



PT SEMEN CIBINONG TBK

DESKRIPSI PERUSAHAAN

Pt Semen Cibinong Tbk adalah salah satu pabrik semen yang terbesar di Indonesia, didirikan pada tahun 1975 dengan total kapasitas terpasang 7 juta ton semen per tahun yang diproduksi pada 4 *kiln* di dua lokasi: 2 *line* produksi berada di Desa Narogong, Bogor, Indonesia, dan 2 *line* produksi di Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia. Perusahaan saat ini mempekerjakan 3.216 personil dan mempunyai suatu sistem distribusi yang luas, baik domestik maupun internasional. PT Semen Cibinong Tbk adalah suatu perusahaan publik yang memproduksi lima jenis semen: Tipe I - Semen Portland Biasa /*Ordinary Portland Cement* (OPC), Tipe II - *Moderate Heat of Hydration Cement*, Tipe III - *High Early Strength Cement*, Tipe V - *Sulphate Resistant Cement*, Class G - *Oil Well Cement*. Untuk kedua pasar, domestik dan ekspor, dan pendapatan per tahun adalah Rp. 153.742,00 milyar (sekitar US\$ 18 juta) pada tahun 2002.. Program GERIAP sejalan dengan target perusahaan dalam mencapai biaya produksi rendah dan operasi dengan energi yang efisien. Karena pabrik ini sangat besar, proyek GERIAP hanya difokuskan pada *line* produksi NR#4 di Narogong Bogor.

DISKRIPSI PROSES

Semen dibuat melalui 3 (tiga) tahapan dasar: *pyro-processing*, persiapan bahan baku dan penghalusan produk klinker (lihat Gambar 1). Semen yang paling umum adalah, Semen Portland memerlukan empat komponen bahan kimia utama untuk mencapai komposisi kimia yang sesuai, yaitu kapur (batu kapur), silika (pasir), alumina (tanah liat) dan besi oksida (biji besi). Sedikit gipsum biasanya ditambahkan pada saat penghalusan untuk memperlambat pengerasan.

Pabrik Semen melakukan penambangan untuk penyediaan batu kapur dan tanah liat sebagai bahan baku utama. Semua bahan baku dihancurkan, digiling dan dihomogenkan untuk dihaluskan sebelum dimasukkan ke dalam proses pembakaran. Pengeringan awal bahan baku diperlukan dalam penggilingan bahan baku proses kering. Langkah yang paling rumit dalam memproduksi Semen Portland adalah proses pembakaran, yang meliputi konversi kimia yang telah dirancang dan persiapan campuran bahan baku secara fisik untuk menjadi klinker. Proses ini terjadi pada *rotary kiln* melalui pengendalian pembakaran primer bahan bakar fosil padat (batubara), cair (solar), atau bahan bakar alternatif. Batubara merupakan bahan bakar yang paling umum dipergunakan karena pertimbangan biaya.

Langkah terakhir dalam proses produksi Semen Portland adalah penghalusan akhir klinker bersama-sama dengan sejumlah kecil gipsum, kurang dari 4% untuk menghasilkan Semen Portland Tipe I. Tipe semen lain yang dihasilkan dengan menambahkan aditif bahan pozolan atau batu kapur dalam penggilingan semen. Penyimpanan semen, pengemasan, *handling* dan fasilitas pengiriman merupakan hal yang penting dalam pabrik semen. Fasilitas ini terlihat tidak penting dibandingkan bagian lain dari pabrik semen, tetapi merupakan bagian yang memerlukan prosentase pembiayaan yang besar dalam total biaya pabrik.

PENERAPAN METODOLOGI

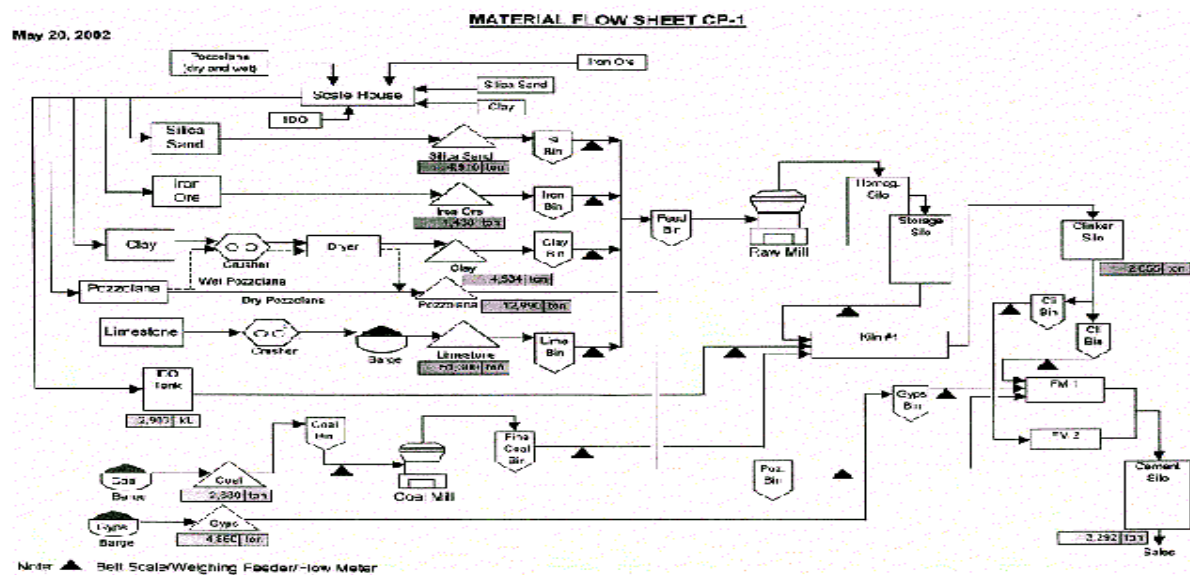


Konsep Metodologi Efisiensi Energi Perusahaan telah digunakan sebagai suatu dasar untuk pengkajian pabrik untuk identifikasi dan penerapan opsi untuk mengurangi energi dan bahan lain serta limbah. Beberapa pengalaman yang menarik adalah:

- **Tugas 1b - Pembentukan tim dan menginformasikannya kepada staf**

Suatu tim telah dibentuk pada awal proyek, tetapi berkaitan adanya reorganisasi di pabrik, tim ini hampir seluruhnya digantikan dengan anggota baru. Hal yang sama terjadi dengan fasilitator luar, dan oleh karena itu hanya satu atau dua orang yang mengetahui tentang opsi yang telah diidentifikasi dan diselidiki untuk kelayakannya. Hal itu benar-benar merupakan tantangan bagi tim yang baru untuk menyelesaikan pelaksanaan opsi dan memantau hasil tanpa keterlibatan dalam pengkajian dan hal ini menyebabkan tertundanya penyelesaian proyek.

Hal yang pelajari: akan lebih baik jika beberapa dari anggota tim dilibatkan sejak awal sampai akhir tahapan metodologi untuk menghindari keterlambatan.



Gambar 1: Proses produksi semen di PT. Semen Cibinong Tbk

- **Tugas 2b- Walkthrough pada area fokus**

Banyak pengamatan dilakukan pada perusahaan ini selama *walkthrough* area fokus dimana Tim tidak dapat mendapatkan data sendiri. Konsumsi energi yang tinggi dan operasi tidak efisien telah diamati di semua area fokus. Sebagai contoh, *loading/un loading* dari kompresor (menuntut perhatian segera), kebocoran yang menyebabkan *false air* (di kiln, *pre-heater*, *man hole*, pipa, *flap gate* dan atap), dan penggantian lapisan bata tahan api yang sering terjadi (4 kali setiap tahun). Sistem kompresor tidak dilengkapi dengan flow meter, yang tidak memungkinkan untuk mengukur kerugian udara tekan. Bagaimanapun, karena beberapa penyebab kebocoran bisa dilihat dan terdengar, sehingga Tim merekomendasikan suatu survei kebocoran udara tekan secara terperinci.

Hal yang dipelajari: Walkthrough pada area fokus adalah suatu cara yang efektif untuk melakukan pengamatan pada kerugian energi dimana tidak ada data yang terbaca.

- **Tugas 3b- Identifikasi opsi**

Sebagai tambahan terhadap opsi untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi gas rumah kaca serta biaya langsung, Tim juga merekomendasikan pemasangan flow meter. Pengukuran data dengan flow meter akan memudahkan Tim untuk mengidentifikasi kerugian dan mendapatkan opsi tambahan untuk meningkatkan efisiensi energi di masa datang.

Hal yang dipelajari: Perlu diingat bahwa tidak adanya peralatan pemantauan dan pengukuran dapat juga dijadikan suatu opsi untuk direkomendasikan ke manajemen.



▪ **Tugas 4c - Mempersiapkan proposal penerapan dan pemantauan untuk mendapatkan persetujuan manajemen puncak**

Walaupun manajemen puncak menyetujui semua opsi yang direkomendasikan, beberapa opsi tidak diterapkan pada tahun yang sama sebab ada beberapa proyek lain yang direncanakan untuk meningkatkan kinerja perusahaan dan hasil produksi secara keseluruhan yang harus diprioritaskan.

Hal yang dipelajari: Diterapkannya dan waktu penerapan opsi tergantung pada proyek lain dari perusahaan yang telah direncanakan, oleh karena itu Tim harus memberikan jalan keluar tentang ketika menulis proposal ke manajemen puncak.

▪ **Tugas 5a- Penerapan opsi dan pemantauan hasil**

Salah satu opsi utama yang diidentifikasi adalah melakukan survei kebocoran udara tekan dan perbaikan kebocoran. Tidak ada peralatan deteksi kebocoran yang tersedia di pabrik dan pengetahuan yang terbatas tentang cara mendeteksi dan mengukur kebocoran dengan cara lain. Fasilitator luar menggunakan anemometer yang disediakan oleh proyek GERIAP untuk mengukur kebocoran dan konsultan eksternal melatih karyawan perusahaan bagaimana cara mengidentifikasi kebocoran dengan menggunakan "metoda busa sabun" dan mengukur kebocoran menggunakan table standar.

Hal yang dipelajari: perhatian juga perlu diberikan tentang bagaimana opsi harus diterapkan.

▪ **Tahap 6 - Perbaikan yang berkelanjutan**

Pengkajian difokuskan pada satu *line* produksi saja. Beberapa opsi dapat diterapkan pada *line* produksi yang lain, karena sangat serupa dan tidak memerlukan banyak waktu sebab kesuksesan telah terbukti untuk *line* produksi yang pertama.

Hal yang dipelajari: Peningkatan yang besar dan cepat dapat dicapai oleh pabrik besar dengan pengulangan penerapan opsi dalam satu *line* produksi pada *line* produksi yang lain.

▪ **Tahap 6- Perbaikan berkelanjutan**

Perusahaan menetapkan target untuk meningkatkan keuntungan dengan meningkatkan berbagai aspek proses produksi yang mencakup efisiensi energi. Semua staf telah diberikan "buku petunjuk" yang menjelaskan target dan kerangka program untuk mencapainya.

Hal yang dipelajari: Peningkatan Efisiensi Energi dapat juga digabungkan dengan program lain yang bertujuan untuk meningkatkan keseluruhan hasil produksi dan keuntungan, yang akan meningkatkan peluang dilanjutkannya konservasi energi.

OPSI

- Area fokus di dalam *line* produksi NR#4 yakni udara tekan, *False Air*, dan *kiln*.
- Banyak opsi diidentifikasi dan tiga opsi yang diterapkan. Untuk ketiga opsi ini biaya investasi sejumlah US\$ 16,667 untuk satu opsi, tetapi investasi untuk dua opsi lainnya tidak dapat ditentukan. Penghematan biaya tahunan adalah US\$ 487.587. Biaya investasi kedua opsi lainnya tidak besar, total perkiraan waktu periode pengembalian modal hanya beberapa bulan.
- Total pengurangan energi listrik 901.660 kWh/tahun, untuk IDO (*Industrial Diesel Oil*/Minyak Solar Industri) 3.680.535 liter/per tahun, dan 12.210 ton batubara per tahun. Emisi Gas Rumah Kaca diperkirakan berkurang 711.743,58 Ton CO₂ per tahun.



Tabel: CONTOH PENERAPAN OPSI

AREA FOKUS / OPSI	TEKNIK PRODUKSI BERSIH	KELAYAKAN FINANSIAL	KEUNTUNGAN LINGKUNGAN	KOMENTAR
Udara tekan/ Survei kebocoran dan perbaikan udara tekan	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: US\$ 16.667 ▪ Penghematan biaya: US\$ 50.092 ▪ Waktu pengembalian modal: 2 months 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan listrik: 901.660 kWh/tahun ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca **: 805,18 tCO₂/tahun 	Perhitungan ini berdasarkan metode BPPT, tidak berdasarkan <i>loading/unloading</i> kompresor sebelum dan sesudah perbaikan
Kiln dan Area pendingin. Survei kebocoran dan perbaikan <i>false air</i> serta pemasangan <i>seal</i> mekanis pada <i>kiln</i> .	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi tidak ditentukan. ▪ Penghematan biaya tahunan mencapai US\$ 339.166 ▪ Waktu pengembalian modal sangat cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan batu bara 12.210 ton/tahun ▪ Penghematan listrik: data tidak ada. ▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca **: 30.674 ton CO₂/tahun hanya untuk pengurangan batu bara. 	Potensi penghematan berdasarkan perhitungan penurunan konsumsi batubara pada penerapan opsi
Kiln dan area pendinginan/ Pelapisan refraktori kiln dengan batu bata tahan api yang bebas krom dengan kualitas yang lebih baik untuk mengurangi <i>shutdown kiln</i> .	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi tidak ditentukan ▪ Penghematan biaya US\$ 52.421 ▪ Waktu pengembalian modal sangat cepat. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan <i>Industrial Diesel Oil (IDO)</i>: 253.830 l/tahun. ▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca **: 680 tCO₂/tahun. ▪ Meningkatkan kondisi kesehatan bagi karyawan dan masyarakat sekitar karena bata yang baru bebas dari khrom. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ . ▪ Diperkenalkan prosedur pelapisan kiln yang baru. ▪ Karyawan dilatih oleh tenaga ahli Holcim untuk teknis pemasangan refraktori.

*US\$ 1 = Rp 9,000

** Emission factors are taken from www.uneptie.org/energy/tools/ghgin/

UNTUK INFORMASI LEBIH LANJUT

GERIAP National Focal Point for Indonesia

Dr. Ir. Tussy A. Adibroto MSc or Widiatmini Sih Winanti

BPPT - Jl. MH Thamrin 8

BPPT II building 20th floor

Jakarta, Indonesia

Tel: + 62 21 316 9758/68

Fax: + 62 21 316 9760

E-mail: tusyaa@ceo.bppt.go.id, widiatmini@yahoo.com



PT SEMEN CIBINONG TBK: *Company Case Study*

GERIAP Company in Indonesia

Lilik Rendra

Environment Superintendent

PT. Semen Cibinong, Bogor, Indonesia

Tel: +62 (21) 8231260

E-mail: lilik.rendra@semen-cibinong.com

Disclaimer:

Studi kasus ini dibuat sebagai bagian dari proyek “Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca untuk Industri di Asia dan Pasifik” (“Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia and the Pacific”/ GERIAP).

Sementara upaya-upaya masih dilakukan untuk menjamin bahwa isi dari publikasi ini didasarkan fakta-fakta yang benar, UNEP tidak bertanggung-jawab terhadap ketepatan atau kelengkapan dari materi, dan tidak dapat dikenakan sanksi terhadap setiap kehilangan atau kerusakan baik langsung maupun tidak langsung terhadap penggunaan atau kepercayaan pada isi publikasi ini © UNEP, 2006.