BAB II

TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN

A. Sejarah Perusahaan



Gambar 2.1 PT. Semen Padang

PT. Semen Padang didirikan pada 19 Maret 1910 dan merupakan pabrik semen tertua di Indonesia. Pabrik berlokasi di Indarung, Padang, Sumatra Barat, Indonesia sekitar 200 meter diatas permukaan laut (dpl) dan kurang lebih 13 kilometer dari pelabuhan Teluk Bayur, Padang. PT. Semen Padang memiliki lima pabrik dengan total kapasitas 5.240.000ton per tahun dengan jumlah karyawan sebanyak 2.376 orang terhitung pada bulan April 2003.

PT Semen Padang (Perusahaan) didirikan pada tanggal 18 Maret 1910 dengan nama *NV Nederlandsch Indische Portland Cement Maatschappij* (NV NIPCM) yang merupakan pabrik semen pertama di Indonesia. Kemudian pada tanggal 5 Juli 1958 Perusahaan dinasionalisasi oleh Pemerintah Republik Indonesia dari Pemerintah Belanda. Selama periode ini, Perusahaan mengalami proses kebangkitan kembali melalui rehabilitasi dan pengembangan kapasitas

pabrik Indarung I menjadi 330.000 ton/ tahun. Selanjutnya pabrik melakukan transformasi pengembangan kapasitas pabrik dari teknologi proses basah menjadi proses kering dengan dibangunnya pabrik Indarung II, III, dan IV.

Pada tahun 1995, Pemerintah mengalihkan kepemilikan sahamnya di PT Semen Padang ke PT Semen Gresik (Persero) Tbk bersamaan dengan pengembangan pabrik Indarung V. Pada saat ini, pemegang saham Perusahaan adalah PT Semen Gresik (Persero) Tbk dengan kepemilikan saham sebesar 99,99% dan Koperasi Keluarga Besar Semen Padang dengan saham sebesar 0,01%. PT Semen Gresik (Persero) Tbk sendiri sahamnya dimiliki mayoritas oleh Pemerintah Republik Indonesia sebesar 51,01%. Pemegang saham lainnya sebesar 48,09% dimiliki publik. PT Semen Gresik (Persero) Tbk merupakan perusahaan yang sahamnya tercatat di Bursa Efek Indonesia.

Awalnya dua orang Belanda, Ir. Carel Christopher Lau dan Ir. Koninberg menemukan batuan di daerah Ngalau dan Karang Putih yang diduga dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan semen. Setelah diperiksa di laboratorium voor material landerzoek di Negeri Belanda menunjukkan bahwa bantuan tersebut merupakan bahan baku pembuatan semen yaitu batu kapur (Lime Stone) dan bantuan silika (Silica Stone).

Sejarah PT. Semen Padang secara umum dapat dilihat dalam beberapa periode yaitu:

1. Periode I tahun 1910-1942

PT.Semen Padang yang merupakan pabrik semen tertua di Indonesia, dibangun oleh Belanda pada tahun 1910. Dipimpin oleh Christoper dengan satu Kiln dengan kapasitas 50 ton perhari. Produksi yang tertinggi pernah dicapai, yaitu pada tahun 1939 dengan jumlah 170.000 ton, yang merupakan produksi tertinggi pada periode itu.

2. Periode II tahun 1942-1945

Pada periode ini terjadi perang dunia kedua dimana antara Jepang menguasai Indonesia, dan pabrik ini diambil alih oleh pemerintah Jepang. Pada saat itu segala kegiatan perusahaan diserahkan pada Asano Cement, dimana perang terus berkejolak dan perusahaanpun tak luput dari pihak musuh (Sekutu). Yang mengakibatkan mesin–mesin banyak yang rusak sehingga produksi sangat kurang sekali.

3. Periode III tahun 1945-1947

Periode ini merupakan masa perang kemerdekaan Republik Indonesia (Masa Revolusi). Pabrik pada saat itu dikuasai oleh rakyat Indonesia sendiri, perusahaan diambil alih oleh pemerintah Indonesia dan berganti nama menjadi “ Kilang Semen Indarung”. Produksi saat itu boleh dikatakan tidak ada karena pemerintah sibuk melakukan perbaikan dan pergantian semen yang rusak akibat perang.

4. Periode IV tahun 1947-1958

Pada tahun 1947 pabrik ini diambil alih NV.NIVCM dengan nama “ Padang Portland Maatschappy “ (NV.PPCM). pabrik baru mulai berproduksi pada tahun 1949 karena banyaknya kerusakan yang dialami, dan pada tahun 1957 menghasilkan produksi tertinggi sebesar 154.000 ton.

5. Periode V tahun 1958-1961

Pabrik semen kembali diambil alih pemerintah Indonesia yang dikelola oleh suatu Badan Perindustrian Tambang (BPPT), sesuai dengan Keputusan Presiden RI No. 50/1958 pada tanggal 5 Juli 1958.

Selama periode ini produksi semen adalah sebagai berikut:

Tahun 1958 : 80.828 ton

Tahun 1959 : 120.714 ton

Tahun 1961 : 107.695 ton

6. Periode VI tahun 1961 – 1972

Pada tanggal 17 April 1961 sesuai dengan PP No. 19/1960 atau LNL No. 59 dalam rangka menciptakan ekonomi terpimpin, perusahaan ini dijadikan perusahaan Negara dengan nama PN Semen Padang. Kemudian didasarkan oleh PP No.7/1971 menyatakan bahwa pada tanggal 4 Juli 1972 diadakan perubahan dari PN Semen Padang menjadi PT. Semen Padang (Persero) oleh direksi yang disetujui oleh Presiden, yang seluruh sahamnya dimiliki oleh Republik Indonesia produksi tertinggi periode ini adalah 172.071 ton setahun.

7. Periode VII tahun 1972-1995

Pada tanggal 19 Juli 1973 rehabilitas tahap pertama diresmikan oleh Presiden Soeharto dengan kapasitas produksi naik dari 120.000 ton per tahun menjadi 220.000 ton per tahun. Rehabilitas kedua diresmikan oleh Menteri Pertambangan dan Energi M.Yusuf dan produksi meningkat menjadi 330.000 ton per tahun.

Pada tanggal 18 Maret 1980 Presiden Soeharto meresmikan pabrik Indarung II dengan produksi 660.000 ton per tahun. Kemudian dilanjutkan dengan proyek Indarung III a dan III b yang selain tahun 1983. Indarung III a diresmikan menjadi Indarung III pada tanggal 29 Desember 1983 sedangkan Indarung IV yang diresmikan pada 23 Juli 1987.

8. Periode VIII tahun 1995 sampai sekarang

Pada periode ini PT. Semen Padang mulai merealisasikan program peningkatan kapasitas produksi dengan dibangunnya pabrik Indarung V.

PT. Semen Padang pada saat ini telah menjadi perusahaan publik dengan penjualan saham melalui PT. Semen Gresik. PT.Semen Padang mempunyai lima unit pabrik dengan kapasitas 3.270.000 ton per tahun atau dua puluh satu kali lipat dibandingkan produksi tahun 1958 yang hanya 154.000 ton per tahun.

B. Visi dan Misi serta Budaya Perusahaan

PT. Semen Padang merupakan pabrik semen tertua di Indonesia dengan motto **“Kami telah membuat sebelum yang lain memikirkannya”** memang sangat relevan. Dalam beberapa hal misalnya eksistensi sebagai instansi industri PT. Semen Padang primadona diantara pabrik lainnya, mulai dari pabrik yang pertama melakukan ekspor. Kesuksesan dan pengembangan produksi dengan membangun unit pabrik baru sampai kepada kemampuan rancang bangun perkerjasama dengan aplikasi membuat peralatan pabrik.

1. Visi PT. Semen Padang

"Menjadi perusahaan persemenan yang andal, unggul dan berwawasan lingkungan di Indonesia bagian barat dan Asia Tenggara. *"To become a reliable, leading and environment friendly cement industry"*

2. Misi PT. Semen Padang

- a. Memproduksi dan memperdagangkan semen serta produk terkait lainnya yang berorientasi kepada 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 stakeholder.

3. **Meaning PT. Semen Padang**

“GIVING THE BEST TO BUILD A BETTER LIVE”

4. **Budaya Kerja PT. Semen Padang**

Nilai budaya perusahaan yaitu CHAMPS, yang terdiri dari

- a) **C**ompete with a clear & synergized Vision
- b) **H**ave a High Spirit for Continuous Learning
- c) **A**ct with High Accountability
- d) **M**eeet Customer Expectation
- e) **P**erform ethically with high Integrity
- f) **S**trengthening Teamwork

C. **Logo PT. Semen Padang**

PT Semen Padang (Perusahaan) didirikan pada tanggal 18 Maret 1910 dengan nama *NV Nederlandsch Indische Portland Cement Maatschappij* (NV NIPCM) yang merupakan pabrik semen pertama di Indonesia. Kemudian pada tanggal 5 Juli 1958 Perusahaan dinasionalisasi oleh Pemerintah Republik Indonesia dari Pemerintah Belanda. Selama periode ini, Perusahaan mengalami proses kebangkitan kembali melalui rehabilitasi dan pengembangan kapasitas pabrik Indarung I menjadi 330.000 ton/ tahun.

Selanjutnya pabrik melakukan transformasi pengembangan kapasitas pabrik dari teknologi proses basah menjadi proses kering dengan dibangunnya pabrik Indarung II, III, dan IV. Pada tahun 1995, Pemerintah mengalihkan kepemilikan sahamnya di PT Semen Padang ke PT Semen Gresik (Persero) Tbk bersamaan dengan pengembangan pabrik Indarung V.

Pada saat ini, pemegang saham Perusahaan adalah PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dengan kepemilikan saham sebesar 99,99% dan Koperasi Keluarga Besar Semen Padang dengan saham sebesar 0,01 %. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk sendiri sahamnya dimiliki mayoritas oleh Pemerintah Republik Indonesia sebesar 51,01%. Pemegang saham lainnya sebesar 48,09% dimiliki publik. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. merupakan perusahaan yang sahamnya tercatat di Bursa Efek Indonesia.



Gambar 2.2 Logo PT.Semen Padang dari masa ke masa

Logo PT Semen Padang (PTSP) 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 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. Nah, ini yang

menarik: ada gambar seekor kerbau jantan dalam lingkaran kecil tampak sedang berdiri menghadap ke arah kiri dengan latar panorama alam Minangkabau.

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. Wah, telah muncul bahasa Melayu, setelah Sumpah Pemuda pada 1928.

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).



Gambar 2.3. Logo Terbaru PT.Semen Padang

Logo baru ini memiliki kriteria dan karakter yang kokoh (identitas semen), universal (tidak kedaerahan), lebih simpel (mudah diingat/memorable), dan lebih konsisten (aplicable dalam ukuran terkecil).

D. Pemasaran dan Distribusi

Daerah pemasaran PT. Semen Padang untuk prodik Semen Portland Tipe 1 dan Super Masonry Cement (SMC) meliputi seluruh wilayah Provinsi di Pulau seluruh wilayah di Sumatera, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur Kalimantan Barat dan Kalimantan Selatan. Sedangkan untuk produk-produk lainnya seperti Semen Portland Tipe II, III, V dan Oil Well Cemen (OWC) disamping di pasarkan di daerah yang di sebutkan diatas juga daerah lain yang memerlukannya. Selain untuk memenuhi kebutuhan dalam negri, PT. Semen Padang juga mengekspor diantaranya ke Bangladesh, Myanmar, Vietnam, Maldives, Philipina, Singapura, Brunai, Timor Timur dan lain-lain.

PT. Semen Padang hampir 63% mendistribusikan semen melalui angkutan laut dan kemasan zak dan curah, sedangkan selebihnya menggunakan angkutan darat, dalam kemasan zak, big bag dan curah. Distribusi ke daerah pasar melalui

angkutan darat seperti ke daerah Sumatera Barat, Tapanuli Selatan, Riau Dataran, Bengkulu dan Jambi dikantongkan di Pabrik Pengantongan Indarung dan distribusi angkutan melalui laut dikantongkan di Pabrik Pengantongan Teluk Bayur. Disamping pengantongan (packing plant) di Teluk Bayur, PT. Semen Padang juga mempunyai packing plant di Balawan, Batam dan Tanjung Priok.

E. Perkembangan Kapasitas Pabrik

Dengan membaiknya situasi politik, untuk menunjang program pembangunan pada awal pelita 1, kebutuhan akan semen di Indonesia semakin meningkat. Untuk itu PT. Semen Padang yang pada saat itu hanya mampu memproduksi 170.000 ton/thn dirasakan perlu untuk meningkatkan produksinya.

Maka diperlukan tahap rehabilitasi, yaitu :

1. Rehabilitasi tahap I

Mulai berproduksi tahun 1973 dengan kapasitas produksi sampai 220.000 ton/thn

2. Rehabilitas tahap II

Mulai berproduksi tahun 1975 dengan kapasitas produksi mencapai 330.000 ton/thn.

Kedua tahap rehabilitasi diatas dilaksanakan pada pabrik Indarung I yang merupakan pabrik yang memiliki dan merupakan peninggalan Belanda dengan proses Konvensional (Basah).

Pada tahun 1977 ditandatangani kontrak dengan Denmark untuk dimulainya proyek pembangunan pabrik Semen Padang dengan membangun

untuk Indarung II proses kering (Dry Procces) yang pemangguannya dapat diselesaikan tahun 1980 dengan kapasitas 660.000 ton/thn. Untuk perkembangan lebih lanjut PT. Semen Padang telah membangun Indarung V, yang selesai pada tahun 1998 dengan kapasitas 2.300.000 ton/tahun dengan demikian total kapasitas menjadi 5,570.000 ton/tahun.

Untuk saat ini kapasitas terpasang PT Semen Padang adalah 6.000.000 ton/tahun dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 2.1 Kapasitas Produksi PT Semen Padang

PABRIK	KAPASITAS PRODUKSI
Indarung II	660.000 ton/tahun (Proses kering)
Indarung III	660.000 ton/tahun (Proses kering)
Indarung IV	1.620.000ton/tahun(Proses kering)
Indarung V	2.300.000 ton/tahun (Proses kering)
Indarung VI	3.000.000 ton/tahun (Proses kering)
Optimalisasi Pabrik	10.060.000 ton/tahun

1. Pabrik Indarung I

Pabrik indarung I merupakan cikal bakal pabrik semen di Indonesia yang beroperasi dengan menggunakan basah (Wet Prosees). Dalam perkembangannya melalui rehabilitasi I & II yang masing-masingnya selesai tahun 1973 dan 1976. Tapi sekarang pabrik itu tidak beroperasi lagi sejak tahun 1999 dengan pertimbangan efisiensi dan polusi.

2. Pabrik Indarung II

Pabrik indarung II dengan proses kering (Dry Procces), beroperasi sejak tahun 1980 mempunyai 1 (satu) buah Klin dengan system 4 *Stage Suspension Preheater* dan berkapasitas 2.000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek optimalisasi yang selesai tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun

3. Pabrik Indarung III

Pabrik Indarung III dengan proses kering (Dry Procces), beroperasi sejak Juli 1938 mempunyai 1 (satu) *Stage Suspension Preheater* dan berkapasitas 2000 ton/hari atau 600.000 ton/tahun. Melalui proyek optimalisasi yang selesai tahun 1992, kapasitas pabrik meningkat menjadi 660.000 ton/tahun.

4. Pabrik Indarung IV

Pabrik Indarung IV berasal dari pabrik Indarung IIIB dan IIIC. Pabrik Indarung IIIB dengan system kering (Dry Procces) mempunyai 1 (satu) kiln dengan system 4 *Stage Suspension Preheater + calciner* dan bekapasitas 2000 ton/hari atau 6000 ton/tahun. Pabrik ini mulai beroperasi Trial-run Oktober 1985, tetapi karena berbagai problem dihadapi, praktis operasi baru mulai lancar pada akhir tahun 1986. Mulai proyek optimalisasi dan penggabungan, pabrik indarung IIIB dan IIICmenjadi pabrik Indarung IV dan berkapasitas menjadi 1.620.000 ton/tahun.

5. Pabrik Indarung V

Proyek pabrik Indarung V mulai dibangun sejak tahun 1995 mulai berproduksi sejak September 1998 dengan kapasitas 78000 ton/hari atau 2.300.000 to/tahun. Pabrik semen Indarung V ini mempunyai teknologi lebih lengkap dibandingkan Indarung sebelumnya, yaitu dengan menggunakan dua *Precaleiner SLC* dan *ILC* pada sistim Klin, dua *vertical rau mill*.

F. Struktur Organisasi

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 makin luas bidang tanggung jawab. Struktur organisasi PT. Semen Padang Pada tanggal 26 Pebruari 2014 dilakukan perombakan kepengurusan dalam struktur organisasi PT. Semen Padang. SKD penyempurnaan struktur organisasi dan alih tugas karyawan eselon 1, 2 & 3No016/SKD/DESDM/02.2014.

Bentuk struktur organisasi PT. Semen Padang berbentuk garis staf karena PT. Semen Padang memiliki karyawan yang begitu banyak memakai staf ahli, spesialis dan deskripsi kerja yang sudah jelas. Kekuasaan tertinggi terletak di

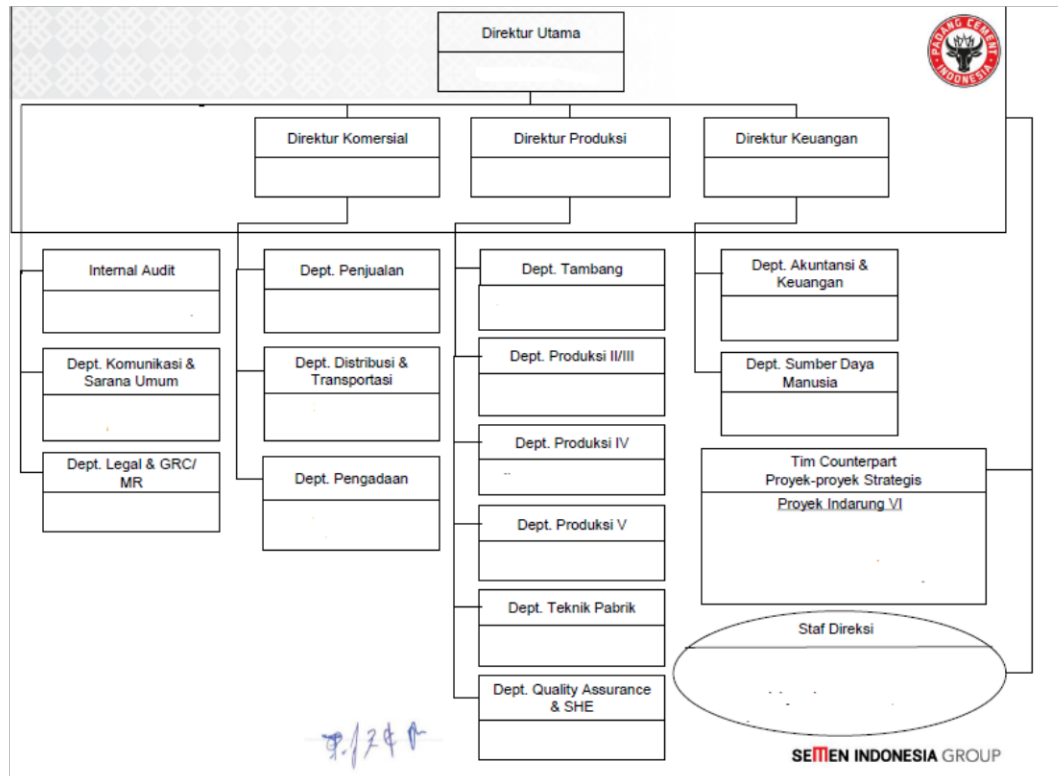
tangan Dewan Komisaris yang bertanggung jawab penuh terhadap pemegang saham dan pemerintah, kebijaksanaan ditetapkan oleh Dewan Komisaris Rapat Pemegang Saham (RUPS). Dalam sistem organisasi ini pembagian wewenang dikelompokkan sebagai berikut:

1. Dewan Komisaris

Dewan Komisaris dipilih dalam rapat umum pemegang saham (RUPS) dimana Dewan Komisaris berfungsi sebagai Dewan Pengarah (*Steering Committee*).

2. Dewan Direksi

Dewan Direksi terdiri dari Direktur Utama, Direktur Pemasaran, Direktur Produksi, Direktur Litbang dan Operasi, dan Direktur Keuangan. Dalam menjalankan tugasnya Direktur Utama dibantu oleh beberapa direktur beserta staf ahli Satuan Pengawas Intern serta lembaga-lembaga penunjang lainnya.



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Semen Padang

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 4 orang Direksi. Direktur Utama membawahi 4 Direktur lainnya yaitu :

1. Direktur Pemasaran

Bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu :

- a. Departemen Penjualan

Terdiri dari beberapa Biro :

- 1) Biro Penjualan Wilayah I
- 2) Biro Penjualan Wilayah II
- 3) Biro Penjualan Wilayah III

b. Departemen Perencanaan & Pengembangan Pemasaran

Terdiri dari beberapa Biro :

- 1) Biro Perencanaan Pemasaran
- 2) Biro Promosi & Pelayanan Pelanggan

c. Departemen Ditribusi dan Transportasi

Terdiri dari beberapa Biro :

- 1) Biro Pengantongan
- 2) Biro Distribusi & Transportasi I
- 3) Biro Distribusi & Transportasi II
- 4) Bidang Pabrik Kantong
- 5) Bidang Evaluasi & Perencanaan Distribusi & Transportasi

2. Direktur Produksi

Bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu :

a) Departemen Tambang

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

- 1) Biro Evaluasi&Analisa Tambang
- 2) Biro Penambangan
- 3) Biro PemilihanAlat Tambang
- 4) Biro PemiliharaanAlatBerat Tambang

5) Biro Perintisan Tambang

b) Departemen Produksi II & III

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

1) Biro Produksi II & III

2) Biro Pemeliharaan Mesin II & III

3) Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen II & III

c) Departemen Produksi IV

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

1) Biro produksi IV

2) Biro Pemeliharaan Mesin IV

3) Biro Pemeliharaan Listrik & Instrumen IV

d) Departemen Produksi V

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

1) Biro Produksi V

2) Biro Pemeliharaan Mesin V

3) Biro Pemeliharaan Listrik & Instrument V

e) Departemen Utilitas

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

1) Biro Laboratorium Proses

2) Biro Tenaga & Bengkel

3) Biro Pelayanan Umum

4) Biro Keselamatan Kerja & Lingkungan Hidup

3. Direktur Litbang dan Operasi

Bertanggung Jawab atas beberapa Departemen, yaitu :

- a) Departemen Penelitiandan Pengembangan
- b) Departemen Rancang Bangunan dan Rekayasa

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

- 1) Biro Rancang Bangun
- 2) Biro Workshop
- 3) Biro Konstruksi

- c) Departemen Jaminan Kualitas dan Perwakilan Manajemen

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

- 1) Biro Jaminan Kualitas
- 2) Biro Pengelolaan Sistem Manajemen

- d) Departemen Perbekalan

Terdiri dari beberapa Biro, yaitu :

- 1) Biro Pengadaan Jasa
- 2) Biro Pengadaan Barang
- 3) Biro Pengelolaan Persediaan

4. Direktur Keuangan

Membawahi dan bertanggung jawab atas beberapa Departemen, yaitu :

- a) Departemen Perbendaharaan

Terdiri dari beberapa Biro:

- 1) Biro Pengelolaan Kas

- 2) Biro Penagihan & Pendanaan
- b) Departemen Akuntansi & Pengendalian Keuangan
 - 1) Biro Akuntansi Keuangan
 - 2) Biro Akutansi Manajemen
 - 3) Biro Evaluasi Kinerja Perusahaan & APLP
- c) Departemen SDM
 - 1) Biro Pembinaan, Pendidikan & Latihan
 - 2) Biro Personalia
 - 3) Biro Perencanaan & Pengembangan SDM

Disamping itu Direktur Utama juga membawahi langsung beberapa Departemen yaitu :

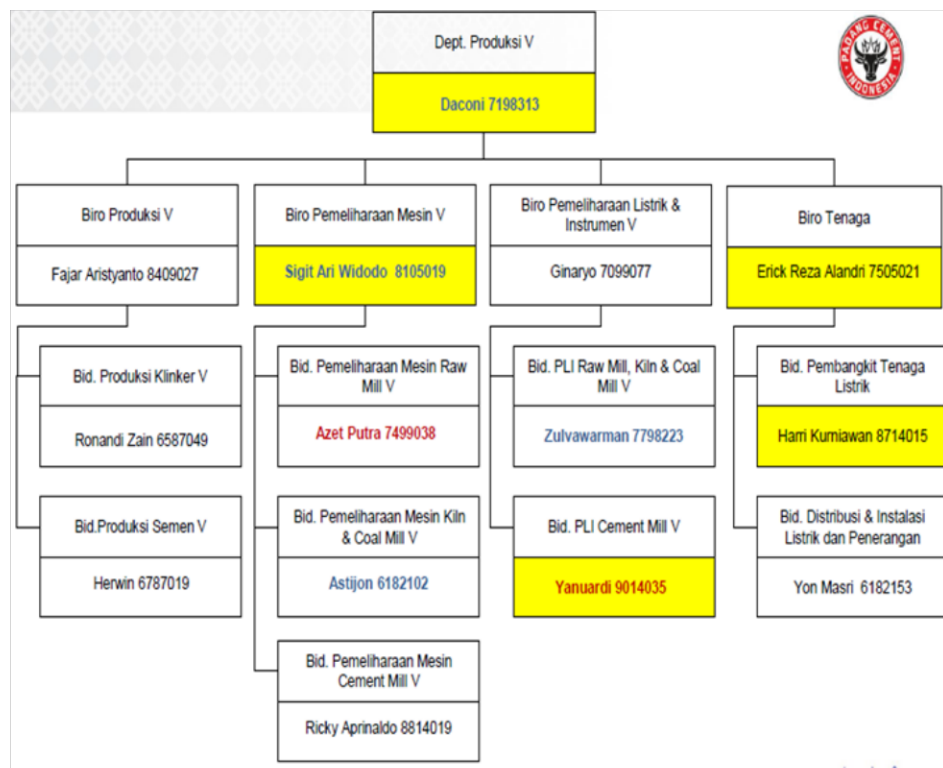
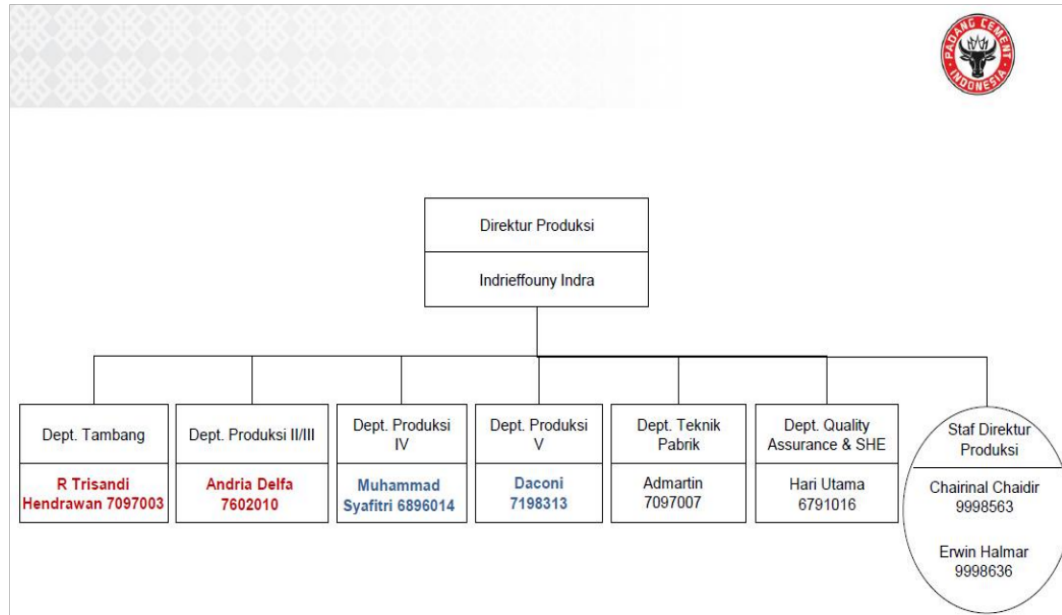
1. Satuan Pengawasan *Intern* (SPI)

- a) Biro Pengawasan Kepatuhan
- b) Biro Pengawasan Keuangan & Operasional

2. Sekretaris Perusahaan

- a) Biro Humas
- b) Biro Umum
- c) Biro Hukum & GCG
- d) Biro Pembinaan Lingkungan & PUKK
- e) Biro Satuan Pengamanan
- f) Biro Workshop

5. Direktur Produksi, membawahi:



Gambar 2.5 Struktur Organisasi Indarung V Semen Padang

G. Produk Semen Padang

PT. Semen Padang mengeluarkan beberapa produk diantaranya adalah:

1. SEMEN PORTLAND TIPE I (*Ordinary Portland Cement*)
 - a) Memenuhi :
 - 1) SNI 15-2049-2004
 - 2) ASTM C 150-07
 - 3) BS 12-1996
 - 4) JISR5210-1981
 - b) Semen ini digunakan untuk keperluan konstruksi umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus yaitu :
 - 1) Tidak memerlukan ketahanan sulfat
 - 2) Tidak memerlukan persyaratan panas hydrasi
 - 3) Tidak memerlukan kekuatan awal yang tinggi
 - c) Kegunaan : Gedung, jembatan, jalan raya, rumah pemukiman, landasan pacu pesawat terbang.



Gambar 2.6 Semen Portland Tipe I

2. SEMEN PORTLAND TIPE II (*Moderate Sulphate Resistance*)

a) Memenuhi:

- 1) SNI 15-2049-2004
- 2) ASTM C 150-07

b) Semen ini digunakan untuk keperluan konstruksi yang memerlukan persyaratan :

Tahan terhadap sulfat sedang yaitu terhadap air tanah yang mengandung sulfat antara 0,08 - 0,17 % atau yang dinyatakan mengandung $SO_3 + 125$ ppm. Tahan terhadap panas hydrasi sedang.

c) Kegunaan : Dermaga, bendungan, bangunan ditanah berawa, bergambut dan tepi pantai, soil cement.



Gambar 2.7 Semen Portland Tipe II

3. SEMEN PORTLAND TIPE III (*High Early Strength Cement*)

a) Memenuhi :

1) SNI 15-2049-2004

2) ASTM C 150-07

b) Semen ini digunakan untuk keperluan konstruksi yang memerlukan kekuatan awal yang tinggi pada fase permulaan setelah pengikatan terjadi.

c) Kegunaan: Pembuatan Jalan beton, landasan lapangan udara, bangunan tingkat tinggi, bangunan dalam air yang tidak memerlukan ketahanan terhadap sulfat.



Gambar 2.8 Semen Portland Tipe III

4. SEMEN PORTLAND TIPE V (*High Sulphate Resistance*)

a) Memenuhi :

- 1) SNI 15-2049-2004
- 2) ASTM C 150-07

b) Semen ini cocok dipakai untuk konstruksi bangunan yang memerlukan persyaratan :

- 1) Tahan terhadap sulfat tinggi
- 2) Air tanah yang mengandung sulfat 0,17 -1,67 % (mengandung SO₃125 - 250 ppm).

c) Kegunaan : Bangunan instalasi pengolahan limbah pabrik, konstruksi dalam air, jembatan, terowongan, dermaga.



Gambar 2.9 Semen Portland Tipe V

5. SEMEN PORTLAND CAMPUR (S M C)

a) Memenuhi :

- 1) SNI 15-3500-2004
- 2) ASTM C 91 - 05 Type M

b) Semen ini cocok digunakan untuk bahan pengikat dan direkomendasikan untuk penggunaan :

- 1) Konstruksi ringan ($K < 225 \text{ kg/cm}^2$ atau f_c setinggi - tingginya 20 mpa).
- 2) Pembuatan bahan bangunan (hollow brick, batako, paving block, genteng, polongan, ubin dll)
- 3) Pemasangan keramik, hollow brick, bata dll.

c) Keuntungan :

- 1) Mudah pengerjaannya (lebih workable)
- 2) Kedap air

- 3) Pengerutan / penyusutan kecil (lower shrinkage)
 - 4) Panas hydrasi rendah
- d) Kegunaan : Bangunan RS & RSS, plesteran dan acian



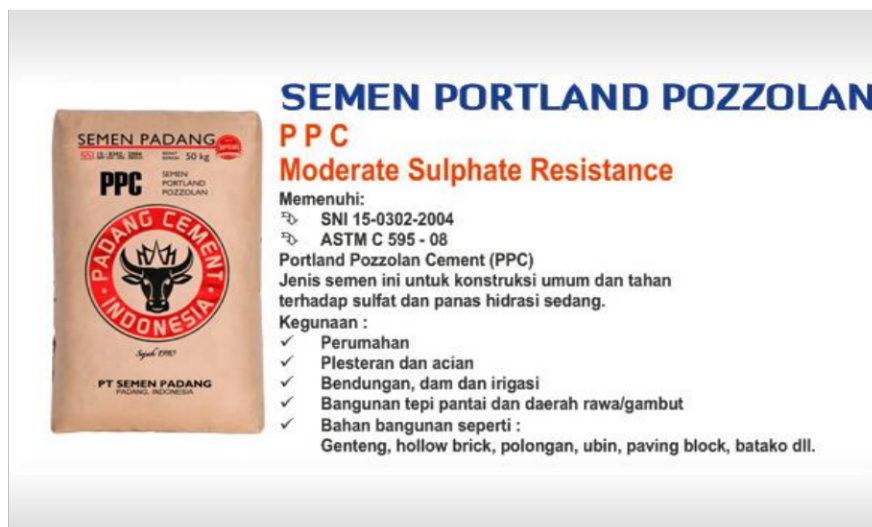
Gambar 2.10 Semen Portland Campur

6. SEMEN PORTLAND POZZOLAN (P P C)

Moderate Sulphate Resistance

- a) Memenuhi :
 - 1) SNI 15-0302-2004
 - 2) ASTM C 595 – 08
- b) Jenis semen ini untuk konstruksi umum dan tahan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang.
- c) Kegunaan :
 - 1) Perumahan

- 2) Plesteran dan acian
- 3) Bendungan, dam dan irigasi
- 4) Bangunan tepi pantai dan daerah rawa/gambut
- 5) Bahan bangunan seperti : Genteng, hollow brick, polongan, ubin, paving block, batako dll



Gambar 2.11 Semen Portland Pozzolan

7. SEMEN PORTLAND KOMPOSIT (P C C)

a) Memenuhi :

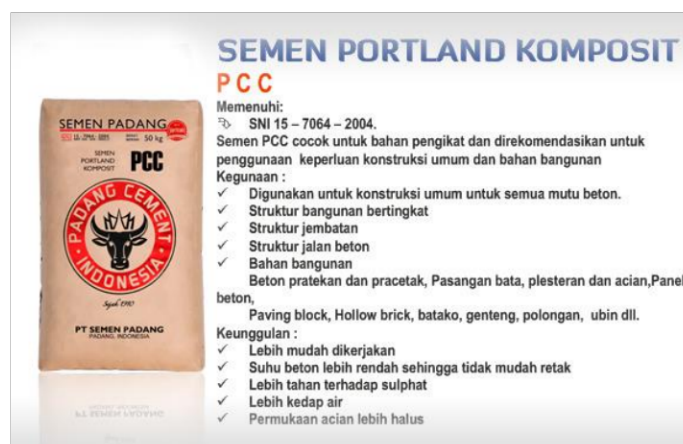
SNI 15 – 7064 – 2004.

b) Semen PCC cocok untuk bahan pengikat dan direkomendasikan untuk penggunaan keperluan konstruksi umum dan bahan bangunan

c) Kegunaan :

- 1) Digunakan untuk konstruksi umum untuk semua mutu beton

- 2) Struktur bangunan bertingkat
 - 3) Struktur jembatan
 - 4) Struktur jalan beton
 - 5) Bahan bangunan
 - 6) Beton pratekan dan pracetak, Pasangan bata, plesteran dan acian, Panel beton, Paving block, Hollow brick, batako, genteng, polongan, ubin dll.
- d) Keunggulan :
- 1) Lebih mudah dikerjakan
 - 2) Suhu beton lebih rendah sehingga tidak mudah retak
 - 3) Lebih tahan terhadap sulphat
 - 4) Lebih kedap air
 - 5) Permukaan acian lebih halus



Gambar 2.12 Semen Portland Komposit

8. SEMEN PEMBORAN OWC (*Kelas G-HSR*)

- a) Memenuhi :
- 1) SNI 15-3044-1992
 - 2) API Spec. 10A-2002
- b) Semen ini khusus dipakai untuk pembuatan sumur minyak bumi dan gas alam dengan konstruksi sumur minyak dibawah permukaan laut dan bumi (lepas pantai).
- c) OWC yang diproduksi adalah Class G - HSR disebut juga sebagai “BASIC OWC” karena dengan menambahkan Additive dapat digunakan untuk berbagai tingkat kedalaman dan temperatur.



Gambar 2.13 Semen Pemboran OWC

H. Sifat-Sifat Semen

Beberapa sifat semen yang utama adalah:

1. Sifat Hidrasi Semen

Hidrasi Semen adalah reaksi yang terjadi antara komponen atau senyawa semen dengan air yang menghasilkan senyawa hidrat. Reaksi ini dipengaruhi oleh kehalusan semen, jumlah air, suhu, dan sebagainya, reaksi hidrasi semen itu akan mempengaruhi kualitas (Mutu) beton.

2. Setting dan Hardening (Pengikatan dan Pengerasan)

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.

3. Kekuatan tekan (Compressive Strength)

Yaitu yang harus dipunyai oleh semen untuk dapat menahan (memikul) beban tekan. Biasanya tekanan dinyatakan pada umur beton 28 hari.

4. Penyusutan (Shrinkage)

Penyusutan (Shrinkage), yaitu terjadinya penyusutan volume beton karena adanya penguapan air yang ada dalam adonan semen tersebut. Semen yang baik adalah jika penyusutannya sekecil mungkin.

5. Ketahanan (Durability)

Ketahanan (Durability), yaitu ketahanan beton terhadap pengaruh kondisi sekitarnya yang merusak sehingga tidak dapat menimbulkan penurunan kekuatan

tekan. Kerusakan beton biasanya disebabkan oleh pengaruh asam, sulfat, dan abrasi (Kikisan).

I. Pemasaran Produk Semen

Daerah pemasaran PT. Semen Padang meliputi berbagai wilayah di Indonesia, yaitu:

1. Nangro Aceh Darussalam
2. Sumatera Utara
3. Sumatera Barat
4. Bengkulu
5. Riau Kepulauan
6. Jambi
7. Sumatera Selatan
8. Lampung
9. DKI Jakarta
10. Jawa Barat
11. .Banten
12. .Jawa Tengah

BAB III

DASAR TEORI

A. Semen

1. Pengertian

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

Sifat hidroulik tersebut akan menyebabkan semen bersifat :

- a. Tidak langsung mengeras bila bercampur dengan air
- b. Larut dalam air
- c. Dapat mengeras bila berada dalam air

2. Sifat-sifat Semen

Beberapa sifat-sifat semen yang utama adalah :

- 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 terjadi 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. Bahan Baku Dalam Pembuatan Semen

Komponen utama dalam pembuatan semen adalah batu kapur, tanah liat, silica 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 (+/- 2 Km 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 3.1 Batuan kapur

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 3.2 Tanah liat

c. Pasir Besi

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

Batu silika yang depositnya berasal dari bukit ngalau (+/- 1,5Km 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 . **hilangnyakristal air , kristal gypsum menyebabnya hilangnya atauberkurangnya sifat gipsum sebagai retarder.**

Tabel 3.1 Proporsi bahan baku semen

Bahan Baku	Proporsi
Lime stone (CaCO₃)	± 81 %
Silica stone (SiO₂)	± 9 %
Tanah Liat (AL₂O₃)	± 10 %
Pasir Besi (Fe₂O₃)	± 1 %
Gypsum (CaSO₄. NH₂O)	± 2-5 %

4. Proses Produksi Semen

Proses pembuatan semen dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

a. Proses Basah

Semua bahan baku yang ada dicampur dengan air, dihancurkan dan diuapkan kemudian dibakar dengan menggunakan bahan bakar minyak, bakar (*bunker crude oil*). Proses ini jarang digunakan karena masalah keterbatasan energi BBM. Hasil penggilingan bahan mentah tersebut berupa lumpur yang disebut *slurry* dengan kadar air 30-36%.

Keuntungan :

- 1) Umpan lebih homogeny, semen yang diperoleh lebih baik
- 2) Efisiensi penggilingan lebih tinggi dan tidak memerlukan suatu unit homogenizer
- 3) Debu yang timbul relatif sedikit

Kerugian :

- 1) Bahan bakar yang digunakan lebih banyak, butuh air yang cukup banyak
- 2) Tanur yang digunakan terlalu panjang karena memerlukan zone dehidrasi yang lebih panjang untuk mengendalikan kadar air
- 3) Biaya produksi lebih mahal

b. Proses Kering

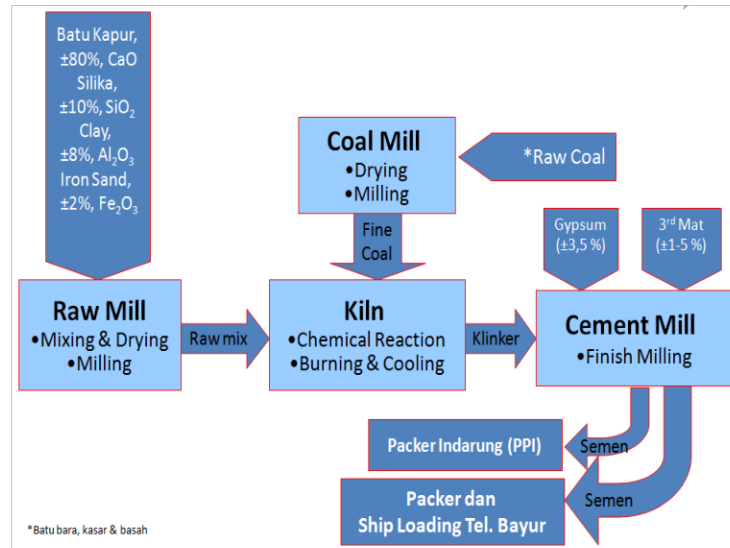
Pada proses ini bahan baku diolah (dihancurkan) di dalam *Raw Mill* dalam keadaan kering dan halus, dan hasil penggilingan (tepung baku) dengan kadar air 0,5-1% dikalsinasi dalam rotari kiln. Proses ini menggunakan panas sekitar 1500-1900 Kcal /Kg kilnker.

Keuntungan :

- 1) Tanur yang digunakan relative pendek
- 2) Panas yang dibutuhkan rendah, sehingga bahan bakar yang dipakai relatif sedikit, dan membutuhkan air yang relatif sedikit pula
- 3) Kapasitas produksi lebih besar

Kerugian :

- 1) Kadar air sangat mengganggu proses, karena material menempel pada alat
- 2) Banyak debu yang dihasilkan sehingga dibutuhkan alat penangkap debu



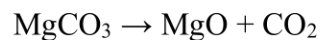
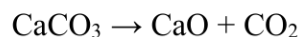
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pembuatan Semen

Penjelasan digram proses:

1. Tahap penambangan bahan mentah (quarry). Bahan dasar semen adalah batu kapur, tanah liat, pasir besi dan pasir silica. Bahan-bahan ini ditambang dengan menggunakan alat-alat berat kemudian dikirim ke pabrik semen.
2. Bahan mentah ini diteliti di laboratorium, kemudian dicampur dengan proporsi yang tepat dan dimulai tahap penggilingan awal bahan mentah dengan mesin penghancur yaitu crusher sehingga berbentuk serbuk.
3. Lalu serbuk dari batu kapur masuk pada proportioning equipment I, di sini terjadi penambahan tanah liat dengan serbuk kapur, disinilah terjadi pencampuran pertama dengan cara alat ini berputar terus sampai tercampur rata. Setelah tercampur serbuk kapur dengan tanah

liat maka pada proportion equipmen II terjadi pencampuran dengan pasir besi, dengan cara yang sama dengan proportioning equipment I.

4. Setelah tercampur rata maka bahan mentah masuk ke grinding mill, untuk digiling kembali, karena pada proses pencampuran kemungkinan masih ada beberapa material kasar pada tanah liat ataupun pada pasir besi, sebelum masuk pada pre heater tower.
5. Bahan kemudian dipanaskan di preheater tower. Di sini terjadi proses pemanasan awal pada sample, agar sample tidak terkejut apabila terjadi pemanasan langsung dengan suhu 1450 °C. Pada preheater ada tiga siklon, siklon pertama untuk memanaska dari suhu normal ke suhu 200 °C, pada siklon kedua pemanasan dari suhu 200 °C ke suhu 700 °C, pada siklon ketiga terjadi penguraian kalsium karbonat menjadi senyawa-senyawa penyusunnya pada suhu 700⁰ C suhu konstan. Keluaran pre heater disebut slurry.



6. Pemanasan dilanjutkan di dalam kiln. Pada kiln yang bersuhu 1350-1400°C, bahan bereaksi antara oksida-oksida yang terdapat dalam material yang membentuk senyawa hidrolisis yaitu C₄AF (Tetrakalsium aluminoforit), C₃A (Trikalsium aluminat), C₂S (Dikalsium silikat) pada suhu 1450°C membentuk clinker.

7. Kristal klinker ini kemudian didinginkan di cooler dengan bantuan angin. Panas dari proses pendinginan ini di alirkan lagi ke preheater untuk menghemat energi
8. Klinker ini kemudian dihaluskan lagi dalam tabung yang berputar yang bersisi bola-bola baja yang disebut cement mill sehingga menjadi serbuk semen yang halus dan juga terjadi penambahan gypsum yang hanya 3-5% dari bahan utama.
9. Klinker yang telah halus ini disimpan dalam silo (tempat penampungan semen mirip tangki minyak pertamina)
10. Dari silo ini semen dipak dan dijual ke konsumen.

B. Pemeliharaan dan Perawatan Mesin

1. Pengertian

Pemeliharaan adalah proses untuk menjaga agar aktiva tetap selalu dalam keadaan baik dari waktu ke waktu; proses tersebut memerlukan pengeluaran yang dapat dibukukan sebagai suatu biaya dan dicatat dalam perkiraan beban perawatan; karena bersifat perawatan, pengeluaran tersebut tidak menaikkan nilai aktiva tetap secara langsung (maintenance).

Sedangkan *perawatan* adalah suatu aktivitas yang dilaksanakan untuk memelihara semua fasilitas/peralatan agar selalu dalam kondisi baik dan siap serta terhindar dari kerusakan yang mungkin terjadi baik yang terduga maupun yang tidak terduga. (Makhzu, 1999).

Perawatan di suatu industri merupakan salah satu faktor yang penting dalam mendukung suatu proses produksi yang mempunyai daya saing di pasaran. Produk yang dibuat industri harus mempunyai hal-hal berikut:

1. Kualitas baik
2. Harga pantas
3. Di produksi dan diserahkan ke konsumen dalam waktu yang cepat.

2. Tujuan Perawatan

Perawatan dilakukan dengan tujuan untuk:

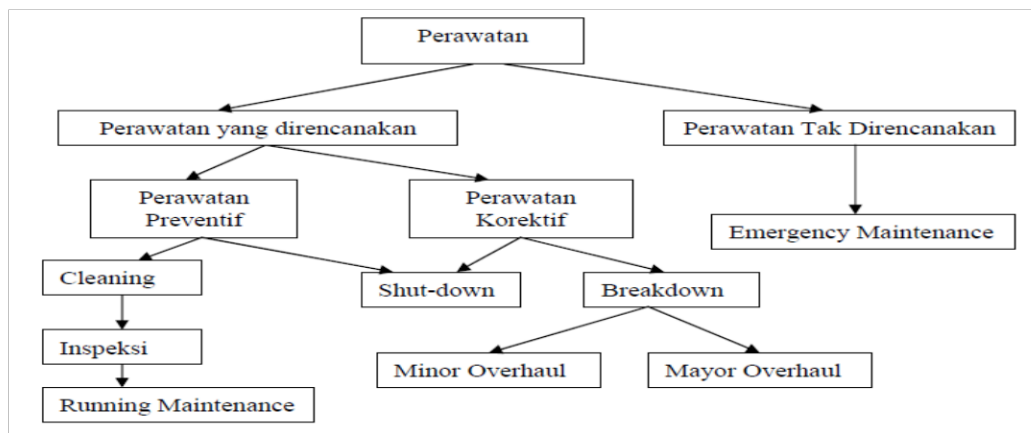
1. Agar mesin-mesin industri, bangunan, dan peralatan lainnya selalu dalam keadaan siap pakai secara optimal.
2. Untuk menjamin kelangsungan produksi sehingga dapat membayar kembali modal yang telah ditanamkan dan akhirnya akan mendapatkan keuntungan yang besar.
3. Untuk memperpanjang umur penggunaan asset.
4. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan dapat diperoleh laba yang maksimum.
5. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
6. Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan peralatan tersebut.

3. Jenis-jenis perawatan

Dalam istilah pemeliharaan disebutkan bahwa disana tercakup dua pekerjaan yaitu istilah “perawatan” dan “perbaikan”. *Perawatan* dimaksudkan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan istilah *perbaikan* dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki kerusakan. Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan perawatan, dapat dibagi menjadi dua cara:

- a. Perawatan yang direncanakan (Planned Maintenance).
- b. Perawatan yang tidak direncanakan (Unplanned Maintenance).

Secara skematik pembagian perawatan bisa dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.4 Skema Pembagian Perawatan

a. Perawatan Preventif (Preventive Maintenance)

Adalah pekerjaan perawatan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara perawatan yang direncanakan untuk pencegahan (preventif). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: inspeksi,

perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

Kelebihan dari perawatan preventif adalah :

- 1) Perawatan dilakukan pada waktu yg sudah di tentukan
- 2) Kegagalan mesin yang tidak terduga bisa di kurangi
- 3) Kerusakan fatal dapat di kurangi
- 4) Terganggunya jalan produksi bisa di kurangi
- 5) Ada pengaturan yang jelas terhadap penyimpanan komponen cadangan dan biaya

b. Perawatan Korektif

Adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima.

Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

c. Perawatan Berjalan

Dimana pekerjaan perawatan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Perawatan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

d. Perawatan Prediktif

Predictive maintenance, disebut juga dengan Condition Based Maintenance adalah suatu proses yang membutuhkan *teknologi* dan *keahlian orang* yang menggabungkan semua data diagnostik dan performance yang ada, maintenance histories, data operasi dan desain untuk membuat keputusan kapan harus dilakukan tindakan perawatan pada major / critical equipment

Keuntungan :

- 1) Kerusakan mesin (downtime) yang tidak terduga dapat dikurangi.
- 2) Komponen hanya dipesan saat dibutuhkan jadi penumpukan stok komponen bisa lebih dikurangi.
- 3) Tindakan perawatan bisa lebih direncanakan.

Kerugian:

- 4) Biaya yang tinggi dalam mempersiapkan peralatan instrumen dan tenaga ahli.
- 5) Tidak ada kepastian apakah umur mesin bisa lebih panjang

e. Perawatan setelah terjadi kerusakan (Breakdown Maintenance)

Pekerjaan perawatan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya harus disiapkan suku cadang, material, alat-alat dan tenaga kerjanya.

Keuntungan:

- 1) Murah prosedurnya
- 2) Mesin tidak dirawat secara berlebihan

Kerugian :

- 1) Tidak ada persiapan terhadap terjadinya kerusakan mesin (*downtime*) karena terjadinya mendadak.
- 2) Kerusakan akan menyebar ke komponen lain dan bisa terjadi kerusakan fatal (*catastrophic*) sehingga biaya perbaikan akan mahal.
- 3) Kerugian produksi besar.
- 4) Waktu yang di perlukan untuk pengoperasiannya lama karna kerusakan yang terjadi telah merambat ke komponen lain

f. Perawatan Darurat (Emergency Maintenance)

Adalah pekerjaan perbaikan yang harus segera dilakukan karena terjadi kemacetan atau kerusakan yang tidak terduga.

g. Proactive maintenance

Dikenal juga sebagai *Precision Maintenance* dan *Reliability Based Maintenance*. Metode perawatan ini lebih menitikberatkan pada indentifikasi akar permasalahan dan memperbaikinya untuk mengurangi kemungkinan mesin akan rusak.

Keuntungan:

- 1) Kerusakan mesin (*downtime*) yang tidak terduga dapat dikurangi.
- 2) Komponen hanya dipesan saat dibutuhkan jadi penumpukan stok komponen bisa lebih dikurangi.
- 3) Tindakan perawatan bisa lebih direncanakan.

Kerugian:

- 1) Biaya yang tinggi dalam mempersiapkan peralatan instrumen dan tenaga ahli.
- 2) Tidak ada kepastian apakah umur mesin bisa lebih

4. Perawatan di Industri

Tenaga kerja, material dan perawatan adalah bagian dari industri yang membutuhkan biaya cukup besar. Setiap mesin akan membutuhkan perawatan dan perbaikan meskipun telah dirancang dengan baik. Perbaikan sebaiknya dilakukan tanpa mengganggu kegiatan produksi. Misalnya perbaikan mesin dilakukan pada saat tidak digunakan atau dengan pertimbangan bahwa pelaksanaan perbaikan tidak mengganggu keseluruhan aktifitas produksi. Karena itu inspeksi pada umumnya dilakukan pada saat mesin tidak beroperasi.

a. Inspeksi.

Pekerjaan inspeksi dibagi atas inspeksi bagian luar dan inspeksi bagian dalam. Inspeksi bagian luar dapat ditujukan untuk mengamati dan mendeteksi kelainan-kelainan yang terjadi pada mesin yang sedang beroperasi, misalnya: timbul suara yang tidak normal, getaran, panas, asap dan lain-lain. Sedangkan inspeksi bagian dalam ditujukan untuk pemeriksaan elemen-elemen mesin yang dipasang pada bagian dalam seperti: roda gigi, ring, paking, bantalan dan lain-lain.

Frekuensi inspeksi perlu ditentukan secara sangat hati-hati, karena terlalu kurangnya inspeksi dapat menyebabkan mesin kerusakan yang

sulit untuk diperbaiki dengan segera. Sedangkan terlalu sering diadakan inspeksi dapat menyebabkan mesin kehilangan waktu produktivitasnya. Dengan demikian frekuensi pelaksanaan inspeksi harus benar-benar ditentukan berdasarkan pengalaman, dan jadwal program untuk inspeksi perlu dipertimbangkan dengan matang.

Untuk inspeksi mesin dapat dikategorikan menjadi dua macam:

1) Kategori mesin yang penting.

Mesin-mesin dalam kelompok ini sangat besar pengaruhnya terhadap jalannya produksi secara keseluruhan, sedikit saja terjadi gangguan akan memerlukan waktu yang lama untuk memperbaikinya. Untuk itu perlu diberikan penekanan yang lebih kepada inspeksi mesin-mesin tersebut.

2) Kategori mesin biasa.

Frekuensi inspeksi untuk kelompok ini tidak terlalu berpengaruh terhadap jalannya produksi.

b. Pelumasan.

Komponen-komponen mesin yang bergesekan seperti roda gigi, bantalan dsb, harus diberi pelumasan secara benar agar dapat bekerja dengan baik dan tahan lama. Dalam pemberian pelumas yang benar perlu diperhatikan jenis pelumasnya, jumlah pelumas, bagian yang diberi pelumas dan waktu pemberian pelumasnya ini.

c. Perencanaan dan Penjadwalan.

Suatu jadwal program perawatan perlu disiapkan dan harus ditaati dengan baik. Program perawatan harus dibuat secara lengkap dan terperinci menurut spesifikasi yang diperlukan, seperti adanya jadwal harian, mingguan, bulanan, tiap tiga bulan, tiap setengah tahun, setiap tahun dan sebagainya. Suatu contoh bagan untuk jadwal perawatan preventif bisa dilihat pada gambar 1.

d. Pencatatan dan Analisis.

Catatan-catatan yang perlu dibuat untuk membantu kelancaran pekerjaan perawatan ini adalah:

- 1) Buku manual operasi.
- 2) Manual instruksi perawatan.
- 3) Kartu riwayat mesin.
- 4) Daftar permintaan suku cadang.
- 5) Kartu inspeksi.
- 6) Catatan kegiatan harian.
- 7) Catatan kerusakan, dan lain-lain.

Catatan-catatan ini akan banyak membantu dalam menentukan perencanaan dan keputusan-keputusan yang akan diambil.

BAB 1V
PEMELIHARAAN BAG FILTER PADA JET PULSE FILTER
NO. 5U1P41

A. Pengertian Jet Pulse Filter



Gambar 4.1 Jet Pulse Filter
(Sumber: Bagian Area Jet Pulse filter, air sluice, apron conveyor,
Indarung V PT. Semen Padang)

Jet Pulse Filter (JPF) merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai penangkap debu atau material yang halus yang bertebaran atau keluar sistem. Selain itu alat ini juga berfungsi sebagai pencegah terjadinya polusi udara saat berlangsungnya proses produksi. Bagian-bagian pada JPF ini adalah *filter bag*, *cage bag filter*, pipa angin, tabung angin, membran valve, selenoid valve, dan air sluice. Di dalam JPF, aliran udara yang bertekanan akan masuk ke dalam beberapa longsongan *Bag Filter* (disebut juga kantong atau *cloth bag*) yang berjajar secara paralel untuk melepaskan debu yang menempel pada *bag filter* tersebut. Keuntungan dari penggunaan *Jet Pulse Filter* adalah dapat mengatasi emisi fugitif yang terpantau, sehingga lingkungan area sekitar menjadi bersih dan sehat.

B. Komponen-komponen Utama Jet Pulse Filter

1. Motor Penggerak Fan

Motor penggerak fan adalah sumber tenaga untuk menggerakkan komponen-komponen yang menghasilkan udara hisap untuk menarik material atau debu yang keluar sistem. Motor Fan yang dipakai Pada Jet Pulse Filter no. 5U1P41 adalah dengan dengan kecepatan 1500 KW.



Gambar 4.2 Motor Penggerak
(Sumber: Bagian Area Jet Pulse filter, air sluice, apron conveyor, Indarung V PT. Semen Padang)

2. Pulley dan V-Belt

- a). *Pulley* adalah alat yang berbentuk seperti roda sebagai dudukan V- belt untuk mentransmisikan putaran yang bekerja secara berpasangan. Tipe Pulley yang dipakai pada fan Jet Pulse filter No. 5U1P41 adalah Tipe SPA 2800 mm.
- b). *V-belt* adalah bahan fleksibel yang melingkar tanpa ujung, yang digunakan untuk menghubungkan secara mekanis dua poros yang berputar. Tipe *V-belt* yang di pakai pada *Fan Jet Pulse Filter* no. 5U1P41 adalah Tipe SPB 2800.16.3mm,13mm. *V-belt* dilingkarkan pada *Pulley* dalam sistem dua *Pulley*. *V-belt* dapat mengendalikan *Pulley* secara normal pada satu arah atau menyilang.



Gambar 4.3 Pulley dan V-Belt
(Sumber: Bagian Area Jet Pulse filter, air sluice, apron conveyor, Indarung V PT. Semen Padang)

3. Bearing dan Poros

a). Bearing adalah bantalan yang berguna untuk memperkecil gesekan pada poros. Prinsip kerja dari *Bearing* adalah menumpu sebuah poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Bantalan harus cukup kuat untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja baik.

b). Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran. Pengertian lain dari poros adalah batangan penghubung putaran



Gambar 4.4 Bearing dan Poros
(Sumber: Bagian Area Jet Pulse filter, air sluice, apron conveyor, Indarung V PT. Semen Padang)

4. Bag Housing

Bag Housing merupakan kotak tempat filter. Bag Housing dibagi menjadi 2 bagian yaitu paling atas yaitu ruang udara bersih (*plenum*), dan bagian bawah sebagai ruang udara kotor. Kontruksi dari housing harus kuat menahan tekanan udara.

5. Filter atau Bag cloth

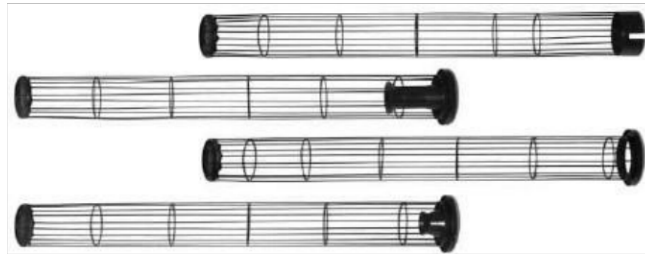
Filter berbentuk kantong silinder dengan bagian atas berlubang dan bagian bawah tertutup (buntu). Filter merupakan bagian terpenting dari alat ini karena berfungsi sebagai penangkap material atau debu yang terbawa udara kotor. Pemilihan jenis Filter tergantung dari jenis debu yang akan di saring



Gambar 4.5 Filter atau Bag Cloth
(Sumber : Area Gudang Jet Pulse Filter)

6. Filter Cage

Filter cage berbentuk keranjang/frame yang dipasang pada bagian dalam filter. Fungsi dari filter cage adalah untuk menahan filter agar tetap mengembang sehingga udara bisa lewat didalamnya



Gambar 4.6 Filter Cage

(Sumber : http://www.academia.edu/10947102/makalah_BAg_Filter)

7. Venturi

Terletak dibagian atas *cage filter* (bagian keluarnya udara dari silinder filter).Fungsinya adalah mengarahkan udara masuk pulse jet pembersih filter. Penggunaan *Venturi* akan meningkatkan efektifitas pembersihan filter, bila menggunakan venturi tekanan compressor 6-8 bar, dengan venturi tekanan menjadi 4-6 bar



Gambar 4.7 Venturi

(Sumber : http://www.academia.edu/10947102/makalah_BAg_Filter)

8. Tubesheet

Merupakan lebaran plat dengan beberapa lubang dipermukaannya. tubesheet ini berfungsi sebagai pemisah antara sisi udara kotor dengan sisi udara bersih.

9. Solenoid Valve

Solenoid Valve merupakan katub pembuka aliran compressed air kedalam kantong *bag filter*.Fungsinya untuk membersihkan filter.



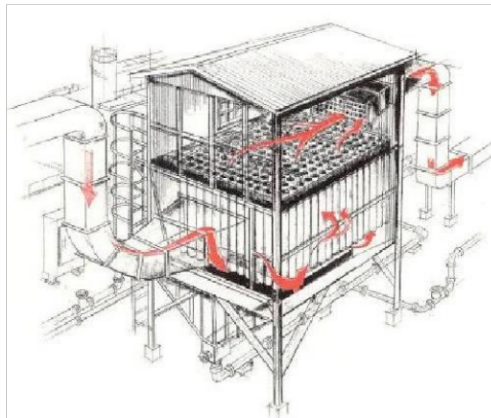
Gambar 4.8 Solenoid Valve
(Sumber : Area Gudang Jet Pulse Filter)

C. Prinsip Kerja Jet Pulse Filter

Bag Filter Sistem Merupakan satu kesatuan merupakan satu kesatuan yang terdiri dari *ducting*, *Bag filter* dan *Fan*. Fungsi Fan adalah menghisap partikel atau debu yang dihasilkan dari proses produksi. Partikel debu yang dihisap kemudian akan disaring oleh *Bag Filter*, sehingga udara yang keluar akan bersih. Material debu bergerak dari lubang hisap melalui line *Ducting* kemudian diteruskan ke *Bag filter*, *Bag filter* akan menangkap material debu, material yang sudah menumpuk pada bagian bag filter akan dijatuhkan oleh *clening* sistem ke *Air sluice*, lalu udara bersih akan dikeluarkan oleh *Fan* ke Udara bebas.

Jet Pulse filter dilengkapi dengan pulse jet cleaning untuk merontokan debu yang bertumpukan atau menempel di *bag filter*, prinsip kerjanya adalah udara dari

kompresor dialirkan ke katup diafragma, lalu diteruskan ke Selenoid, selenoid akan mengkompresikan udara bertekanan ke *Bag Filter*, untuk menjatuhkan material debu yang menempel di *Bag Filter*.

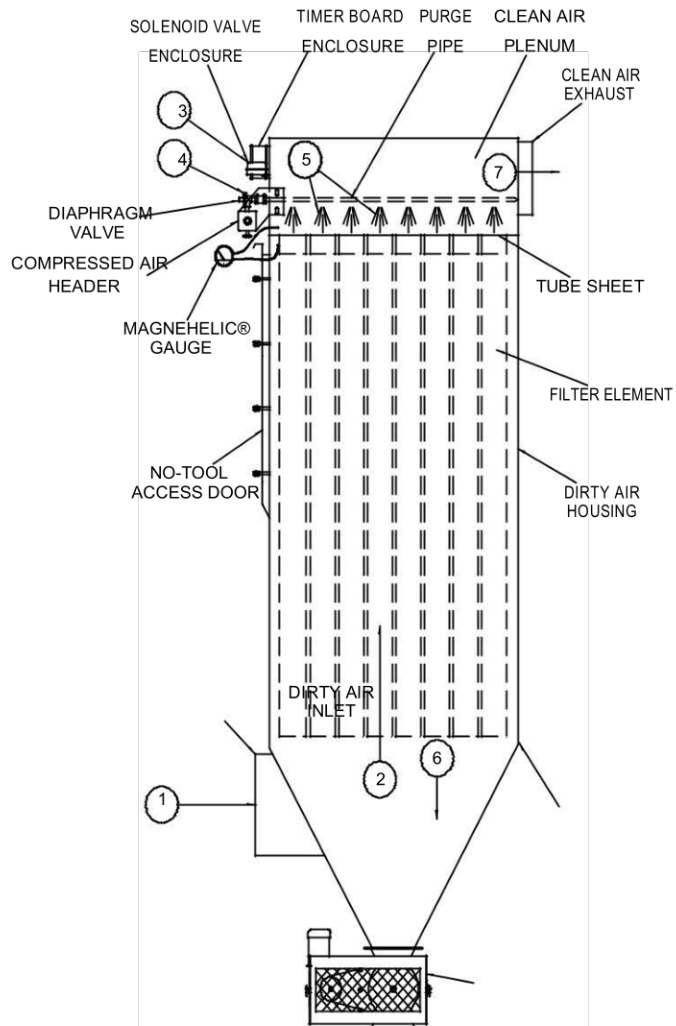


Gambar 4.9 Prinsip Kerja Jet Pulse Filter

(Sumber : http://www.academia.edu/10947102/makalah_BAg_Filter)

Debu dikumpulkan di permukaan media filter dan akhirnya membentuk kue. Ketika pulsa udara terkompresi disuntikkan ke elemen filter, gelombang kejut diinduksi yang menyebabkan kue debu untuk melepaskan diri. Sebagian dari udara ini akan melewati media filter dalam arah terbalik dan selanjutnya memisahkan kue debu darinya. Nama "Reverse Pulse Jet" berasal dari metode pembersihan ini. Debu yang terpisah jatuh ke dalam hopper di mana ia dibuang melalui airlock atau perangkat ke udara lainnya. Airlock mencegah udara memasuki hopper melalui debitnya. Kebocoran pada debit hopper akan menyebabkan masuknya kembali debu ke elemen filter, yang dapat berkontribusi terhadap tekanan diferensial yang tinggi.

D. Teori Operasi Kerja Pulse Jet Filter



Gambar 4.10 Teori operasi Jet Pulse filter

(Sumber : http://www.academia.edu/10947102/makalah_BAg_Filter)

Urutan Operasi

1. Udara atau gas yang mengandung debu masuk ke dalam kolektor debu melalui saluran masuk.
2. Udara melewati media filter sementara padatan dipertahankan pada permukaan media.

3. Sinyal dari pengatur waktu menggerakkan pembukaan katup solenoid yang biasanya tertutup.
4. Pembukaan katup solenoid melepaskan tekanan udara dalam tabung yang menghubungkan solenoid ke katup diafragma, menyebabkan katup terbuka.
5. Sebuah pulsa sesaat dari udara terkompresi mengalir dari header udara ke bawah pipa pembersihan dan keluar ke setiap kantong *filter*.Nadi sesaat ini mengambil semua tas dalam satu baris off line melalui pembalikan tekanan.
6. Padatan dilepaskan jatuh ke hopper atau bin filter.

Udara yang disaring keluar melalui buangan plenum udara bersih.

E. Pemeliharaan Bag Filter Jet Pulse Filter

1. Pengertian Bag Filter

Bag Filter Merupakan salah satu Komponen utama pada rangkaian *Jet Pulse Filter* ,dimana komponen ini berfungsi sebagai tempat untuk menangkap material debu dari proses produksi.



Gambar 4.11 Bag Filter
(Sumber : Area Gudang Jet Pulse Filter)

2. Perawatan Bag Filter

Perawatan *Bag Filter* bertujuan agar proses operasi tidak terganggu oleh kerusakan yang mungkin terjadi dan dapat memaksimalkan kerja alat. Perawatan perlu dikelola dengan baik dan benar agar aktifitas perawatan juga tidak mengganggu proses kerja alat. Pada *V Belt dan Bearing Jet Pulse Filter* dilakukan perawatan periodik secara mingguan atau bulanan.

a. Perawatan Harian

- 1) Pelumasan Pada bearing-bearing untuk mencegah keausan.
- 2) Pengecekan Casing apabila ada masalah seperti keretakan.
- 3) Membersihkan debu yang ada pada bearing
- 4) Pemeriksaan kondisi dan penyetelan ulang selenoid valve
- 5) Pemeriksaan kondisi filter bag
- 6) Pemeriksaan kondisi udara buang dari fan
- 7) Pemeriksaan kelancaran operasi gear unit air slice
- 8) Pemeriksaan temperature bearing fan
- 9) Pemeriksaan kondisi blow pipe
- 10) Pemeriksaan jalur *air blaster*

b. Perawatan Mingguan.

- 1) Pembersihan pada plate casing yaitu dengan membersihkan debu semen yang menempel pada komponen-komponen *Jet Pulse Filter* dengan menggunakan kompresor. Hal ini bertujuan agar mempermudah aktifitas pemeriksaan.

- 2) Pencegahan kebocoran dari udara luar maupun pengaruh cuaca agar tidak terjadinya korosi pada plate casing.
 - 3) Dilakukan pelumasan pada drive unit seperti bearing, secara terjadwal 2 kali dalam seminggu.
 - 4) Pemeriksaan kehausan belt atau kelonggaran baut, dan jika ada maka perlu diadakan break down maintenance.
- c. Perawatan Bulanan.
- 1) Mengecek keadaan belt , apakah mengalami kerusakan atau tidak
 - 2) Pengecekan keadaan Impeler dari keretakan atau daun Impeler yang tidak seimbang lagi.
 - 3) Pemeriksaan kondisi housing jet pulse filter
 - 4) Pemeriksaan menyeluruh terhadap solenoid valve
 - 5) Pemeriksaan kondisi v-belt penggerak fan
 - 6) Pemeriksaan kondisi bearing-bearing
 - 7) Penggantian grease bearing fan
 - 8) Pengecekan oil pelumas gear unit air slice
 - 9) Pengecekan kondisi nozzle air blaster dalam chamber

3. Kebocoran Pada Bag Filter



Gambar 4.12 Kebocoran pada Bag Filter

Kebocoran pada *Bag Filter* merupakan masalah yang sering terjadi pada Jet Pulse Filter. Pancaran udara bertekanan tinggi dari header udara tekan diarahkan ke setiap kantong pada interval periodik. Udara didistribusikan ke setiap baris kantong filter melalui katup diafragma dan tabung tiup dilengkapi dengan nosel yang dibor. Aliran balik tekanan tinggi dari udara berhenti sejenak saat aliran normal dan menciptakan gelombang kejut yang mengetuk debu dari masing-masing kantong. Persentase kue debu akan jatuh dari kantong ke dalam *Air sluice*.

a. Penyebab Kerusakan atau kebocoran Bag Filter

Dari hasil analisa, kerusakan atau kebocoran pada *Bag Filter* disebabkan oleh :

- 1) Gesekan material debu yang panas
- 2) Material yang mengandung air menyebabkan *Bag filter* menjadi basah.
- 3) Masa pakai yang sudah lama (life time)
- 4) Kurang rapatnya penutup *Man Hole*

- 5) Tekanan pada *Jet Pulse Filter* dari *Fan* yang tinggi.
- 6) Udara yang bertekanan mengandung debu.

b. Pemecahan masalah

Melakukan upaya pencegahan untuk mengurangi masalah dari kebocoran ini adalah dengan menambah umur masa pakai *Bag Filter*, dengan cara :

- 1) Periksa pengukur tekanan udara. Ganti pengukur jika jarum tidak bergerak.
- 2) Periksa kebocoran di jalur suplai dan peralatan lainnya. Periksa diafragma filter dan katup solenoid untuk pengoperasian yang benar. Sebuah katup diafragma yang pecah atau katup solenoid yang macet akan menguras kompresor. Garis retak atau patah dari katup solenoid ke katup diafragma akan memiliki efek yang besar.
- 3) Lakukan Pengecekan waktu pembersihan *Bag Filter* apakah masih sesuai dengan pengaturan waktu yang telah ditetapkan.
- 4) Periksalah keadaan bering *Fan* dan lakukan pelumasan berkala.
- 5) Periksa filter kecil, yang terletak di bagian dalam *bag house* tepat di bawah *tube sheet*. Bersihkan atau ganti sesuai kebutuhan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. *Jet Pulse Filter* (JPF) merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai penangkap debu atau material yang halus yang bertebaran atau keluar sistem. Selain itu alat ini juga berfungsi sebagai pencegah terjadinya polusi udara saat berlangsungnya proses produksi.. alat ini menerima gas yang mengandung debu ,menyaringnya,mengumpulkan debunya,dan mengeluarkan gas bersih ke udara bebas.
2. Selain menghisap material debu alat ini membantu mencegah terjadi polusi udara, karena perusahaan yang memproduksi semen merupakan penyuplai polusi udara tertinggi.
3. *Jet Pulse filter* dilengkapi dengan pulse jet cleaning untuk merontokan debu yang bertumpukan atau menempel di *bag filter*,prinsip kerjanya adalah udara dari kompressor dialirkan ke katup diafragma, lalu diteruskan ke Selenoid, selenoid akan mengkompresikan udara bertekanan ke *Bag Filter*,untuk menjatuhkan material debu yang menempel di *Bag Filter*.

B. Saran

Kebocoran Pada *Bag Filter* akan menyebabkan material debu bertebaran keluar sistem dan tidak dapat dihindari akan terjadinya Polusi udara, maka dari itu, untuk memecahkan masalah ini Penulis menyarankan atau memberi sedikit inovasi dengan membuat atau memasang *Filter* penyaring udara di bagian

Ducting tempat pelepasan udara bersih, agar pada saat *Bag Filter* bocor, udara yang keluar mengandung material debu akan tersaring oleh *Filter*. Udara yang tersaring lama kelamaan pasti akan menumpuk dibagian *Ducting* tersebut maka untuk menghindari terjadi *Block*, Penulis juga menyarankan membuat *Venum* dan pipa untuk menyalurkan material kembali ke *Air Sulice*. Prinsip kerjanya yaitu material debu yang menumpuk oleh *Filter* dibagian *Ducting* pelepasan udara dengan kapasitas berat tertentu, *Venum* menjatuhkan material ke Pipa lalu Pipa akan meyalurkan material ke *Air Shuice*.

DAFTAR PUSTAKA

www.semenpadang.co.id

Nishant Mohurle, N. R. Thakare. June 2013. *Analysis on Fabric Filtration Material*

For Pulse Jet Filter Volume 3, Issue 6 (Journal)

http://www.academia.edu/10947102/makalah_BAg_Filter