

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



**OLEH**  
**ARISMAN KOTO**  
**NIM/BP. 16072009/2016**



**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**  
**7 JANUARI – 15 FEBRUARI 2019**


Dengan Judul Laporan  
**“PEMELIHARAAN DAN PERAWATAN SEPAX SEPARATOR  
DI CEMENT MILL INDARUNG IV “**

Oleh :

**NAMA : ARISMAN KOTO**  
**NIM : 16072009**  
**JURUSAN : TEKNIK MESIN**  
**PROGRAM STUDI : DIII TEKNIK MESIN**

Mengetahui :

Pembimbing Lapangan,


  
**Fakhrozi Ahmad Rizky, ST**  
NIP. 9418092

Pembimbing Khusus,

  
**Arief Rahman Dasril, ST**  
NIP. 8814021

Disahkan Oleh :

Kepala BIRO Inspeksi dan PGO-OH

  
**Ridwan Muchtar, ST. MM**  
NIP. 7402016

LEMBAR PENGESAHAN

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

Tanggal 7 Januari – 15 Februari 2019

Semester Januari – Juni 2019



Oleh :

ARISMAN KOTO

NIM / BP : 16072009/2016

Jurusan Teknik Mesin

Program Studi DIII Teknik Mesin

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing

Drs. Purwantono, M.Pd

NIP. 196308041986031002

a.n Dekan FT UNP

Ka. Unit Hubungan Industri FT-UNP



Dr. H. Basmi Pukungan, 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. Purwantono, M.Pd, 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 Fakhrozi Ahmad Risky, ST dan Bapak Anugrah Triantonon, A.md, 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 leo 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, 15 Februari 2019

**Arisman Koto**

NIM.16072009

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN PENGESAHAN INDUSTRI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Pelaksanaan PKL .....	1
1.2 Tujuan Praktek Kerja Lapanga .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	3
1.5 Reverensi Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN UMUM PT. SEMEN PADANG</b>	
2.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Semen Padang .....	5
2.2 <i>Strategic Holding Group</i> Semen Indonesia .....	6
2.3 Visi dan Misi Perusahaan .....	7
2.4 Produksi PT. Semen Padang .....	8
2.5 Penggilingan <i>Clinker</i> .....	13
2.6 Penggilingan <i>Cement Mill</i> .....	13
2.7 Definisi <i>Maintenance</i> .....	15
2.8 Definisi SEPAX Separator .....	16
2.9 Prinsip operasi dari SEPAX Separator .....	18
2.10 Komponen-komponen utama <i>Sepax Separator</i> .....	18
2.11 Cyclon .....	20
2.12 Motor Penggerak gear Box.....	20
2.13 Fan Separator .....	22
2.14 Motor Penggerak Fan Separator .....	22
2.15 Pelaksanaan Maintenance pada Sepax Separator 4Z2S01 .....	23
2.16 Perawatan dan perbaikan Sepax Separator .....	23
2.17 Proses Perbaikan Bearing dan Air VanesRotor SEPAX Separator 4Z2S01 .....	25

### **BAB III PENUTUP**

3.1 Kesimpulan ..... 29

3.2 Saran ..... 30

**DAFTAR PUSTAKA ..... 31**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 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 ”.

## **1.2 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. Membiasakan 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 IV PT. Semen Padang.

### **1.3 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 4Z2S01*” yang dilaksanakan di Biro Pabrik Pemeliharaan Mesin *Cement Mill* Indarung IV PT. Semen Padang.

### **1.4 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 7 Januari sampai 15 Februari 2018. Hari Kerja yaitu Senin s/d Jum’at, pukul 07:00 s/d 16:30.

### **1.5 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**

#### **2.1 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
2. Periode II tahun 1942 – 1945
3. Periode III tahun 1945 – 1947
4. Periode IV tahun 1947 – 1957
5. Periode V tahun 1958 – 1960
6. Periode VI tahun 1961 – 1947
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 1992 sehingga sampai saat ini namanya adalah PT. Semen Padang (persero), dengan modal seluruhnya dimiliki oleh pemerintah Indonesia.

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 produksinya menggunakan proses basah.

## ***2.2 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.

### **2.3 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.*

### **2.4 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 terjadi nya 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 aluminat.

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 %.

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 %) .

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.

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.

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.

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 kekedapan yang lebih tinggi.
- 4) Pekerjaan pasangan dan plesteran.

4. Bahan Baku dalam Pembuatan Semen

Komponen utama dalam pembuata semen adalah batu kapur, tanah liat, silica dan pasir besi. Komponen pencampuran bahan baku semen tersebut adalah sebesar 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  $\text{CaCO}_3$  (Calcium Carbonat), pada umumnya tercampur  $\text{MgCO}_3$  dan  $\text{MgSO}_4$ . Batu kapur yang baik dalam penggunaan pembuatan semen memiliki kadar air  $\pm 5\%$ .

Bentuk gambaran batu kapur dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.7: Batuan kapur

(Sumber : [www.google.com/batu](http://www.google.com/batu) 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  $\text{SiO}_2$  tidak terlalu tinggi  $\pm 46\%$ .

Bentuk gambaran tanah liat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.8: 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  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Ferri Oksida) yang pada umumnya selalu tercampur dengan  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{TiO}_2$  sebagai impuritiesnya.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  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  $\text{SiO}_2$  (silikon dioksida). Pada umumnya pasir silika terdapat bersama oksida logam lainnya, semakin murni kadar  $\text{SiO}_2$  semakin putih warna pasir silikanya, semakin berkurang kadar  $\text{SiO}_2$  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  $120^\circ\text{C}$ . Karena itu operasi penggilingan klinker dan gypsum pada semen mill harus dijaga dibawah  $120^\circ\text{C}$ . hilangnya kristal air , kristal gypsum menyebabnya hilangnya atau berkurangnya sifat gipsium sebagai retarder.

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

Bahan Baku	Proporsi
Lime stone ( $\text{CaCO}_3$ )	$\pm 81 \%$
Silica stone ( $\text{SiO}_2$ )	$\pm 9 \%$
Tanah Liat ( $\text{AL}_2\text{O}_3$ )	$\pm 10 \%$
Pasir Besi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )	$\pm 1 \%$
Gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot \text{NH}_2\text{O}$ )	$\pm 2\text{-}5 \%$

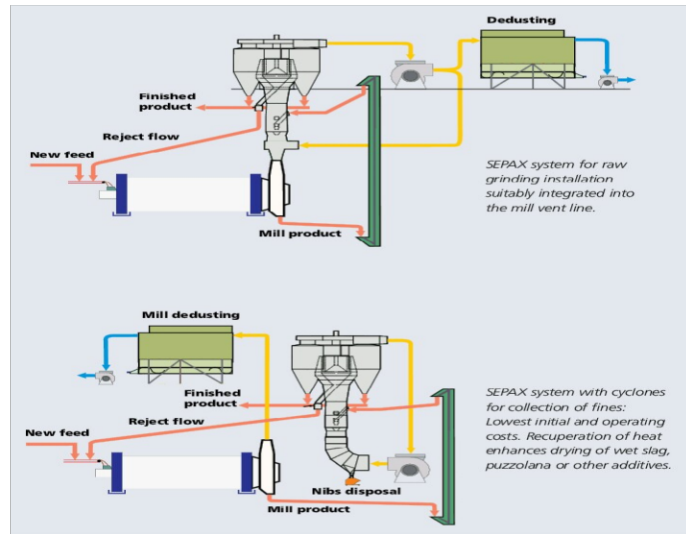
### **2.5 Penggilingan *Clinker***

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.

### **2.6 Penggilingan *Cement Mill***

Di dalam *Cement Mill*, *Klinker* yang berukuran 1 - 40 mm<sup>3</sup> 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 2.9: Proses di *Cement Mill*

(Sumber : [www.google.com/flsmidth](http://www.google.com/flsmidth))

## 2.7 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*.

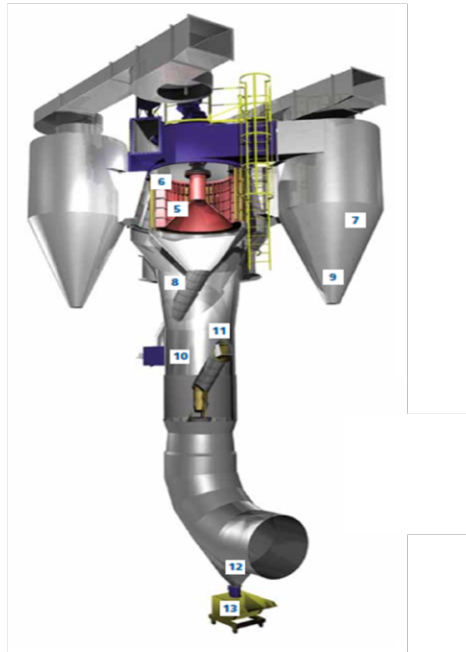
## **2.8 Definisi Sepax Separator**

*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 IV 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 mmotor 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 3.1: *SEPAX Separator*

(Sumber : [www.google.com/sepax](http://www.google.com/sepax) separator flsmidth)

## 2.9 Prinsip Kerja 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*.

## 2.9 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 3.2: *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 3.3: Spherical Roller Bearing a) NO. 24144 b) NO. 23044

(Sumber : [www.google.com/spherical](http://www.google.com/spherical) roller bearing)

## 2.10 Cyclone

*Cyclone* merupakan alat mekanisme sederhana yang digunakan untuk memisahkan partikular dari aliran gas. *Cyclone* cukup efektif untuk menyisihkan partikular 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 3.4: *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.

#### **2.11 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 3.5: 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 3.6: Bentuk *air vanes/rotor*  
(Sumber : *Cement Mill Indarung IV PT. Semen Padang*)

## 2.12 Fan Separator

Fan separator merupakan komponen pendukung dari *sepax 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.

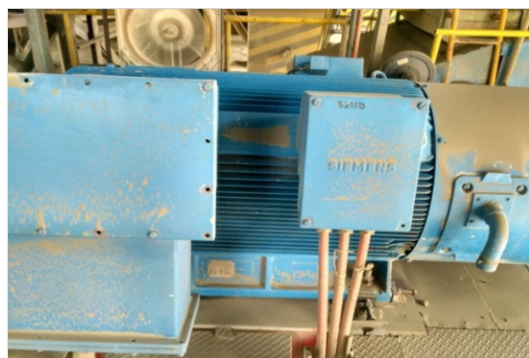


Gambar 3.7: *Fan Separator*

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

### 2.13 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 3.8: Motor Penggerak *Fan Separator*

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

### 2.14 Pelaksanaan *Maintenance* pada *Sepax Separator 4Z2S01*



Pelaksanaan *maintenance* pada *Sepax Separator 4Z2S01* di PT Semen Padang bagian *Cement mill IV*. menggunakan sistem *repressive maintenance* dan *preventive maintenance*. Sistem tata cara pemeliharaan dan perbaikan tersebut di pakai sesuai dengan kondisi yang terjadi pada ***Sepax Separator 4Z2S01***

Tujuan-tujuan melakukan *maintenance* diantaranya adalah :

1. Mempertahankan kemampuan alat, mesin, atau fasilitas produksi 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 *maintenance* 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.

## **2.15 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 di perbaiki. Jadi proses *repressive maintanance* akan dikerjakan jika mengalami kegagalan dan kerusakan pada *Sepax Separator 4Z2S01*.

## 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 4Z2S01* 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 4Z2S01*.

Secara garis besar, perawatan dan perbaikan yang dilakukan pada *Sepax Separator 4Z2S01* adalah sebagai berikut :

### a. *Lubrication* ( pelumasaan )

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan cara memberi kan pelumasan pada komponen yang ada pada *Sepax Separator 4Z2S01* 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 4Z2S01*, 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 adjusment* ( 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. *Cheking of condition* ( pemeriksaan kondisi )

Sistem *maintenance* seperti ini yaitu dengan memeriksa kondisi dari *Sepax Separator 4Z2S01* 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 kemungkinan terjadi nya kegagalan sistem kembali setelah diperbaiki.

## **2.16 Proses Perbaikan Bearing dan *AirVanes Rotor SEPAX Separator 4Z2S01***

Kerusakan yang terjadi pada *sepax separator 4Z2S01* 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 memperbaikiudukan *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 angkut motor dan *gear box* yang digunakan untuk memutar *air vanes* dengan menggunakan *crane* yang telah disediakan.
5. Buka tutup separator dan angkut menggunakan *crane* ketempat yang aman.



Gambar 4.1: 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 4.2: 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 4.3: Proses Pembukaan *Bearing Rotor*

( Sumber : *Cement mill* Ind IV PT. Semen Padang )

8. Setel/setting kedudukan *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 4.4: 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 III**

### **PENUTUP**

#### **3.1 Kesimpulan**

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

1. 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.
2. 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.
3. Tujuan melakukan maintenance yaitu mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi, serta memperpanjang pemakaian mesin ataupun komponennya.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Fan separator merupakan komponen pendukung dari *sepax 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

### **3.2 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.









## 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](http://www.semenpadang.co.id)

[https://id.wikipedia.org/wiki/Semen\\_Indonesia](https://id.wikipedia.org/wiki/Semen_Indonesia)