LAPORAN KERJA PRAKTEK
DI PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk

Diajukan untuk Memenuhi persyaratan

Kurikulum Pada jurusan Teknik kimia

Universitas Muhammadiyah Palembang

Disusun Oleh :

1.	**Bregy Alfiansyah**	**NIM. 122018058**
2.	**Ahmad Okdiansyah**	**NIM. 122018011**

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

2021

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya lah kami selaku penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini dengan baik dan tepat waktu .

Laporan ini dibuat guna memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Srata – 1 di Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang di PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk , Baturaja , Ogan Komering Ulu.

Laporan ini disusun berdasarkan kegiatan Kerja Praktek yang telah kami laksanakana di PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk dari 04 Januari – 30 Januari 2021 .

Dalam penyusunannya , laporan ini dibantu dan didukung oleh banyak pihak , baik secara moril maupun materiil . Oleh karena itu , penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak atas kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kgs. A. Roni , M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Ibu Ir. Erna Yuliwati M.T Ph.D, selaku Ka. Prodi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Ibu Dr. Mardwita selaku sekretaris Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Ir. Legiso M.Si selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
5. Kepala Direksi PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk.
6. Bapak Ade Dwi Wijayanto, selaku instruktur perwakilan dari PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk.
7. Bapak Ahmad Haikal, selaku pembimbing lapangan dari PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk.
8. Bapak Rendotian Anugrah, selaku pembimbing lapangan dari PT SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk.
9. Kedua Orang tua dan keluarga kami masing – masing yang telah memberikan doa dan dukungannya untuk kami selama ini.

10. Teman , sahabat juga sekaligus keluarga satu perjuangan kami yaitu Teknik Kimia A 2018 Universitas Muhammadiyah Palembang.
11. Kak Naufal dan Kak Chobind dari Universitas Muhammadiyah Palembang yang juga membantu kami selama ini , terimakasih untuk bimbingan dan bantuannya.
12. Dan beberapa pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan , kami juga mengucapkan terima kasih banyak.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagai mana mestinya , juga semoga hubungan baik antara Universitas Muhammadiyah Palembang dengan PT SEMEN BATURAJA (Persero) dapat terus terjalin kedepannya .
Penulis sangat mengerti bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna , maka dari itu kami mengharapkan saran dan kritiknya demi penyempurnaan laporan ini.

Baturaja , Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR GAMBAR vi

DAFTAR TABLE vii

BAB I 1

PENDAHULUAN 1

1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 TUJUAN KERJA PRAKTIK 2
1.2.1 Tujuan Umum 2
1.2.2 Tujuan Khusus 3
1.3 MANFAAT KERJA PRAKTIK 3
1.3.1. Bagi Mahasiswa 3
1.3.2. Bagi Perusahaan 3
1.4 TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK 4
1.5 METODOLOGI KERJA PRAKTIK DAN PENULISAN LAPORAN 4

BAB II 5

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN 5

2.1 SEJARAH SINGKAT PT.SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk. 5
2.1.1 Latar Belakang Proyek PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. 5
2.1.2 Studi Kelayakan 5
2.1.3 Pendirian Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. 6
2.1.4 Pembangunan Fisik Pabrik (1975 – 1981) 7
2.1.5 Status Perusahaan (1978 – 1991) 8
2.1.6 Dampak Pengembangan 9
2.1.7 Perkembangan PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. 9
2.2 LOKASI PABRIK DAN PRODUK 13
2.2.1 Lokasi Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero)Tbk 13
2.2.2 Produk PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. 14
2.3 LAMBANG PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk. 15
2.4 PROFIL DEWAN KOMISARIS DAN DIREKSI 16
2.4.1 Dewan Komisaris 16
2.4.2 Dewan Direksi 17

2.5 VISI, MISI DAN BUDAYA PERUSAHAAN PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk. 17
2.5.1 Visi Perusahaan....17
2.5.2 Misi Perusahaan....17
2.5.3 Nilai – Nilai Perusahaan....17
2.6 PROSES PEMBUATAN SEMEN 18
2.6.1. Penyediaan Bahan Mentah 20
2.6.2 Pengeringan dan Penggilingan Bahan Baku 24
2.6.3 Pembakaran Tepung Baku 25
2.6.4 Pengantongan Semen 34
BAB III 38
STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN....38
3.1 STRUKTUR ORGANISASI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk. 38
3.2 FUNGSI UNIT KERJA 41
3.2.1 Fungsi-Fungsi Unit Kerja Sekretaris Perusahaan 41
3.2.2 Fungsi-Fungsi Unit Kerja SPI....43
3.2.3 Fungsi Unit Kerja Litbang 44
3.2.4 Fungsi Unit Kerja Logistik 46
3.2.5 Fungsi Unit Kerja Departemen Operasi 47
3.2.6 Fungsi Unit Kerja Pabrik Palembang dan Panjang 49
3.2.7 Fungsi Unit Kerja Umum/SDM 50
3.2.8 Fungsi Unit Kerja Keuangan 52
3.2.9 Fungsi Unit Kerja Biro ICT 54
3.2.10 Fungsi Unit Kerja Pemasaran 54
3.3 KOMPOSISI SDM 55
BAB IV 58
TUGAS KHUSUS 58
4.1 JUDUL 58
4.2 PENDAHULUAN 58
4.2.1 Jenis – Jenis Fan....60
4.2.2 Pertimbangan Penting Ketika Memilih Fan....67
4.2.3 Rumus – Rumus Perhitungan 68
4.3 PERMASALAHAN....68
4.4 TUJUAN 69
4.5 MANFAAT 69
4.6 PELAKSANAAN TUGAS KHUSUS 69
4.6.1 Metode Pengumpulan Data....69

4.6.2 Perhitungan 69
4.6.3 Asumsi 69
4.7 HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN 70
4.7.1 Hasil Perhitungan 70
4.7.2 Pembahasan 71
BAB V 75
KESIMPULAN DAN SARAN 75
5.1 KESIMPULAN 75
5.2 SARAN 75
LAMPIRAN A 77
PERHITUNGAN HEAT BALANCE AND HEAT MASS BALANCE 77
LAMPIRAN B 84
MENGHITUNG EFISIENSI MILL FAN 84
LAMPIRAN C 87
DOKUMENTASI 87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Blok Sejarah dan Perkembangan Pabrik 12
Gambar 2. Lokasi Pabrik, Kantor Pusat dan Kantor Perwakilan 13
Gambar 3. Pabrik Baturaja 13
Gambar 4. Pabrik Palembang 14
Gambar 5. Pabrik Panjang 14
Gambar 6. Lambang PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. 16
Gambar 7. Proses Penyediaan Bahan Mentah. 23
Gambar 8. Proses Pengeringan dan Penggilingan Bahan Baku 25
Gambar 9. Penyediaan Bahan Bakar dan Pembakaran Tepung Baku. 31
Gambar 10. Proses Pembakaran Tepung Baku. 31
Gambar 11. Cement Mill 1 33
Gambar 12. Vertical Cement Mill 34
Gambar 13. Proses Pengantongan Semen. 36
Gambar 14. Blok Diagram Pembuatan Semen Portland 37
Gambar 15. Pembentukan Struktur Organisasi 39
Gambar 16. Fan Sentrifugal. 61
Gambar 17. Fan Sentrifugal dengan Blade Radial. 61
Gambar 18. Forward-Curved Fan. 61
Gambar 19. Backward Inclined Fan. 61
Gambar 19. Backward Inclined Fan. 61
Gambar 20. Fan Aksial (NISCO). 65
Gambar 20. Fan Aksial (NISCO). 65
Gambar 21. Vane-axial Fan (NISCO). 65
Gambar 21. Vane-axial Fan (NISCO). 65
Gambar 22. Fan Propeller (Fan Air Company). 65
Gambar 22. Fan Propeller (Fan Air Company). 65
Gambar 23. Fan Tabung Aksial (NISCO). 65
Gambar 23. Fan Tabung Aksial (NISCO). 65
Gambar 24. Grafik Efisiensi. 73

DAFTAR TABLE

Table 1. Jenis - Jenis Bahan Baku. 19
Table 2. Komponen Bahan Pembuatan Semen. 19
Table 3. Spesifikasi Produk Pembakaran dan Klinkerisasi. 32
Table 4. Komposisi SDM Berdasarkan Site 56
Table 5. Komposisi SDM Berdasarkan Tingkat Pendidikan 56
Table 6. Komposisi SDM Berdasarkan Usia 57
Table 7. Komposisi SDM Berdasarkan Site dan Bidang Teknik / Non Teknik 57
Table 8. Keuntungan dan Kerugian Fan Sentifugal. 62
Table 9. Fan Aksial. 65
Table 10. Keuntungan dan Kerugian Fan Aksial 66
Table 11. Data dari Logsheet dan CCR 70
Table 12. Hasil Perhitungan Efisiensi Fan. 71
Table 13. Hasil Perhitungan Efisiensi 73

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Seiring mulai berlakunya era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), dimana perkembangan dunia mengalami kemajuan dengan sangat pesat dan penuh dengan persaingan, maka semakin banyak perusahaan yang beroperasi dalam memproduksi komoditas yang sejenis, sehingga persaingan akan semakin tajam dalam memasarkan hasil produksi. PT Semen Baturaja (Persero) Tbk yang bergerak dalam bidang produksi semen dituntut untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan semen yang berkualitas baik dengan harga yang ekonomis. Agar tidak kalah bersaing dengan perusahaan lain yang sama-sama memproduksi semen maka diperlukan peningkatan produktivitas yang bisa dicapai dengan sistem produksi yang efektif, efisien, dan handal untuk menunjang penigkatan produksi dalam skala besar. Koordinasi pengoperasian, pengontrolan, pemeliharaan, dan pengawasan kinerja produksi disertai sumber daya manusia yang berkualitas merupakan faktor terpenting bagi PT Semen Baturaja (Persero) Tbk untuk menghadapi persaingan dalam negeri.

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. merupakan salah satu perusahaan BUMN yang berada di Sumatera bagian selatan (Sumbagsel) dan berlokasi di tiga kota, dimana kota Palembang sebagai kantor pusat, Baturaja sebagai pabrik utama dan Panjang sebagai pabrik penggilingan semen dan pengantongan. Untuk dapat terus mengembangkan perusahaan serta dapat bersaing dengan perusahaan-perusahaan lain, dibutuhkan sumber daya manusia yang professional, berkualitas dan berkompeten di bidangnya. Hal inilah yang mendorong PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. melakukan pengrekrutan karyawan untuk mendapatkan karyawan-karyawan yang berkualitas, professional dan beriman sehingga bisa dicapai sikap yang professional dalam lingkungan kerja oleh setiap individu dan menghasilkan kinerja terbaik perusahaan.

1.2 TUJUAN KERJA PRAKTIK

Adapun tujuan kerja praktik di *PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk* ini adalah sebagai berikut :

1. Memenuhi salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) di Universitas Muhammadiyah Palembang Mendapatkan pengalaman langsung dalam mempelajari unit – unit proses yang ada di *PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk* .
2. Memperoleh kesempatan dalam menganalisis permasalahan dan penanganan yang tepat di lapangan.
3. Mendapatkan gambaran nyata tentang wujud dan pengoperasian sistem pemrosesan.
4. Memahami masukan-masukan proses produksi meliputi masukan utama maupun penunjang.
5. Meningkatkan dan membina hubungan kerja sama yang baik antara pihak universitas dan industri.

1.2.1 Tujuan Umum

Dalam pelaksanaan kerja praktik ini, penulis mempunyai tujuan umum sebagai berikut :

1. Menjalankan kewajiban Magang dari Universitas Muhammadiyah Palembang yang merupakan persyaratan kelulusan.
2. Menghasilkan lulusan berkualitas, profesional, dan disiplin yang dibutuhkan dalam dunia kerja.
3. Sebagai upaya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan pengalaman magang sesuai dengan kompetensi yang dimiliki.
4. Agar mahasiswa dapat mengetahui secara langsung perkerjaan dan kegitan yang ada di industri sehingga dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh di bangku kuliah ke dunia kerja.

1.2.2 Tujuan Khusus

Tujuan Khusus dari kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari prinsip kerja peralatan yang digunakan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.
2. Mampu mengikuti dan mempelajari segala kegiatan yang diberikan oleh perusahaan dengan baik dan benar.

1.3 MANFAAT KERJA PRAKTIK

Kerja Praktik yang dilaksanakan oleh Jurusan Teknik Kimia, diharapkan dapat memberikan manfaat bagi instansi atau institusi penerima mahasiswa magang, serta mahasiswa magang itu sendiri. Adapun manfaatnya adalah :

1.3.1. Bagi Mahasiswa

1. Sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Kimia.
2. Memperkenalkan kepada mahasiswa situasi dan kondisi kerja yang sebenarnya.
3. Sebagai alat ukur kemampuan diri, rasa tanggung jawab dan tingkat kedisiplianan.
4. Menambah pengetahuan, wawasan, keterampilan dan pengalaman mahasiswa.
5. Menumbuhkan rasa percaya diri dan kemampuan berkomunikasi serta kerja sama.
6. Dapat bertukar pengalaman dengan para karyawan dalam berkerja.

1.3.2. Bagi Perusahaan

1. Dapat menjalin hubungan baik dengan lembaga pendidikan khususnya Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Menciptakan dan mengembangkan mutu sumber daya manusia. Yang dalam hal ini mahasiswa, dengan membantu secara langsung proses pelaksanaan Kerja Praktik, sehingga mampu menjadi sumber daya manusia yang handal dan sesuai dengan yang dibutuhkan dalam dunia kerja dan bisnis.

1.4 TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK

Pelaksanaan kerja praktik dilaksanakan pada :

Pelaksanaan	: Via Daring (Email atau Whatsapp)
Tempat	: PT. SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.
Alamat	: Jl. Raya Tiga Gajah Baturaja Ogan Komering Ulu 32117
Waktu	: 04 Januari s/d 30 Januari 2021

1.5 METODOLOGI KERJA PRAKTIK DAN PENULISAN LAPORAN

Metode yang digunakan dalam kerja praktik hingga penulisan laporan adalah sebagai berikut :

- Daring Via Zoom

  Pemaparan instruksi dari instruktur lapangan. Serta melakukan diskusi dengan instruktur lapangan mengenai proses – proses yang terjadi di pabrik.

- Study Literature

  Mengumpulkan data – data dan informasi yang berasal dari laporan harian, buku dan catatan yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

- Konsultasi dengan Pembimbing

  Melakukan diskusi dan pembahasan dengan pembimbing lapangan untuk mendapatkan informasi dan pengetahuan yang lebih spesifik.

BAB II
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 SEJARAH SINGKAT PT.SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.

2.1.1 Latar Belakang Proyek PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Pada Tahun 1964 Badan Direktorat Geologi mengadakan survey bahan baku untuk pembuatan semen disekitar daerah Baturaja Kabupaten OKU. Survey tersebut dilanjutkan pada awal tahun 1973, guna menunjang pengembangan industri semen dalam negeri, maka Direktorat Geologi, Dirjen Pertambangan Umum, Departemen Pertambangan Umum, Departemen Pertambangan Republik Indonesia melakukan penelitian atas deposit (kandungan bahan galian batu-batuan) di daerah Airlaya Dusun Sukajadi Baturaja, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan.

Rencana pendirian PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. diawali dengan survey yang dilakukan oleh Direktorat Jendral Pertambangan Umum Departemen Pertambangan pada tahun 1964 mengenai bahan-bahan galian berupa batu kapur dan tanah liat di Desa Pusar Baturaja, Ogan Komering Ulu (OKU). Berdasarkan Hasil survey yang dilakukan di pereroleh data sebagai berikut:

1. Terdapat cadangan batu kapur ± 38.250.000 ton yang cukup untuk produksi selama kurang lebih 30 tahun.
2. Terdapat Cadangan tanah Liat (*Clay Shale* seluas ± 2.115 hektar dengan cadangan ± 22.672.000 ton.
3. Kemudian dilakukan dari kantor Wilayah Pertambangan Propinsi Sumatera Selatan tahun 1981, ditemukan sejumlah cadangan batu kapur sebesar ± 50.458.000 ton.

2.1.2 Studi Kelayakan

Berdasarkan hasil survey tersebut, diketahui bahwa daerah ini banyak mengandung deposit bahan galian batu kapur dan tanah liat yang sangat potensial untuk mendirikan pabrik semen. Sebagai kelanjutan dari survey tersebut, maka pada tahun yang sama disusunlah sebuah studi kelayakan (feasibility study) oleh PT Semen Padang untuk mendirikan pabrik semen dengan rencana kapasitas terpasang sebesar 500.000 ton semen per tahun. Pabrik ini kemudian dikenal

dengan nama PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.**,** dengan salah satu pertimbangan bahwa lokasi ini sangat menguntungkan, antara lain karena hanya berjarak ± 90 Km dari tambang batubara Bukit Asam**.**

Ditinjau dari segi ekonomi pendirian pabrik semen Baturaja di Sumatera Selatan ini memberikan keuntungan yang antara lain sebagai berikut :

1. Untuk memenuhi kebutuhan semen di daerah Sumatera Selatan khususnya dan membantu pengadaan semen di daerah Sumatera Selatan
2. Penghematan devisa negara dan membuka lapangan kerja untuk 500 orang dengan kata lain mengurangi pengangguran di Sumatera Selatan.
3. Cadangan bahan baku yang ada cukup untuk produksi jangka panjang (+- 75 tahun).
4. Meningkatkan kapasitas dalam sektor perhubungan terutama sektor perkereta-apian khususnya untuk eksploitasi Sumatera Selatan

2.1.3 Pendirian Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Pendirian Pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. berdasarkan akte notaries No. 34 tanggal 14 November 1974 dihadapan notaris Jony Frederik Bethold Timbelaka Sinyal yang berkedudukan di Jakarta. Pada tanggal 21 November 1974, Notaris Hadi Moentoro, SH di Jakarta melakukan perubahan nomor akta menjadi nomor 49 dan terakhir pada tanggal 19 April 1984 menjadi nomor 28.

Pengesahan dari Departemen Kehakiman RI No.YA.5/442/18 tanggal 22 November 1974. Terdaftar di kantor Panitera Pengadilan Negeri Propinsi Sumatera Selatan No. 337 tanggal 22 November 1974. Pendirian PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. Diumumkan dalam tambahan Berita Negara RI No.2 tanggal 7 Januari 1975 dengan Pemegang saham :

- PT Semen Padang (Persero) sebesar 55%.
- PT Semen Gresik (Persero) sebesar 45%.

Dengan adanya badan hukum yang akan menangani proyek Semen Baturaja ini maka, mulailah penyedian tanah lokasi untuk pendirian pabrik. Tanah yang diperlukan untuk pelaksanaan pembangunan fisik pabrik selesai dibebaskan pada tahun 1975 dengan Prosedur yang ditetapkan pemerintah yaitu :

- Untuk di Baturaja : Hak Guna Bangunan
- Untuk di Palembang : Perjanjian sewa-menyewa dengan PT Kereta Api
- Untuk di Panjang Bandar Lampung : Perjanjian Pinjam Pakai dengan Administrator Pelabuhan Panjang.

Pada tanggal 3 Desember 1974 dilakukan penandatanganan Loan Agreement antara pemerintah Republik Indonesia dengan Asian Development Bank (ADB) senilai US $37 juta sebagai salah satu sumber dana untuk pembangunan pabrik semen Baturaja. Selain itu juga dilakukan penandatanganan Project Agreement antara PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. dengan Asian Development Bank (ADB). Sebagian besar dana diperoleh dari Asian Development Bank (ADB), Exim Bank Japan dan Konsorsium Bank-Bank pemerintah dengan investasi total sebesar US $ 139 juta.

Adapun pinjaman-pinjaman PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. berasal dari Asian Development Bank (ADB) dan Konsorsium Bank-Bank Pemerintah, terdiri dari:

1. Bank Dagang Negara (sekarang Bank Mandiri)
2. Bapindo (sekarang Bank Mandiri)
3. BNI ’46

2.1.4 Pembangunan Fisik Pabrik (1975 – 1981)

Ishikawajima Harima Heavy Industries co Ltd (IHHI) dari Jepang, berhasil memenangkan tender yang dilaksanakan pada tahun 1975 sebagai General Contractor atas dasar LUMPSUM dengan ruang lingkup bertanggung jawab untuk menyelesaikan seluruh Manajemen proyek dan Engineering, perencanaan, penyedian, pembelian, konstruksi, training, pekerjaan yang diperlukan untuk beroperasinya sebuah pabrik semen berkapasitas 500.000 ton/tahun dengan mutu yang sesuai dengan standar SII-0013-1977 yang terdiri dari unit pembuatan terak di Baturaja (OKU), unit penggilingan dan pengantongan di Palembang dan di Panjang Bandar Lampung serta segala sarana dan prasarana yang diperlukan untuk beroperasinya pabrik semen tersebut.

Kontrak antara PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. dengan IHHI

(Ishikawajima Harima Heavy Industries) di tanda tangani pada tanggal 13 September 1977 dan baru menjadi efektif pada tanggal 7 Juni 1978, setelah segala syarat-syarat yang diperlukan di penuhi.

Pembangunan pabrik dinyatakan selesai pada tanggal 30 Mei 1981, dengan diterbitkannya Mekanikal Asepten Sertifikat. Operasi Komersil dimulai pada tanggal 1 Juni 1981 sebagaimana yang telah ditetapkan oleh Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS) PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.. Pabrik Semen Baturaja diresmikan oleh Presiden Soeharto pada tanggal 29 April 1981 bersamaan dengan dilakukannya perluasan Pabrik Pupuk Sriwijaya (PUSRI), dengan jenis produksi semen type I menurut SII-0013-1977 (sekarang SNI-15-2049-1994). Operasi komersial dilakukan pada tanggal 1 Juni 1981 dengan merk semen Tiga Gajah yang melambangkan tiga lokasi. Kapasitas terpasang pada waktu itu adalah 500.000 ton per tahun.

2.1.5 Status Perusahaan (1978 – 1991)

Untuk mengatasi masalah yang dihadapi dalam menyelesaikan proyek Semen Baturaja maka Negara Republik Indonesia dengan Peraturan Pemerintah Nomor :10 tahun 1978 memutuskan untuk melakukan penyertaan modal di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. sehingga modal dasar menjadi Rp. 100.000.000.000,- dengan komposisi modal adalah Negara RI 88%, PT Semen Gresik (Persero) 7% dan PT Semen Padang (Persero) 5%.

Dengan adanya penyertaan modal Negara RI sejak tahun 1978 sebesar 88 % yang merupakan kekayaan Negara yang dipisahkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor : 10 Tahun 1978 tentang Penyertaan Modal Negara Republik Indonesia kedalam Perseroan Terbatas Semen Baturaja yang bergerak di bidang industri semen, maka sejak tanggal 10 Maret 1978 status perusahaan adalah sebagai Badan Usaha Milik Negara.

Selanjutnya pada tanggal 6 September 1991 pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah Nomor : 3 Tahun 1991 tentang penambahan penyertaan modal pemerintah ke PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.. Dengan demikian modal saham PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. seluruhnya dimiliki oleh Negara Republik Indonesia, dengan mengambil alihan saham-saham yang dimiliki oleh

PT Semen Padang (Persero) dan PT Semen Gresik (Persero).

2.1.6 Dampak Pengembangan

Setelah beberapa tahun PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. berdiri, maka mulailah ada dampak pengembangannya, dampak pengembangan itu selain berperan mempercepat laju pembangunan di Sumatera Bagian Selatan, PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. memberikan dampak pengembangan antara lain:

1. Mendorong tumbuhnya berbagai usaha konstruksi dan bahan bangunan, antara lain bantalan beton kereta api, tiang listrik beton, genteng beton, besi beton, tegel/teraso, rooster, conblok, bataco dan lain-lain yang berhubungan dengan pembangunan.
2. Perluasan/peningkatan pembangunan di berbagai sektor antara lain : sektor perhubungan, pertanian, pertambangan, industri, ekonomi, sosial dan berbagai sektor ataupun sub sektor lainnya.
3. Perluasan lapangan kerja dan lain-lain.

2.1.7 Perkembangan PT Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Pada tahun 1993 PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. melaksanakan Proyek Optimalisasi I (OPT I) yang merupakan penyempurnaan peralatan yang sudah ada dalam rangka pencapaian kapasitas terpasang yaitu sebesar 500.000 ton semen per tahun, proyek ini selesai tahun 1994 dengan kapasitas meningkat menjadi 550.000 ton semen per tahun.

Sebagai tindak lanjut pengembangan perusahaan proyek OPT I, pada tahun 1996 PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. melanjutkan pengembangan perusahaan melalui Proyek Optimalisasi II (OPT II) untuk meningkatkan kapsitas 2 kali menjadi sebesar 1.250.000 ton semen per tahun. dengan menambah peralatan baru serta memodifikasi peralatan lama agar dicapai kapasitas yang diinginkan seperti memodifikasi existing Raw Mill menjadi Cement Mill kapasitas produksi 550.000 ton. Saat ini, PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. memproduksi semen portland komposit dan semen portland tipe 1, serta berhasil meraih seifikasi sistem mutu QMS ISO-9001 : 2000.

Proyek OPT II selesai tahun 2001, mulai memproduksi semen sebanyak

663.399 ton pada tahun 2002 dan terus meningkat sehingga tahun 2004 dapat memproduksi 914.363 ton semen.

Seiring dengan berlangsungnya proses optimalisasi II, di akhir tahun 2001 PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. berhasil meraih Sertifikat Sistem Mutu Internasional ISO–9001 : 2000 sebagai komitmen perusahaan untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan dengan memproduksi semen yang bermutu dan bertaraf internasional.

Pada tanggal 20 Juni 2004 PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. menerbitkan Obligasi I sebesar Rp.200 Milyar. Emisi obligasi ini merupakan program lanjutan restrukturisasi keuangan dalam rangka meningkatkan profitabilitas sekaligus likuiditas perusahaan.

Pada tahun 2010, pertumbuhan nasional mencapai 4%**,** sedangkan rata-rata pertumbuhan Sumbagsel mencapai 5% hal ini memberi peluang bagi Semen Baturaja untuk meningkatkan penjualan dan mencapai kapasitas terpasang.

Dalam jangka panjang, tepatnya hingga tahun 2016 mendatang, kapasitas produksi semen Baturaja berpeluang untuk kembali naik menjadi 3.85 juta ton, mengingat perusahaan berencana untuk menggunakan dana hasil IPO-nya, yang kurang lebih sebesar Rp1.3 trilyun (jika harga IPO-nya ditetapkan Rp560 per saham), untuk membangun pabrik semen baru dengan kapasitas 1.85 juta ton, sehingga nantinya perusahaan akan memiliki total empat pabrik semen dengan total kapasitas produksi 3.85 juta ton semen per tahun. Lokasi pabrik baru ini akan persis di sebelah pabrik semen yang lama di Baturaja, dan konstruksinya akan mulai dikerjakan pada pertengahan tahun 2014. IPO Semen Baturaja (SMBR-JK) di akhir Juni akan menjadi menarik untuk diperhatikan karena setidaknya dua

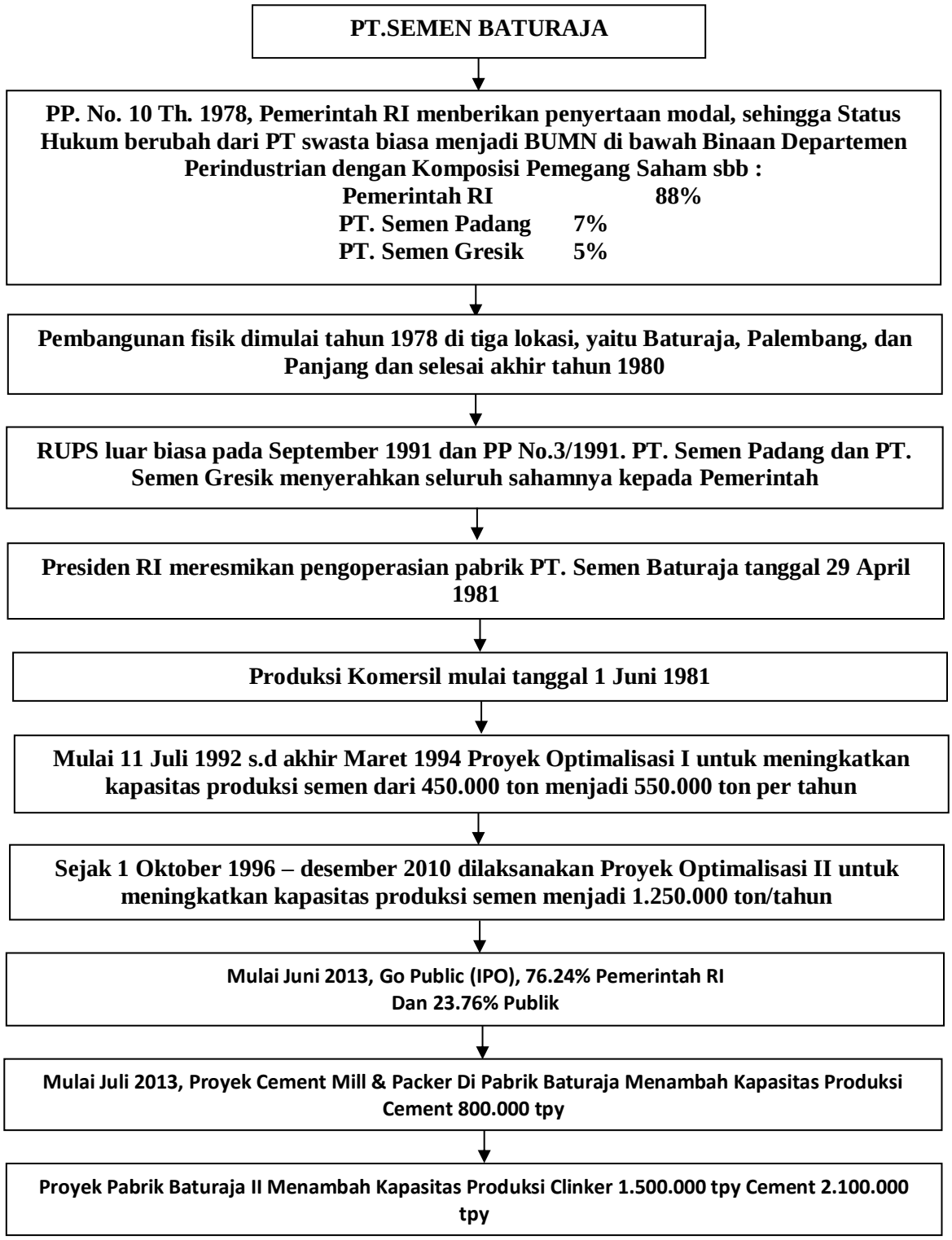
hal. Yang pertama adalah kesuksesan dari IPO BUMN sebelumnya, Waskita Karya (WSKT), yang terus saja naik dari harga perdananya di 380 hingga sempat menyentuh 1,080 sebagai posisi tertingginya, sehingga ada ekspektasi bahwa Baturaja pun mungkin akan mengalami hal yang sama. Dan yang kedua adalah karena timing IPO-nya bertepatan dengan momentum kenaikan saham-saham infrastruktur, termasuk dua saham semen yakni INTP dan SMGR, sehingga

Baturaja sebagai saham semen juga memiliki peluang untuk langsung menyusul dua seniornya tersebut.

Mulai Juli 2013, Proyek Cement Mill & Packer Di Pabrik Baturaja Menambah Kapasitas Produksi Cement 800.000 tpy. Namun meski kapasitas produksi semen Baturaja akan (yang paling dekat, di tahun 2013 kapasitas tersebut naik dari 1.250.000 menjadi 2.100.000 ton per tahun), bukan berarti produksi semen perusahaan juga akan serta merta meningkat dari 1.250.000 menjadi 2.100.000 ton per tahun, melainkan biasanya akan butuh waktu hingga kapasitas anyar yang sebesar 2.100.000 ton tersebut akan ter-utilisasi (terpakai) seluruhnya.

Pada tahun 2012, volume produksi semen Baturaja sudah mencapai hampir 100% dari kapasitas produksinya (1,234 berbanding 1,250), sehingga wajar jika kemudian perusahaan meningkatkan kapasitas produksinya di tahun 2013 ini menjadi 2 juta ton.

Keberadaan PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. banyak memberikan manfaat baik langsung maupun tidak langsung, berupa pajak dan retribusi kepada Pemerintah Pusat dan Daerah, dividen kepada Pemegang Saham, kesempatan kerja, maupun dalam bentuk kemitraan dan bina lingkungan bagi masyarakat sekitar pabrik.



Gambar 1. Diagram Blok Sejarah dan Perkembangan Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

Sumber : Bagian Personalia PT. Semen Baturaja (Persero)Tbk.

2.2 LOKASI PABRIK DAN PRODUK

2.2.1 Lokasi Pabrik PT. Semen Baturaja (Persero)Tbk

Gambar 2. Lokasi Pabrik, Kantor Pusat dan Kantor Perwakilan PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

1. Pabrik Baturaja

Terletak di desa sukajadi Jl.Raya Tiga Gajah, Baturaja Ogan Komering Ulu (OKU) ± 202 km dari palembang. Lokasi ini merupakan lokasi untuk pembuatan terak (Clinker Plant Unit) kapasitas produksi 800.000 ton terak/tahun dengan batubara sebagai bahan bakar utama reaksi pembentukan terak dan sumber listrik berasal dari PLN dan dilengkapi dengan Pusat Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Luas areal pabrik ini adalah 5.403.141 m^2.

Gambar 3. Pabrik Baturaja

2. Kertapati Palembang

Lokasi ini merupakan lokasi Penggilingan dan pengantongan semen (Grinding and Packing Plant) di Kertapati Palembang, dengan kapasitas terpasang produksi 350.000 ton semen/tahun dilengkapi dengan Pusat Listrik Negara (PLN).

Selain Pabrik juga sekaligus Kantor Pusat PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk,. Luas areal pabrik sebesar 43.141 m^2.

Gambar 4. Pabrik Palembang

3. Panjang, Lampung

Lokasi ini merupakan lokasi penggilingan dan pengantongan semen serta pabrik kantong di Panjang Bandar Lampung dengan kapistas produksi 350.000 ton semen/tahun yang juga dilengkapi dengan PLTD. Luas area adalah 40.000 m^2.

Gambar 5. Pabrik Panjang

2.2.2 Produk PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk

Produksi yang dihasilkan oleh PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. adalah Semen Portland Tipe I (OPC-I) SNI 15-2049-2004 dan Semen Portland Komposit (PCC) SNI 15-7064-2004, dengan lokasi pabrik di Baturaja, Palembang dan Panjang.

Ketiga lokasi diatas dibangun berdasarkan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

a. Pertimbangan Umum.

   Pertimbangan Umum ini dimaksudkan untuk pemeratan pembangunan secara menyeluruh,terpadu dan terpelihara.

b. Pertimbangan Ekonomi.

   Lokasi penggilingan terak dan pengantongan semen dipilih di Palembang dan panjang atas dasar pertimbangan :

   1) Dekat dengan daerah pemasaran.
   2) Dekat dengan pusat sarana pengangkutan, baik untuk mengangkut hasil produksi maupun untuk mendatangkan bahan baku berupa terak.

   Lokasi Pembuatan terak di pilih di baturaja atas dasar Pertimbangan :

   1) Tersedianya Bahan mentah di lokasi Pabrik sehingga biaya transportasi dapat di tekan.
   2) Jarak yang relative dekat dengan tambang batu bara, Dimana Batu bara tersebut dapat dijadikan sebagai bahan bakar utama disamping industrial Oil Diesel (IDO) pada pembuatan Terak.

c. Pertimbangan sosial

   1) Dapat membuka Lapangan kerja guna mengurangi pengangguran.
   2) Meningkatkan kapasitas dalam sektor perhubungan terutama sektor kereta api untuk eksploitasi Sumatera Selatan.

Guna melancarkan dan memudahkan komunikasi antara PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. dengan instansi yang terkait di Pemerintahan, maka dibuka kantor perwakilan Jakarta yang beralamat di Gedung Graha Irama Lt. 11 Ruang F Jl. H.R. Rasuna Said Kav. 10 Kuningan – Jakarta.

2.3 LAMBANG PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.

Sebuah perusahaan besar pastinya memiliki lambang atau logo dari perusahaan, begitupun dengan PT.Semen baturaja (Persero) Tbk.. Logo dari PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. sebagai berikut:

Gambar 6. Lambang PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. memilih Gajah (binatang yang ada di Sumatera) sebagai lambang perusahaan., Artio dari setiap elemen di lambang tersebut adalah :

1. Gajah sebagai hewan terkuat dan terbesar yang ada di Sumatera khususnya Sumatera Bagian Selatan ini.
2. Tiga Gajah melambungkan adanya tiga unit lokasi pabrik yaitu di Baturaja, di Palembang, dan di Panjang Bandar Lampung.
3. Tiga Gajah melambangkan juga adanya tiga Badan Pemegang Saham yaitu Pemeritah Republik Indonesia, PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. dan PT. Semen Padang (Persero).
4. Warna Hijau pada Lambang PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. melambangkan pemerataan industri daerah, untuk mencapai kemakmuran.
5. Warna putih melambangkan kesucian hati semua karyawan untuk mengabdikan diri pada perusahaan.

2.4 PROFIL DEWAN KOMISARIS DAN DIREKSI

2.4.1 Dewan Komisaris

Dewan Komisaris PT. Semen Baturaja (Persero), Tbk terdiri dari 4 orang, yaitu :

1. Franciscus M.A. Sibarani (Komisaris Utama)
2. Endang Tirtana (Komisaris Independen)

3. Oke Nurwan, DIPL.ING (Komisaris)
4. Ir. Darusman Mawardi (Komisaris Independen)

2.4.2 Dewan Direksi

Dewan Direksi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk, memiliki satu Direktur Utama yang membawahi empat Direksi. yaitu Direktur Produksi dan Pengembangan, Direktur Keuangan, Direktur Umum & SDM, dan Direktur Pemasaran. Berikut ini jajaran dewan direksi PT. Semen Baturaja (Persero), Tbk.

1. Jobi Triananda Hasjim (Direktur Utama)
2. Mukhamad Saifudin (Direktur Pemasaran)
3. Daconi (Direktur Produksi dan Pengembangan)
4. M Jamil (Direktur Keuangan)
5. Amrullah (Direktur Umum dan SDM)

2.5 VISI, MISI DAN BUDAYA PERUSAHAAN PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.

2.5.1 Visi Perusahaan

Menjadi Green Cement Based Building Material Company terdepan di Indonesia.

2.5.2 Misi Perusahaan

1. Kami adalah penyedia bahan bangunan berbasis semen kebanggaan nasional.
2. Kami menyediakan produk yang berkualitas, ramah lingkungan dan pasokan yang berkesinambungan.
3. Kami menyediakan kepuasan pelanggan dengan mengutamakan pelayanan prima.
4. Kami berkomitmen membangun negeri untuk Indonesia yang lebih baik.

2.5.3 Nilai – Nilai Perusahaan

Dalam rangka mewujudkan visi dan misi, Perusahaan memiliki nilai – nilai utama, yaitu :

a. Integrity, mendapatkan kepercayaan orang lain dengan bertindak dengan integritas dan komitmen tanpa melihat posisi sendiri, memperlakukan orang lain dan ide – ide mereka dengan baik dan mendukung mereka dalam menghadapi tantangan, serta mampu membuat standar kinerja yang tinggi untuk diri sendiri dan orang lain.
b. Teamwork, berkerjasama dengan orang lain untuk membantu tim atau kelompok kerja mencapai tujuanya.
c. Innovative, menciptakan inovasi baru dengan nilai yang terukur untuk pelanggan lama dan potensial, bereksperimen dengan cara – cara baru untuk memecahkan masalah pekerjaan dan meraih peluang yang menghasilkan solusi yang unk dan berbeda, mengidentifikasi peluang, menghasilkan ide, dan mengimplementasikan solusi.
d. Agillty, menjaga efektivitas ketika mengalami perubahan besar dalam tanggung jawab atau lingkungan kerja, menyesuaikan secara efektif terhadap perubahan dengan mengekplorasi manfaat, mencoba pendekatan baru, dan berkolaborasi dengan orang lain untuk membuat itu berhasil.
e. Safety, mengidentifikasi dan mengembangkan kesadaran atau kondisi yang mempengaruhi keselamatan diri sendiri dan orang lain, sesuai dengan standar keselamatan.

2.6 PROSES PEMBUATAN SEMEN

Dalam pengertian umum yang dimaksud semen adalah bahan yang mempunyai sifat *adhesive* dan *cohesive* digunakan sebagai bahan pengikat (*bonding material*), sedangkan semen portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak semen portland terutama yang terdiri atas kalsium silikat yang bersifat hidrolis dan digiling bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain (Menurut SNI 15 2049-2004).

PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. memproduksi Semen Portland Tipe I (OPC-I) SNI 15-2049-2004 dan Semen Portland Komposit (PCC) SNI 15-7064-2004, dengan lokasi pabrik di Baturaja, Palembang dan Panjang.

Bahan baku utama yang dibutuhkan dalam pembuatan semen adalah batu kapur dan tanah liat, selain itu ada bahan yang bersifat sebagai bahan koreksi yaitu pasir silika dan pasir besi.

Dalam produksinya PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. menggunakan proses kering dengan *suspention preheater*. Keuntungan dari proses ini yaitu penggunaan bahan bakar yang lebih sedikit, energi yang dikonsumsi kecil, ukuran tanur (kiln) yang lebih pendek serta mudah dalam perawatannya.

Adapun jenis bahan baku yang dibutuhkan dalam proses pembuatan semen dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Table 1. Jenis - Jenis Bahan Baku.

Jenis-jenis Bahan Baku	Estimasi Pemakaian (%)
Batu Kapur	75-90
Tanah Liat	7-20
Pasir Besi	1-3%
Pasir Silika	1-6%
Gypsum	3-6%

Table 2. Komponen Bahan Pembuatan Semen.

Unsur-unsur Kimia Semen	Sumber Bahan Baku	Bentuk Senyawa Kimia Dalam Bahan Baku	Bentuk Senyawa Kimia Dalam Semen Setelah Proses
• Ca	• Batu Kapur	• $CaCO_3$ (Calcite)	• C3S = Alite $3CaO.SiO_2$
• Si, Al dan Fe	• Tanah Liat:	• Senyawa Kompleks:	
	• Kaolinite	• $Al2O_3.2SiO_2.2H_2O$	• C2S = Belite $2CaO.SiO_2$
	• Montmorillonite	• $Al2O_3.4SiO_2.H_2O+n H_2O$	
	• Beidelite		
	• Nontronite	• $Al2O_3.3SiO_2.nH_2O$	• C3A = Celite $3CaO.Al2O_3$
	• Saponite	• $(Al,Fe)_2O_3.3SiO_2.nH_2O$	
	• Pasir Siliika/Batu	• $2MgO.3SiO_2.nH_2O$	• C4AF = Ferite

• Si	Silika	4CaO.Al2O3.F
• Fe	• Pasir Besi/Biji Besi	e2O3

Sumber: Maniso Budiawan, B.E., 2010.

Pada dasarnya proses pembuatan semen ada lima tahap utama. Kelima tahap itu adalah sebagai berikut :

1. Penyediaan *Raw Material*

2. Penggilingan *Raw Meal*

3. Pembentukan c*linker* (Pembakaran)

4. Penggilingan c*linker*

5. Pengantongan Semen

2.6.1. Penyediaan Bahan Mentah

Pada prinsipnya bahan baku utama dalam proses pembuatan semen hanya batu kapur dan tanah liat, sebab semua senyawa – senyawa utama dalam semen berasal dari kedua bahan tersebut. Bila digunakan bahan lainnya, maka bahan tersebut hanya sebagai bahan pengoreksi komposisi saja.

Penyiapan bahan mentah yang berupa batu kapur dan tanah liat sebagai bahan utaman serta pasir silika dan pasir besi sebagai bahan koreksi, semuanya di dapat dari alam dengan proses penambangan. PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. memiliki tambang sendiri untuk batu kapur dan tanah liat sedangkan untuk pasir silika dan pasir besi dibeli dari tambang rakyat. Tahap pengambilan bahan baku (batu kapur dan tanah liat) di tambang milik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. adalah sebagai berikut:

1. Batu Kapur

Batu Kapur merupakan sumber utama senyawa Kalsium. Batu kapur murni umumnya merupakan kalsit atau aragonite yang secara kimia keduanya dinamakan $CaCO_3$. Senyawa Karbonat dan Magnesium dalam batu Kapur umumnya berupa dolomite ($CaMg(CO_3)_2$. Dalam proses pembuatan Semen, $CaCO_3$ akan berubah menjadi oksida Kalsium (CaO) dan dolomite berubah bentuk menjadi kristal oksida magnesium (MgO) bebas (Periclase) yang dapat merendahkan mutu semen yang dihasilkan, sebab jika jumlah MgO bebas melebihi 5% (berdasarkan SNI No. 15-2049 tahun 2004) maka bangunan yang menggunakan semen tersebut hasilnya akan pecah – pecah.

Batu kapur mempunyai tingkat kekerasan yang tinggi sehingga pada saat pengambilan perlu dilakukan beberapa proses, antara lain proses :

a. Pembabatan (*Land Clearing*)

   Merupakan kegiatan pembersihan semak belukar maupun bongkahan-bongkahan batu yang terdapat di atas lokasi yang menghalangi penambangan dengan buldoser tipe D76.

b. Pengupasan (*Stripping of Over Burden*)

   Pengupasan tanah penutup permukaan penambangan (*Over Burden)* dengan *back hoe* UH 20, dan kemudian tanah kupasan tersebut ditimbun dan ditata di tempat lain untuk reklamasi bekas penambangan.

c. Pemboran (*Drilling*)

   Pembuatan lubang ledak (*blast hole*) di mana pada lobang – lobang tersebut akan ditempatkan bahan peledak untuk proses blasting. Lobang ledak ini mempunyai geometri terdiri dari *burden* 2,5 meter, kedalaman lubang ledak rata-rata sembilan meter, posisi kemiringan lubang 80^0 dan *spacing* tiga meter.

d. Peledakan (*Blasting*)

   Proses peledakan lapisan batu kapur bertujuan agar batu kapur mudah diambil dari lapisannya. Standar penggunaan bahan peledak adalah 130 gram per ton batu kapur. Perlengkapan peledakan yaitu :

   1) Penggalak awal (electric detonator, sumbu ledak)
   2) Penggalak utama (primer, boster)
   3) Penghantar nyala / panas atau arus listrik (kabel listrik, sumbu bakar)
   4) Sumber nyala / arus listrik (blasting machine)

   Selain dengan metode peledakan di atas untuk menjalankan proses penambangan yang ramah linkungan maka PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. telah menerapkan metode penambangan dengan Surface Miner yang dilakukan di daerah – daerah yang dekat dengan pemukiman penduduk.

e. Pemuatan (*Loading*)

Merupakan proses pengangkatan batu kapur hasil peledakan ke dalam dump truck dengan menggunakan *Hydrolic shovel, Back hoe, dan whell Loader.*

f. Pengangkutan (*Hauling*)

Merupakan proses pemindahan batu kapur hasil ledakan dari lokasi tambang ke tempat penggilingan dengan *dump truck*. Pengangkutan ini sangat mempengaruhi kegiatan penambangan terkadang untung rugi suatu perusahaan pertambangan terletak pada lancar atau tidaknya pengangkutan.

g. Crushing (Penghancuran)

Tujuannya adalah memperkecil ukuran dari material sehingga sesuai dengan spesifikasi umpan untuk proses selanjutnya. Alat yang digunakan untuk pemecahan awal menggunakan tipe pukul *(impact)* yang disebut *hammer crusher*.

Limestone dimasukkan ke dalam *hopper*, dan kemudian oleh *appron feeder* dimasukkan ke dalam alat pemecah *single shaft hammer wall linning*. Prinsip alat pemecah ini berdasarkan putaran (*rotation*) dan pukulan (*impact*) dari *hammer* yang membentuk *impact wall linning*. Produk yang lolos dari saringan (*grate basket*) masuk *discharge steel conveyor*, sedangkan material jatuhan dari *appron feeder* ditampung oleh *drag chain* dan masuk ke dalam *discharge steel conveyor*. Selanjutnya batu kapur yang sudah sedikit halus diangkut dengan *belt conveyor* untuk dihomogenisasi membentuk layer-layer di *limestone storage* dengan dua bagian *stock pile I dan II*.

h. Prehomogenisasi

Bahan baku yang didapat dari proses penambangan (batu kapur dan tanah liat) akan ditampung dan dilakukan proses prehomogenisasi di dalam storage yang disebut reclaimer. Proses prehomogenisasi di reclaimer adalah proses yang sangat penting untuk menjamin kualitas dari produk yang dihasilkan baik dari raw meal hingga produk akhir yaitu semen.

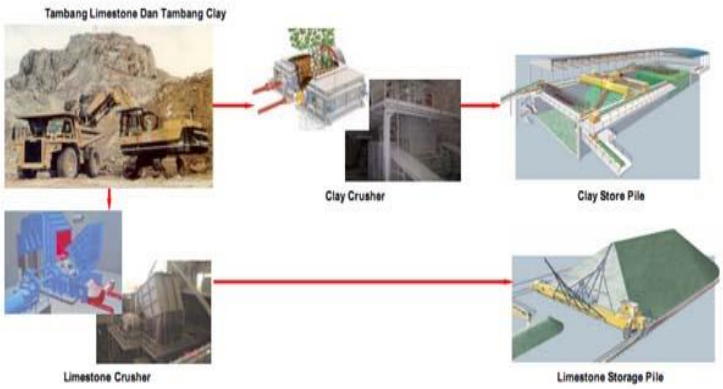
2. Tanah Liat

Tanah Liat merupakan sumber utama senyawa silikat. Disamping itu, juga merupakan sumber senyawa – senyawa penting lainnya seperti senyawa besi dan alumina. Dalam jumlah amat kecil kadang – kadang juga didapati senyawa – senyawa alkali (Na dan K) yang dapat mempengaruhi mutu semen.

Kegiatan penambangan tanah liat sama dengan penambangan batu kapur, hanya saja proses penambangan tanah liat tidak membutuhkan proses pengeboran dan peledakan, tetapi langsung digali dengan *back hoe*.

Dalam proses penambangan ini, peralatan yang digunakan meliputi *hidraulic exavator/back hoe* dengan kapasitas 2,4 m^3 dan untuk alat *hauling* menggunakan *rear dump truck* (kapasitas angkut 20 ton). Proses *clearing* dan *stripping* dilakukan dengan *buldozer*.

Pada proses *crushing*, tanah liat dituang ke dalam *clay hopper*, kemudian *apron feeder* akan mentransfer tanah liat dengan *speed* tertentu ke *double roller crusher*. Selanjutnya *double roller crusher* yang dilengkapi dengan kuku baja (*teeth*) yang berputar berlawanan arah akan memecahkan tanah liat yang keras, hasilnya *appron feeder* akan mengalirkan kembali tanah liat yang telah hancur ke *drag chain*. *Belt conveyor* selanjutnya mengangkut ke *stock pile* menjadi dua bagian.



Gambar 7. Proses Penyediaan Bahan Mentah.

3. Penyediaan Bahan Koreksi

Bahan koreksi pasir silika dapat diperoleh dari hasil tambang rakyat, sedangkan bahan koreksi berupa pasir besi dapat diperoleh dari PT.Aneka Tambang, Tbk. di Cilacap.

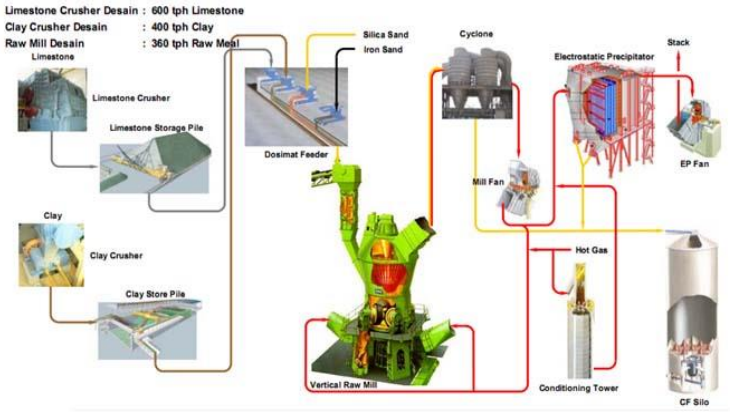
2.6.2 Pengeringan dan Penggilingan Bahan Baku

Penggilingan bahan baku bertujuan untuk memperkecil atau memperhalus ukuran bahan baku sehingga luas permukaannya akan semakin besar. Tujuan lain adalah untuk mendapatkan campuran bahan baku yang homogen dan untuk mempermudah terjadinya reaksi kimia pada saat klinkerisasi. Selain penggilingan, material juga mengalami proses pengeringan dengan media pengeringnya berupa gas panas yang diperoleh dari *kiln exhaust gas*.

Bahan baku utama yang berupa batu kapur dan tanah liat diambil menggunakan *reclaimer* dari *stock pile* masing-masing, kemudian diumpankan oleh *belt conveyor* ke *raw mill* (*vertical mill*). Setelah proses *prehomogenezing*, seluruh material mentah dicampur dengan komposisi tertentu selanjutnya dialirkan menggunakan *belt conveyor* menuju *losche mill* untuk digiling. Alat penggilingan berupa *vertical mill* dengan sistem penggilingan *close circuit* dan keluaran material menggunakan sistem *air swept mill*.

Dengan memanfaatkan *kiln exhaust gas* maka air dalam material yang mencakup air bebas, air kapiler, dan air adsorpsi dapat diuapkan hingga < 1 %. Agar kereaktifan material dapat dicapai pada proses selanjutnya, standar kehalusan *raw meal* harus memiliki *sieving* di atas 90 µ (18 %), maka material yang terhisap harus melewati *separator* dengan putaran tertentu dan selanjutnya gas panas dipisahkan dengan menggunakan *multy cyclone*.

Bahan baku yang telah memenuhi standar kehalusan dengan menggunakan *fluxoslide* dan *belt bucket elevator* dimasukkan ke dalam *continous flow silo* untuk mengalami *homogenezing* terakhir sebelum diumpankan ke dalam kiln. Produk atas dari *cyclon separator* adalah uap air, gas panas, dan sebagian debu yang terikut pada waktu pemisahan. Sebelum keluar, gas yang mengandung debu tersebut dilewatkan dalam alat penangkap debu (*Electrostatic Precipitator*) yang bekerja dengan menggunakan elektroda-elektroda bertegangan tinggi. kemudian debu yang berhasil ditangkap dialirkan dengan alat transport *fluxoslide* dan *belt bucket elevator* menuju CF Silo. Sedangkan gas panas dari kiln, uap air, dan sebagian debu yang tidak tertangkap oleh alat penangkap debu ditransportasikan ke cerobong (*stack*) dengan bantuan EP Fan.



Gambar 8. Proses Pengeringan dan Penggilingan Bahan Baku

2.6.3 Pembakaran Tepung Baku

Proses pembakaran raw meal di pabrik PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. dilakukan di dalam *calsiner* dan *kiln*. Bahan bakar yang digunakan adalah batubara, kecuali pada saat start dibantu dengan *diesel oil*.

1. Bahan Bakar

Bahan bakar batubara diolah terlebih dahulu sesuai dengan syarat bahan bakar untuk kiln.

a. Penyiapan Raw Coal (Batu Bara Mentah)

Raw coal yang diperoleh dari PT. Bukit Asam (Persero) dan pertambangan rakyat Lahat ditumpuk dalam *dome storage*, selanjutnya *reclaimer* akan menggaruk batubara untuk dijatuhkan dalam *belt conveyor*. Kemudian oleh *bucket elevator* material dibawa dan disimpan sementara dalam *raw coal silo.*

b. Penggilingan Raw Coal

Proses diawali dengan pemanasan sistem (*heating up*), yang bertujuan untuk mempersiapkan kondisi operasi *coal mill* dengan cara memasukkan gas panas dari kiln hingga mencapai temperatur tertentu dan harus dilakukan dengan benar hingga tidak membahayakan sistem sebelum dimasuki batubara.

Setelah kondisi panas memenuhi persyaratan, segera *raw coal* dimasukkan ke dalam *coal mill* melalui *twin padle*. Di dalam *coal mill*, *raw coal* masuk di antara *table* dan *roller* membentuk ketebalan tertentu *bed contac* dengan gas panas dan mengalami proses pengeringan. Selain itu juga berlangsung proses penggilingan oleh gerakan *table* dan *roller*. Semua hasil penggilingan dihisap oleh *jet pulse filter* untuk dipisahkan antara *coal* halus dari gas panas. *Coal* halus

ditangkap oleh filter kemudian disimpan dalam bin sebagai produk *coal mill* yang siap untuk digunakan pada proses pembakaran, sedangkan gas panasnya dibuang melalui *stack* (prinsipnya sama dengan penggilingan *raw material* semen pada *vertical mill*).

Keberhasilan proses penggilingan batu bara selain dari segi kuantitas juga ditinjau dari kualitasnya, yaitu kadar air dan kehalusan *fine coal* produk *coal mill* standar air 7-9 %, agar tidak merugikan proses pembakaran, sedangkan kehalusan batubara dibatasi maksimum 20 % yang lolos ayakan 90 µ. Tingkat kehalusan yang berlebihan akan merugikan dalam proses pembakaran. Agar sistem tetap bertekanan negatif dan tidak adanya batubara yang berhamburan, maka digunakan *jet pulse* dengan ukuran kecil.

c. Pengumpanan *Coal* Ke *Kiln* dan *Calsiner*

Kebutuhan batubara yang dialirkan ke kiln maupun kalsiner diatur dengan *control system* dengan Komposisi 60% ke Calsiner dan 40% ke Kiln. *Fine coal* dari bin akan di umpankan dengan bantuan udara dari *aerasi* untuk ditimbang sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya keluar melalui pipa kemudian dihembuskan oleh udara bertekanan tinggi dari *blower* menuju *kiln* atau *calsiner*.

2. Proses Pembakaran Klinker

Operasi pembakaran bertujuan untuk mendapatkan klinker bermutu baik dengan pemakaian energi serendah mungkin serta operasi pembakaran berlangsung stabil dan dalam tempo yang panjang. Salah satu faktor utama agar dicapai pembakaran yang baik adalah *raw mix design* yaitu rancangan komposisi kimia dan ukuran partikel atau kehalusan dari *raw mix*.

Raw meal dari *continous flow silo* yang telah melalui proses *aerasi* untuk *homogenezing* terakhir keluar melalui serangkaian alat transport selanjutnya diumpankan ke dalam *suspension preheater*. Tepung baku yang diumpankan disebut *kiln feed*.

Pengaruh homogenitas *kiln feed* yang jelek yaitu :

1) Pembentukan cincin *coating* (*ring formation*) di dalam kiln
2) Pemakaian bahan bakar yang lebih besar.

3) Umur firebrick kiln rendah karena pembentukan *coating* yang tidak stabil
4) Dapat mempengaruhi *grindabilitas clinker*
5) Kualitas klinker akan berfariasi
6) Dapat menurunkan kapasitas produksi

Proses pembakaran yang terjadi meliputi pemanasan awal umpan baku di *preheater* (meliputi pengeringan, dehidrasi, dan dekomposisi), pembakaran di *kiln* (klinkerisasi), dan pendinginan di *grate cooler* (*quenching*) sampai penyimpanan.

Gas panas dari *kiln* dihisap oleh IDF (*kiln fan*) dan bergerak dari *bottom cyclon* menuju *top cyclone* (300 – 800 ^{0}C) melaui *gas duct* yang terpasang *continue* dengan *kiln*. *Raw meal* yang diangkat oleh *belt bucket elevator* dijatuhkan pada *top cyclon*, karena gaya gravitasi maka material akan meluncur ke bawah dan pada saat bersamaan akan bersentuhan dengan gas panas di *riser pipe cyclon*. Pada tahap ini akan terjadi proses perpindahan panas dari gas ke material. Panas inilah yang berperan untuk menguraikan unsur-unsur oksida reaktif yang terkandung dalam material. Gas dan udara panas bercampur mengalir masuk *cyclone*. Material dalam *cyclon* akan mengalir membentuk pusingan sentrifugal yang diakibatkan oleh konstruksinya. Material jatuh ke lubang bawah cyclon, dan untuk mencegah agar aliran gas panas tidak masuk dari bagian bawah *cyclon*, dipasang *flap damper* searah gerakan material. Jika udara masuk lewat bagian bawah *cyclon*, akan mengganggu aliran material.

a. Pengeringan

Pengeringan di sini adalah proses penguapan air yang masih terkandung dalam umpan baku. Terjadi pada saat umpan baku berkontak dengan gas panas pada temperatur sampai 200 ^{0}C.

b. Dehidrasi

Dehidrasi adalah proses terjadinya pelepasan air kristal (*combined water*) yang terikat secara molekuler di dalam mineral-mineral bahan baku. Proses ini terjadi pada temperatur 100 – 400 ^{0}C. kondisi ini menyebabkan struktur mineral menjadi tidak stabil dan akan terurai menjadi oksida-oksida yang reaktif.

c. Dekomposisi dan kalsinasi

Dekomposisi adalah proses penguraian atau pemecahan mineral-mineral umpan baku menjadi oksida-oksida yang reaktif. Terjadi pada temperatur 400 – 900 ^{0}C dengan persamaan reaksi sebagai berikut :

Kaolin menjadi Metakaolin

$$Al_4(OH)_8.Si_4O_8 \longrightarrow 2\ (Al_2O_3.2SiO_2) + 4\ H_2O$$

Metakaolin menjadi oksida-oksida reaktif

$$Al_2O_3.2SiO_2 \longrightarrow Al_2O_3 + 2\ SiO_2$$

Proses kalsinasi adalah proses penguraian karbonat menjadi oksida CaO dan MgO serta CO_2 sebagai gas.

Proses kalsinasi berlangsung dari cyclon I hingga cyclon III pada temperatur yang berbeda dengan keberhasilan derajat kalsinasi (persentasi unsur CaO yang terurai dari senyawa karbonat) sesuai dengan desain *preheater* yang digunakan.

Reaksi dekomposisi karbonat yaitu :

$$CaCO_3 \xrightarrow{\text{panas}} CaO + CO_2$$

$$MgCO_3 \xrightarrow{\text{panas}} MgO + CO_2$$

d. Klinkerisasi

Klinkerisasi adalah proses pembentukan senyawa-senyawa penyusun semen portland, baik dalam fase padat maupun dalam fase cair. Proses klinkerisasi membutuhkan energi yang sangat tinggi yaitu berkisar antara 0 – 80 kcal/kg *clinker*, dan proses ini sebagian besar terjadi di dalam *kiln* selain dalam *cyclon* IV dan *calsiner*. Proses klinkerisasi dalam *kiln* terbagi dalam beberapa zone, yaitu :

1) *Calcining Zone*

Pada zone ini *raw meal* dari *preheater* akan mengalami pemanasan hingga ± 1200 ^{0}C dan proses yang terjadi adalah proses penguraian secara maksimum dari unsur-unsur reaktif yang terkandung dalam material. Pada kondisi ini material masih berbentuk bubuk, dan bagian dalam kiln digunakan lapisan *brick alumina*.

2) *Transition Zone*

Karena adanya slope kiln ke arah *outlet* dan bergerak memutar, maka material dari *calcining zone* akan bergerak ke daerah *transition zone*. Pada

daerah ini material mengalami pemanasan hingga ± 1500 ^{0}C. Proses yang terjadi adalah mulai terbentuk reaksi sedikit demi sedikit antara CaO dengan senyawa SiO_2, Al_2O_3, dan Fe_2O_3. Material mulai berubah menjadi cair dan pada daerah ini. lapisan dinding kiln berupa brick alumina.

3) *Sintering Zone*

Pada daerah ini material mulai mendekati sumber panas yang terpancar dari *burner*. Pemansan yang terjadi hingga ± 1500 ^{0}C. Proses yang terjadi adalah pelelehan dari seluruh material dan reaksi maksimum antara CaO dengan unsur SiO_2, Al_2O_3, dan Fe_2O_3 membentuk mineral *compound* senyawa utama klinker yaitu C_2S (*belite*), C_3S (*alite*), C_3A (*celite*), dan C_4AF (*felite*). Reaksi ini disebut reaksi klinkerisasi. Lapisan yang terpasang pada dinding kiln adalah *brick* jenis *basic* yang mempunyai sifat dapat mengikat *coating*, sehingga *kiln shell* lebih terlindungi terhadap perlakuan panas yang sangat tinggi.

Reaksi klinker adalah :

$$4CaO_{(s)} + Al_2O_{3(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 4CaO.Al_2O_3.Fe_2O_{3(s)} \quad : (C_4AF)$$

$$3CaO_{(s)} + Al_2O_{3(s)} \longrightarrow 3CaO.\ Al_2O_{3\ (s)} \quad : (C_3A)$$

$$2CaO_{(s)} + SiO_{2(s)} \longrightarrow 2CaO.SiO_{3(s)} \quad : (C_2S)$$

$$CaO_{(s)} + 2CaO.\ SiO_{3(s)} \longrightarrow 3CaO.\ SiO_{3(s)} \quad : (C_3S)$$

Mekanisme perpindahan panas yang terjadi di kiln sebagian besar adalah dengan cara radiasi. Jika temperatur rendah (*under burn*) maka klinker yang terjadi tidak memenuhi standar.

Pada temperatur 1260 – 1310 ^{0}C mulai terjadi lelehan terutama terdiri dari komponen Al_2O_3 dan Fe_2O_3. Pada temperatur 1450 ^{0}C jumlah fasa cair dapat mencapai 20 – 30 %. Dalam fasa cair ini terjadi pembentukan 3CaO. SiO_3. Apabila dalam proses klinkerisasi masih terdapat CaO yang belum bereaksi dengan oksida lainnya, maka akan terbentuk CaO bebas (*free lime*) yang bersifat merugikan terhadap mutu semen. Banyaknya CaO bebas dalam semen dapat dijadikan salah satu indikator apakah proses pembakaran klinker berjalan dengan baik atau tidak. Semakin banyak kadar CaO maka proses pembakaran semakin jelek. Kecepatan pembakaran bahan baku dalam *rotary kiln* tergantung pada :

a) Kecepatan putaran kiln
b) Kemiringan Kiln
c) Panjang Kiln
d) Diameter Kiln

4) *Cooling Zone*

Material yang berbentuk cair di *sintering zone* akan mengalir ke *cooling zone* dan akan mengalami perubahan fasa karena material menjauhi *burner gun*. Temperatur akan turun hingga mencapai ± 1200 ^{0}C, dan karena adanya gerakan rotasi kiln, maka sebagian besar material akan berbentuk butiran.

5) *Quenching*

Quenching adalah proses pendinginan klinker secara mendadak setelah reaksi klinkerisasi selesai. *Quenching* dilakukan di dalam *grate cooler* dengan media pendinginnya berupa udara luar yang dihembuskan ke dalam *grate cooler* dengan menggunakan *fan*. Klinker panas keluaran dari kiln akan jatuh pada *grate plate* di bagian depan (*mulden plate*) membentuk suatu tumpukan (*bed*), selanjutnya udara bebas dihembuskan oleh sejumlah *fan* melalui bagian bawah *grate plate* menembus lubang-lubang pada *grate plate* sehingga terjadilah pendinginan klinker. Gerakan *grate plate* maju mundur menyebabkan klinker terdorong ke bagian belakang menuju *outlet*. Klinker yang halus akan lolos melalui lubang *grate plate* dan ditampung oleh *hopper*, selanjutnya dikeluarkan oleh *drage chain*. Sedangkan ukuran besar akan dipecah oleh *crusher* pada keluarannya.

Tujuan *quenching* yaitu untuk mendapatkan klinker dengan mutu yang baik, diantaranya :

a) Mencegah terjadinya reaksi inversi 3CaO. SiO_3

   $$3CaO.\ SiO3(s) \longrightarrow 2CaO.\ SiO3(s) + 2\ CaO(s)$$

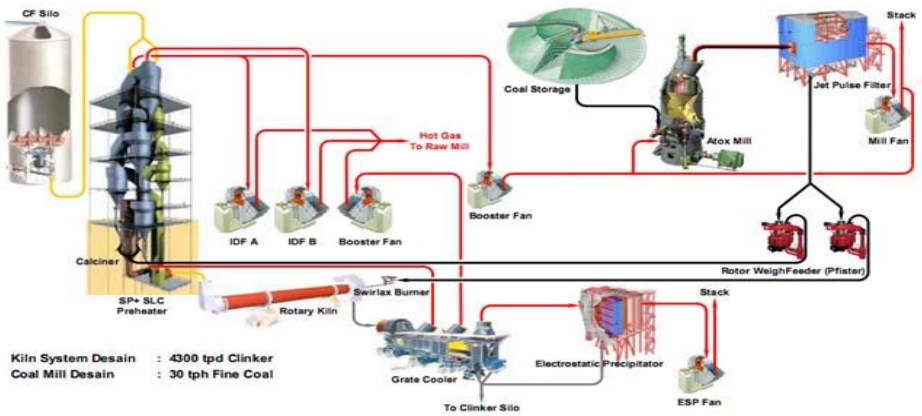
b) Mencegah terjadinya pembentukan struktur kristal β-2CaO.SiO3 yang bersifat hidraulis menjadi kristal α-2 CaO.SiO_2 yang bersifat kurang hidraulis.

Keberhasilan *quenching* dapat dilihat dari temperature klinker dan

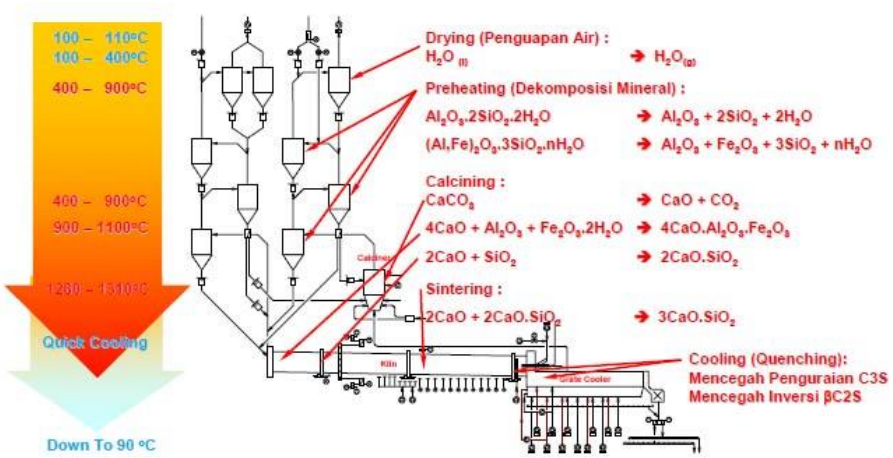
temperature udara sisa pendinginan. Jika temperature klinker tinggi dan temperature udara pendingin rendah, maka proses *quenching* tidak baik.

6) *Storaging*

Aktivitas pengangkutan klinker menuju tempat penyimpanan menggunakan peralatan yang tahan terhadap suhu tinggi. Alat yang digunakan dapat berupa *pan conveyor* dan *chain conveyor*. Sebelum diproses lebih lanjut, klinker disimpan dalam klinker silo. Selanjutnya klinker kualitas rendah dan kualitas baik dicampur sebelum dikirim ke proses yang lebih lanjut.



Gambar 9. Penyediaan Bahan Bakar dan Pembakaran Tepung Baku.



Gambar 10. Proses Pembakaran Tepung Baku.

Table 3. Spesifikasi Produk Pembakaran dan Klinkerisasi.

Nama Produk	Indikator Control	
Klinker	• Kontinuitas Supply	Nominal 4300 tpd
	• Kadar F.CaO	Max. 1,5%
	• Liter Weight	1100-1250 gr/ltr
Fine Coal	• Kontinuitas Supply	Nominal 30 tph
	• Ukuran Produk:	
	R+90 µm	Max. 20%
	R+200 µm	Max. 1,5%
	• Kadar Air (H_2O)	
		Max. 9%

Sumber: Jon Masri, 2010.

2.6.4 Penggilingan Akhir

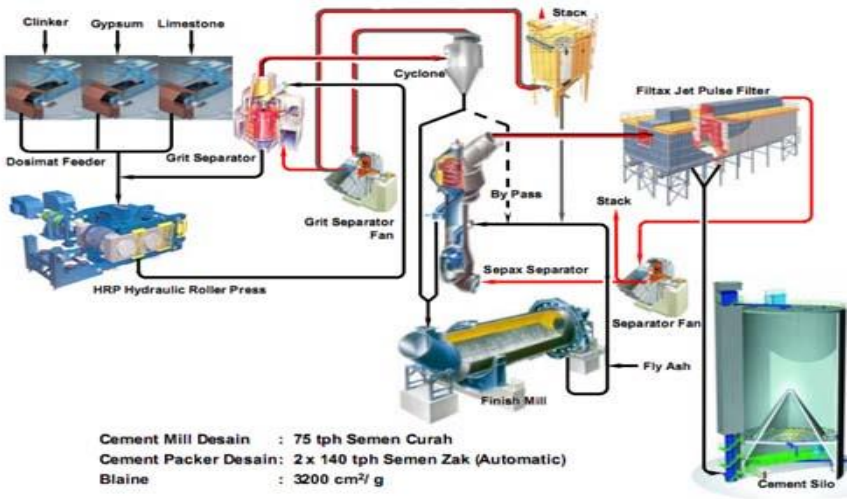
1. *Cement Mill 1*

Proses penggilingan semen ini merupakan tahapan dimana kita akan mendapatkan semen seperti yang di pasar. Tujuan dari proses penggilingan semen adalah untuk memperluas permukaan butiran klinker, sehingga dapat meningkatkan reaktifitas klinker saat bereaksi dengan air. Selain itu pada proses penggilingan semen, klinker ditambahan gypsum yang berfungsi sebagai *retarder*, yaitu mengontrol waktu pengikatan semen pada saat semen bereaksi dengan air.

Clinker yang disimpan dalam silo dikeluarkan dan masuk ke dalam klinker bin, demikian juga gypsum disimpan dalam *bin.* Dengan perbandingan 88%klinker, 8% batukapur dan 4% Gypsum untuk semen OPC dan 80% klinker, 4% gypsum serta 16% batukapur untuk semen PCC. Klinker, batukapur dan gypsum dikeluarkan dari *bin* masing-masing dan akan tercampur di *belt conveyor*. Dari *belt conveyor* menuju *roller press* untuk di hancurkan sehingga memiliki ukuran tertentu yang selanjutnya digiling dengan menggunakan *tube mill* yang berisi *ball stell* sebagai media penghancur. Hasil penggilingan ini disimpan dalam semen silo yang kedap udara

Material yang terdiri dari klinker, gypsum dan limestone dengan perbandingan tertentu digiling di roller press sebagai penggilingan tahap pertama dengan memanfaatkan energi tekanan dan putaran roller untuk menggiling atau menghancurkan dan mereduksi ukuran klinker, gypsum dan limestone menjadi butiran yang lebih halus yang berbentuk lempengan.

Selanjutnya masuk grit separator yang berfungsi untuk memecah material produk roller press yang masih berbentuk lempengan dan sebagai *classifier* untuk memisahkan *fine product* (< 90µm) dengan *coarse material* (material kasar). Kemudian dipisahkan di cyclone dan masuk ke *finish mill* sebagai *finish grinding*, dimana material akan digiling dengan menggunakan grinding media berupa *ball mill* yang saling bertumbukan satu sama lain dan dengan liner di dalam mill.. Material masuk sepax separator sebagai *classifier* dimana memisahkan *fine product* (< 45µm) dan *coarse material* (material kasar) yang merupakan produk *regrind mill*. Dengan bantuan sebuah *fan*, material masuk filtax filter untuk memisahkan gas dengan finish produk dari outlet sepax separator melalui proses filtrasi dan *bag cleaning*. *Finish* produk berupa semen yang terkumpul di hopper bottom filtax filter. Dengan *screw conveyor*, *finish product* dibawa keluar *hopper filtax filter* dan akan ditrasnportasikan ke cement silo.



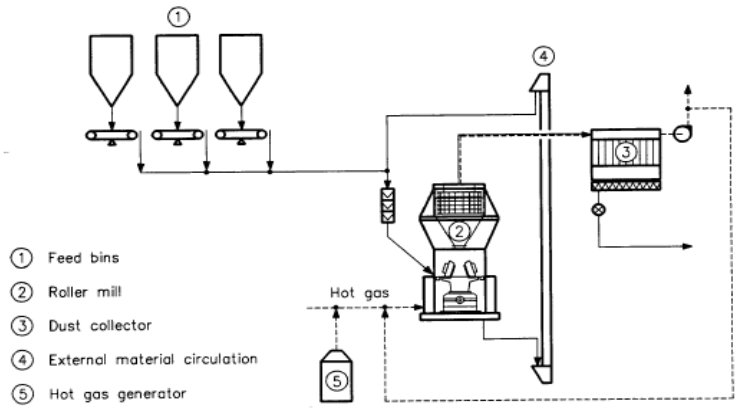
Gambar 11. Cement Mill 1

2. *Cement Mill 2*

Material yang akan digiling dimasukkan ke dalam mill melalui *air gate (rotary feeder)* melalui *feeding chute* yang ada di *clasifier*. Dengan gaya gravitasi, material ini jatuh di tengah table yang diputar oleh motor dan gearbox. Gaya

sentrifugasi yang bekerja pada table mengarahkan material ke roller. *Roller* di *Vertical Cement Mill* ada dua jenis, yaitu : *master roller (M roller)* dan *support roller (S roller). Support roller* berfungsi untuk mempersiapkan grinding bed sehingga dipasang di depan setiap master roller. Material dihaluskan pada masing-masing master roller akibat sistrem hydropneumatic roller yang terpasang. Material yang telah dihaluskan dikeluarkan melalui tepi table lalu masuk ke area louvre ring. Material dipotong oleh aliran udara yang menariknya masuk ke mill dan *classifier* untuk kemudian dipisahkan.

Material yang telah mencapai kehalusan yang diinginkan keluar dari mill bersama dengan udara melalui outlet classifier. Material yang halus tadi masuk ke main filter untuk dipisahkan dengan udara pembawanya. Material yang telah terpisah akan ditransportasikan oleh *fluxo slide* menuju cement silo. Material yang masih kasar dikeluarkan dari classifier dan dikembalikan ke table melalui cone pengarah untuk dihaluskan kembali. Material yang tidak tergiling oleh roller dan tidak terbawa oleh aliran udara jatuh ke ring duct lewat louvre ring yang ada di sekeliling table, kemudian masuk ke *reject hopper* untuk dimasukkan ke dalam sistem penanganan material *reject.*



Gambar 12. Vertical Cement Mill

2.6.4 Pengantongan Semen

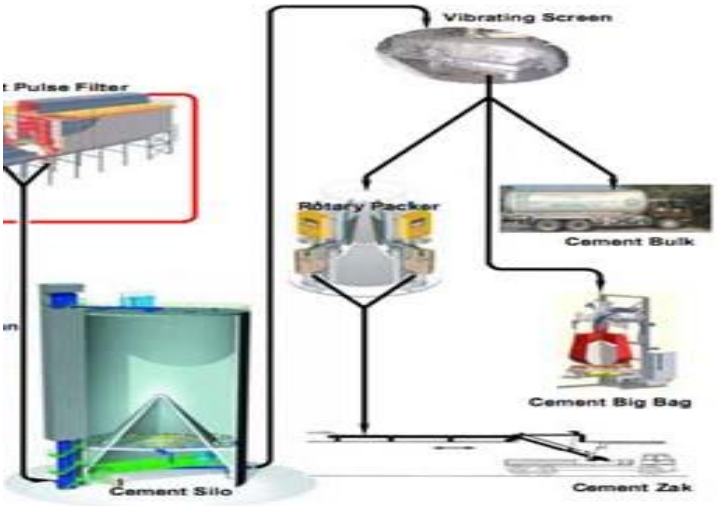
Semen dikeluarkan dari *cement silo* dan diangkut dengan menggunakan *belt conveyor* masuk ke *stell silo*. Flow material yang dialirkan dicontrol oleh flow control gate yang dapat diatur dari central control ataupun local. Kotoran-kotoran yang terbawa ataupun material asing akan dibuang keluar melalui vibrating screen sedangkan semen yang baik akan masuk ke bin semen yang

berkapasitas 30 ton. Semen dimasukkan ke packer tank melalui *rotary feeder*, jumlah pengisian ke packer tank di kontrol oleh level indikator yang dipasang pada *cover* atas *rotary packer*.

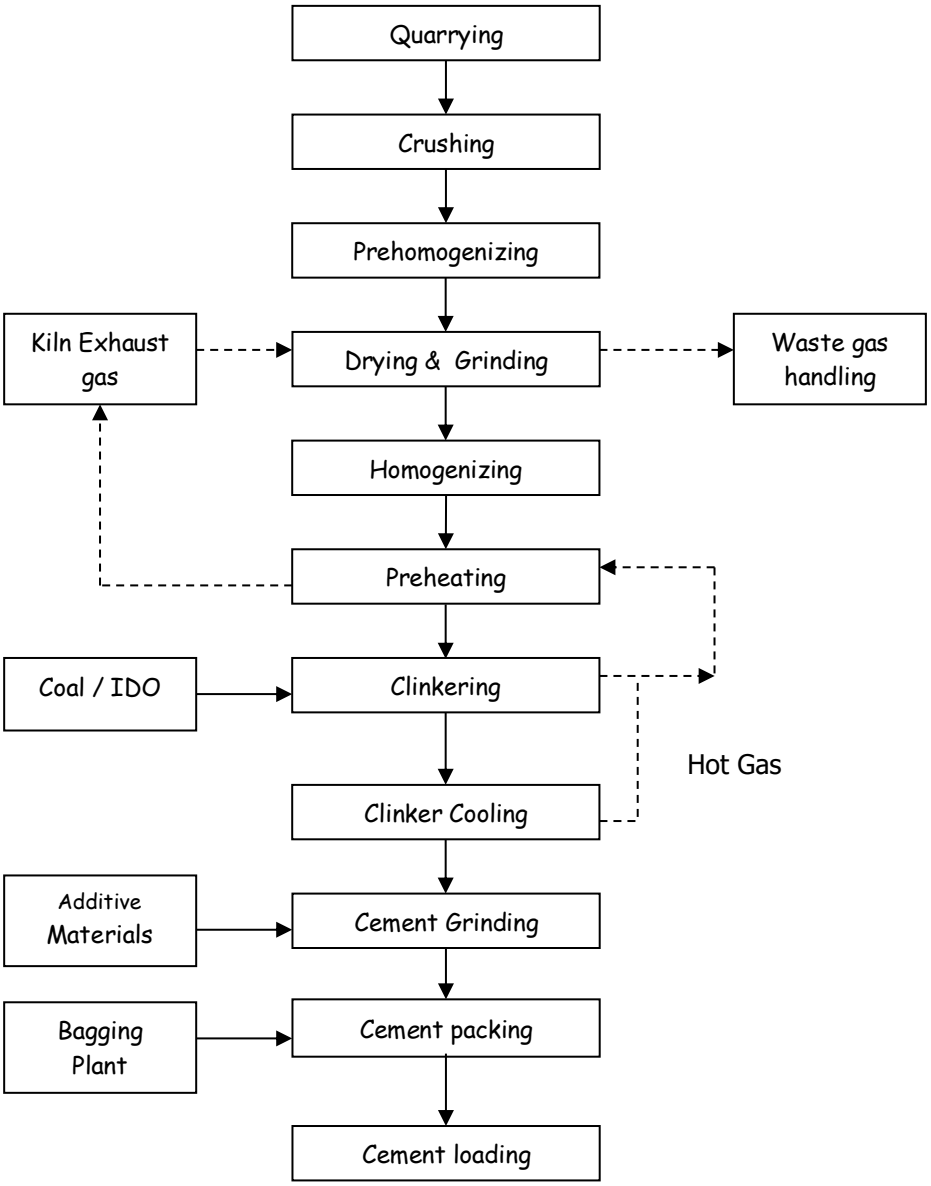
Packer adalah sebuah kombinasi mesin yang berfungsi untuk melakukan pengepakan semen/zak dan timbangan yang di tetapkan. Packer merupakan unit terakhir dari proses produksi dari suatu pabrik semen dimana produk packer yang telah di kemas berupa semen zak, big bag ataupun semen curah.

Rotary Packer di operasikan oleh lokal kontrol panel dan operator pengantongan akan memasukkan kantong semen ke corong packer secara manual. Corong masing-masing packer berjumlah 8 buah. Bila berat semen telah sesuai dengan yang dikehendaki maka semen zak akan jatuh ke belt discharge yang selanjutnya akan dimasukkan ke truck atau gerbong.

Bila berat semen telah sesuai, maka semen tersebut akan langsung di bawa oleh belt conveyor menuju truk atau gerbong. Apabila pengisian semen zak yang beratnya tidak memenuhi standar maka semen tersebut akan di hancurkan di bag desatroyer, dan semennya akan kembali ke sistem melalui screw conveyor dan bucket elevator sementara kantongnya akan di hitung oleh unit kerja gudang kantong. Pengisian semen ke dalam truk berdasarkan Surat Perintah Penyerahan Semen (PPS) yang diterbitkan oleh unit kerja penjualan semen. Operator *Central Control Panel Packer* akan mengkonfirmasikan kepada operator pengantongan jumlah isi truk tersebut.Gambaran umum proses pembuatan semen dapat dilihat pada blok diagram gambar berikut ini :



Gambar 13. Proses Pengantongan Semen.



Gambar 14. Blok Diagram Pembuatan Semen Portland

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

BAB III
STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN

3.1 STRUKTUR ORGANISASI PT SEMEN BATURAJA (PERSERO) Tbk.

Konsep dasar pengorganisasian adalah mengalokasikan keseluruhan sumber daya organisasi sesuai dengan rencana yang telah dibuat berdasarkan suatu kerangka kerja organisasi tertentu. Kerangka kerja tersebut dinamakan sebagai Desain Organisasi. Bentuk Spesifik dari kerangka kerja organisasi dinamakan dengan Struktur organisasi. Stuktur organisasi pada dasarnya merupakan desain organisasi dengan melakukan alokasi sumber daya organisasi, terutama yang terkait dengan pembagian kerja dan sumber daya yang dimiliki organisasi, serta bagaimana keseluruhan kerja tersebut dapat dikordinasikan dan dikomunikasikan

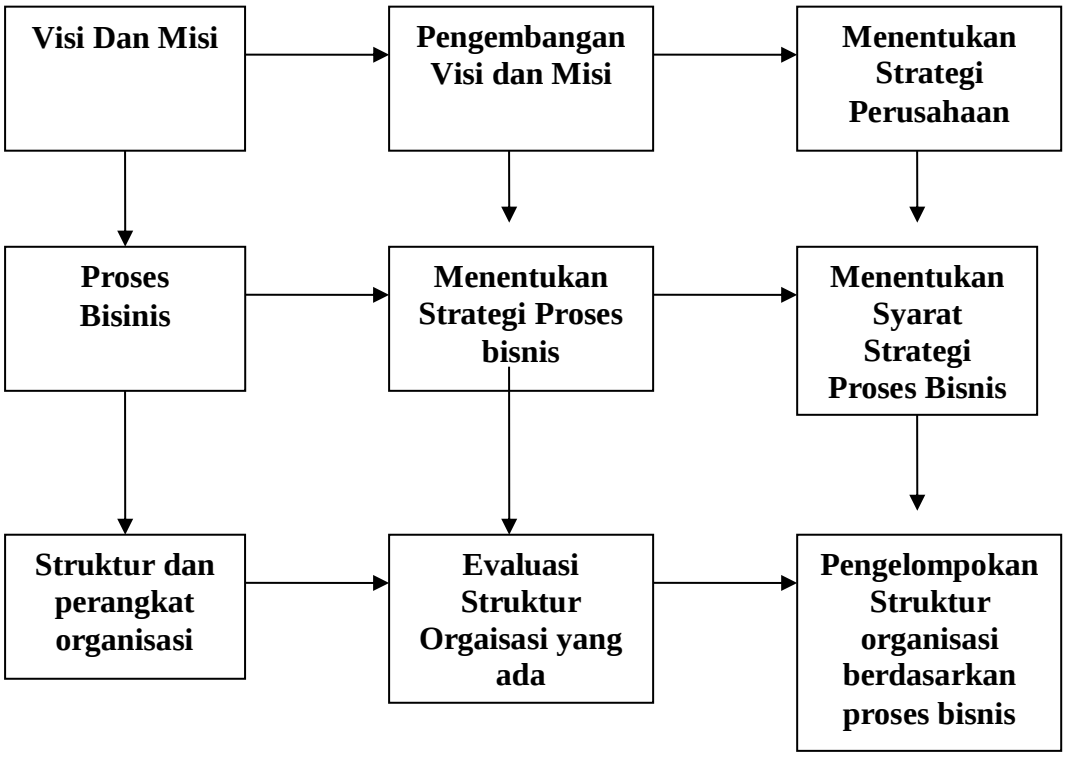
Struktur Organisasi perseroan telah disusun sedemikian rupa sehingga dapat meningkatkan fokus bisnis dengan prinsip dasar antara lain : orientasi pada kinerja dan target pasar yang terukur, efisiensi, efektifitas dan ekonomis dalam pengambilan keputusan; sejalan dengan visi, misi perusahaan yang lebih menantang dan progresif sehingga diharapkan memacu motivasi; pembagian tanggung jawab dan wewenang yang jelas mengarah kepada usaha yang lebih professional dan tepat guna; orientasi pada pelanggan, mutu, profit dan sustainability; peningkatan tanggungjawab dan akuntabilitas; serta adaptif terhadap perubahan.

Dengan mempertahankan dan menerapkan Manajemen yang berdasarkan sertifikasi ISO 9002, Struktur Organisasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. dapat berubah setiap saat. Cara ini diterapkan untuk mencari bentuk organisasi yang sesuai dan efisien serta mencari karyawan yang benar-benar qualified, karena karyawan yang tidak mampu akan tersingkir dengan sendirinya. Dimulai dari penetapan kebijakan terbentuk visi dan misi perusahaan kemudian diciptakanlah struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan.

Struktur organisasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. yaitu berbentuk hierarki fungsional dengan design struktur birokrasi, dimana pekerjaan dibagi-

bagi sesuai dengan spesialisasi kerjanya, dan dikelompokkan sesuai dengan fungsi-fungsinya sehingga tugas yang sama dapat dikoordinasikan.

Adapun Pembentukan Struktur Organisasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. sebagai berikut:



Gambar 15. Pembentukan Struktur Organisasi PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. memiliki Direktur Utama yang bertanggung jawab atas seluruh kegiatan perusahaan, membawahi empat Direksi, yaitu:

1. Direktur Produksi & Pengembangan

   Bertanggung jawab atas seluruh kegiatan perencanaan dan pengendalian seluruh operasional produksi semen di ketiga site yaitu palembang, Baturaja dan Panjang serta kegiatan perencanaan, penelitian, dan pengembangan bidang engineering, pengembangan usaha sistem manajemen dan logistik.

2. Direktur Keuangan

   Bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan dan pengendalian bidang keuangan.

3. Direktur Umum &SDM

   Bertanggung jawab atas kegiatan perencanaan pengembangan SDM dan Umum.

4. Direktur Pemasaran

   Bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan dan pengendalian bidang pemasaran.

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk. memiliki 8 Departemen, sebagai berikut:

1. Sekretaris Perusahaan
2. Departemen SPI
3. Departemen SDM & Umum
4. Departemen Operasi
5. Departemen Litbang
6. Departemen Logistik
7. Departemen Keuangan
8. Departemen Pemasaran

3.2 FUNGSI UNIT KERJA

Fungsi unit kerja merupakan sekelompok aktivitas yang dijalankan oleh suatu unit kerja. Unit kerja yang akan dibahas pada bagian ini adalah pada level departemen dan Biro. Dibawah ini merupakan penejelasan mengenai fungsi unit kerja yang terdapat pada PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk.

3.2.1 Fungsi-Fungsi Unit Kerja Sekretaris Perusahaan

1. Sekretaris Perusahaan

Sekretaris Perusahaan mengarahkan dan mengendalikan seluruh kegiatan unit kerja Sekretaris Perusahaan yang meliputi:

a. Penanganan hubungan investor;
b. Monitoring perkembangan pasar modal;
c. Menjamin kesesuaian kegiatan operasional perusahaan dengan peraturan-peraturan yang berlaku di pasar modal;
d. Memberikan pelayanan informasi yang menyangkut hal-hal yang perlu diketahui oleh masyarakat atau pemegang saham mengenai emiten atau perusahaan publik;
e. Menjadi penghubung antara perusahaan publik dengan Bapepam dan masyarakat atau pemegang saham;
f. Membuat kajian mengenai laporan terbaru dari analisis pasar modal;
g. Melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif atas kinerja perusahaan khususnya bidang keuangan;
h. Monitoring situasi dan proyeksi perekonomian (internacional, regional dan lokal, serta pasar modal berbagai negara);
i. Menjadi representasi perusahaan (Direksi) sehingga citra perusahaan meningkat;
j. Terpenuhinya kepatuhan yang berorientasi pada K3 & LH;
k. Memantau penerapan GCG perusahaan.

2. Biro Komunikasi Perusahaan

Biro Komunikasi Perusahaan melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan dengan unit kerja terkait yang meliputi:

a. penyediaan informasi perusahaan untuk keperluan pihak eksternal (Pemegang Saham, Investor, Pasar Modal dan Pers);
b. Monitoring perkembangan pemberitaan sehingga informasi yang diterima oleh pihak terkait dan akurat agar citra perusahaan terbentuk dengan baik;
c. Mengikuti perkembangan peraturan-peraturan yang berlaku;
d. Melakukan koordinasi dengan unit kerja/instansi/lembaga terkait baik intern maupun ekstern agar operasional kegiatan Sekretaris Perusahaan berjalan efektif dan efisien;
e. Bertanggung jawab terhadap personil di lingkungan unit kerjanya yang berorientasi pada pada K3 & LH.

3. Biro Hukum & GCG

Biro Hukum & GCG mengorganisir dan mengkoordinir seluruh kegiatan Hukum Perusahaan dan sistem Good Coorporate Governance yang meliputi:

a. Perizinan operasional perusahaan;
b. Pemberian konsultasi dan bantuan hukum kepada perusahaan dan pegawai;
c. Pemberian pendapat hukum terhadap aspek dan produk hukum perusahaan;
d. Monitoring dan review produk hukum perusahaan (korporat) termasuk yang berlaku di pasar modal;
e. Penyusunan sistem Manajemen Resiko (pedoman, tata laksana, tata cara kerja dan formulir);
f. Memfasilitasi penyusunan dokumen di unit kerja (tata laksana, tata kerja dan formulir);
g. Pemasyarakatan sistema, Identifikasi eksposur resiko, Memfasilitasi pemetaan resiko, Pemantauan dan pengendalian;
h. Mengarahkan pemberian layanan konsultasi secara internal pada unit kerja di lingkungan Perusahaan dalam mendorong penerapan tata kelola yang baik (Good Corporate Governance) yang berorientasi pada K3 & LH.

3.2.2 Fungsi-Fungsi Unit Kerja SPI

1. Kepala Departemen SPI

Kepala Departemen SPI merencanakan, mengkoordinir dan mengendalikan seluruh kegiatan meliputi:

a. Pemeriksaan dan fungsi kemitraan, konsultan & katalisator dalam rangka membantu Direktur Utama dalam mengadakan penilaian atas sistem pengendalian manajemen dan pelaksanaannya di lingkungan perusahaan serta memberikan saran perbaikan;
b. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait supaya pengawasan di masing-masing unit kerja berjalan dengan efektif;
c. Melaksanakan manajemen resiko GCG sebagai strategic partner;
d. Melaksanakan akses komunikasi yang memadai dengan komisaris dan komite audit;
e. Bertanggung jawab dalam hal pembinaan personil di lingkungan unit kerja SPI guna peningkatan kualitas dan wawasan untuk mendukung tugas-tugas pengawasan.

2. *Lead Auditor*

Lead Auditor merencanakan, mengendalikan dan mengkoordinir kegiatan pemeriksaan administrasi & keuangan dan kegiatan pemeriksaan operasional sesuai dengan Program Kerja Pemeriksaan Tahunan (PKPT) yang meliputi:

a. Penyusunan program pemeriksaan administrasi & keuangan dan kegiatan pemeriksaan operasional sampai dengan laporan hasil pemeriksaan dan memantau tindak lanjut hasil pemeriksaan;
b. Evaluasi dan analisis hasil pemeriksaan
c. Melaksanakan manajemen resiko GCG sebagai strategic partner;
d. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan pemeriksaan administrasi dan keuangan berjalan efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.3 Fungsi Unit Kerja Litbang

1. Kepala Departemen Litbang

Kepala Departemen Litbang merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kebijakan pokok dan kegiatan operasional Departemen Litbang sesuai dengan misi dan tujuan perusahaan yang meliputi:

a. Penelitian bahan baku proses dan produk;
b. Pengendalian mutu produk;
c. Pengembangan usaha dan sistem informasi manajemen perusahaan;
d. Rancang bangun dan perekayasaan;
e. Keselamatan kerja dan lingkungan hidup dan dokumentasi litbang;
f. Koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan operasional litbang efektif dan efisien;
g. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan Departemen Litbang.

2. Biro Penelitian LBBPP dan Jaminan Mutu (QA)

Biro penelitian LBBPP dan Jaminan mutu (QA) merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan yang meliputi:

a. Operasional penelitian bahan baku proses dan produk akhir;
b. Menjamin mutu produk dan memberikan masukan kepada manajemen mengenai diversifikasi produk semen;
c. Memberikan saran peningkatan dan perbaikan jaminan mutu kepada unit kerja;
d. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional LBBPP & QA efektif dan efisien;
e. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Rancang Bangun & Perekayasaan

Biro Rancang Bangun & Perekayasaan merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan Rancang Bangun dan Perekayasaan tiga pabrik meliputi Sipil, Mekanikal dan Elektrikal serta melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional RBP efektif dan

efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

4. Biro PUM

Biro PUM merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan penelitian dan pengembangan yang berhubungan dengan usaha & manajemen (PUM) meliputi:

a. Kegiatan pengembangan usaha yang berkaitan dengan pengembangan strategi dan pelaksanaan proyek pengembangan, feasibility study pengembangan usaha, evaluasi sistem baik teknis maupun non teknis untuk pengembangan manajemen perusahaan;
b. Koordinasi kegiatan pengembangan manajemen yang berkaitan dengan penelitian sistem dan manajemen serta penelitian dan evaluasi prosedur perusahaan yang efektif dan efisien;
c. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

5. Bagian K3 & LH

Bagian K3 & LH merencanakan, mengendalikan dan mengkoordinasikan kegiatan pelaksanaan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup ketiga site meliputi:

a. Upaya pencegahan kecelakaan;
b. Upaya pencegahan kebakaran;
c. Upaya pencegahan pencemaran lingkungan hidup;
d. Koordinasi dengan unit kerja terkait yang berhubungan dengan operasional K3 & LH secara efektif dan efisien sehingga perlindungan K3 & LH dapat terjamin sebagaimana yang diharapkan dalam kebijakan K3 & LH;
e. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.4 Fungsi Unit Kerja Logistik

1. Kepala Departemen Logistik

Kepala Departemen Logistik merencanakan, melaksanakan, mengendalikan dan mengkoordinasikan semua kegiatan di Departemen Logistik secara efisien dan efektif dalam rangka mengelola logistik perusahaan sehingga sesuai dengan kebijakan, prosedur, sasaran, tujuan, rencana dan anggaran untuk mendukung kegiatan perusahaan dan melakukan koordinasi dengan Departemen terkait agar operasional logistik efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

2. Biro Pengadaan

Biro pengadaan membuat perencanaan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua kegiatan Pengadaan meliputi:

a. Evaluasi permintaan pembelian barang/suku cadang;
b. Kualifikasi rekanan, harga barang, dan waktu pengadaan barang;
c. Konfirmasi anggaran dan proses order pembelian;
d. Menyusun sistim informasi daftar kualifikasi rekanan, jenis/spesifikasi teknik barang/ suku cadang dan harga;
e. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional Pengadaan efektif dan efisien;
f. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Perencanaan & Penyediaan Material

Biro PPM membuat perencanaan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua kegiatan Perencanaan dan Penyediaan Material meliputi :

a. Pengendalian dan penyediaan stock barang/ material yang diperlukan unit kerja diseluruh lingkungan Perusahaan (Palembang, Baturaja dan Panjang);
b. Mengembangkan sistem dan prosedur serta data base (informasi) mengenai pengendalian persediaan;
c. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional perencanaan dan penyediaan material efektif dan efisien;

d. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.5 Fungsi Unit Kerja Departemen Operasi

1. Kepala Departemen Operasi

Kepala Departemen Operasi memnbuat perencanaan, pengendalian dan pengkoordinasian dari kebijakan pokok dan kegiatan operasional Departemen Operasi yang meliputi :

a. Perencanaan dalam penyediaan bahan mentah untuk kelancaran kegiatan produksi semen;
b. Perencanaan kegiatan produksi semen mulai dari penggilingan bahan mentah sampai dengan pengantongan semen;
c. Perencanaan kegiatan pemeliharaan fungsi alat-alat/ mesin pabrik serta perencanaan perbaikan/modifikasi peralatan pabrik 3 site;
d. Koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan operasional Pabrik Baturaja berjalan efektif dan efisien;
e. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerja Departemen Operasi.

2. Biro Penyediaan Bahan Mentah

Biro PBM merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan tugas-tugas eksplorasi dan perencanaan tambang, operasi penambangan, pemeliharaan alat berat, untuk penyediaan bahan baku sesuai dengan kebutuhan pabrik serta memonitor kelancaran operasional di lapangan, melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasi penyediaan bahan mentah efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Produksi I

Biro Produksi I merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional proses produksi pada area Produksi I Pabrik Baturaja meliputi:

a. Penggilingan bahan mentah;

b. Pembakaran termasuk mengendalikan mutu proses produksi sesuai dengan target yang telah ditetapkan;
c. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional produksi dapat berjalan efektif dan efisien;
d. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

4. Biro Produksi II

Biro Produksi II merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional proses produksi pada area Produksi II Pabrik Baturaja meliputi:

a. Penggilingan semen;
b. Pengantongan semen;
c. Inspeksi mutu produk inproses sesuai dengan target yang ditetapkan;
d. Kegiatan loading/unloading;
e. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional produksi efektif dan efisien;
f. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

5. Biro Perencanaan Teknik Pabrik

Biro Perencanaan Teknik Pabrik merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan Perencanaan, koordinasi dan evaluasi perencanaan sparepart pabrik, pengendalian kegiatan predictive maintenance, pengendalian kegiatan perencanaan serta evaluasi pemeliharaan pabrik, analisis dan evaluasi operasional pabrik untuk meningkatkan kinerja produksi dan bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

6. Biro Pemeliharaan Mesin

Biro Pemeliharaan Mesin merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua aktivitas pemeliharaan mesin, bengkel & konstruksi dan melakukan evaluasi kondisi dan fungsi peralatan serta menyusun rencana perbaikan/modifikasi, mengendalikan pemakaian spare part/material

untuk menunjang kelancaran proses produksi dan bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

7. Biro Pemeliharaan Listrik, Instrument & Utility

Biro Pemeliharaan Listrik, Instrument & Utility merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua aktivitas pemeliharaan listrik, instrument, utility dan melakukan evaluasi kondisi dan fungsi peralatan serta menyusun rencana perbaikan/modifikasi, mengendalikan pemakaian spare part/material untuk menunjang kelancaran proses produksi dan bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.6 Fungsi Unit Kerja Pabrik Palembang dan Panjang

1. Biro Pabrik Palembang

Biro Pabrik Palembang merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional proses produksi Pabrik Palembang mulai dari penerimaan dan penggilingan terak sampai dengan pengantongan semen sesuai dengan target yang ditetapkan dan kegiatan pemeliharaan serta mengendalikan kegiatan operasional unit-unit kerja lain di Pabrik Palembang dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional produksi efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

2. Biro Pabrik Panjang

Biro Pabrik Palembang merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional proses produksi Pabrik Palembang mulai dari penerimaan dan penggilingan terak sampai dengan pengantongan semen sesuai dengan target yang ditetapkan dan kegiatan pemeliharaan serta mengendalikan kegiatan operasional unit-unit kerja lain di Pabrik Palembang dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional produksi efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.7 Fungsi Unit Kerja Umum/SDM

1. Departemen SDM & Umum

Departemen SDM & Umum merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kebijakan pokok dan kegiatan operasional Departemen SDM & Umum meliputi:

a. Kegiatan pengelolaan bidang SDM;
b. Pelayanan umum kehumasan;
c. Kemitraan dan Bina Lingkungan;
d. Pengamanan asset perusahaan serta kegiatan kantor Perwakilan Jakarta sesuai dengan misi dan tujuan perusahaan;
e. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan departemen SDM & Umum efektif dan efisien;
f. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

2. Biro SDM

Biro SDM membuat perencanaan, mengendalikan, mengkoordinasikan dan melaksanakan seluruh kegiatan bidang Sumber Daya Manusia meliputi:

a. Tinjauan organisasi;
b. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja;
c. Pengadaan SDM (rekrutmen, seleksi, orientasi/induksi, pengangkatan dan penempatan);
d. Pembinaan dan pengembangan SDM (coaching, counseling, penilaian karya, diklat, mutasi, promosi);
e. Pemeliharaan SDM (kepersonaliaan dan kesejahteraan);
f. Perencanaan dan pengendalian program magang/kerja praktek/PKL siswa/mahasiswa;
g. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan operasional SDM efektif dan efisien;
h. Bertanggung jawab dalam hal pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Umum

Biro Umum merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan seluruh kegiatan Humas serta kegiatan Pelayanan Umum kantor pusat/Pabrik Palembang, Pabrik Baturaja dan Pabrik Panjang meliputi:

a. Administrasi umum;
b. Administrasi inventaris;
c. Rumga;
d. Pekerjaan umum;
e. Pengkoordinasian dengan unit kerja terkait agar operasional Biro Umum efektif dan efisien dalam menyediakan kebutuhan perkantoran/perusahaan sesuai dengan kebijakan, sistem, dan prosedur serta metode yang berlaku;
f. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

4. Bagian Keamanan

Bagian Kemananan merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua kegiatan yang berhubungan dengan pengamanan aset perusahaan di Baturaja, Kantor Pusat/Pabrik Palembang dan Panjang meliputi personil, material, dokumen dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional pengamanan di Pabrik Baturaja, Kantor Pusat/Pabrik Palembang dan Pabrik Panjang efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

5. Biro KBL

Biro KBL merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan seluruh kegiatan Biro KBL meliputi:

a. Penyusunan anggaran;
b. Verifikasi atas penerimaan & pengeluaran dana persetujuan kontrak-kontrak Kemitraan dan Bina Lingkungan;
c. Kelayakan usaha dari pengusaha/koperasi yang akan dibina;
d. Monitoring dan evaluasi performance/unjuk kerja dan pengembangan usaha dari pengusaha/koperasi yang menjadi binaannya;

e. Melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional Kemitraan dan Bina Lingkungan efektif dan efisien;
f. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

6. Bagian Perwakilan Jakarta

Bagian Perwakilan Jakarta merencanakan, melaksanakan dan mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan Bagian Perwakilan Jakarta meliputi:

a. Fungsi umum (administrasi umum/tata usaha, rumah tangga, humas);
b. Fungsi Personalia;
c. Administrasi personil dan kesejaahteraan karyawan perwakilan;
d. Kelancaran urusan dinas Direksi, staf dan karyawan di Jakarta;
e. Pengurusan penerimaan dan pengeluaran barang import melalui Jakarta;
f. Koordinasi dengan unit kerja dan instansi terkait agar operasional Perwakilan Jakarta efektif dan efisien;
g. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.8 Fungsi Unit Kerja Keuangan

1. Departemen Keuangan

Departemen Keuangan mengkoordinasikan, mengarahkan, dan mengendalikan semua kegiatan di Departemen Keuangan secara efisien dan efektif dalam rangka mengelola administrasi dan keuangan perusahaan, sehingga sesuai dengan kebijakan, sasaran, tujuan, rencana dan anggaran untuk mendukung kegiatan perusahaan dan melakukan koordinasi dengan Departemen terkait agar operasional Keuangan efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

2. Biro Akuntansi

Biro Akuntansi merencanakan, melaksanakan, mengkoordinasikan serta mengendalikan pelaksanaan semua kegiatan akuntansi perusahaan, kewajaran laporan keuangan dan pengembangan sistem akuntansi agar sesuai dengan sistem, prosedur dan metode yang berlaku dan melakukan koordinasi dengan

unit kerja terkait agar operasional akuntansi efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Anggaran dan Analisa Keuangan

Biro Anggaran dan Analisa Keuangan merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinir semua kegiatan anggaran meliputi penyusunan dan pengendalian anggaran, kegiatan analisa keuangan, penyiapan laporan hasil kegiatan perusahaan dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar dapat berjalan secara efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

4. Biro Perbendaharaan, Pajak dan Asuransi

Biro Perbendaharaan, Pajak dan Asuransi merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan semua kegiatan Perbendaharaan, Pajak dan Asuransi meliputi perbendaharaan, perpajakan, dan asuransi, serta penyusunan laporan yang terkait sesuai dengan sistem dan prosedur dan ketentuan perundangan yang berlaku dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

5. Bagian Keuangan Baturaja

Bagian Keuangan Baturaja melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional pengelolaan keuangan perusahaan agar sesuai dengan kebutuhan sesuai metode, sistem dan prosedur yang ditetapkan meliputi penerimaan dan pengeluaran uang perusahaan, posisi rekening, mutasi harian kas/bank serta mengendalikan kegiatan asuransi, perpajakan dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional keuangan efektif, efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan karyawan di lingkungan unit kerjanya.

6. Bagian Keuangan Panjang

Bagian Keuangan Panjang melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasional pengelolaan keuangan perusahaan agar sesuai dengan kebutuhan sesuai metode, sistem dan prosedur yang ditetapkan

meliputi penerimaan dan pengeluaran uang perusahaan, posisi rekening, mutasi harian kas/bank serta mengendalikan kegiatan akuntasi, perpajakan dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar operasional keuangan efektif, efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan karyawan di lingkungan unit kerjanya.

3.2.9 Fungsi Unit Kerja Biro ICT

Merencanakan, melaksanakan, mengendalikan, mengkoordinasikan kegiatan Information Communication Technology (ICT) meliputi kegiatan mengembangkan strategis ICT jangka pendek, menengah dan jangka panjang, evaluasi terhadap setiap kegiatan operasional, implementasi program dan aplikasi di perusahaan, mengorganisir kegiatan operasional dan pengembangan ICT agar dapat berjalan efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.2.10 Fungsi Unit Kerja Pemasaran

1. Departemen Pemasaran

   Departemen Pemasaran merencanakan, mengkoordinasikan, melaksanakan serta mengendalikan kebijakan pokok dan kegiatan operasional Departemen Pemasaran sesuai dengan misi dan tujuan Perusahaan pada seluruh unit kerja di bawahnya, dan melakukan koordinasi dengan unit kerja terkait agar efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

2. Biro Pemasaran

   Biro Pemasaran merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan perencanaan dan pengendalian pemasaran serta analisa pasar & promosi yang meliputi:

   a. kegiatan membuka pasar baru;
   b. peluang pemasaran;
   c. informasi pasar;

d. situasi pasar;
e. pangsa pasar dan menyiapkan kontrak jual beli semen dan penyaluran semen ke distributor;
f. evaluasi performance distributor;
g. melaksanakan koordinasi dengan unit kerja lain, lembaga/instansi terkait untuk kelancaran kegiatan operasional pemasaran ;
h. bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3. Biro Penjualan

Biro Penjualan merencanakan, melaksanakan, mengendalikan serta mengkoordinasikan kegiatan operasi penjualan semen Baturaja, Palembang dan Panjang dan melaksanakan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan operasional Biro Penjualan efektif dan efisien serta bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

4. Biro Distribusi & Transportasi

Biro Distribusi & Transportasi merencanakan, mengkoordinasikan dan mengendalikan kegiatan operasional distribusi dan transport meliputi:

a. Angkutan barang milik perusahaan berupa bahan baku & penolong;
b. Spare part mesin pabrik (Terak, semen, gypsum, BBM, spare part dan lain-lain) yang dikirim menggunakan jasa angkutan darat (KA, mobil), angkutan sungai/laut (kapal, tongkang);
c. Melaksanakan koordinasi dengan unit kerja terkait agar kegiatan distribusi semen dan angkutan material berjalan efektif dan efisien;
d. Bertanggung jawab atas pembinaan personil di lingkungan unit kerjanya.

3.3 KOMPOSISI SDM

Komposisi SDM merupakan jumlah personil yang terdapat pada perusahaan terbagi ke dalam beberapa kriteria yang diantaranya adalah berdasarkan jabatan, aktif / non aktif, *site*, jenjang pendidikan, usia dan lain-lain. Komposisi SDM yang digunakan merupakan data *update* pada bulan Mei 2017 dengan jumlah personil sebanyak 571 personil.

Dibawah ini merupakan tabel untuk pemetaan komposisi SDM berdasarkan *site*.

Table 4. Komposisi SDM Berdasarkan Site

URAIAN JABATAN/ TINGKATAN	PPG	PBR	PPJ	PWK JKT	Jumlah
Departemen	10	4	0	0	**14**
Biro	22	16	1	0	**39**
Bagian	36	42	2	1	**81**
Seksi	71	125	24	3	**223**
Pelaksana	48	133	32	1	**214**
JUMLAH	**187**	**320**	**59**	**5**	**571**

Dibawah ini merupakan tabel untuk pemetaan komposisi SDM berdasarkan Tingkat Pendidikan.

Table 5. Komposisi SDM Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Pendidikan	S-2	S-1	D-III	SLTA	SLTP	SD	Jumlah
Departemen	5	9	0	0	0	0	**14**
Biro	5	28	2	4	0	0	**29**
Bagian	5	53	8	15	0	0	**81**
Seksi	2	112	39	67	1	2	**223**
Pelaksana	0	13	76	122	0	3	**214**
JUMLAH	**17**	**215**	**125**	**208**	**1**	**5**	**571**

Dibawah ini merupakan tabel untuk pemetaan komposisi SDM berdasarkan Usia.

Table 6. Komposisi SDM Berdasarkan Usia

DATA USIA	**≥ 55**	**51 - 54**	**41 - 50**	**31 - 40**	**<21 - 30**	**JUMLAH**
Departemen	5	2	5	2	0	**14**
Biro	3	7	9	20	0	**39**
Bagian	1	4	14	52	10	**81**
Seksi	3	18	21	58	123	**223**
Pelaksana	2	1	1	9	201	**214**
JUMLAH	**14**	**32**	**50**	**141**	**334**	**571**

Dibawah ini merupakan tabel untuk pemetaan komposisi SDM berdasarkan*site* dan bidang Teknik / Non Teknik.

Table 7. Komposisi SDM Berdasarkan Site dan Bidang Teknik / Non Teknik

LOKASI	**TEKNIK**	**NON TEKNIK**	**JUMLAH**
1. Kantor Pusat	0	145	**145**
2. Pabrik Baturaja	262	58	**320**
3. Pabrik Palembang	42	0	**42**
4. Pabrik Panjang	37	22	**59**
5. Perwakilan Jakarta	0	5	**5**
JUMLAH	**341**	**230**	**571**

BAB IV
TUGAS KHUSUS

4.1 JUDUL

Laporan kerja praktek ini dengan tugas khusus yang berjudul “Evaluasi Kinerja Alat Mill Fan di Cemen Mill 05” di Pabrik Baturaja 1 PT Semen Baturaja (Persero) Tbk .

4.2 PENDAHULUAN

PT. Semen Baturaja (Persero) Tbk adalah perusahaan yang memproduksi semen yang terletak di beberapa daerah di Pulau Sumatera , dan salah satu pabrik terbesarnya yaitu yang berada di daerah Baturaja , Ogan Komering Ulu .

Proses pembuatan semen itu sendiri yaitu dengan cara mengolah bahan baku utama clay (tanah liat) dan limestone (batu kapur) yang ditambahkan dengan beberapa bahan koreksi seperti pozzolan , gypsum , fly ash dll pada tahap akhir (finish mill).

Proses Finish Mill atau cement mill adalah proses dimana penggilingan klinker (Terak Semen Portland) yang dicampur dengan bahan – bahan lain seperti gypsum , pozzolan , Limestone , Fly Ash dll tergantung dengan jenis semen yang akan dibuat .

Di PT. SEMEN BATURAJA (Persero) Tbk Pabrik Baturaja, proses pengolahan atau pembuatan semen pada proses akhir / finish mill memiliki 2 jenis alat yang digunakan untuk menghancurkan klinker atau memproduksi semen . Alat yang digunakan pada proses ini terdiri dari :

1. Horizontal Tube Mill / Ball Mill

   Tube mill ini berupa silinder yang didalamnya terbagi menjadi 2 chamber (ruang) yang dilengkapi dengan grinding media (bola-bola baja) yang berfungsi untuk menghancurkan klinker / terak semen dan membuatnya homogeny dengan bahan – bahan tambahn lain seperti gypsum, pozzolan dll.

2. Vertical Roller Mill

Klinker yang masuk akan hancur karena adanya putaran bagian penggiling yaitu roller penggiling dan meja penggiling yang berputar .

Jika material tersebut sudah halus , maka akan terbawa oleh aliran udara / gas yag dihembuskan keatas mill dan material yang masih kasar akan kembali dihaluskan oleh meja penggiling dan roller hingga halus .

Peralatan utama yang terdapat di vertical mill adalah :

- Table / meja penggiling , yang berputar sebagai tempat material
- Motor , yang menggerakkan meja penggiling
- Roller , Penghancur material
- Separator , pemisah material yang kasar dan halus
- Dust Collector , penghisap material yang halus sebagai produk .

Pada unit cement mill 04 di PT. SEMEN BATURAJA secara garis besar Peralatan Utama dalam penggilingan semen yaitu:

a. Vertical Cement Mill
b. Classifier
c. Feed and weighing system
d. Mill Fan
e. Main filter
f. Booster fan
g. Feed and product transport

Dari alat tersebut Mill fan merupakan alat yang ditugaskan kepada kami , untuk mengevaluasi kinerja *miil fan* pada *cement mill* 04 PBR 1.

Mill fan merupakan alat yang digunakan untuk men-generate air flow dalam mill air flow system sehingga proses penggilingan dan pemishan berlangsung dnegan sempurna.

Mill fan diletakkan setelah *vertical cement mill* dan *main filter*. Prinsip kerjanya yaitu impeller menarik dan mengubah aliran udara aksial ke aliran sentrifugal. Aliran udara dipercepat, sehingga memiliki energi kecepatan yang tinggi. Pada saat keluar impeller aliran udara meningkat pada kondisi ini energi kecepatan diubah sebagian besar menjadi energi tekan.

Mill fan flow akan dinaikan speednya jika muatan di *vertical cement mill* penuh, dengan cara menaikkan *speed* rpm impeller yang menyebabkan daya hisap dari fan membesar dan sebaliknya jika material didalam *vertical cement mill* sedikit maka mill fan flownya diturunkan dengan memperbesar bukaan damper agar udara panas yang keluar ke lingkungan cukup banyak daripada masuk ke dalam *vertical cement* dan mengurangi daya hisap fan.

Fungsi alat ini sama dengan *compressor* atau *blower* dimana alat ini akan menyedot udara panas dari main filter untuk membantu proses pemisahan dan menyirkulasikan kembali *vertical cement mill* untuk membantu proses penggilingan dengan sempurna.

Perbedaan antara compressor, blower, dan fan sebagai berikut:

1. ***Compressor***

   Compressor adalah suatu alat penghasil udara tekan dengan tekanan yang tinggi. Pada industri semen, compressor lebih banyak digunkan pada *pneumatic convenyor* dan *dust filter.*

2. ***Blower***

   Blower adalah suatu alat penghasil udara dengan tekanan yang tidak terlalu tinggi. Jenis *blower* yang banyak digunakna adalah jenis *rotary blower.*

3. ***Fan***

   Pada industri semen, *fan* lebih banyak digunakan untuk penarikkan gas panas dan menyediakan udara panas untuk proses pengeringan di *vertical roller mill* serta alat transfortasi material dengan media penghantar udara panas.

4.2.1 Jenis – Jenis Fan

Terdapat dua jenis fan. *Fan sentrifugal* menggunakan impeller berputar untuk menggerakkan aliran udara. Fan aksial menggerakkan aliran udara sepanjang sumbu fan.

- **Fan Sentrifugal**

Fan sentrifugal meningkatkan kecepatan aliran udara dengan impeller berputar. Kecepatan meningkat sampai mencapai ujung *blades* dan kemudian diubah ke tekanan. Fan ini mampu menghasilkan tekanan tinggi yang cocok untuk kondisi operasi yang kasar, seperti sistim dengan suhu tinggi, aliran udara kotor dan lembab, dan *handling* bahan. Fan sentifugal dikategorikan oleh bentuk *blade*nya.

Tabel 4.1 Fan Sentrifugal

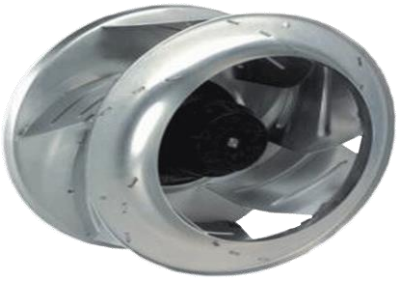
 Gambar 16. Fan Sentrifugal.	 *Gambar 17. Fan Sentrifugal dengan Blade Radial.*
 *Gambar 18. Forward-Curved Fan.*	 *Gambar 19. Backward Inclined Fan.* *Gambar 20. Backward Inclined Fan.*

Table 8. Keuntungan dan Kerugian Fan Sentifugal.

Jenis fan dan blade	**Keuntungan**	**Kerugian**
Fan radial dengan *blades* datar	• Cocok untuk tekanan statis tinggi (sampai 1400 mmWC) dan suhu tinggi • Rancangannya sederhana sehingga dapat dipakai untuk unit penggunaan khusus • Dapat beroperasi pada aliran udara yang rendah tanpa masalah getaran • Sangat tahan lama • Efisiensinya mencapai 75% • Memiliki jarak ruang kerja yang lebih besar yang berguna untuk *handling* padatan yang terbang (debu, serpih kayu, dan skrap logam)	• Hanya cocok untuk laju aliran udara rendah sampai medium.
Fan yang	• Dapat	• Hanya cocok

melengkung kedepan, dengan blade yang melengkung kedepan	menggerakkan volum udara yang besar terhadap tekanan yang relatif rendah • Ukurannya relatif kecil • Tingkat kebisingannya rendah (disebabkan rendahnya kecepatan) dan sangat cocok untuk digunakan untuk pemanasan perumahan, ventilasi, dan penyejuk udara (HVAC)	untuk layanan penggunaan yang bersih, bukan untuk layanan kasar dan bertekanan tinggi • Keluaran fan sulit untuk diatur secara tepat • Penggerak harus dipilih secara hati-hati untuk menghindarkan beban motor berlebih sebab kurva daya meningkat sejalan dengan aliran udara • Efisiensi energinya relatif rendah (55%-65%)
Backward inclined fan, dengan *blades* yang miring jauh dari arah	• Dapat beroperasi dengan perubahan tekanan statis (asalkan bebannya tidak berlebih	• Tidak cocok untuk aliran udara yang kotor (karena bentuk fan

perputaran: datar, lengkung, dan *airfoil*	kemotor) • Cocok untuk sistim yang tidak menentu pada aliran udara tinggi • Cocok untuk layanan *forced-draft*	mendukung terjadinya penumpukan debu) • Fan dengan *blades air foil* kurang stabil karena mengandalkan pada pengangkatan yang dihasilkan oleh tiap *blade*

- **Fan Aksial**

Fan aksial menggerakkan aliran sepanjang sumbu fan. Cara kerja fan seperti impeller pesawat terbang: *blades* fan menghasilkan pengangkatan aerodinamis yang menekan udara. Fan ini terkenal industri karena murah, bentuknya yang kompak dan ringan. Jenis utama fan dengan aliran aksial (impeller, pipa aksial dan impeller aksial).

Table 9. Fan Aksial.

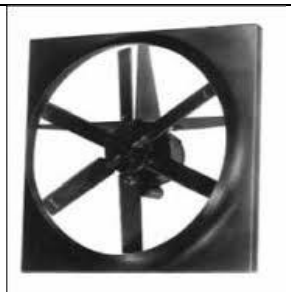
 Gambar 21. Fan Aksial (NISCO). *Gambar 22. Fan Aksial (NISCO).*	 *Gambar 23. Vane-axial Fan (NISCO).* *Gambar 24. Vane-axial Fan (NISCO).*
 *Gambar 25. Fan Propeller (Fan Air Company).* *Gambar 26. Fan Propeller (Fan Air Company).*	 *Gambar 27. Fan Tabung Aksial (NISCO).* *Gambar 28. Fan Tabung Aksial (NISCO).*

Table 10. Keuntungan dan Kerugian Fan Aksial

Jenis Fan	Keuntungan
Fan Propeller	• Menghasilkan laju aliran udara yang tinggi pada tekanan rendah • Tidak membutuhkan saluran kerja yang luas (sebab tekanan yang dihasilkan kecil) • Murah sebab konstruksinya yang sederhana • Mencapai efisiensi maksimum, hampir seperti aliran yang mengalir sendiri, dan sering digunakan pada ventilasi atap • Dapat menghasilkan aliran dengan arah berlawanan, yang membantu dalam penggunaan ventilasi
Fan pipa aksial, pada dasarnya fan propeller yang ditempatkan dibagian dalam silinder	• Tekanan lebih tinggi dan efisiensi operasinya lebih baik dari pada fan propeller • Cocok untuk tekanan menengah, penggunaan laju aliran udara yang tinggi, misalnya pemasangan saluran HVAC

	• Dapat dengan cepat dipercepat sampai ke nilai kecepatan tertentu (karena putaran massanya rendah) dan mengahsilkan aliran pada arah berlawanan, yang berguna dalam berbagai penggunaan ventilasi
Fan dengan baling-baling aksial	• Cocok untuk penggunaan tekanan sedang sampai tinggi (sampai 500 mmWC), seperti *induced draft* untuk pembuangan boiler • Dapat dengan cepat dipercepat sampai ke nilai kecepatan tertentu (disebabkan putaran massanya yang rendah) dan menghasilkan aliran pada arah berlawanan, yang berguna dalam berbagai penggunaan ventilasi.

4.2.2 Pertimbangan Penting Ketika Memilih Fan

- Kebisingan
- Kecepatan perputaran
- Karakteristik aliran udara
- Variasi dalam kondisi operasi
- Ketidakleluasaan ruang dan tata letak sistem

- Harga pembelian, biaya operasi (ditentukan oleh efisiensi dan perawatan), dan umur operasi.

4.2.3 Rumus – Rumus Perhitungan

Efisiensi fan adalah perbandingan antara daya yang dipindahkan ke aliran udara dengan daya yang dikirimkan oleh motor ke fan. Daya aliran udara adalah hasil dari tekanan dan aliran, dikoreksi untuk konsistensi unit. Istilah lain untuk efisiensi yang sering digunakan pada fan adalah efisiensi statis, yang menggunakan tekanan statis dari tekanan total dalam memperkirakan efisiensi. Ketika mengevaluasi kinerja fan, penting untuk mengetahui istilah efisiensi apa yang digunakan. Efisiensi fan tergantung pada jenis fan dan impellernya. Dengan meningkatnya laju aliran, efisiensi meningkat ke ketinggian tertentu ("efisiensi puncak") dan kemudian turun dengan kenaikan laju alir.

$$\eta = \frac{V \,.\, \Delta P \,.\, 0{,}001}{N}$$ (sumber: holder bank)

Keterangan:

η = efisiensi mill fan

v = volume flow in fan (m^3/s)

ΔP = total beda tekanan di fan (Pa)

N = power motor fan (kW)

4.3 PERMASALAHAN

Bagaimana efisiensi kinerja alat mill fan di Pabrik Baturaja 1 ?

4.4 TUJUAN

Untuk mengetahui efisiensi kinerja alat mill fan yang digunakan di Pabrik Baturaja 1

4.5 MANFAAT

Menambah wawasan mengenai alat mill fan itu sendiri dan bagaimana aplikasinya di industry , juga untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi kinerja mill fan itu .

4.6 PELAKSANAAN TUGAS KHUSUS

4.6.1 Metode Pengumpulan Data

Mengambil data aktual dari CCR (*Central Control Room*) dan Log Sheet manual mengenai umpan bahan baku, seperti clinker *feed, gypsum feed, pozollan feed, fly ash feed, limestone feed,* power motor, flow at fan dan beda tekanan at fan.

4.6.2 Perhitungan

- Menghitung kebutuhan udara yang harus dihisap oleh *mill fan* pada umpan 131 t/h
- Perhitungan neraca massa
- perhitungan neraca panas
- Perhitungan efisiensi *mill fan*

4.6.3 Asumsi

- kondisi aliran steady state
- kondisi penggilingan sempurna, tidak ada material yang tidak tergiling selama proses penggilingan
- Seluruh air yang terkandung dalam mpan menguap selama proses.

4.7 HASIL PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

4.7.1 Hasil Perhitungan

Table 11. Data dari Logsheet dan CCR

	BAHAN BAKU (ton/jam)						Total
Tanggal	**Clinker**	**Gypsum**	**Limestone**	**Fly Ash**	**Clinker ccs**	**Pozzollan**	**(ton/jam)**
11 Januari 2021	1292	55,00	254,10	0	0	113,21	130,71
12 Januari 2021	2276	113,00	450,93	0	0	200,90	132,5
13 Januari 2021	2375	107,00	468,71	0	0	208,82	136,04
14 Januari 2021	699	31,00	136,27	0	0	60,71	138,27
15 Januari 2021	2306	100	464,10	0	381,94	206,76	134,08

Table 12. Hasil Perhitungan Efisiensi Fan.

Tanggal	ΔP (pascal)	Power Fan (kW)	Flow at Fan (m^3/s)	Efisiensi (%)	Waktu Operasi (jam)
11 Januari 2021	6396	988,8889	121,8638	78,8	13,5
12 Januari 2021	6340	979,0687	122,0138	79,01	23,41
13 Januari 2021	6363	974,5833	122,3472	79,8826	24,00
14 Januari 2021	6617	1022,00	122,6972	79,601	7,00
15 Januari 2021	6439	982,50	122,1055	80,0238	24,00

4.7.2 Pembahasan

Di PT. Semen Baturaja terdapat serangkaian kegiatan evaluasi rutin untuk mengetahui performa/kinerja peralatan-peralatan yang terdapat di *cement mill* No. 04 Pabrik Baturaja 1. Pada *cement mill* 04 terdapat bebagai macam alat yang di gunakan salah satunya adalah *mill fan.*

Mill fan merupakan alat yang di gunakan untuk men-generate air flow dalam *mill air flow* system sehingga proses penggilingan, pengurangan moisture, pemisahan, dan transport material berlamgsung dengan sempurna. Dari pengertian tersebut dapat di ambil analisa bahwa *mill fan* merupakan alat yang digunakan untuk menyirkulasi *mill air flow.*

Dalam proses sisterm sirkulasi ini di butuhkan aliran gas yang ditarik oleh *mill fan* dan dihembuskan kembali ke dalam *vertical cemen mill.* Di mill fan ada sebuah impeller yang melaksanakan tugas menyirkulasikan gas dengan mengubah aliran menjadi aliran sentrifugal.

Mengingat pentingnya alat tersebut penulis ditugaskan untuk mengevaluasi kinerja *miil fan* pada *cement mill* 04 PBR 1. Penulis mencoba menghitung kemampuan *mill fan* ketika ingin menaikkan kapasitas umpan menjadi 150 t/h dengan komposisi umpan clinker sebesar 73%. Dari hasil perhitungan didapat beban hisapan sebesar *mill fan* 377.438 Nm^3/h, nilai ini sangat jauh diatas dengan nilai standar desain yaitu sebesar 325.200 Nm^3/h, yang

artinya *mill fan* tidak mampu beroperasi ketika kapasitas umpan dinaikkan menjadi 150 t/h dengan komposisi umpan clinker 73%.

Sedangkan dari hasil perhitungan sebelumya *mill fan* dirasa mampu untuk beroperasi dengan umpan 131 t/h dengan komposisi persen clinker sebesar 73%. karena beban hisapan *mill fan* yang didapat sebesar 293651,65 Nm^3/jam, nilai ini masih sesuai dengan standar desain *mill fan.*

Pada dasarnya , kemampuan fan bergantung pada jumlah umpan t/h yang ada . Meskipun jumlah feed bahan baku sama , tetapi jika umpan yang ada berbeda maka akan menghasilkan hal yang berbeda pula . Hal ini juga disebabkan oleh kemampuan operasi cement mill 04 yang pada awalnya hanya didesain untuk 125 t/h , namun jika alat masih dapat beroprasi pada umpan melebihi kapasitas awal yang ditentukan maka masih tetap kan dilakukan demi mencapai target akhir yang diinginkan .

Kami melakukan perbandingan dari hasil perhitungan yang kami lakukan , yaitu pada kapasitas umpan 131 t/h dan kapasitas 150t/h. Dari hasil yang didapat , membuktikan bahwa alat ini masih dapat beroperasi dengan baik pada kisaran umpan 125 – 140 t/h . Namun jika umpan sudah melewati batas toleransi tersebut maka alat tidak akan bekerja dengan maksimal atau bahkan akan mengalami kegagalan proses produksi .

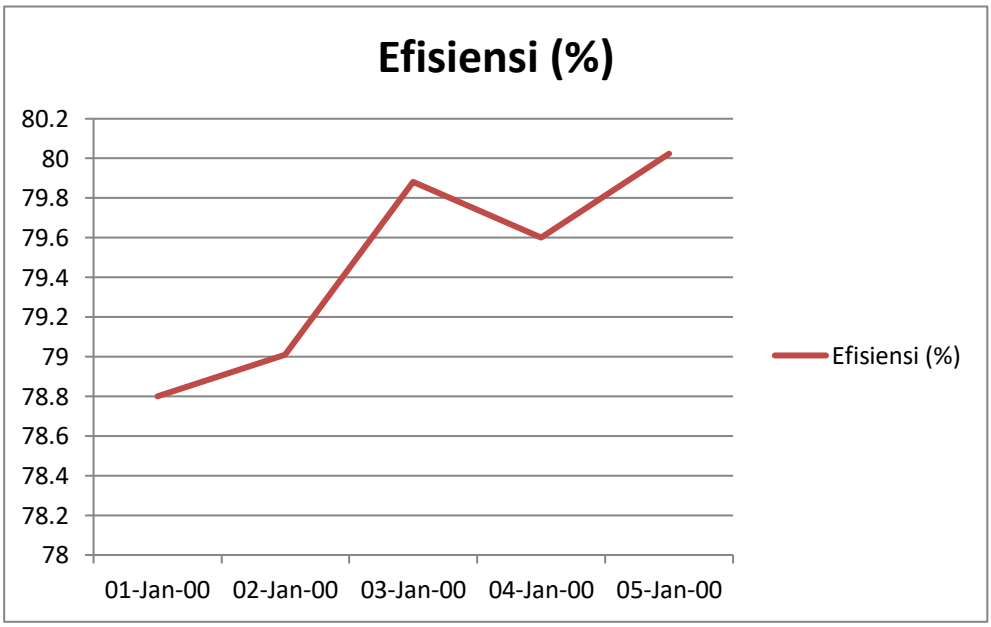
Sedangkan untuk menghitung efisiensi dari alat *mill fan* tersebut dilakukanlah perhitungan dengan menggunakan rumus, yaitu:

$$\eta = \frac{V \,.\, \Delta P \,.\, 0{,}001}{N}$$ (sumber: holder bank)

Dari data pehitungan didapatlah sfisiensi dari tanggal 11 Januari 2021 sampai 15 Januari 2021 sebagai berikut:

Table 13. Hasil Perhitungan Efisiensi

Tanggal	ΔP (pascal)	Power Fan (kW)	Flow at Fan (m^3/s)	Efisiensi (%)	Waktu Operasi (jam)
11 Januari 2021	6396	988,8889	121,8638	78,8	13,5
12 Januari 2021	6340	979,0687	122,0138	79,01	23,41
13 Januari 2021	6363	974,5833	122,3472	79,8826	24,00
14 Januari 2021	6617	1022,00	122,6972	79,601	7,00
15 Januari 2021	6439	982,50	122,1055	80,0238	24,00



Gambar 29. Grafik Efisiensi.

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa efisiensi berkisar antara 79% - sampai 80%, hal ini menunjukkan bahwa alat *mill fan* masih baik dan dapat bekerja secara optimal karena nilai efisiensi desain alat yaitu sebesar 80,0435 % walaupun sudah bekerja selama 5 tahun lebih sejak tahun 2017.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

PT. Semen Baturaja (Persero) adalah industri semen yang merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) . Semen Baturaja (Persero) terletak di Kabupaten OKU, dan lokasi pabrik di tempat yang berbeda, yaitu pabrik Baturaja, pabrik Palembang, dan pabrik Panjang Bandar Lampung.

Proses pembuatan semen ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu penyediaan bahan baku, penggilingan dan pengeringan bahan mentah, pembakaran di *Rotary kiln*, penggilingan klinker, dan pengantongan. Bahan baku yang digunakan adalah batu kapur (*lime stone*), tanah liat (*clay*), pasir besi (*iron sand*), pasir silica (*silica sand*), dan *gypsum*.

Didalam pengelolaan lingkungan, limbah yang keluar dari pabrik yung berupa debu akan mendapatkan perlakuan khusus yaitu dengan menggunakan peralatan *Electrostatic precipitator* (EP), *cyclone*, dan *Dust collector*, sehingga limbah yang dihasilkan tidak akan menggangu lingkungan disekitar pabrik tersebut.

Untuk mencapai efisiensi kerja yang maksimal dibutuhkan manajemen yang baik , mulai dari SDM hingga pengoperasian peralatan.

5.2 SARAN

1. Kualitas udara di dalam pabrik sudah menunjukkan angka yang aman namun perlu adanya peningkatan kualitas udara pada massa yang akan dating dengan melakukan perbaikan – perbaikan , pemelihara dan penggantian terhadap alat –alat penangkap debu seperti : Dust Colector , Jet Pulse maupi Electrostatic Percipator (EP) agar perlu di tingkatkan terutama pada cerobong Raw mill dan Great Cooler sehingga emisi debu yang keluar dapat di tekan sekecil mungkin dan tidak sampai terlalu lama.
2. Peningkatan kedisiplinan karyawan dalam pemakaian alat pelindung diri terhadap emisi debu dan kebisingan di areal pabrik.

3. Revegetasi lahan dengan “ Green barrier “ sebagai perdam emisi debu dan kebisingan di lingkungan sekitar pabrik yang bertuuan untuk estetika lingkungan.

LAMPIRAN A

PERHITUNGAN HEAT BALANCE AND HEAT MASS BALANCE

Mass and Heat Balance Vertical Roller Mill

Material	Moisture	Komposisi PCC
Clinker	0%	73%
Gypsum	22%	4%
Limestone	14%	16%
Pozollan	14%	8%
Fly Ash	0%	0%
TOTAL		100%

Gas recycle = 70%

Feed = 131 tph

Mencari % Moisture = (Moisture * (X clinker * jumlah total feed)) + (Moisture * (X gypsum * jumlah total feed)) + (Moisture * (X limestone * jumlah total feed)) + (Moisture * (X pozollan * jumlah total feed)) + (Moisture * (X fly ash * jumlah total feed))

= (0 * (73% x 131)) + (22% * (4% x 131)) + (14% * (16% x 131) + (14% * (8% x 131) + (0% * (0% * 131))

= 5,34 tph

$= \frac{5{,}34\ tph}{131\ tph}$ x 100%

= 4,07 %

Temperatur = 60 ^{o}C

Product

Mat Dry = feed – moisture feed

= 131 tph –5,34 tph

= 125,7 tph

Moisture = 0 tph

Kebutuhan Gas Mill Inlet = 257588 Nm^3/h

Goal Seek = 0

Water Injection = 0 m^3/h

Temperature Gas Inlet = 115 ^oC

Temperature Gas Outlet = 82 ^oC

Mill Motor = 2527,5 kW

Asumsi saat keadaan standar

Temperature Gas = 273,15 K

Pressure Gas = 1 atm

BM Udara = 32,96 g/mol

Tetapan R = 0,08206 L atm/K mol

Density Gas $= \frac{1 \text{ atm x } 273{,}15 \text{ K}}{0{,}08206\ L\frac{atm}{K}mol \Big/ 32{,}96\ g/mol}$

= 1,470 g/L

= 0,00147046 ton/Nm^3

Perhitungan nilai Cp

T = 108 ^oC Cp = 0,263 kCal/kg/C

T = 30 ^oC Cp = 0,244 kCal/kg/C

T = 115 ^oC

Cp = $\frac{0{,}263-0{,}244}{108-30}$ x $(108-30)+\ 0{,}244$

Cp = 0,263 kCal/kg/C

T = 82 ^oC

Cp = $\frac{0{,}244-0{,}263}{30-115}$ x $(82-115)+\ 0{,}263$

Cp = 0,257 kCal/kg/C

Perhitungan Neraca Massa

Gas Mill Inlet = Kebutuhan gas mill inlet x density gas

= 257588 Nm^3/h x 0,00147046 ton/Nm^3

= 378,77 t/h

False Air = % false air x kebutuhan gas mill inlet x ρ gas

= 6% x 378,77 Nm^3/h x 0,00147046 ton/Nm^3

= 22,73

Mat Dry = 125,7 tph

Water at Feed = 5,34

Water Injection = 0 m^3/h

False Air Mill = % false air mill x kebutuha gas mill inlet x ρ gas

= 8% x 257588 Nm^3/h x 0,00147046 ton/Nm^3

= 30.3

Outlet Gas = false air mill + false air + gas mill inlet

= 378,77 + 22,73 + 30,13

= 431,803

Water Vapor = moisture feed + water injection – moisture product

= 5,34 + 0 + 0

= 5,34

Mass Balance

Komponen	Data Logsheet	Input	Output	Note
Gas Mill Inlet (25)		378,77		
False Air (35+36)	6% dr gas mill inlet	22,73		6%
Mat Dry		125,7	125,7	
Water at Feed		5,34		
Water Injection (19)		0		
False Air Mill (32)	8% dr gas mill inlet	30,3		8%
Outlet Gas (66-water vapor)			431,803	
Water Vapor			5,34	
Total		562,80	562,80	

Data

Cp cement	kKal/kgC	0,19
Cp water	kKal/kgC	0,44
Vap/kg H_2O at 100 C in kKal		537
1 kWh	3600 kJ	860 kcal
Efficiency energy from electrical		0,8

Evaluasi

Kapasitas Booster Fan = 72929 Nm^3/h

Kebutuhan udara dari Cooler $= \frac{Gas\ mill\ inlet - gas\ recycle\ x\ Outlet\ gas}{density\ gas}$

$= \frac{378,77 - 0,70 \text{ x } 431,803}{0,00147046}$

= 52030 Nm^3/h

Kapasitas Mill Fan = 325200 Nm^3/h

Kebutuhan udara Mill Fan $= \frac{\text{outlet gas}}{\text{density gas}}$

$= \frac{431,803}{0,00147046}$

= 293651,65 Nm^3/h

Heat Balance

Input:

Gas mill inlet

Mass = 378.77 t/h

Temperature = 115 ºC

Cp = 0,263 Kcal/kgC

Q = 178.77 t/h x 115 ºC x 0,263 Kcal/kgC

= 11434.24 Mcal/h

= 11434.24 x 4,18594

= 47863.06 Mj/h

False air

Mass = 22.73 t/h + 30.30 t/h

= 53.03 t/h

Temperatur = 30 ºC

Cp = 0,244 Kcal/kgC

Q = Massa x Temperatur x Cp

= 53.03 t/h x 30 ºC x 0,244 Kcal/kgC

= 388.17 Mcal/h

= 388.17 x 4,18594

= 1624.85 Mj/h

Mat Dry

Mass = 125,7 t/h

Temperature = 40 ºC

Cp = 0,19 Kcal/kgC

Q = 125,7 t/h x 40 ºC x 0,19 Kcal/kgC

= 955,04 Mcal/h

= 955.04 x 4,18594

= 3997.75 Mj/h

Water at feed

Mass = 5,34 t/h

Temperature = 40 ºC

Cp = 1 Kcal/kgC

Q = 5,34 t/h x 40 ºC x 1 Kcal/kgC

= 213,46 Mcal/h

= 213,46 x 4,18594

= 893.52 Mj/h

Water Injection

Mass = 0 t/h

Temperature = 32 ºC

Cp = 1 Kcal/kgC

Q = 0 t/h x 32 ºC x 1 Kcal/kgC

= 0 Mcal/h

= 0 Mj/h

Grinding Heat = 2527,5 x 80 %

= 2022 Mcal/h

= 2022 x 4,18594

= 8409,38 Mj/h

Output

Outlet gas

Mass = 431,80 t/h

Temperature = 82 ºC

Cp = 0,257 Kcal/kgC

Q = 431.80 t/h x 82 ºC x 0,257 Kcal/kgC

= 9099.81 Mcal/h

= 9099.81 x 4,18594

= 38091.24 Mj/h

Water vapor

Mass = 5.34 t/h

Temperature = 82 ºC

Cp = 0,260 Kcal/kgC

Q = 5,34 t/h x 82 ºC x 0,260 Kcal/kgC

= 113,77 Mcal/h

= 113,77 x 4,18594

= 476,24 Mj/h

Evaporation

Mass = 5,34 t/h

Cp = 537 Kcal/kgC

Q = 5,34 t/h x 537 Kcal/kgC

= 2865,66 Mcal/h

= 2865,66 x 4,18594

= 11995,46 Mj/h

Mat Dry

Mass = 125,7 t/h

Temperature = 82 ºC

Cp = 0,190 Kcal/kgC

Q = 125,7 t/h x 82 ºC x 0,190 Kcal/kgC

= 1957,84 Mcal/h

= 1957,84 x 4,18594

= 8195,40 Mj/h

Water at feed

Mass = 0 t/h

Temperature = ºC

Cp = 1 Kcal/kgC

Q = 0 t/h x 0 ºC x 1 Kcal/kgC

= 0 Mcal/h

= 0 Mj/h

Heat loss

Mass = 6.5% dari total

Q = 6.5% x 15012.91 Mcal/h

= 975.84 Mcal/h

= 975.84 x 4,18594

= 4084.80 Mj/h

Heat balance

Material	**Input**		**Output**	
	Mcal/h	**Mj/h**	**Mcal/h**	**Mj/h**
Gas Mill Inlet	378.77	47863.06		
False Air	388.17	1624.85		
Mat Dry	955.04	3997,75	1957,84	8195,40
Water at Feed	213,46	893,52		
Water Injection				
Grinding Heat	2022	8409,38		
Outlet Gas			9099,81	38091.24
Water Vapor			113.77	476.24
Evaporation			2865.66	11995.46
Heat Loss			975.84	4084,80
Total	**15012,91**	**62843,15**	**15012,91**	**62843,15**

LAMPIRAN B
MENGHITUNG EFISIENSI MILL FAN

Perhitungan

Efisiensi Mill Fan

1. Secara teoritis (data di ambil dari spesifikasi alat)

   Dik:

   ΔP = 7600 pa

   Flow at Fan = 469540 m^3/h x $\frac{1\ h}{3600\ s}$ = 130,42778 m^3/s

   Power Fan = 1238,39

   Asumsi dalam 1 jam operasi menhasilkan 150 ton/h

Material	jumlah (ton/jam)	persen (%)
Clinker	109,5	73%
Gypsum	5,25	3,50%
Limestone	23,25	15,50%
Pozollan	12	8%
Fly Ash	0	0%
Total	150	

   Dari jumlah 150 ton/jam didapat nilai kebutuhan fan sebesar 387534 Nm^3/jam nilai ini tidak sesuai dengan standar dari spesifikasi alat Fan sebesar 325200 Nm^3/h, yang berarti mouisture feednya sangat besar sehingga dibutuhkan lebih banyak gas panas agar dapat meminimalkan nilai dari moisture feed tersebut.

   Efisiensi alat mill fan secara teoritis sebesar:

   η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

   = ((7600 Pa x 130,42778 m^3/h x 10^{-3}) / 1238,39 kW) x 100%

   = 80,0435%

2. Secara Praktik (data di ambil dari CCR)

   - Pada 11 Januari 2021 (beroperasi 13,5 jam)

     Didapat data:

ΔP = 63,95 mbar x $\frac{100\ \text{Pa}}{1\ \text{mbar}}$

= 6395 Pa

V = 438,71 tm^3/h x $\frac{1000\ m^3\ x\ 1\ h}{1\ tm^3\ x\ 3600\ s}$

= 121,8638 m^3/s

Power fan = $\frac{13350\ \text{kWH}}{13{,}5\ \text{jam operasi}}$

= 988,8889 kW

η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

= ((6395 Pa x 121,8638 m^3/s x 10^{-3}) / 988,8889 kW) x 100%

= 78,81 %

- Pada 12 Januari 2021 (beroperasi 23,41 jam)

Didapat data:

ΔP = 63,4 mbar x $\frac{100\ \text{Pa}}{1\ \text{mbar}}$

= 6340 Pa

V = 439,25 tm^3/h x $\frac{1000\ m^3\ x\ 1\ h}{1\ tm^3\ x\ 3600\ s}$

= 122,0138 m^3/s

Power fan = $\frac{22920\ \text{kWH}}{23{,}41\ \text{jam operasi}}$

= 979,0687 kW

η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

= ((6340 Pa x 122,0138 m^3/s x 10^{-3}) / 979,0687 kW) x 100%

= 79,01 %

- Pada 13 Januari 2021 (beroperasi 24 jam)

Didapat data:

ΔP = 63,63 mbar x $\frac{100\ \text{Pa}}{1\ \text{mbar}}$

= 6363 Pa

V = 440,45 tm^3/h x $\frac{1000\ m^3\ x\ 1\ h}{1\ tm^3\ x\ 3600\ s}$

= 122,3472 m^3/s

Power fan $= \frac{23390 \text{ kWH}}{24 \text{ jam operasi}}$

= 974,5833 kW

η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

= ((6363 Pa x 122,3472 m^3/s x 10^{-3}) / 974,5833 kW) x 100%

= 79,8826 %

- Pada 14 Januari 2021 (beroperasi 7 jam)

Didapat data:

ΔP = 66,17 mbar x $\frac{100 \text{ Pa}}{1 \text{ mbar}}$

= 6617 Pa

V = 441,71 tm^3/h x $\frac{1000 \text{ m}^3 \text{ x } 1 \text{ h}}{1 \text{ tm}^3 \text{ x } 3600 \text{ s}}$

= 122,6972 m^3/s

Power fan $= \frac{7140 \text{ kWH}}{7 \text{ jam operasi}}$

= 1020 kW

η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

= ((6617 Pa x 122,6972 m^3/s x 10^{-3}) / 1020 kW) x 100%

= 79,601 %

- Pada 15 Januari 2021 (beroperasi 24 jam)

Didapat data:

ΔP = 64,39 mbar x $\frac{100 \text{ Pa}}{1 \text{ mbar}}$

= 6439 Pa

V = 439,58 tm^3/h x $\frac{1000 \text{ m}^3 \text{ x } 1 \text{ h}}{1 \text{ tm}^3 \text{ x } 3600 \text{ s}}$

= 122,1055 m^3/s

Power fan $= \frac{23580 \text{ kWH}}{24 \text{ jam operasi}}$

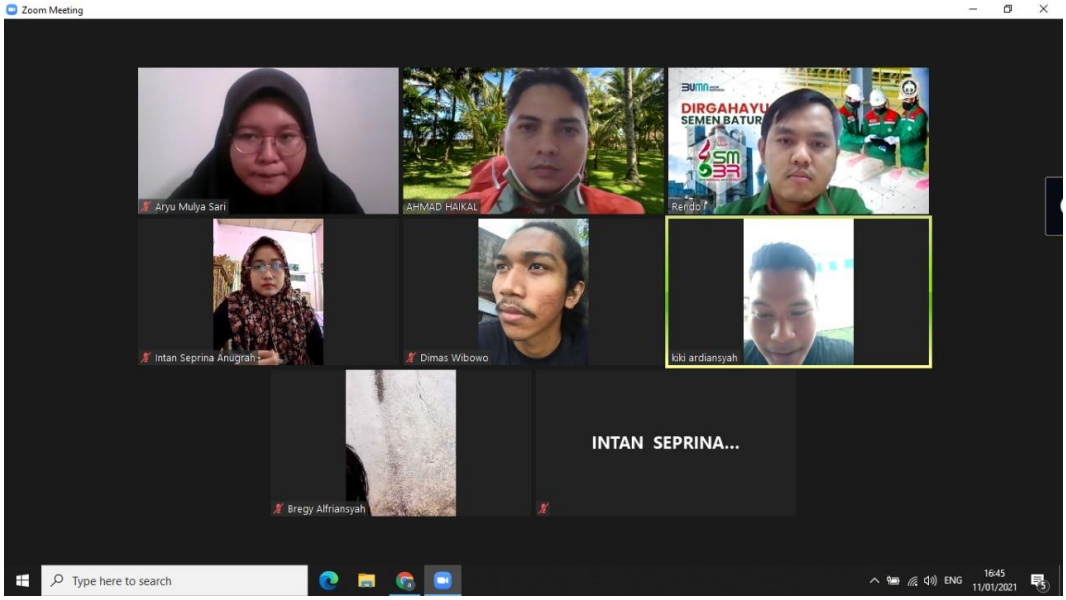
= 982,5 kW

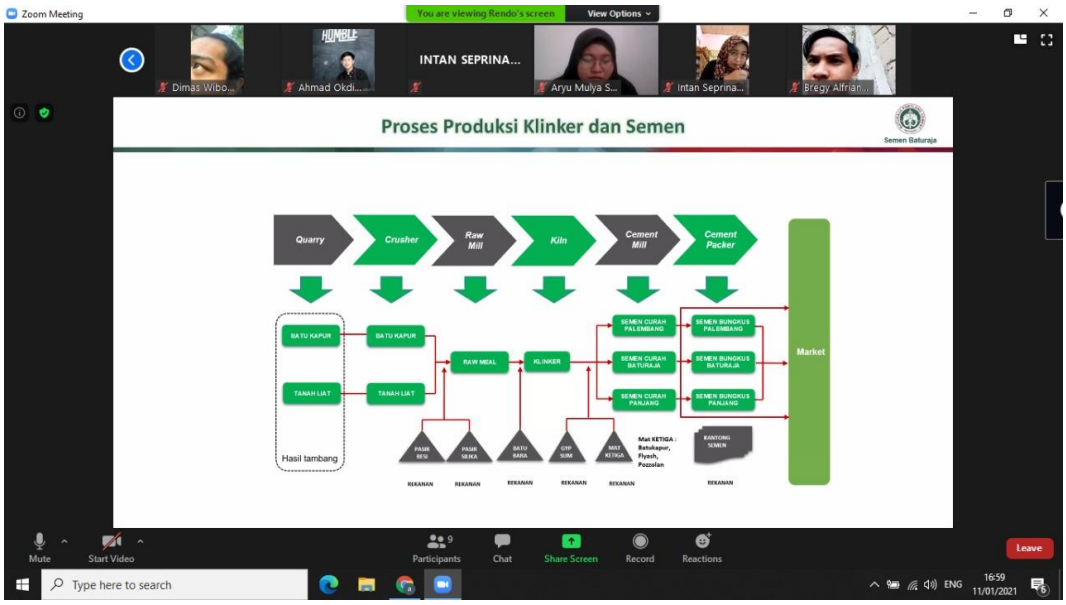
η = ((ΔP x V at Fan x 10^{-3}) / Power fan) x 100%

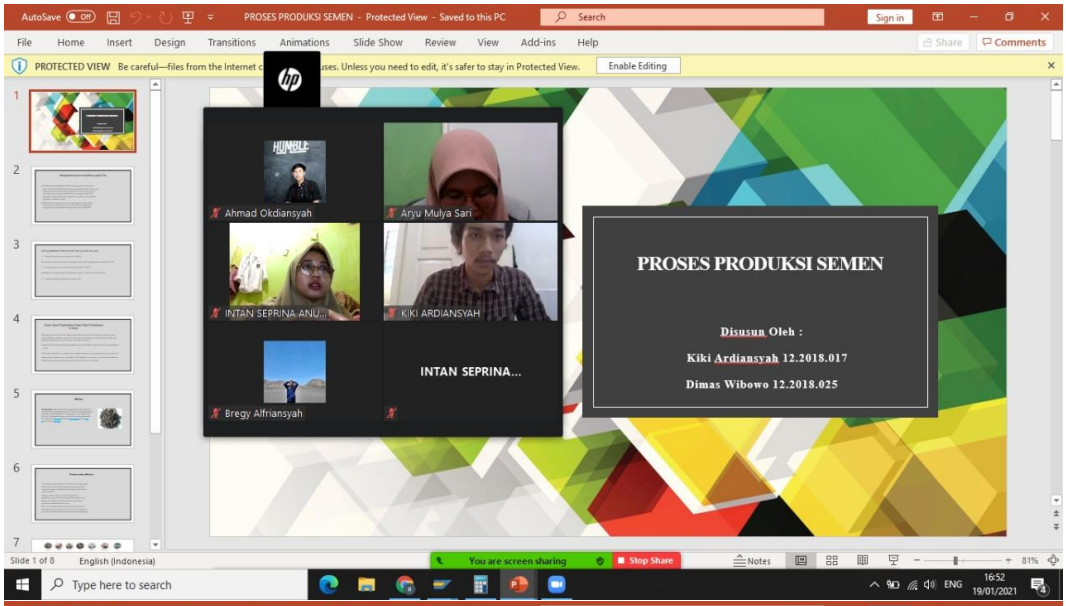
= ((6439 Pa x 122,1055 m^3/s x 10^{-3}) / 982,5 kW) x 100%

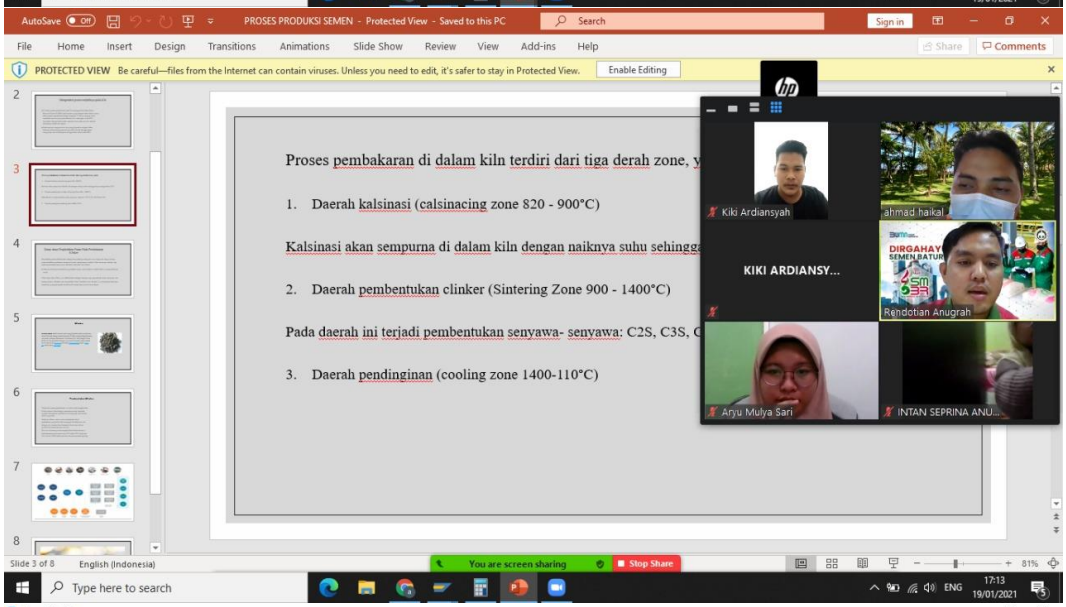
= 80,0238 %

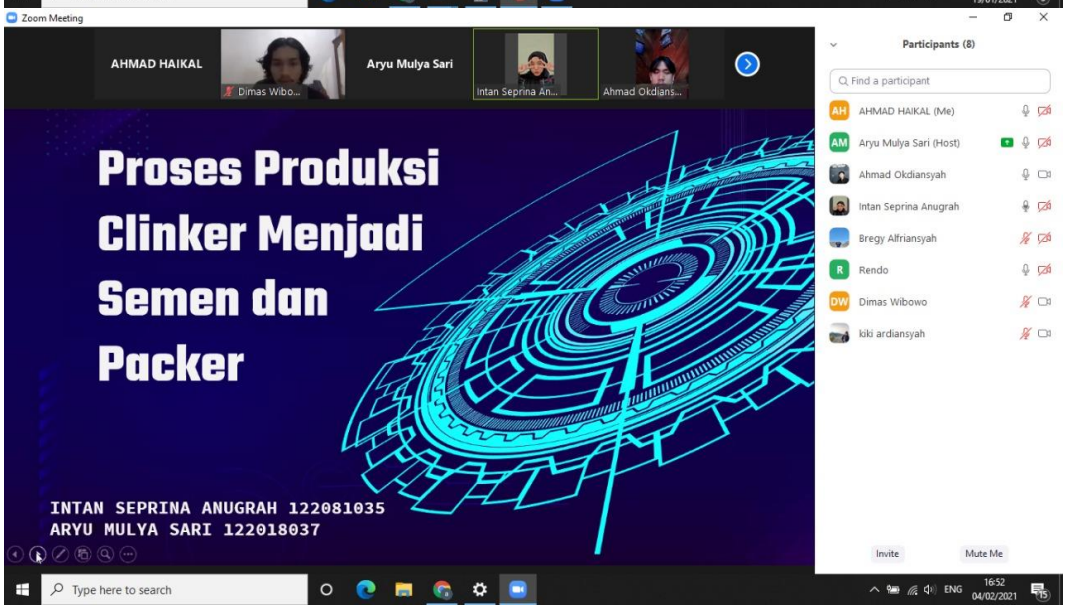
LAMPIRAN C
DOKUMENTASI






PROSES PRODUKSI SEMEN - Protected View - Saved to this PC
Ahmad Okdiansyah
Aryu Mulya Sari
INTAN SEPRINA ANU...
KIKI ARDIANSYAH
INTAN SEPRINA...
Bregy Alfriansyah
PROSES PRODUKSI SEMEN
Disusun Oleh :
Kiki Ardiansyah 12.2018.017
Dimas Wibowo 12.2018.025


PROSES PRODUKSI SEMEN - Protected View - Saved to this PC
Proses pembakaran di dalam kiln terdiri dari tiga derah zone, y
1. Daerah kalsinasi (calsinacing zone 820 - 900°C)
Kalsinasi akan sempurna di dalam kiln dengan naiknya suhu sehingga
2. Daerah pembentukan clinker (Sintering Zone 900 - 1400°C)
Pada daerah ini terjadi pembentukan senyawa- senyawa: C2S, C3S, C
3. Daerah pendinginan (cooling zone 1400-110°C)
Kiki Ardiansyah
ahmad haikal
KIKI ARDIANSY...
Rendotian Anugrah
Aryu Mulya Sari
INTAN SEPRINA ANU...


Zoom Meeting
AHMAD HAIKAL
Aryu Mulya Sari
Dimas Wibo...
Intan Seprina An...
Ahmad Okdians...
Participants (8)
Find a participant
AHMAD HAIKAL (Me)
Aryu Mulya Sari (Host)
Ahmad Okdiansyah
Intan Seprina Anugrah
Bregy Alfriansyah
Rendo
Dimas Wibowo
kiki ardiansyah
Proses Produksi Clinker Menjadi Semen dan Packer
INTAN SEPRINA ANUGRAH 122081035
ARYU MULYA SARI 122018037
Invite
Mute Me

Dimas Wibowo
AHMAD HAIKAL
kiki ardiansyah
Aryu Mulya Sari
Rendo
Intan Seprina Anugrah
Bregy Alfriansyah
Ahmad Okdiansyah