

 05/07-2022

LAPORAN KERJA PRAKTEK

DI PT CEMINDO GEMILANG JL. K. L. YOS SUDARSO KM. 9,5

KECAMATAN MEDAN LABUHAN SUMATERA UTARA

Oleh :

ALEX FORMASDA GINTING
178150086



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 18/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)18/1/23

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI PT CEMINDO GEMILANG JL. K. L. YOS SUDARSO KM. 9,5
KECAMATAN MEDAN LABUHAN SUMATERA UTARA

Oleh :

ALEX FORMASDA GINTING
178150086

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



(Ir. Hj. Ninny Siregar, MSi.)
NIDN : 0127046201



(Sutrisno, ST, MT)
NIDN : 0102027302

Mengetahui :

Koordinator Kerja Praktek



Nukhe Andri Silviana, ST, MT
NIDN : 012703880

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktik di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dengan baik serta dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik ini dengan tepat waktu. Penyusunan Laporan Kerja Praktik ini merupakan salah satu tugas Kerja Praktik di PT. Cemindo Gemilang dengan judul “Analisis Faktor Utama Disiplin Kerja Pada Unit Base Maintenance (Basis Pemeliharaan)” selama kurang lebih satu bulan, mulai dari tanggal 9 Mei 2022 sampai dengan 15 Juni 2022 yang didasarkan pada pengamatan langsung di lapangan, penjelesan operator dan pembimbing lapangan, serta melalui referensi yang tersedia.

Penyusunan Laporan Kerja Praktik ini dalam rangka melengkapi mata kuliah Kerja Praktik adalah salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata – 1 (S-1) di Program Studi Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area. Kerja Praktik ini dimaksudkan untuk melihat dan mengetahui secara langsung proses dan peralatan yang ada di lapangan sehingga dapat membandingkan dengan teori yang telah didapatkan selama kuliah.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan laporan ini, terutama kepada :

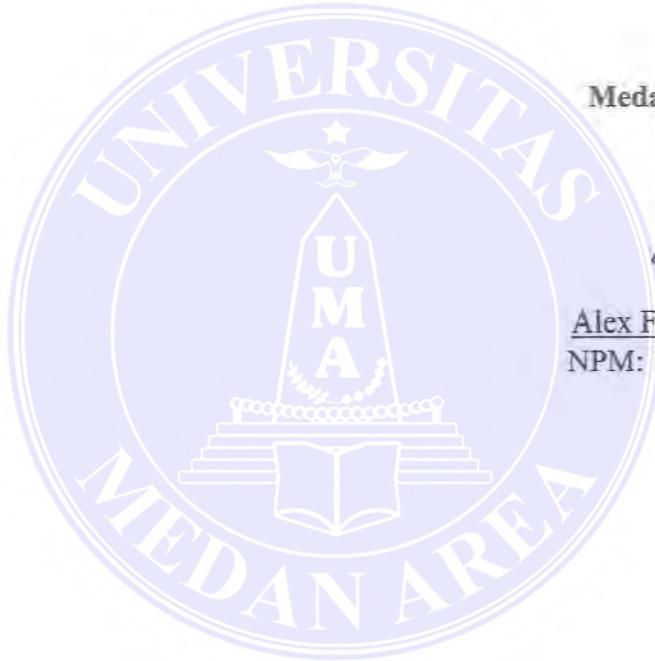
1. Bapak Arzan Mardinata selaku Plant Head Manager PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.
2. Bapak Christ Fandi Tarigan selaku HRGA PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.

3. Bapak Hotman Siallagan selaku SHE Team Leader PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.
4. Bapak M. Ismansyah Putra selaku Production Head Section PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dan Pembimbing selama melaksanakan kerja praktek.
5. Bapak Herypasch selaku PPIC Staf Produksi PT. Cemindo Gemilang Medan Plant.
6. Seluruh team Departemen Maintenace yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu per satu.
7. Ibu Nukhe Andri Silviana ST.MT, Ketua Program Studi Fakultas Teknik Industri Universitas Medan Area.
8. Ibu Ir.Hj.Ninny Siregar Msi selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Sutrisno ST.MT selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan laporan Kerja Praktek.
9. Teman-teman mahasiswa/i Teknik Industri Universitas Medan Area Angkatan 2017 yang telah memberi doa dan dukungannya selama penulis melaksanakan kerja praktek.
10. Untuk kedua orang tua saya yg telah memberikan doa, dukungan, dan materil dalam menyelesaikan kerja praktek.

Penulis menyadari bahwa dalam pelaksanaan dan pembuatan Laporan Kerja Praktik terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu penulis menjadi lebih baik lagi. Penulis berharap Laporan Kerja Praktik ini dapat memberi manfaat baik untuk diri sendiri maupun orang lain yang membutuhkan. Dan juga tak lupa penulis meminta maaf sebesar-

besarnya apabila terdapat kesalahan selama proses kerja praktik dan penulisan laporan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh faktor kompensasi, teladan pimpinan dan sanksi terhadap Faktor utama disiplin kerja karyawan pada PT. CEMINDO GEMILANG. Dan juga tak lupa penulis meminta maaf sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahanselama proses kerja praktik dan penulisan laporan.



Medan, 15 Juni 2022
Penulis

Alex Formasda Ginting
NPM: 178150086

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN LAPORAN KERJA PRAKTIK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktik	3
1.3. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik	4
1.4. Ruang Lingkup Kerja Praktek.....	4
1.5. Metodologi Kerja Praktek.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	8
2.1. Sejarah Singkat Perusahaan	8
2.2. Visi dan Misi Perusahaan	8
2.3. Kerangka konseptual	9
2.4. Struktur Organisasi Perusahaan	9
2.5. Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab	13
2.5.1. Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja	18
2.5.2. Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya	19
BAB III PROSES PRODUKSI	21
3.1. Proses Produksi Semen	21
3.1.1. Bahan Baku	21
3.1.2. Alat Proses	25
3.1.3. Uraian Proses Produksi	31
3.2. Produk	35
3.3. Kontrol Kualitas Semen	36
3.3.1. Pengujian Kualitas di Laboratorium	36
3.3.2. Standar Mutu Bahan dan Produk	37
3.4. <i>Safety dan Fire Protection</i>	41
3.4.1. <i>Safety</i>	41
3.4.2. <i>Fire Protection</i>	42

3.4.3. Utilitas	42
3.5. Unit Penggilingan Semen	49
3.5.1. Alat Utama pada proses Penggilingan Semen	50
3.5.2. Proses Produksi pada Unit Penggilingan Semen.....	57
BAB IV TUGAS KHUSUS	58
4.1. Latar Belakang	58
4.2. Rumusan Masalah	59
4.3. Tujuan Tugas Khusus	59
4.4. Batasan Masalah	59
4.5. Pengumpulan Data	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
Kesimpulan	62
Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Bentuk Imbalan Ekstrinsik	11
Tabel 2.2	Standar <i>Portland Composite Cement (PCC)</i>	27
Tabel 2.3	Standar <i>Ordinary Portland Cement (OPC)</i>	28
Tabel 2.4	Standar <i>Clinker</i>	29
Tabel 2.5	Standar <i>Gypsum</i>	29
Tabel 2.6	Standar <i>Limestone</i>	30
Tabel 2.7	Standar <i>Trass</i>	30
Tabel 3.1	Jumlah Produksi Semen Medan Grinding Plant Februari – September	40
Tabel 3.2	Keadaan <i>Steel Ball</i> pada Februari 2020	40
Tabel 3.3	Data Pengukuran Keadaan <i>Mill 2 Chamber 1</i>	41
Tabel 3.4	Muatan Volume (<i>filling degree</i>) <i>Mill</i> terhadap Tinggi per Diameter <i>Mill</i>	41
Tabel 4.1	Volume Tiap <i>Steel Ball</i> di Dalam <i>Mill</i>	42
Tabel 4.2	Nilai h/D untuk Tiap Pengukuran	43
Tabel 4.3	Massa <i>Steel Ball</i> yang Hilang (<i>Wearing Out</i>)	39
Tabel 5.1	Data Pengukuran <i>Wearing Rate</i> dalam Satu Tahun Produksi	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan PT. Cemindo Gemilang	5
Gambar 2.2 Produk Semen Merah Putih	12
Gambar 2.3 Terak (<i>clinker</i>)	13
Gambar 2.4 <i>Gypsum</i>	13
Gambar 2.5 <i>Limestone</i>	14
Gambar 2.6 Trass	14
Gambar 2.7 <i>Forklift</i>	15
Gambar 2.8 <i>Loader</i>	15
Gambar 2.9 <i>Belt Conveyor</i>	16
Gambar 2.10 <i>Screw Conveyor</i>	16
Gambar 2.11 <i>Ball Mill</i>	17
Gambar 2.12 <i>Rotary Packer</i>	19
Gambar 2.13 Diagram Blok Proses Produksi Semen	19
Gambar 2.14 <i>Silo</i>	21
Gambar 2.15 <i>Process Flow Sheet</i> Pembuatan Semen.....	23
Gambar 2.16 <i>Process Flow Sheet</i> Pengangkutan Semen ke <i>Silo</i>	24
Gambar 2.17 <i>Process Flow Sheet</i> Pengemasan Semen	25
Gambar 3.1 <i>Open Circuit System</i>	34
Gambar 3.2 <i>Steel Ball</i>	35
Gambar 3.3 <i>Mill Liner</i>	35
Gambar 3.4 <i>Mill Diaphragm</i>	36
Gambar 3.5 <i>Mill Shell</i>	36
Gambar 4.1 Muatan Volume <i>Ball Mill</i>	43
Gambar 5.1 Grafik Produksi Total terhadap <i>Wearing Out</i>	46
Gambar 5.2 Mekanisme Penggilingan Semen	46
Gambar 5.3 Grafik Produksi Total terhadap <i>Wearing Rate</i>	47
Gambar 5.4 Diafragma <i>Mill</i> yang Tersumbat oleh <i>Steel Ball</i>	48
Gambar 5.5 Bahan yang Digunakan dalam Aplikasi Tahan Aus	49

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Keberhasilan suatu perusahaan dipengaruhi oleh banyak faktor-faktor antara lain sumber daya alam, modal, teknologi dan sumber daya manusia yang tersedia. Sekalipun tersedia sumber daya alam yang baik, modal yang memadai dan teknologi yang mutakhir, suatu perusahaan tidak akan dapat memanfaatkan dan mengoptimalkan faktor-faktor tersebut jika tidak didukung oleh sumber daya manusia yang baik. Memasuki era perdagangan bebas, individu yang berkualitas dalam bekerja merupakan prasyarat yang harus dimiliki di dalam menyelesaikan tugas dan pekerjaannya. Hal ini dapat menjadi fakta bahwa hari demi hari, perusahaan terus menginginkan karyawannya memiliki kualitas yang lebih baik. Jadi, keberhasilan suatu perusahaan dalam mencapai tujuannya sangat ditentukan oleh sumber daya manusia yang bekerja, berperilaku, dan menjalankan peran atau tugasnya dalam organisasi atau perusahaan tersebut.

Jika dilihat dari struktur pendidikannya, posisi tenaga kerja Indonesia kurang menguntungkan karena sebagian besar mempunyai tingkat pendidikan rendah. Bahkan etos kerja dan disiplin kerja di Indonesia dipandang rendah. Oleh karena itu, sangat penting bagi setiap perusahaan untuk mampu meningkatkan disiplin kerja yang ada di dalam perusahaannya. Membenahi setiap kelemahan-kelemahan maupun kendala yang membuat disiplin kerja itu kurang berjalan dengan baik sesuai dengan prosedur yang ada dalam perusahaan tersebut.

Kedisiplinan merupakan fungsi operatif manajemen sumber daya manusia yang penting karena semakin baik disiplin karyawan, semakin tinggi prestasi kerja yang dapat dicapai. Kedisiplinan merupakan suatu hal yang menjadi tolak ukur

untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi manajemen sumber daya manusia ataupun pimpinan secara keseluruhan telah dilaksanakan dengan baik atau tidak. Kedisiplinan karyawan yang baik mencerminkan bahwa fungsi pimpinan telah dilaksanakan dengan baik. Sebaliknya jika kedisiplinan dalam sebuah organisasi atau perusahaan tidak dapat terlaksana dengan baik maka mencerminkan pimpinan kurang menjalankan fungsinya dalam mengatur organisasi. Disiplin yang baik dan benar dalam kepemimpinan akan selalu membangun serta membawa kemajuan. Pemimpin yang berhikmat akan selalu menerapkan disiplin dalam hidup dan kerja sehingga membawa dampak positif bagi kemajuan hidup dan kerja dalam organisasi.

Disiplin merupakan bentuk pengendalian diri karyawan untuk menunjukkan tingkat kesungguhan tim kerja di dalam sebuah organisasi, tindakan disiplin menuntut suatu hukuman terhadap karyawan yang gagal memenuhi standardstandard yang ditentukan. Tindakan disiplin yang dilaksanakan secara tidak benar adalah destruktif bagi karyawan dan organisasi. Oleh karena itu, tindakan disiplin haruslah tidak diterapkan secara sembarangan, melainkan memerlukan pertimbangan yang bijak. Dengan terbentuknya atau terciptanya disiplin yang tinggi maka akan mempercepat tercapainya tujuan perusahaan atau organisasi.

Keberhasilan diterapkannya disiplin yang tinggi dalam suatu organisasi atau perusahaan tidak lepas dari kemampuan pimpinan dalam menegakkan peraturan-peraturan yang ada di dalam organisasi. Kedisiplinan yang optimal hanya dapat tercapai dengan adanya kemampuan dan dukungan dari segenap potensi yang ada di dalam suatu organisasi atau perusahaan tersebut. Dalam hal ini kedisiplinan dapat ditegakkan atas kerjasama dan kesadaran yang tinggi dari para karyawan atau

sumber daya manusia yang ada serta pimpinan untuk mematuhi dan melaksanakan peraturan-peraturan yang ada di dalam organisasi.

Penerapan disiplin dalam sebuah perusahaan sangat memberikan dampak yang baik bagi perusahaan. Kebaikan dari diterapkannya disiplin kerja yaitu terwujudnya tujuan, karena tanpa adanya disiplin maka sulit mewujudkan tujuan yang maksimal. Melalui disiplin pula timbul keinginan dan kesadaran untuk menaati peraturan organisasi dan norma sosial. Namun tetap pengawasan terhadap pelaksanaan disiplin tersebut perlu dilakukan. Jadi dengan adanya disiplin kerja maka karyawan dengan sendirinya menundukkan dirinya di bawah peraturan-peraturan yang ada. Dan hal ini merupakan kebaikan bagi perusahaan di dalam mengorganisir setiap sumber daya yang ada untuk mencapai tujuannya. Namun, disamping banyaknya kebaikan dari penerapan disiplin, ada juga yang berpandangan buruk dengan disiplin. Karena menganggap bahwa disiplin itu lebih cenderung diartikan sebagai punish ment atau hukuman bagi karyawan yang melakukan pelanggaran, mengekang kebebasan karyawan. Tetapi pada dasarnya disiplin kerja itu dipandang sebagai faktor pendorong bagi karyawan untuk mengikuti setiap tata kerja yang telah diberikan oleh perusahaan dan baik adanya diterapkan dimanapun perusahaan berada. Disiplin kerja dipengaruhi oleh banyak faktor, yaitu tujuan dan kemampuan, kompensasi, teladan pimpinan, sanksi, balas jasa, keadilan waskat (pengawasan melekat), ketegasan, dan hubungan kemanusiaan. Semua faktor-faktor di atas sangat mempengaruhi setiap karyawan untuk melakukan dan melaksanakan setiap aturan-aturan yang berlaku yang ada dalam perusahaan tersebut.

1.2 Tujuan Kerja Praktik

Tujuan pelaksanaan program kerja praktik di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant adalah sebagai berikut.

1. Memenuhi Laporan Praktek kerja
2. Memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa mengenai kegiatan Maintenance maupun pengoperasian sistem proses yang berfungsi sebagai fasilitas produksi dalam pabrik kimia, khususnya pada produksi semen.
3. Memberikan kemampuan kepada mahasiswa untuk mendeskripsikan dan menjelaskan diagram alir proses dan sistem proses dari pabrik yang sedang dikembangkan atau yang telah dioperasikan di tempat pelaksanaan kerja praktik.
4. Memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa mengenai desain, karakteristik dan spesifikasi peralatan utama proses dan pengendaliannya, serta sistem utilitas yang digunakan Oleh pihak operasional kerja karyawan dan sebagainya.
5. Melatih kemampuan mahasiswa dalam mengidentifikasi, menyusun, serta menyelesaikan permasalahan / kasus dari sistem proses yang sedang dikembangkan atau telah dioperasikan, melalui Tugas Khusus yang diberikan oleh pembimbing lapangan.
6. Memberikan gambaran nyata kepada mahasiswa tentang susunan organisasi perusahaan, jenjang karir di industri dan penerapannya dalam upaya mengoperasikan atau membangun suatu sarana produksi, termasuk pengenalan terhadap praktek-praktek pengelolaan dan peraturan-peraturan kerja.

1.3 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kerja Praktik

Kerja praktik dilaksanakan di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant, Sei Mati, Medan Sumatera Utara pada 9 Mei 2022 s.d. 15 Juni 2022

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Adapun ruang lingkup kerja praktek adalah sebagai berikut :

1. Setiap mahasiswa yang telah memenuhi persyaratan harus melakukan kerja praktek pada perusahaan pemerintah atau swasta. Kerja praktek dilakukan pada PT.CEMINDO GEMILANG yang terletak Jl.K.L Yos Sudarso .km.18,5 .kawasan industri lamhotma jalan seruai kav 32,hgb 36 Medan labuhan dan bergerak di bidang semen merah putih.
2. Kerja praktek ini meliputi bidang-bidang yang berkaitan dengan disiplin ilmu Teknik industri, antara lain :
 - a. Ruang lingkup bidang usaha
 - b. Organisasi dan manajemen
 - c. Teknologi
 - d. Proses produksi
3. Kerja praktek ini harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut :
 - a. Latihan kerja yang disiplin dan bertanggungjawab terhadap pekerjaan, serta dengan para pekerja dalam perusahaan yang bersangkutan.
 - b. Mengajukan usulan-usulan perbaikan seperlunya dari sistem kerja atau proses yang selanjutnya dimuat dalam berupa laporan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Prosedur yang dilaksanakan dalam kerja praktek meliputi kegiatankegiatan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan.

Yaitu mempersiapkan hal-hal yang penting untuk kegiatan penelitian antara lain:

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.
- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan proposal kepada ketua program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar proposal.

2. Tahap orientasi

Mempelajari buku-buku karya ilmiah, jurnal, majalah, dan referensi lainnya yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi perusahaan.

- a. Melihat laporan administrasi serta catatan-catatan perusahaan yang berhubungan dengan data-data yang dibutuhkan.
- b. Wawancara dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan perusahaan/pabrik baik mengenai proses produksi, organisasi dan manajemen, pemasaran dan semua yang berkenan dengan perusahaan/pabrik.

- c. Melakukan diskusi dengan pembimbing dan para karyawan untuk mencari jawaban terkait masalah-masalah di lapangan.

Pengumpulan data dalam melaksanakan kerja praktek ini digunakan untuk penulisan laporan kerja praktek serta tugas khusus. Adapun data yang dikumpulkan adalah sebagai berikut :

1. Data tentang gambaran umum perusahaan, menyangkut :
 - a. Sejarah perusahaan
 - b. Lokasi Perusahaan
2. Data tentang organisasi dan manajemen menyangkut :
 - a. Struktur organisasi perusahaan
 - b. Tugas dan tanggung jawab.
 - c. Misi adalah mendeklarasikan tentang apa yang harus dikerjakan oleh organisasi atau lembaga dalam mewujudkan visi. Adapun misi PT. Cemindo Gemilang yaitu “Menyediakan produk yang lebih diminati dan layanan terbaik dengan pengelolaan perusahaan Peninjauan lapangan.
 - d. Melihat cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.
 - e. Pengumpulan data Pengumpulan data untuk tugas khusus dan data-data yang berhubungan dengan judul proposal.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Cemindo Gemilang yang berdiri sejak tahun 2011 merupakan produsen semen berkualitas premium dengan merek dagang Semen Merah Putih. Sejak awal berdiri, PT. Cemindo Gemilang berkomitmen menjaga konsistensi kualitasnya melalui penyediaan bahan baku semen terbaik dan pembangunan pabrik-pabrik berteknologi mutakhir yang dioperasikan oleh tenaga kerja yang profesional. Saat ini PT. Cemindo Gemilang telah memiliki enam pabrik di Indonesia yang tersebar di wilayah Banten, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Sumatera Utara, dan Bengkulu.

Dalam waktu lima tahun, PT. Cemindo Gemilang berhasil mendistribusikan Semen Merah Putih ke 17 provinsi di Indonesia dengan jaringan distribusi dan pemasaran di pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, dan Nusa Tenggara. Kedepannya, Semen Merah Putih akan terus meningkatkan area pendistribusiannya, sesuai dengan komitmen PT. Cemindo Gemilang untuk menyediakan semen berkualitas premium di seluruh Indonesia. Komitmen PT. Cemindo Gemilang mendapatkan apresiasi masyarakat Indonesia, Semen Merah Putih mendapatkan penghargaan Home Preferred Brand kategori Best Portland Cement, pilihan pembaca Media Bintang Group Indonesia selama dua tahun berturut-turut di tahun 2015-2016.

Berdirinya PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dilatarbelakangi oleh konsumsi semen di provinsi Sumatera Utara yang cukup tinggi. Pada tahun

2014 konsumsi semen di Sumatera Utara mencapai 2.7 juta ton, meningkat 3.6% dari tahun 2015 mencapai 2.8 juta ton, kemudian pada tahun 2016 meningkat 15% mencapai 3.3 juta ton. Selain itu Sumatera Utara merupakan provinsi yang memiliki proyek pembangunan pemerintah yang cukup banyak. Ditambah logistik dan distribusi di Sumatera Utara yang mendukung dengan adanya pelabuhan Belawan, jalan tol Bijai-Medan-Tebing Tinggi, dan memiliki *supply chain relationship* yang baik serta akses *power* atau listrik yang dekat dengan gardu induk. Medan Grinding plant berada di daerah kawasan industri Lamhotma yang berjarak sekitar 13 km dari pelabuhan dan berjarak 500 m dari pemukiman penduduk.

Pada November 2015 konstruksi dan fasilitas sipil mulai dikerjakan selama enam bulan. Selama 2 bulan sejak Mei 2016 dilakukan instalasi listrik. Pada Juli 2016 dilakukan instalasi alat-alat proses utama. Pada Agustus 2016 dilakukan pengujian atau simulasi alat. Pada Juni-September 2016 dilakukan pengurusan sertifikat SNI untuk produk Semen Merah Putih

Medan Grinding Plant. Hingga akhirnya pada Oktober 2016 proses produksi Semen Merah Putih Medan Grinding Plant untuk pertama kalinya dimulai.

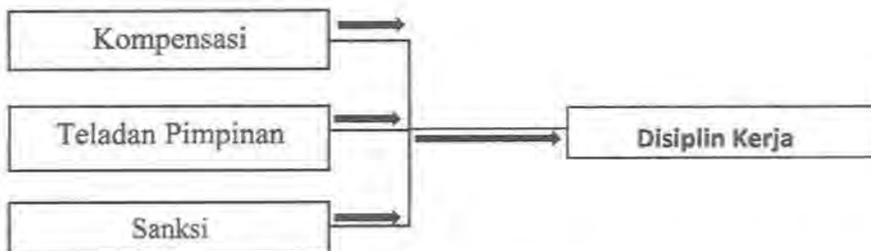
2.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi adalah tujuan dari sebuah perusahaan atau lembaga dan apa yang akan dicapai dimasa mendatang. Adapun visi dari PT. Cemindo Gemilang yaitu "Menjadi perusahaan global terkemuka di bidang material bangunan dengan mengedepankan solusi inovatif".

Misi perusahaan adalah menyediakan produk yang lebih diminati dan layanan terbaik dengan pengelolaan perusahaan yang handal, ramah lingkungan dan memberikan nilai tambah yang lebih untuk seluruh *stakehol*)

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual adalah pondasi utama dimana penelitian ditujukan, ini merupakan jaringan hubungan antar Karyawan dan perusahaan diterangkan, dikembangkan, dan kolaborasi dari perumusan masalah yang telah diidentifikasi melalui proses wawancara, observasi, dan survei literatur. Pada dasarnya, ada banyak indikator yang mempengaruhi tingkat kedisiplinan karyawan dalam suatu organisasi, ada beberapa indikator yang mempengaruhi disiplin kerja yaitu: Tujuan dan kemampuan, kompensasi, keteladanan pimpinan, Keadilan, Sanksi hukuman, Ketegasan, Namun di dalam penelitian ini, tidak semua indikator di atas diteliti karena kurangnya literatur untuk menilai tujuan dan kemampuan, ketegasan, keadilan, waskat, dan hubungan kemanusiaan lainnya. Atas dasar teori – teori yang telah dikemukakan di atas maka dapat digambarkan kerangka teori konseptual sebagai berikut:



Gambar 1.2 : Kerangka konseptual faktor-faktor yang mempengaruhi disiplin kerja karyawan

2.4 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant memiliki bentuk organisasi yaitu lini (garis) dan fungsional. Bentuk atau hubungan garis ditunjukkan dengan adanya spesialisasi atau pembagian tugas setiap unit organisasi (departemen) sehingga pelimpahan wewenang dari pimpinan dalam bidang pekerjaan tertentu dapat langsung dilimpahkan kepada departemen yang menangani pekerjaan tersebut.

Para staf dan karyawan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dengan loyalitas dan kemampuannya mampu memberikan kontribusi dalam menjadikan perusahaan industri semen. Sistem manajemen dan infrastruktur yang dimiliki PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant sangat baik, dari uraian jabatan pekerjaan, kompensasi pengupahan, jaminan kesehayan, bonus, pengupahan hari tua, peraturan perusahaan yang ideal dan semua struktur lainnya sudah sangat bagus sehingga memberikan kesejahteraan kepada karyawan. Berikut akan dijabarkan sistem manajemen serta infrastuktur PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant. (Lampiran)

2.5 Pembagian Tugas dan Tanggung Jawab

Pembagian tugas dan tanggung jawab di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant sesuai dengan jabatan yang dimiliki oleh masing-masing karyawan sebagai berikut.

1. *Plant Head Manager*

- a. Merencanakan, mengkoordinasikan dan menetapkan target dalam perusahaan.

- b. Membantu pelaksana bila terjadi penyimpangan-penyimpangan dan mengambil tindakan-tindakan perbaikan.
- c. Melakukan evaluasi terhadap karyawan.

2. Departemen *Human Resources General Affairs (HRGA)* Terdiri dari :

i. *Human Resources General Affairs (HRGA) Team Leader*

- a. Mengawasi dan memastikan administrasi kepegawaian lengkap dan akurat.
- b. Mengawasi dan menjalin iklim kerja yang kondusif dengan mengembangkan hubungan baik antar karyawan, intitusi terkait.
- c. Mengawasi dan berkoordinasi dalam pengelolaan fasilitas dan *asset general affairs* sehubungan dengan perizinan

ii. *Human Resources General Affairs (HRGA) Admin*

- a. Melayani administrasi kepegawaian.
- b. Melakukan pengelolaan fasilitas dan *asset general affairs* sehubungan dengan perizinan.

3. Departemen Produksi Terdiri dari :

i. *Production Team Leader*

- a. Melaksanakan dan mengendalikan proses produksi pabrik dari penggilingan bahan mentah sampai dengan pengantongan semen.
- b. Menyiapkan, mengkoordinasikan dan mengendalikan seluruh kebutuhan sumber daya baik kuantitas maupun kualitas untuk mendukung kegiatan proses operasional. Mereview sistem dan

prosedur operasional, *cement mill system*, *packer system* sesuai dengan kondisi di lapangan.

ii. *Production and Planning Inventory Control (PPIC)*

- a. Menerima order dari bagian penjualan.
- b. Memastikan order teralokasi agar dapat dikerjakan oleh bagian produksi.
- c. Memberikan informasi mengenai target produksi yang harus dicapai.
- d. Melakukan monitoring di setiap stasiun kerja.

iii. *Central Control Room (CCR) Operator*

- a. Mengoperasikan panel secara berkesinambungan dengan menggunakan tombol-tombol pengukuran.
- b. Melakukan indikasi gangguan dari kelainan operasional.
- c. Memonitor dan mengatur operasional sesuai dengan paduan kerja.

iv. *Finish Mill Operator*

- a. Melakukan pengecekan terhadap proses produksi pabrik dari mulai penggilingan bahan mentah sampai dengan pengantongan semen.

v. *Packing Patroller*

- a. Melakukan kontrol terhadap kegiatan pengepakan produk jadi.
- b. Melakukan pengecekan terhadap banyaknya jumlah produk jadi.

vi. *Loader Material Operator*

- a. Melakukan loading bahan baku ke dalam mesin.
- b. Melaksanakan pengecekan bahan baku yang tersedia di gudang.

4. Departemen *Quality Control* Terdiri dari :

- i. *Quality Control Team Leader*

- a. Mengkoordinasikan seluruh kegiatan operasional dan pengendalian mutu.
 - b. Merencanakan kegiatan dan menetapkan pencapaian pengendalian proses.
 - c. Membuat anggaran tahunan dalam rangka efisiensi biaya.
- ii. *Quality Control Analysis*
- a. Melakukan kegiatan operasional pengendalian mutu.
 - b. Melakukan uji coba terhadap produk yang dihasilkan.
 - c. Melakukan pengujian terhadap bahan baku yang masuk sebelum dilakukan proses.

5. Departemen *Warehouse*

- i. *Warehouse Sparepart*
- a. Menghitung kebutuhan *sparepart* dan material (estimasi kebutuhan dan *budget*).
 - b. Memonitor kedatangan *sparepart* dan material.
 - c. Memonitor pemakaian *sparepart* dan material

6. Departemen *Maintenance* Terdiri dari :

- i. *Maintenance Superintendent*
- a. Melaksanakan dan mengendalikan kegiatan operasional perawatan peralatan mekanik dan utilitas pabrik dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan operasional pemeliharaan mesin pabrik berjalan lancar.

- b. Melaksanakan evaluasi performa (kondisi dan fungsi) peralatan mekanik pabrik dan pemakaian *sparepart* material agar penampilan peralatan optimal.
 - c. Melaksanakan pekerjaan lainnya yang diminta atas untuk mendukung pencapaian perusahaan.
- ii. *Mechanic Team Leader*
- a. Melakukan pengawasan kegiatan operasional perawatan peralatan mekanik.
 - b. Mengawasi pemakaian *sparepart* material yang digunakan oleh bagian produksi.
- iii. *Mechanic Team*
- a. Mengecek kondisi operasional perawatan peralatan mekanik.
 - b. Melakukan perawatan secara berkala.
- iv. *Electrical Team Leader*
- a. Melakukan pengawasan kegiatan operasional perawatan peralatan listrik.
 - b. Mengontrol jalannya arus listrik selama kegiatan produksi.
- v. *Electrical Team*
- a. Melakukan pengecekan kondisi peralatan yang terkait dengan sistem instalasi listrik.
 - b. Melaksanakan pekerjaan instalasi pemanfaatan tenaga listrik.
 - c. Membuat laporan pekerjaan.

7. Departemen *Finance*

i. *Branch Finance Staff*

- a. Melayani pengurusan dokumen administrasi keuangan
- b. Memeriksa kelengkapan dokumen pertanggung jawaban pemakaian *cash advance request* dan *petty cash* oleh *user*.
Membuat permintaan, penyimpanan alat tulis kantor di departemen *finance* dan *accounting plant*.

8. Departemen *Safety Healthy and Environment* Terdiri dari :

i. *Safety Healthy and Environment Team Leader*

- a. Melakukan analisis dan evaluasi sistem dan prosedur Sistem Manajemen Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan yang sudah ada apakah sudah cukup efektif dalam pelaksanaannya.
- b. Melakukan analisis keadaan keselamatan kerja, pemeliharaan kesehatan dan analisis dampak lingkungan di wilayah kota Medan.
- c. Bekerjasama dengan instansi pemerintah terkait agar mengetahui aturan UU yang berlaku selalu ter-*update*.

ii. *Safety Healthy and Environment Officer*

- a. Mengecek peralatan *safety* yang telah terpasang.
- b. Menegur/memberi peringatan terhadap karyawan yang tidak mentaati peraturan keselamatan.
- c. Mengecek instalasi pipa air *hydrant*.

9. Departemen *Dispatch* Terdiri dari :

i. *Dispatch Team Leader*

- a. Mengecek laporan yang diberikan bawahannya mengenai kegiatan di lapangan.
 - b. Melakukan evaluasi terhadap pengiriman dan penerimaan semen, *clinker* dan batubara.
 - c. Mengawasi kegiatan pengiriman dan penerimaan bahan.
- ii. *Dispatch Staff*
- a. Membuat laporan terhadap pengiriman dan penerimaan baik bahan baku atau produk jadi.
 - b. Mengawasi dan memastikan administrasi pengiriman dan penerimaan bahan.
- iii. *Truck Scale Operator*
- Melakukan pengecekan terhadap keluar masuk truk pengiriman dan penerimaan bahan.
- iv. *Operator Forklift*
- a. Mengoperasikan
 - b. Pemindahan bahan baku semen dari gudang ke gudang
 - c. Mengecek kondisi *forklift* setiap setelah dan sebelum digunakan.

2.5.1 Jumlah Tenaga Kerja dan Jam Kerja

Agar perusahaan dapat berjalan dengan baik dalam melaksanakan tugas guna mencapai tujuan, maka diperlukan pengaturan waktu kerja yang baik. Pada PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant, jam kerja perusahaan dibagi menjadi dua kelompok yaitu sebagai berikut:

1. Sistem *Non Shift*

Jam kerja dengan sistem *non shift* diberlakukan bagi seluruh pekerja selain di bagian produksi, seperti di bagian staf dan administrasi kantor sebagai berikut.

- a. Senin - kamis : 08.00 WIB s/d 12.00 WIB - 13.00 WIB s/d 17.00 WIB
- b. Jumat: 08.00 WIB s/d 12.00 WIB - 13.30 WIB s/d 17.00 WIB

2. Sistem *Shift*

Jam kerja dengan sistem *shift* diberlakukan bagi tenaga kerja di bagian produksi dengan pemberian waktu istirahat selama satu jam untuk masing-masing *shift*.

Dengan sistem hari kerja yaitu 5 hari kerja dan 2 hari libur.

- a. Shift 1 : pukul 00.00 WIB s/d 08.00 WIB
- b. Shift 2 : pukul 08.00 WIB s/d 16.00 WIB
- c. Shift 3 : pukul 16.00 WIB s/d 00.00 WIB

2.5.2 Sistem Pengupahan dan Fasilitas Lainnya

Sistem pengupahan di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant mengikuti asas kompensasi yang terdiri atas:

- a) Asas Adil. Asas adil adalah besarnya kompensasi yang dibayar kepada setiap karyawan harus sesuai dengan prestasi kerja, jenis pekerjaan, resiko pekerjaan, tanggung jawab, jabatan dan memenuhi internal konsistensi.

b)Asas Layak dan Wajar

Asas adil adalah besarnya kompensasi yang diterima karyawan dapat memenuhi kebutuhan pada tingkat normatif yang ideal, berdasarkan batas upah minimal pemerintah dan eksternal konsistensi yang berlaku.

Adapun jenis-jenis kompensasi yang di berikan kepada karyawan, yaitu:

1. Imbalan Ekstrinsik, adalah imbalan yang berbentuk uang atau ada juga yang berbentuk tunjangan pelengkap, antara lain misalnya :

Tabel 2.1 Bentuk Imbalan Ekstrinsik

Uang	Tunjangan Pelengkap
Gaji	Uang Cuti
Honor	Uang Makan
Bonus	Uang transportasi antar jemput
Komisi	Asuransi
Insentif	Jamsostek (Jaminan Sosial Kerja) Tenaga

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

2. Imbalan Intrinsik, adalah imbalan yang tidak berbentuk fisik dan hanya dapat dirasakan berupa kelangsungan pekerjaan, jenjang karier yang jelas, kondisi lingkungan kerja, pekerjaan yang menarik, dan lain-lain.

Komponen-kompensasi yang ada di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding

Plant:

1. Gaji

- a. Gaji yang ada di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant sudah sesuai dengan UU Ketenagakerjaan Pasal 90 poin 1 yang berbunyi “pengusaha dilarang membayar upah lebih rendah dari upah minimum”.
- b. Selain itu penilaian kinerja para karyawan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant juga dapat menaikkan gaji mereka per bulan Juli.

2. Bonus

- a. Semua karyawan PT. Cemindo Gemilang Medan grinding Plant yang berstatus permanent.
- b. Bonus diterima satu kali dalam satu tahun.
- c. Bonus berdasarkan kondisi keuangan dan pencapaian target perusahaan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.

3. Fasilitas yang diberikan perusahaan untuk karyawan tetap berupa:

- a. BPJS Ketenagakerjaan
- b. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (BPJS Kesehatan)
- c. *Medical Claim*
- d. Tunjangan

4. *Benefit* yang ada di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant adalah

sebagai berikut :

a. *Meal Expand Employee* (minuman semacam kopi,teh, susu dan lain-lain)

Benefit meal expand employee bersifat terbuka untuk umum (karyawan internal, peserta PKL dan *outsourcing*) dan tersedia di *pantry*.

b. *Cathering* (makan siang)

Benefit cathering didapatkan oleh seluruh karyawan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant, baik *shift* maupun non *shift*. *Budget* dari *benefit* ini senilai Rp 20.000,- / orang dan periode kontrak dengan vendor catering diperbaharui setiap 6 bulan.

c. *Natura* (makanan tambahan)

Benefit natura didapatkan oleh seluruh karyawan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant yang sedang mendapat giliran untuk bekerja pada *shift* sore dan *shift* malam yang berguna sebagai pengganti 1200 kalori yang hilang karena melewatkan tidur malam hari. *Budget* dari *benefit* ini sebesar Rp

10.000,- / orang dan periode kontrak dengan *vendor* selama 1 tahun.

d. *Pooling* (antar jemput)

Benefit pooling hanya didapatkan oleh super intendent up / asisten manajer yang jadwalnya ditentukan oleh *GA admin*. *Pooling* berjalan setiap hari kerja.

BAB III

PROSES PRODUKSI

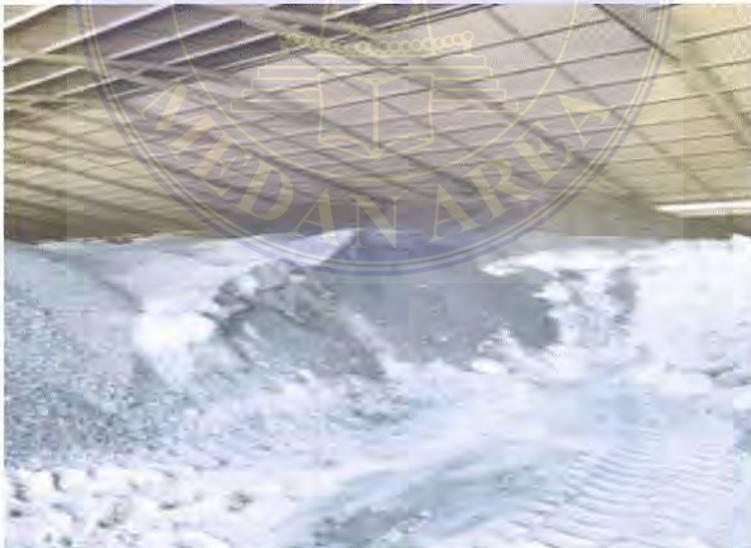
3.1 Proses Produksi Semen

3.1.1 Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan oleh PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant untuk menghasilkan produk *Portland Composite Cement (PCC)* dan *Ordinary Portland Cement (OPC)* yang siap untuk digunakan adalah sebagai berikut.

a. Terak (*clinker*)

Terak (*clinker*) adalah bahan utama pembuatan semen yang berbentuk padat yang dihasilkan dari proses pembakaran dalam *kiln* membentuk butiran-butiran yang biasanya berdiameter 3-25 mm. *Clinker* ini sendiri diperoleh dari Bayah Plant, Banten.



Gambar 2.3 Terak (*clinker*)

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

b. Gypsum

Gypsum merupakan salah satu contoh mineral dengan kadar kalsium yang mendominasi pada mineralnya. Penggunaan *gypsum* dalam pembuatan semen adalah sebagai pengatur waktu pengikatan semen yang dikenal dengan sebutan retarder.



Gambar 2.4 Gypsum

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

c. Limestone

Limestone merupakan jenis batu kapur yang mengandung CaCO_3 . Pada umumnya *limestone* yang dapat digunakan berukuran 75 mm dan memiliki kadar air yang relatif rendah.



Gambar 2.5 Limestone

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

d. Trass

Trass merupakan batuan lunak atau lapisan tanah yang berasal dari abu gunung api. Trass biasanya berwarna putih kumal hingga cokelat muda. Trass bisa digunakan sebagai bahan alternatif pada pembuatan yang berguna sebagai pengikat tambahan.



Gambar 2.6 Trass

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

3.1.2 Alat Proses

Alat-alat yang digunakan pada proses produksi semen di PT. Cemindo Gemilang Medan Plant adalah sebagai berikut.

a. Forklift

Alat ini digunakan untuk memindahkan material atau barang yang tergolong berat, umumnya digunakan untuk mengangkat semen kantong yang berada pada *pallet* dan disusun di atas truk.



Gambar 2.7 Forklift

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Plant

b. Loader

Loader adalah alat yang umum dipakai dalam proyek konstruksi dalam pekerjaan pemuatan material hasil penggalian ke dalam truk atau membuat timbunan material. Pada bagian depan *loader* terdapat *bucket*. Di Medan Grinding Plant *loader* digunakan untuk pengangkutan material ke dalam *hopper*.



Gambar 2.8 Loader

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

c. *Belt Conveyor*

Belt Conveyor adalah alat transportasi material yang digerakkan oleh *drive* dengan menggunakan motor penggerak. *Belt* atau sabuk yang digunakan biasanya terbuat dari karet. Alat ini biasa dipakai sebagai alat transportasi padatan seperti pasir, batu bara, kemasan makanan, dan lain-lain.



Gambar 2.9 *Belt Conveyor*

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

d. *Screw conveyor*

Screw conveyor merupakan salah satu alat pengangkutan penting pada produksi semen. Alat ini pada dasarnya terbuat dari pisau yang berpilin mengelilingi suatu sumbu sehingga bentuknya mirip sekrup. Pisau tersebut berputar searah jarum jam sehingga semen dapat berpindah dari ujung yang satu ke ujung yang lain.



Gambar 2.10 *Screw Conveyor*

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

e. Ball Mill

Ball mill adalah alat penggilingan material menjadi semen. *Ball mill* ini berbentuk *tube* dan berputar searah jarum jam. Di dalam *ball mill* terdapat *steel ball* yang digunakan dalam penghancuran dan penghalusan semen.



Gambar 2.11 *Ball Mill*

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plan

f. *Separator*

Separator adalah alat yang berfungsi untuk memisahkan semen kasar dan semen halus berdasarkan prinsip sentrifugal. *Separator* akan berputar dengan kecepatan tertentu. Semen yang kasar akan mengenai *blade* sehingga jatuh dan keluar dari bagian bawah, sedangkan semen yang halus akan keluar dari bagian atas.

g. *Bucket Elevator*

Bucket elevator merupakan alat pengangkut material curah yang ditarik oleh sabuk atau ranati tanpa ujung dengan arah lintasan vertikal. *Bucket elevator* merupakan jenis pengangkutan yang memanfaatkan timba-timba yang tersusun dengan jarak yang seragam. *Bucker elevator* dapat digunakan untuk mrnaikkan material dengan ketinggian hingga 50 m.

h. *Air Slide*

Air slide atau *pneumatic conveyor* adalah alat transportasi yang mengkombinasikan antara gaya berat dan tekanan udara yang rendah. Semen masuk melaluibagian *inlet* dan dipisahkan pada bagian *upper plenum* dan *lower plenum* kemudian udara bertekanan rendah masuk dari *air supply inlet* dan mengangkut semen turun ke bawah bersamaan dengan gaya berat.

i. *Hopper*

Hopper adalah alat yang digunakan untuk menampung sementara bahan baku dan bahan lainnya. Biasanya *hopper* berbentuk piramida atau

n. *Vibrating Screen*

Vibrating screen atau ayakan getar umumnya bekerja untuk memisahkan padatan secara mekanis dengan pola pengayakan dan penyaringan yang ukuran bahannya disesuaikan dengan kain atau *screen* yang digunakan

o. *Rotary Packer*

Rotary packer adalah mesin pengisian semen ke dalam kantong semen.

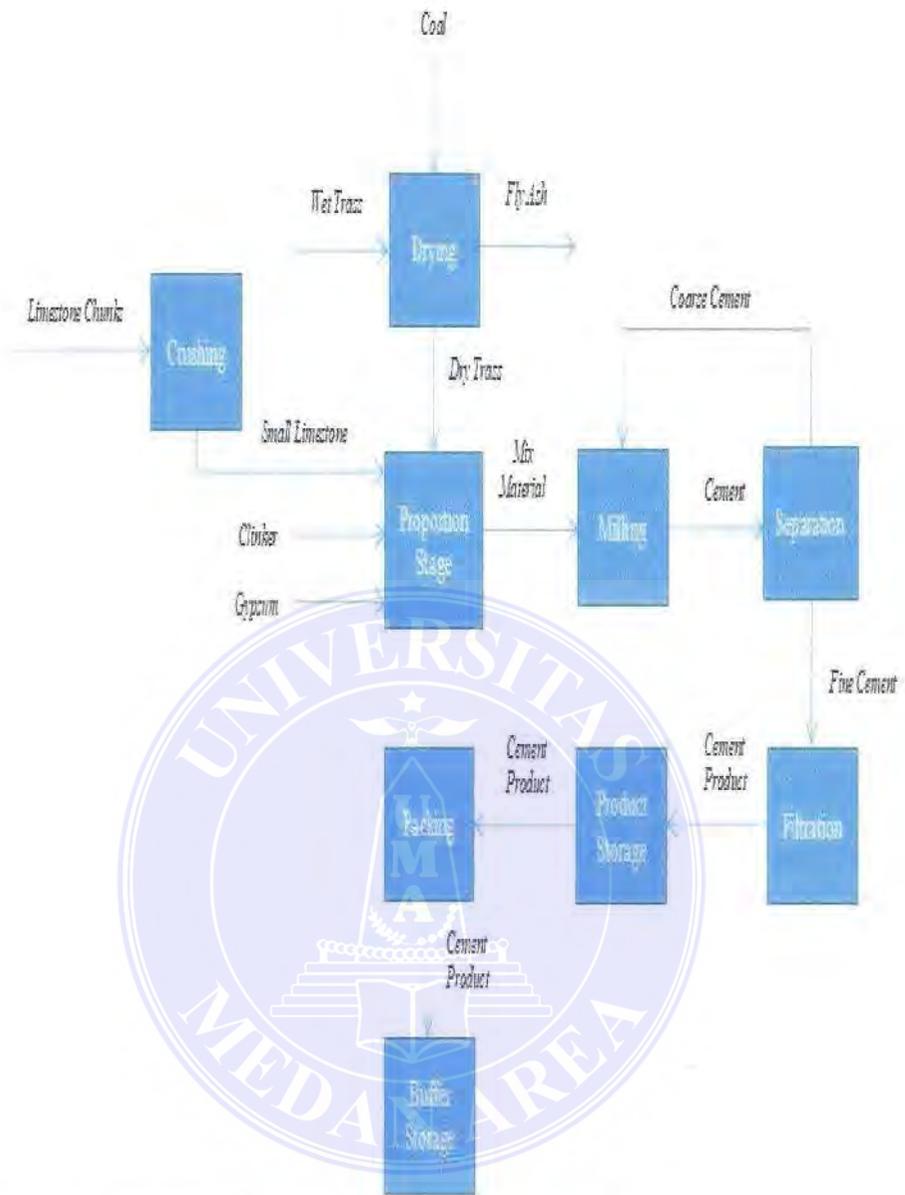


Gambar 2.12 *Rotary Packer*

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

3.1.3 Uraian Proses Produksi

Proses produksi semen di PT Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant menggunakan proses kering (*dry process*) yang dapat digambarkan dengan diagram blok berikut ini.



Gambar 2.13 Diagram Blok Proses Produksi Semen

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

Berikut adalah tahapan pemrosesan semen :

a. Penyediaan Bahan Baku

Pada pembuatan Semen Merah Putih, bahan baku yang digunakan adalah *clinker*, *limestone*, *gypsum*, dan *trass*. Sebanyak 28,000 ton *clinker*,

6000 ton *limestone*, 2000 ton *gypsum*, dan 2000 ton trass disimpan di *material storage*.

b. Persiapan Bahan Baku

Pada bahan baku trass dilakukan proses pengeringan terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya karena pada proses pembuatan semen kadar air sangat dijaga agar menghasilkan produk yang baik dan sesuai standar. Alat pengering yang digunakan adalah *rotary dryer* berbahan bakar batu bara yang mempunyai suhu operasi 800°C. Pada bahan baku *limestone* yang masih berbentuk bongkahan dihancurkan terlebih dahulu menggunakan alat penghancur bernama *jaw crusher*. Penghancuran ini dilakukan untuk menyesuaikan ukuran material yang akan masuk ke alat proses.

c. Penimbangan Bahan Baku

Bahan baku yang berada di *storage* diangkut oleh *loader* dan dimasukkan ke dalam *hopper*. Bahan baku kemudian jatuh ke *weigh feeder* untuk ditimbang sesuai dengan proporsi kebutuhan. Untuk pembuatan semen tipe *OPC* dibutuhkan 90.8% *clinker*, 5.2 *limestone*, dan 4% *gypsum*. Sedangkan untuk membuat semen tipe *PCC* dibutuhkan 68% *clinker*, 15% *limestone*, 4% *gypsum*, dan 13% *dry trass*.

d. Penggilingan Bahan Baku

Setelah bahan baku ditimbang kemudian melalui *belt conveyor* masuk ke mesin penggiling dengan jenis *ball mill*. Di dalam *ball mill* terdapat dua bagian yaitu *chamber 1* dan *chamber 2* yang dipisahkan oleh diafragma. *Chamber 1* berfungsi untuk menghancurkan material, dan *chamber 2* berfungsi untuk menghaluskan atau menggerus material dari *chamber 1*

sehingga diperoleh tingkat kehalusan yang sesuai dengan standar. Di dalam *ball mill* terdapat *steel ball* dengan ukuran 70-90 mm pada *chamber 1* dan 17-50 mm pada *chamber 2*. Untuk menarik campuran semen di dalam *ball mill* dari *chamber 1* ke *chamber 2* digunakan *fan* karena pada *ball mill* tidak terdapat derajat kemiringan. Temperatur saat proses penggilingan di dalam *ball mill* dijaga agar tidak melebihi 100°C. Penjagaan temperatur ini berguna untuk mencegah *gypsum* tidak mengalami dehidrasi karena *gypsum* berfungsi sebagai retarder atau memperlambat proses pengerasan semen. Hilangnya kadar air pada gipsum menyebabkan hilang atau berkurangnya sifat gipsum sebagai retarder.

e. Pemisahan pada *Separator* dan *Bag Filter*

Hasil keluaran *mill* yang sudah berbentuk semen masuk ke dalam separator untuk memisahkan semen yang sudah dan belum sesuai dengan standar kehalusan yang diinginkan. Pemisahan semen di dalam *separator* memanfaatkan gaya sentrifugal dengan putaran 160-210 rpm. Semen yang sudah sesuai dengan standar kehalusan tertarik masuk ke *bag filter*, sedangkan semen yang masih belum sesuai standar kehalusan dikembalikan ke *mill* untuk digiling kembali melalui *screw conveyor* dan *bucket elevator*.

Bag filter berada diantara *fan* dan *ball mill*. *Bag filter* berguna untuk menangkap campuran semen halus yang lolos karena tarikan *fan*. Di dalam *bag filter* terjadi pemisahan semen dengan partikel udara. Pada periode waktu tertentu campuran semen yang terperangkap di *bag filter* dijatuhkan menggunakan udara bertekanan yang berasal dari kompresor (*purging*), lalu

menggunakan *air slide* dan *screw pump* ditransportasikan menuju tempat penyimpanan semen bernama *silo*.



Gambar 2.14 *Silo*

Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant f. Pengepakan Semen

Dari unit *silo* semen dikirim ke unit pengepakan (*packer*). Semen masuk ke *bin* menggunakan *air slide* kemudian dimasukkan lagi menuju *vibrating screen* dengan menggunakan *air slide* untuk dipisahkan antara material halus dan kasar. Material kasar akan dibuang melalui pipa buang, sedangkan material halus akan turun menuju *bucket elevator* menggunakan *air slide*, dan dimasukkan ke *rotary packer (roto)* menggunakan *screw conveyor*. Pada *roto*, semen diisi ke dalam karung kemasan 40 kg dan akan jatuh secara otomatis ke *belt conveyor* lalu masuk ke *bag cleaner* dan dibawa oleh *belt conveyor* menuju ke tempat penyusunan semen dan kemudian akan disimpan di *buffer storage*.

Untuk setiap jenis semen, harus dikelola dengan peruntukannya. Semen biasanya mempunyai *blaine* (kehalusan) sekitar 2800 - 3900 sehingga bentuk kantong dan jumlah pori-pori di kantong perlu disesuaikan. Semen dengan nilai *blaine* yang lebih kecil memerukan bentuk kantong dan pori-pori yang

tidak terlalu besar, sedangkan semen dengan nilai *blaine* yang lebih tinggi memerlukan pori-pori kantong yang lebih banyak agar udara tidak tertahan didalam kantong yang akhirnya bisa mempengaruhi keakuratan timbangan dan kecepatan pengepakan.

Untuk pengiriman ke daerah yang mempunyai kelembaban lebih tinggi, sebaiknya kantong dibuat berlapis dengan sejenis plastik (PE) agar kecepatan hidrasi akibat kandungan air diudara menjadi lebih kecil. Hal ini telah dilakukan oleh PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dalam pemakaian kemasan karung *woven*.

Secara keseluruhan, proses produksi semen di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dapat digambarkan dengan *process flow sheet* berikut (Lampiran).

3.2 Kontrol Kualitas Semen

Kontrol kualitas semen bertujuan untuk mengetahui seberapa baik kualitas semen yg dihasilkan sebelum layak untuk di jual ke pasaran.

3.2.1 Pengujian Kualitas di Laboratorium

Untuk menyediakan semen yang berkualitas baik diperlukan kontrol kualitas semen. Kontrol kualitas ini dilakukan untuk mendapatkan semen yang sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant memiliki tiga laboratorium untuk pengujian standar semen, yaitu laboratorium proses, laboratorium fisika, dan laboratorium kimia. Jenis pengujian yang dilakukan di masing-masing laboratorium akan dijelaskan seperti berikut.

1) Laboratorium Proses

Pengujian yang dilakukan di laboratorium proses antara lain :

a. Uji *Blaine* (kehalusan) Semen

Kehalusan semen merupakan suatu faktor penting yang dapat mempengaruhi kecepatan reaksi antara partikel semen dengan air. Semakin halus butiran semen maka reaksi hidrasi semen akan semakin cepat karena hidrasi dimulai dari permukaan butir semen dan pada akhirnya akan mempercepat proses pengikatan dan pengerasan semen. Bila semen terlalu kasar maka kuat tekan, plastisitas, dan kestabilannya akan rendah.

b. Uji Residu Semen

Uji residu dilakukan untuk mengetahui ukuran partikel dari semen. Semen yang dihasilkan tidak boleh lebih dari 45 μm . Semakin kecil ukuran partikel semen maka residu yang tertinggal di saringan semakin sedikit dan menghasilkan nilai kehalusan yang tinggi.

c. Uji *Moisture* (kadar air)

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak kandungan air yang terdapat pada produk semen dan pada material. Baik pada produk semen dan material, kandungan air harus diperhatikan. Sebisa mungkin selama proses produksi berlangsung kontak dengan air dihindari untuk menjaga kualitas produk.

2) Laboratorium Fisika

Pengujian yang dilakukan di laboratorium fisika antara lain :

a. Uji Waktu Pengikatan (*Time of Setting*)

Semen setelah bercampur dengan air akan mengalami pengikatan dan setelah mengikat lalu mengeras. Daya ikat semen sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam sebuah adukan mortar maupun beton karena adukan atau campuran yang dibuat harus sesegera mungkin digunakan agar tidak lekas kering. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan semen untuk mengeras.

b. Uji Kuat Tekan

Kuat tekan semen dapat diartikan sebagai kemampuan suatu material menahan suatu beban tekan. Kuat tekan merupakan sifat yang paling penting bagi semen dan merupakan parameter utama yang digunakan dalam pemasaran semen. Melalui pengujian ini kekuatan semen dalam menahan suatu beban dapat diketahui.

c. Uji *False Set* (Cepat Kaku)

Pengujian *false set* atau cepat kaku dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan adonan semen sampai mulai kaku.

3) Laboratorium Kimia

Pengujian yang dilakukan di laboratorium kimia antara lain :

a. Uji Kandungan SO₃

Kandungan SO₃ dalam semen adalah untuk mengatur atau memperbaiki sifat pengikatan dari mortar dan juga untuk kuat tekan.

b. Uji *IR (Insoluble Residue)*

Nilai *IR* ini menyatakan fraksi semen yang tidak dapat larut dalam senyawa asam HCl. Hampir semua komponen tanah liat atau yang mengandung silika tidak larut dalam HCl, namun setelah proses pembakaran menjadi *clinker* semua mineral menjadi larut dalam HCl. Maka nilai *IR* menyatakan jumlah material pengotor selain mineral-mineral campuran bahan baku yang tidak disengaja masuk ke dalam produk.

c. Uji *IL (Ignation Lost)*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui berapa persen semen yang hilang saat dipijarkan pada suhu 1000°C selama 1 jam. Semakin rendah nilai *IL* maka kualitas semen semakin bagus karena hanya sedikit bagian semen yang hilang atau habis.

3.2.2 Standar Mutu Bahan dan Produk

- Standar Mutu Bahan

Pengujian yang dilakukan di laboratorium bertujuan untuk mendapatkan standar mutu yang mengacu pada SNI 7064 2014. Adapun standar produk yang terdapat pada PT. Cemindo Gemilang Medan Plant adalah sebagai berikut.

1) *Portland Composite Cement (PCC)*

Merupakan semen dari hasil penggilingan terak (*clinker*), *gypsum*, *limestone*, dan trass. Pada umumnya digunakan untuk konstruksi beton umum, pemasangan batu bata, plesteran seloan atau *paving block*. Semen Merah Putih diproduksi sesuai SNI 7064 2014, serta tersedia dalam kemasan kantong 40 kg. Spesifikasi sifat fisik dan kimia dari *PCC* yang digunakan

oleh PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.2 Standar Portland Composite Cement (PCC)

No	Physical Properties	Besaran	Satuan	SNI 7064 2014
1	Air Content of Mortar	Volume	%	12 max
2	Autoclave Expansion	Pemuaiian Penyusutan	%	0.8 max 0.2 max
3	Fineness, Specific Surface	Air Permeability Test	m ² /kg	280 min
4	Compressive Strength	3 days 7 days 28 days	kg/cm ²	130 min 200 min 280 min
5	Time of Setting, Vicat Test	Initial Test Final Test	Minutes Minutes	45 min 375 min
6	False Set	-	%	50 min
No	Chemical Properties	Rumus Kimia		SNI 7064 2014
1	Sulfur Trioxide	SO ₃		4 max

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Plant

2) Ordinary Portland Cement (OPC)

Merupakan semen hidrolis yang dipergunakan secara luas untuk konstruksi umum atau bangunan yang tidak membutuhkan persyaratan khusus.

Spesifikasi sifat fisik dan kimia dari OPC yang digunakan oleh PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.3 Standar Ordinary Portland Cement (OPC)

No	Physical Properties	Besaran	Satuan	SNI 7064 2014
1	Air Content of Mortar	Volume	%	12 max
2	Autoclave Expansion	Air	%	0.8 max
3	Fineness, Specific Surface	Permeability Test	m ² /kg	280 min
		3 days		135 min
4	Compressive Strength	7 days	Kg/cm ²	210 min
		28 days		300 min
5	Time of Setting, Vicat Test	Initial Test	Minutes	45 min
		Final Test	Minutes	375 min
6	False Set	-	%	50 min
No	Chemical Properties	Rumus Kimia	Satuan	SNI 7064 2014
1	Sulfur Trioxide	SO ₃ C3A<8,0	%	3 max
		C3A>8,0	%	3.5 max
2	Magnesium Oxide	MgO	%	6 max
3	Ignition Lost	IL	%	5 max
4	Insoluble Residue	IR	%	3 max

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

Sedangkan standar bahan atau material yang terdapat pada PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant adalah sebagai berikut.

1) Terak (*clinker*)

Spesifikasi sifat fisik dan kimia dari *clinker* yang digunakan oleh PT.

Cemindo Gemilang Medan Grindig Plant dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.4 Standar Clinker

No	Properties	Unit	Target	Acceptance Condition Penalty
1	<i>Physical Properties</i>			
	1. <i>Moisture Content</i>	%	0.1	-
2	2. <i>Particular Size</i>	%	Max	-
	<i>Chemical Properties 1.</i>			
	1. <i>Magnesium Oxide</i>	%	2.0	-
	2. <i>Sulphur Oxide</i>	%	max	-
	3. <i>Free Lime</i>	%	2.0	1.5 - 2
	4. <i>Ignition Lost</i>	%	max	1.0 - 2.0
	5. <i>Insoluble Residue</i>	%	0.5 -	-
	6. <i>Tricalcium Silicate</i>	%	1.5	-
7. <i>C3S + C2S</i>	%	1.0	-	
8. <i>Tricalcium Aluminate</i>	%	max	-	
			0.5	-
			max	-
			58 min	-
			70 min	-
			6.0 -	-
			10	-

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

2) *Gypsum*

Spesifikasi sifat fisik dan kimia dari *gypsum* yang digunakan oleh PT.

Cemindo Gemilang Medan Grindig Plant dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.5 Standar *Gypsum*

No	Properties Natural Gypsum	Unit	Target	Acceptance Condition Penalty
1	<i>Physical Properties</i>			
	1. <i>Moisture Content</i>	%	5 max	5.0 - 10.0
2	2. <i>Particular Size > 40 mm</i>	%	5 max	5.0 - 10.0
	<i>Chemical Composition</i>			
3	1. <i>SO₃</i>	%	42 min	-
	2. <i>Purity</i>	%	90 min	85 - 90
	3. <i>P₂O₅ total</i>	%	0.3 max	-
	4. <i>P₂O₅ soluble in water</i>	%	0.5 max	-

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

3) *Limestone*

Spesifikasi sifat fisika dan kimia dari *limestone* yang digunakan di PT.

Cemindo Gemilang Medan Grindig Plant dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.6 Standar *Limestone*

No	Properties Natural Gypsum	Unit	Target	Acceptance Condition Penalty
1	<i>Physical Properties</i> 1. <i>Moisture Content</i>	%	5 max	5.0 - 10.0
	2. <i>Particular Size > 40 mm</i>	%	95 min	5.0 - 10.0
2	<i>Chemical Composition</i>			
	1. <i>CaO Content</i>	%	50 min	-
	2. <i>Clay Content</i>	%	1.2 max	-

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

4) Trass

Spesifikasi sifat fisika dan kimia dari trass yang digunakan di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.7 Standar Trass

No	Properties Natural Gypsum	Unit	Target	Acceptance Condition Penalty
1	Physical Properties 1.			
	Moisture Content	%	15 max	15.0 - 22.0
	2. Strength Activity Index (7D)	%	80 min	75.0 - 80.0
	3. Strength Activity Index (7D)	%	81 min	75.0 - 80.0
2	4. Water Requirement	%	115 min	-
	Chemical Composition			
	1. Total SiO ₂ + Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	%	70 min	-
3	2. SO ₃ Content	%	1.0 max	-
	Clay Content	%	1.2 max	-

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.

- Produk

PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant merupakan pabrik penggilingan semen yang mampu memproduksi semen hingga 1400 ton/hari dengan produk PCC dan OPC. Semen merah putih didistribusikan untuk memenuhi kebutuhan semen di provinsi Sumatera Utara. Adapun produk yang dihasilkan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant yaitu:

1. Semen tipe PCC (Portland Composite Cement) sebesar 370,000 ton/tahun

2. Semen tipe *OPC (Ordinary Portland Cement)* sebesar 90,000 ton/tahun



Gambar 2.2 Produk Semen Merah Putih
Sumber : PT. Cemindo Gemilang Medan Plant

3.3 *Safety dan Fire Protection*

Safety dan Fire Protection dibutuhkan oleh setiap perusahaan untuk melindungi pekerja dari bahaya saat melakukan pekerjaan dan mempersiapkan diri jika terjadi musibah kebakaran di perusahaan (pabrik)

3.3.1 *Alat pelindung diri (APD)*

Alat pelindung diri (APD) sangat diperlukan untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja. Tetapi sering kali pekerja tidak menggunakan APD pada saat bekerja karena merasa terganggu atau tidak nyaman karena tidak bisa bekerja dengan leluasa. Adapun APD yang digunakan pada perusahaan dibagi menjadi :

1. APD *Mandatory*

Merupakan alat pelindung diri yang wajib digunakan oleh seluruh karyawan perusahaan, antara lain yaitu :

- a. Sepatu *safety*, digunakan untuk melindungi kaki dari material berbahaya dilantai produksi dan mencegah agar tidak terpeleset. Sepatu yang digunakan merujuk pada standar internasional.
- b. Helm *safety*, digunakan untuk proteksi kepala dari cedera akibat terjatuhnya suatu benda. Helm yang digunakan merujuk kepada standar internasional.

2. APD Tambahan

Merupakan alat yang diperlukan berdasarkan tugas/ bahaya, antara lain yaitu:

- a. *Ear muff*, digunakan untuk memproteksi indra pendengar dari bahaya kebisingan alat.
- b. *Shield* pelindung wajah, digunakan untuk memproteksi wajah (atau bagian wajah) dari potensi bahaya seperti objek melayang, radiasi bunga api, dan lain lain.
- c. *Kacamata safety (goggles glass)*, digunakan untuk melindungi mata dari potensi bahaya seperti objek yang melayang radiasi bunga api dan lain lain.
- d. Proteksi pernapasan (*respirator*), digunakan di area berdebu, aktivitas pengecatan dan area lainnya yang dapat mengganggu sistem pernapasan.

3.3.2. Fire Protection

Fire protection merupakan suatu langkah yang digunakan untuk perlindungan apabila terjadi kebakaran di area pabrik. PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant menyediakan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) sebagai media yang dapat mengatasi masalah saat awal terjadinya api. PT Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant menggunakan 2 jenis APAR, yaitu *type dry powder* 6 kg dan *type CO2* 8 kg.

3.3.3 Utilitas

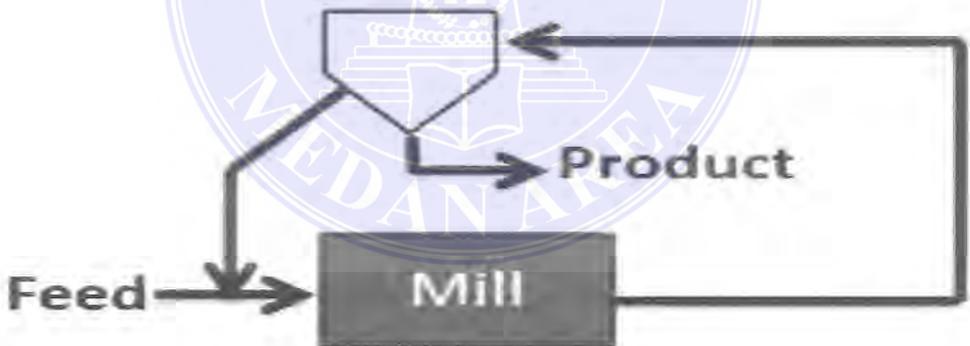
Utilitas adalah bahan yang diperlukan untuk menunjang terlaksananya suatu proses. PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant memakai utilitas berupa air dan listrik. Listrik yang digunakan berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Rata-rata kapasitas listrik yang digunakan adalah 1.54 juta kwh dengan daya 4.3MVA. Penyediaan air bersih selama operasional kegiatan pabrik dan operasional kantor bersumber dari air tanah dan area kawasan industri.

3.4. Unit Penggilingan Semen

Bahan baku proses pembuatan semen terdiri dari bahan baku utama yaitu terak atau *clinker*, bahan baku korektif yaitu *gypsum*, dan bahan baku aditif yaitu trass dan *limestone*. Proses penggilingan ini sering disebut *finish mill* atau penggilingan akhir yang adalah sebuah proses penggilingan bersama bahan baku tersebut dengan proporsi tertentu. *Horizontal tube mill* atau *ball mill* adalah peralatan giling yang sering dijumpai di berbagai industri semen walaupun ke depannya diprediksi akan lebih banyak yang beralih ke *vertical roller mill* karena beberapa kelebihanannya

seperti kapasitas lebih besar dan *specific power consumption* lebih rendah. Pada *ball mill*, *clinker* digiling bersama dengan bahan campuran lain yakni *gypsum*, *limestone*, dan trass tergantung dari tipe semen yang akan diproduksi (*OPC* atau *PCC*). PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant menggunakan bahan *clinker* 90.8%, *limestone* 5.2%, dan *gypsum* 4% untuk semen tipe *OPC* dan untuk semen tipe *PCC* menggunakan bahan *clinker* 68%, *limestone* 15%, *gypsum* 4%, dan trass 13%.

PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant menggunakan tipe penggilingan *close circuit system*. *Closed circuit system* adalah sistem penggilingan yang setelah proses penggilingan pada *ball mill* masih melalui proses pemisahan pada separator untuk mencapai kehalusan suatu produk atau semen yang di inginkan kemudian dikirim ke *cement silo* sedangkan partikel kasar hasil pemisahan kembali ke *inlet mill*.



Gambar 3.1 Open Circuit System

3.2.1. Alat Utama pada Proses Penggilingan Semen

a. Ball Mill

Ball mill adalah alat proses yang berbentuk silinder yang di dalamnya terdapat *grinding media* atau *steel ball* sebagai media penggilingan. *Ball mill* terdiri atas dua *chamber* atau ruang, *chamber 1* berfungsi untuk *coarse grinding* atau penggilingan kasar dan *chamber 2* berfungsi untuk *fine grinding* atau penggilingan halus. *Steel ball* memiliki ukuran yang berbeda-beda baik pada ruang pertama maupun pada ruang kedua. Diameter *steel ball* pada *chamber 1* lebih besar dibandingkan pada *chamber 2*. Prinsip penggunaan *steel ball* dari ukuran yang besar ke ukuran yang lebih kecil yaitu ukuran *steel ball* yang lebih kecil menyebabkan luas kontak tumbukan antara *steel ball* dengan material yang akan digiling akan lebih besar sehingga diharapkan ukuran partikelnya akan lebih halus.

Komponen-komponen *ball mill* adalah sebagai berikut.

- i) *Inlet Mill*, sebagai tempat masuk *fresh feed*, *return feed*, dan *fresh air*.
- ii) *Grinding media (steel ball)*

Grinding media atau *steel ball* sebagai media penghancur atau penggilingan, ukuran *steel ball* berbeda antara *chamber 1* dan *chamber 2*. *Chamber 1* diisi dengan *steel ball* berukuran 50 mm, 40 mm, 30 mm, dan 25 mm sedangkan *chamber 2* diisi dengan *steel ball* berukuran 25 mm, 20 mm, dan 17 mm.



Gambar 3.2 Steel Ball

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

iii. *Mill liner*

Mill liner berfungsi untuk melindungi permukaan bagian dalam *mill shell* dari *steel ball*, *liner* juga berfungsi untuk mengangkat *steel ball* untuk menghasilkan efek tumbukan dan efek penggerusan pada material sehingga menghasilkan produk yang halus.



Gambar 3.3 Mill Liner

Sumber : Dept. O Mill Diaphragm

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Beberapa jenis *liner*, diantaranya :

- a. *Lifting liner*, yaitu *liner* yang berada pada *chamber 1* yang berfungsi mengangkat *steel ball* untuk menghasilkan efek tumbukan pada material
- b. *Classifying liner*, yaitu *liner* yang berada pada *chamber 2* yang berfungsi mengangkat bola baja untuk menghasilkan efek penggerusan pada material
- c. *Mill head liner*, yaitu *liner* yang berada pada *input mill* untuk melindungi dinding bagian dalam *mill* dari tumbukan *steel ball*
- d. *Slot plate* dan *blind plate liner*, yaitu *liner* yang berada pada *intermediat diaphragm* dan *output mill* yang berfungsi untuk memisahkan material kasar dan material halus.
- e. *Mill diaphragm* berfungsi sebagai pemisah antara *chamber 1* dan *chamber 2*. Pada *mill diaphragm* terdapat slot-slot yang berfungsi sebagai perpindahan material antara *chamber 1* dengan *chamber 2* pada *intermediate diaphragm* dan antara *chamber 2* dengan *outlet mill* pada *outlet diaphragm*, sehingga produk atau hasil penggilingan yang dihasilkan semakin halus dari *chamber 1* ke *chamber 2* hingga ke *outlet mill*.



Gambar 3.4 Mill Diaphragm

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

iv. Mill Shell

Mill shell adalah badan dari ball mill yang terbuat dari baja dan memiliki diameter 3 m dan panjang 9.5 m. Panjang efektif mill shell pada chamber 1 adalah 3.5 m dan 6 m pada chamber 2.



Gambar 3.5 Mill Shell

Sumber : Dept. Quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding

v. *Outlet Mill*

Outlet mill sebagai tempat keluaran produk atau hasil penggilingan yang kemudian di distribusikan ke proses selanjutnya *quality Control PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant*

vi. *Mill Drive*

Mill drive merupakan alat penggerak utama *ball mill* yang memiliki kecepatan sebesar 18.9 rpm dengan kapasitas main motornya sebesar 1100 kW.

Agar selalu di capai kapasitas *mill* yang optimum, maka jumlah *steel ball* di dalam *mill* harus di jaga dalam jumlah dan perbandingan ukuran yang relatif konstan, yaitu dengan penambahan *steel ball* yang teratur berdasarkan *wearing rate* dari *steel ball* yang diperoleh saat *mill* dalam keadaan berhenti saat dilakukan *preventive maintenance*. Jumlah bahan baku yang masuk kedalam *mill* harus sesuai dengan kapasitas sehingga *mill* tidak mengalami *overload* yang dapat menyebabkan efisiensi penggilingan berkurang dan berakibat pada produk yang tidak sesuai dengan kualitas yang diharapkan.

a. *Filling degree*

adalah derajat isian material di dalam *ball mill* yang menggambarkan seberapa banyak material di dalam *mill*. *Filling degree* berkisar antara 28% - 30%. Sedangkan kecepatan kritis adalah kecepatanputar *grinding media* dan meterial yang gaya sentrifugalnya lebih kecil dari gaya gravitasi, sehingga menghasilkan efek tumbukan oleh *grinding media* ke material.

b. Separator

Separator berfungsi untuk membagi aliran material menjadi dua aliran dengan distribusi ukuran partikel yang berbeda, satu aliran mengandung

lebih banyak partikel halus dan aliran yang lain lebih banyak mengandung partikel kasar Keuntungan pemasangan separator, diantaranya:

- i. Lebih mudah mengontrol kehalusan produk.
- ii. Dengan adanya pemisahan antara material kasar dengan material halus, maka material yang digiling di dalam *mill* benar-benar material yang masih kasar, sehingga hal ini menyebabkan efisiensi penggilingan menjadi lebih baik dan akan menaikkan kapasitas *mill*.
- 2) Dengan naiknya kapasitas *mill*, maka akan menurunkan konsumsi energi spesifik untuk penggilingan.

3)

3.4.2. Proses Produksi pada Unit Penggilingan Semen

Unit penggilingan merupakan proses akhir dari pembuatan semen, proses penggilingan bersama antara *clinker* sebagai bahan baku utama dan bahan baku tambahan yakni *gypsum*, *limestone*, dan trass yang ditambahkan dalam jumlah tertentu, selama memenuhi kualitas dan spesifikasi semen yang dipersyaratkan.

a. *Raw Material Feeding*

Bahan baku *clinker*, *gypsum*, *limestone*, dan trass dimuat ke dalam *hopper* kemudian didistribusikan secara bersamaan menggunakan *weight feeder*. *Weight feeder* berfungsi sebagai pengumpan bahan baku kedalam proses penggilingan dengan cara mengatur jumlah setiap bahan baku yang dibutuhkan berdasarkan proporsi atau komposisi yang telah ditentukan. Dari *weight feeder* bahan baku kemudian jatuh pada *belt conveyor* pertama dan terjadi pencampuran bahan baku antara *clinker*, *gypsum*, *limestone*,

dan trass. Kemudian jatuh pada *belt conveyor* kedua untuk ditransportasikan ke *inlet ball mill*.

b. *Cement Mill*

Penggilingan utama terjadi pada proses ini, alat berbentuk silinder horizontal dengan panjang 9.5 m, diameter 3 m, dan kapasitas desain sebesar 30 ton/jam, material masuk dan digiling secara bersamaan kemudian produk atau semen yang dihasilkan ditransportasikan menggunakan *air slide* dan *bucket elevator* yang terhubung ke separator.

c. *Cement Mill Separator and Fan*

Pada separator dengan jenis *o-sepa* terjadi pemisahan material antara material kasar dan halus, material kasar akan menuju *inlet mill* untuk dihaluskan kembali sedangkan material halus akan terbawa atau terhisap oleh *fan* kemudian menuju *plenum pulse bag filter* dan pada *bag filter* terjadi penyaringan antara material halus dengan udara bersih, udara bersih dihembuskan ke lingkungan sekitar sedangkan partikel halus didistribusikan ke *air slide* menuju *silo*.

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Latar Belakang

Tugas khusus merupakan tugas yang diberikan setelah mahasiswa sudah memahami seluruh rangkaian proses yang ada pada PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant. Tugas khusus yang diberikan selama melaksanakan kerja praktik merupakan salah satu syarat kelulusan kerja praktik. Tugas khusus tersebut berupa “Menghitung Laju Keausan (*wearing rate*) pada saat pekerjaan dilaksanakan oleh *Maintenance* di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant”. Judul “**Analisis Faktor Utama Disiplin Kerja Karyawan Di PT Cemindo Gemilang Pada Unit Base Maintenance**”

Latar Belakang Permasalahan :

Perkembangan industri manufaktur semakin meningkat dari tahun ke tahun, hal ini tentu saja membuat persaingan pada industri manufaktur kian pesat. Perusahaan perlu melakukan usaha perbaikan dari segi peralatan dengan meningkatkan efektifitas mesin atau peralatan yang ada seoptimal mungkin.

Mesin atau peralatan yang digunakan harus dalam kondisi yang baik agar dapat bekerja secara optimal. Untuk menjaga agar kondisi mesin agar tidak terjadi kerusakan ataupun gangguan-gangguan yang menyebabkan proses produksi terhenti, maka dibutuhkan perawatan yang baik sehingga hasilnya dapat meningkatkan efektifitas alat dan kerusakan pada alat dapat dihindari.

Salah satu kegiatan utama dalam produksi semen di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant adalah penggilingan semen menggunakan *ball mill*. Di dalam *ball mill* terdapat *steel ball* yang berfungsi untuk menghancurkan dan

menghaluskan material agar menjadi produk semen. *Ball mill* yang digunakan berdiameter 17 - 90 mm tergantung fungsinya. *Ball mill* dengan diameter 60 - 90 mm berfungsi untuk menghancurkan material. *Ball mill* dengan diameter 17 - 50 mm berfungsi untuk menghaluskan material.

Seiring berjalannya waktu, semakin sering *ball mill* digunakan maka efektivitas *ball mill* akan semakin menurun. Salah satu penyebab menurunnya efektivitas *ball mill* disebabkan oleh tingkat keausan *steel ball* yang cukup tinggi. Hal ini dapat mengakibatkan menurunnya jumlah produksi sehingga dapat merugikan perusahaan. Untuk itu keadaan *steel ball* perlu diperiksa secara berkala untuk mencegah hal yang tidak diinginkan.

4.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas untuk lebih terarahnya penulis mengajukan rumusan masalah berikut.

1. Bagaimana cara melakukan cara kerja (*wearing rate*) pada maintenance ?
2. Bagaimana ukuran produksi semen terhadap kinerja maintenance?

4.3 Tujuan Tugas Khusus

Adapun tujuan dari pelaksanaan tugas khusus ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui cara menghitung laju keausan (*wearing rate*) *steel ball* yang digunakan pada *ball mill*.
2. Untuk mengetahui jumlah produksi semen terhadap “*kinerja maintenance*”

4.4 Batasan Masalah

Batasan yang diberikan pada pelaksanaan tugas khusus ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran langsung dilapangan pada 06 September 2020.
2. *Ball mill* yang diteliti adalah *ball mill* pada *Unit Mill Line 2 Chamber 1*.

4.5 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan tugas khusus ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jumlah Produksi Semen Medan Grinding Plant Februari - September

Mill 2	
Bulan	Jumlah Produksi (ton)
Februari	2206.52
Maret	21426.77
April	19470.32
Mei	3465.9
Juni	13710.38
Juli	19206.78
Agustus	20255.45
September	4099.19
Total	103841.31

Sumber : Dept. Produksi PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

Tabel 4.2 Keadaan *Steel Ball* pada Februari 2020

IstChamber		
Size (mm)	Quantity (MT)	%
90	8.08	26.63
80	7.58	24.98
70	11.29	37.21
60	3.39	11.17
Total	30.34	100.00
<i>Effective Diameter (m) (design)</i>		3.00
<i>Effective length (m) (design)</i>		3.50

Sumber : Dept. Produksi PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Pl

Tabel 4.3 Data Pengukuran Keadaan *Mill 2 Chamber 1*

<i>Chamber 1</i>		
	Pengukuran I	Pengukuran II
Tinggi kosong (H)	208 m	206 m
<i>Eff. Diameter (D)</i>	287 m	288 m

Sumber : Dept. Produksi PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant

Tabel 4.4 Muatan Volume (*filling degree*) Mill terhadap Tinggi per Diameter Mill

<i>Charge Volume Loading</i>			
h/D	VL (%)	h/D	VL (%)
0.211	24	0.143	32
0.202	25	0.135	33
0.194	26	0.127	34
0.185	27	0.119	35
0.177	28	0.110	36
0.168	29	0.102	37
0.160	30	0.094	38
0.151	31	0.086	39

Sumber : *The Cement Plant Operation Handbook for Dry-Process Plants Seventh Edition by Philip A Alsop, PhD*

4.6 TINJAUAN TEORITIS

a) Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja ialah kehidupan sosial, psikologi dan fisik dalam perusahaan yang berpengaruh terhadap pekerja dalam melaksanakan tugasnya. Kehidupan manusia tidak terlepas dari berbagai keadaan lingkungan sekitarnya, antara manusia dan lingkungan terdapat hubungan yang sangat erat.

Dalam hal ini, manusia akan selalu berusaha untuk beradaptasi dengan berbagai keadaan lingkungan sekitarnya. Demikian pula halnya ketika melakukan pekerjaan, karyawan sebagai manusia tidak dapat dipisahkan dari berbagai keadaan disekitar tempat mereka bekerja yaitu lingkungan kerja. Selama melakukan pekerjaan, setiap pegawai akan berinteraksi dengan berbagai kondisi yang terdapat dalam lingkungan kerja.

b) Lingkungan Kerja Fisik

Lingkungan kerja fisik adalah semua keadaan berbentuk fisik yang terdapat disekitar tempat kerja yang dapat mempengaruhi pegawai secara langsung maupun tidak langsung. Lingkungan kerja fisik dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu:

- a. Lingkungan kerja yang langsung berhubungan dengan pegawai seperti pusat kerja, kursi meja dan sebagainya.
- b. Lingkungan perantara atau lingkungan umum dapat juga disebut lingkungan kerja yang mempengaruhi kondisi manusia misalnya temperatur, kelembaban sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran mekanik, bau tidak sedap, warna dan lain-lain.

Untuk dapat memperkecil pengaruh lingkungan fisik terhadap karyawan, maka langkah pertama harus mempelajari manusia, baik mengenai fisik dan tingkah lakunya, kemudian digunakan sebagai dasar memikirkan lingkungan fisik yang sesuai.

c) Lingkungan Kerja Non Fisik

Lingkungan kerja non fisik ialah semua keadaan yang terjadi yang berkaitan dengan hubungan kerja, baik hubungan dengan atasan maupun hubungan dengan sesama rekan kerja ataupun hubungan dengan

bawahan. Perusahaan hendaknya dapat mencerminkan kondisi yang mendukung kerja sama antar tingkat atasan, bawahan maupun yang memiliki status yang sama. Kondisi yang hendaknya diciptakan ialah suasana kekeluargaan, komunikasi yang baik dan pengendalian diri (Nitisemito, 2000:171), jadi lingkungan kerja non fisik ini juga merupakan kelompok lingkungan kerja yang tidak bisa diabaikan.

d) Manfaat lingkungan Kerja

Manfaat lingkungan kerja ialah menciptakan gairah kerja, sehingga produktivitas dan prestasi kerja meningkat. Sementara itu, manfaat yang diperoleh karena bekerja dengan orang-orang yang termotivasi ialah pekerjaan dapat terselesaikan dengan tepat, yang artinya pekerjaan diselesaikan sesuai standar yang benar dan dalam skala waktu yang ditentukan. Prestasi kerjanya akan dipantau oleh individu yang bersangkutan dan tidak akan menimbulkan terlalu banyak pengawasan serta semangat juangnya akan tinggi. (Ishak dan Tanjung 2003)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Mahasiswa mampu menyelesaikan kerja praktik dengan memenuhi kriteria sebagai salah satu persyaratan kelulusan yang wajib dipenuhi.
2. Mahasiswa mampu mengamati dan memahami alur proses produksi secara langsung di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.
3. Mahasiswa mempelajari dan dapat menerapkan secara langsung ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan untuk menyelesaikan tugas khusus yang diberikan oleh pembimbing di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant berupa masalah yang terjadi di dunia industri.
4. Mahasiswa dapat mengikuti seluruh kegiatan kerja praktik dengan kriteria yang telah ditetapkan pihak kampus maupun pihak perusahaan.
5. Mahasiswa dapat menerapkan etos dan pengalaman di lingkungan kerja serta budaya bekerja yang diterapkan di PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant.

Saran

1. Program kerja praktik yang diadakan PT. Cemindo Gemilang Medan Grinding Plant ini sangat berguna bagi calon lulusan mahasiswa. Melalui program kerja praktik ini terjalin hubungan yang saling menguntungkan antara industri dan universitas. Program ini perlu dipertahankan dan ditingkatkan.

2. Untuk staff Departemen gudang dan *Quality Control* tetap mempertahankan suasana kerja yang sangat kekeluargaan serta tetap memberikan bimbingan yang terbaik bagi mahasiswa yang melakukan kerja praktik.



DAFTAR PUSTAKA

1. Alsop, Philip A. 2019. *The Cement Plant Operations Handbook Seventh Edition*. United Kingdom : Warners (Midlands) Plc.
2. Nindita, Dian. 2008. *Pengujian Sifat Fisika dan Kimia pada Trass Sebagai Bahan Aditif Semen*. Depok : Universitas Indonesia.
3. Tjiptono, Fandy. 2000. *Strategi pemasaran*. Yogyakarta : Andi Offset.
4. Tjipto, Fandy. 2005. *Service Quality*. Yogyakarta : Andi Offset.
5. PT. Cemindo Gemilang Medan Plant. 2020. Departemen Produksi : Kota Medan.
6. FE UNJ. 2012. *Pedoman Praktik Kerja Lapangan*. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Jakarta.
7. Arep, Ishak dan Hendri Tanjung. 2003. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Universitas Trisakti : Jakarta.
8. Nitisemito, Alex S. 2000. *Manajemen Sumber Daya Manusia. Edisi 3*. Ghalia Indonesia : Jakarta.
9. Riadi, Muchlisin. (2014). *Pengertian, Jenis dan Manfaat Lingkungan Kerja*. Diakses pada 29/6/2022, dari <https://www.kajianpustaka.com/2014/01/pengertian-jenis-manfaatlingkungan-kerja.html>.