



BENGAL FINE CERAMICS LIMITED

DESKRIPSI PERUSAHAAN

Bengal Fine Ceramics Ltd (BFCL) merupakan produsen skala menengah perabotan makanan dari keramik yang berlokasi di Bhagalpur, dekat Dhaka, Bangladesh. BFCL didirikan pada tahun 1983 sebagai perusahaan swasta dan produksi komersialnya dimulai sejak tahun 1986.

Kapasitas produksi terpasang pabrik adalah 2500 ton per tahun. Kapasitas penggunaan pada saat ini adalah sekitar 80% atau 1800 hingga 2100 ton produk keramik per tahun. Produksi keramik merupakan kegiatan padat karya, maka lebih dari 650 karyawan bekerja di pabrik ini, yang beroperasi 24 jam per hari sepanjang tahun. BFCL memproduksi produk kualitas tinggi yang memenuhi persyaratan kualitas yang diminta pelanggan di lebih dari 18 negara di dunia. Pelanggan utamanya adalah IKEA Trading Ltd, Swedia.

BFCL bermaksud menjadi salah satu perusahaan keramik yang memiliki standar tertinggi di negaranya dalam hal kualitas produksinya, *good housekeeping*, tingkat keselamatan tertinggi, sadar terhadap polusi dan sadar terhadap energi yang terbuang. Perusahaan turut serta dalam proyek efisiensi energi lainnya yang disebut “Sistem Manajemen Energi” pada tahun 2001 untuk meningkatkan efisiensi energi. Hasil yang dicapai dari proyek ini merupakan salah satu tenaga penggerak bagi perusahaan untuk berpartisipasi dalam proyek GERIAP dan terutama dalam membangun Produksi Bersih didalam pabrik dan kapasitas efisiensi energi untuk menopang program.

DESKRIPSI PROSES

Produksi keramik adalah padat karya. Gambaran singkat proses produksi di BFCL adalah sebagai berikut:

- **Perolehan Bahan Baku dan Penyortiran:** Bahan baku utama pabrik adalah feldspar (batu), kwarsa (batu) dan bahan kimia, yang disimpan dilokasi pabrik. Bahan baku diimpor, kebanyakan dari China, Thailand, Jepang, Inggris dan Selandia Baru. Semua bahan tersebut dicuci dengan air untuk menghilangkan kotorannya.
- **Crushing dan Milling:** Setelah penyortiran dan penghilangan kotoran, batu-batu tersebut dipindahkan ke bagian penghancuran dan dibuat kecil-kecil menjadi *chips* dalam *jaw crusher* dan *roller crusher*. *Chips* dan bahan baku tanah liat (China Clay, Ball Clay) dicampur bersama hingga membentuk butiran. Selanjutnya, butiran batu tersebut diubah menjadi *body cake* melalui proses penyaringan. *Body cakes* dibentuk menjadi produk tertentu seperti cangkir, piring, dll. (*green ware*) dan dikirimkan ke pengering.
- **Loading and Glazing:** *Green ware* dimuatkan ke *Biscuit Kiln*, yang dibakar pada suhu 900⁰C, untuk membuat *biscuit ware*. Pada bagian proses ini ditambahkan bahan pewarna sesuai dengan rancangan dan permintaan pelanggan dan melalui proses ini pula *biscuit wares* diubah menjadi *glazing wares*.
- **Pembakaran dan Dekorasi:** *Glazing wares* dibakar hingga mencapai suhu *furnace* 1280⁰C selama 22 jam dan dikirimkan ke bagian dekorasi. Pengawas akan memeriksa kualitas produk ahir sebelum produk-produk tersebut dikemas di bagian pengemasan.
-



PENERAPAN METODOLOGI

Rancangan *Metodologi Efisiensi Energi Perusahaan* digunakan sebagai dasar bagi pengkajian pabrik untuk mengidentifikasi dan menerapkan opsi-opsi untuk mengurangi energi dan bahan serta limbah. Beberapa pengalaman menarik adalah:

- **Tugas 2a – Rapat dan Pelatihan Staf:** Kegiatan produksi *Bengal Fine Ceramic* yang menghasilkan produk keramik merupakan kegiatan padat karya dengan jumlah karyawan sebanyak 650 orang yang bekerja dalam tiga shift. Kehilangan energi kebanyakan dipengaruhi oleh orang yang bekerja di pabrik (beberapa karyawan diwawancarai mengenai cara mereka bekerja). Untuk mengidentifikasi dimana hilangnya energi dan untuk alasan ini para karyawan terlebih dahulu diberitahukan mengenai pengkajian energi yang akan berlangsung.
Hal yang dipelajari: Dalam suatu perusahaan padat karya dan memiliki banyak karyawan maka penting untuk memberitahukan kepada mereka tentang rencana pengkajian energi yang akan dilaksanakan.
- **Tugas 3b – Identifikasi opsi-opsi:** Pabrik ini juga dikunjungi sebagai pabrik peraga yang merupakan bagian dari pelatihan Produksi Bersih terhadap lima pabrik di Bangladesh yang berpartisipasi dalam proyek GERIAP. Karyawan dari pabrik pupuk dan pengajar mengidentifikasi sepuluh opsi tambahan selama *walkthrough* pabrik berdasarkan pengalaman dari pabrik mereka (lihat tabel dibawah), dan hal ini memungkinkan karena walaupun pembuatan keramik dan produksi pupuk prosesnya berbeda sama sekali, namun beberapa peralatan yang digunakan dan permasalahan lingkungannya sama.
Hal yang dipelajari: Akan bermanfaat apabila memiliki pegawai dari perusahaan lain bergabung dengan tim anda selama *walkthrough* pabrik sebab mereka dapat mengidentifikasi peluang-peluang efisiensi energi berdasarkan pada apa yang telah dikerjakan pada perusahaannya.

Pengamatan	Konsekwensi	Penyebab	Opsi
Debu dari operasi <i>handling</i> bahan	Lingkungan kerja yang berdebu	Tidak adanya sistim penghilangan debu	Memasang sistim penghilang debu
Tumpahan selama pencampuran	Dibutuhkan tenaga manusia untuk mengembalikan campuran kedalam proses Lingkungan kerja tidak bersih	Penanganan bahan yang tidak benar	Memperbaiki tata cara penanganan bahan
Tumpahan selama pemompaan lumpur ke cetakan	Dibutuhkan tenaga manusia dan energi untuk mengembalikan lumpur kedalam proses Lingkungan kerja tidak bersih	Penanganan bahan yang tidak benar	Memperbaiki tata cara penanganan bahan
Pemakaian energi yang tinggi pada operasi fan untuk pengeringan <i>castings</i>	Pemakaian dan biaya energi yang tinggi	Fan yang terpasang mensirkulasikan udara yang kelembabnya sama dan mengakibatkan pengeringan yang tidak efisien	Menyediakan udara kering dari luar untuk fan
Penolakan <i>green ware</i> (38-40%) disebabkan cacat selama pencetakan	Pemborosan uang dan bahan selama penghalusan bahan baku, pencampuran dan pencetakan	Terlambat dalam menyambungkan bagian-bagian yang berbeda pada <i>casting</i>	Meninjau kembali tata cara proses dan pengoperasian untuk mempercepat proses
Emisi debu selama pembersihan dengan	Lingkungan kerja yang berdebu	Tidak adanya penutup	Memasang penutup



Pengamatan	Konsekwensi	Penyebab	Opsi
udara tekan			
Emisi fugitif selama <i>glazing</i>	Hilangnya bahan bakar Karyawan terpapar dengan emisi fugitif	Udara tidak terekstraksi selama proses <i>glazing</i>	memasang sistim ekstraksi dan pengendalian
Panas hilang selama siklus pendinginan	Kehilangan panas berarti biaya energi tinggi	Tidak terdapatnya pemanfaatan kembali panas	Memasang sistim pemanfaatan kembali panas
Barang yang ditolak	Kerugian uang	Permasalahan dengan <i>handling</i> bahan, kandungan air dalam bahan kering, dan laju pembakaran	Meninjau ulang tata cara proses dan operasi untuk menghilangkan penyebab-penyebab penolakan
Penyetelan DG	Polusi kebisingan	Untuk membangkitkan listrik selama tenaga listrik mati	Tidak ditentukan

- **Tugas 4b – Membuat peringkat opsi yang layak untuk penerapan:** Produk keramik masuk ke oven beberapa kali selama produksi dan sebagai akibatnya suhu didalam pabrik menjadi tinggi, terutama selama musim panas dimana tidak ada udara dingin masuk ke pabrik. Opsi untuk memanfaatkan kembali panas dari tungku diberi prioritas tinggi sebab sebagaimana halnya dengan penghematan energi maka kondisi kerja para karyawan dapat secara drastis membaik jika suhu didalam dapat diturunkan beberapa derajat. Bahkan jika opsi tidak terlalu menarik secara financial maupun lingkungan, maka hal ini akan tetap mendapatkan peringkat yang tinggi.

Hal yang dipelajari: Penting juga untuk mempertimbangkan manfaat lain seperti perbaikan kondisi kerja sebab hal ini dapat menjadi penting sekali bagi perusahaan dalam menghasilkan peringkat yang lebih tinggi.

- **Tahap 6 – Perbaikan berkelanjutan:** Klien utama perusahaan adalah perusahaan multinasional Swedia IKEA Trading Ltd, yang mewajibkan para pemasok untuk memenuhi standar lingkungan. Karena hal tersebut maka perusahaan memiliki insentif komersial untuk melanjutkan perbaikan performa lingkungannya, termasuk perbaikan efisiensi energi dan penurunan emisi gas rumah kaca.

Hal yang dipelajari: Pelanggan dapat memberikan dampak besar terhadap perusahaan dalam melanjutkan perbaikan efisiensi energinya.

OPSI

- Area fokus yang terpilih adalah (1) tungku, (2) pencucian bahan baku, (3) lampu penerangan dan fan
- Lima opsi diselidiki dan empat diantaranya sudah diterapkan, satu sedang diterapkan, dan satunya lagi tidak diterapkan.
- Untuk 3 opsi yang sudah diterapkan dan satu opsi yang sedang dalam penerapan, biaya investasinya US\$ 2500, penghematan tiap tahun US\$ 4693, dan waktu pengembalian modal rata-rata adalah 3 bulan.
- Untuk 3 opsi yang sudah diterapkan dan satu opsi yang sedang dalam penerapan, penghematan gas alam adalah 67.320 Nm³, penghematan listrik 990 kWh dan penurunan emisi gas rumah kaca 149 ton CO₂ per tahun.



Tabel 1: CONTOH OPSI YANG DITERAPKAN DAN DISELIDIKI

AREA FOKUS/ OPSI	TEKNIK CP	KELAYAKAN FINANSIAL	KEUNTUNGAN LINGKUNGAN	KOMENTAR
Tungku / Pengurangan kehilangan panas dari tungku dengan pemasangan isolasi, mengurangi operasi <i>burner</i> dan menjaga ukuran <i>sager</i> (<i>lihat studi kasus</i>)	<i>Good Housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: tidak ada ▪ Penghematan biaya: US\$ 4.499 (Tk 269.914) ▪ Waktu pengembalian modal: singkat <p>Hasil yang diharapkan dari ukuran <i>sager</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: US\$ 10.000 ▪ Penghematan biaya: US\$ 6.000 ▪ Waktu pengembalian modal: 1,7 tahun 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan gas alam: 47520 Nm³/th ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca: 103 tCO₂/th <p>Hasil yang diharapkan dari perawatan ukuran <i>sager</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan gas alam: 63.360 Nm³/th ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca: 137 tCO₂/th 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondisi kerja meningkat melalui penurunan suhu lingkungan sekitarnya ▪ Biaya investasi merupakan hambatan utama untuk <i>sager</i>, sehingga tidak diterapkan
Tungku / Pemanfaatan kembali panas dari aliran pembuangan tungku untuk diguna ulang dalam pengering (<i>lihat studi kasus</i>)	Modifikasi peralatan/proses produksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: US\$ 833 (Tk 50.000) ▪ Penghematan biaya: US\$ 1.874 (Tk 112,446) ▪ Waktu pengembalian modal: 5 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan gas alam: 19.800 Nm³ ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca: 43 tCO₂ 	Pemasangan sistim pemanfaatan panas secara penuh akan memberikan penghematan yang lebih besar
Air/ Pencucian bahan baku dalam tangki bertingkat menggunakan sebuah pipa air / <i>hose</i> (<i>lihat studi kasus</i>)	Modifikasi peralatan/proses produksi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: US\$ 1.667 (TK 100.000) ▪ Penghematan biaya: US\$ 2.819/th (TK 169,158) ▪ Waktu pengembalian modal: 7 bulan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan listrik: 990 kW/th ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca: 0,5 tCO₂/thn ▪ Pengurangan Air dan air limbah ▪ Penghematan bahan baku: 1,65 t/thn 	Sedang dalam penerapan pada saat penulisan studi kasus ini
Listrik/ Pengalihan penerangan, fan dan motor bila tidak ada kegiatan & penggantian lampu pijar yang rusak dengan lampu <i>fluorescent</i>	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investasi: tidak ada ▪ Penghematan biaya: US\$ 294 (Tk 17,640) ▪ Waktu pengembalian modal: singkat 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan listrik: 4,2 MWh ▪ Penurunan emisi gas rumah kaca: 2,3 tCO₂ 	Penerapan opsi tersebut dilakukan setelah karyawan mendapatkan pelatihan efisiensi energi
Bahan baku/ Pengaturan pola konsumsi bahan baku	<i>Good housekeeping</i>	Tidak dihitung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penghematan bahan baku: termasuk dalam gambaran total pabrik 	Produksi meningkat



ANALISIS PERUSAHAAN

Tabel 2 memperlihatkan analisis keuangan perusahaan, yaitu perubahan biaya bahan baku, energi dan air per ton produk. Biaya bahan baku dan air berkurang seperti yang diharapkan. Namun, biaya listrik dan gas alam per ton produknya meningkat.

Tabel 3 memperlihatkan analisis lingkungan perusahaan, yaitu perubahan pemakaian energi dan emisi gas rumah kaca. Hal ini menunjukkan peningkatan pemakaian listrik dan gas alam meskipun opsi diterapkan. Pemakaian minyak diesel menurun. Emisi gas rumah kaca meningkat sebesar 186,83 tCO₂ dalam tahun 2004 dibandingkan dengan tahun 2002 karena peningkatan pemakaian energi.

Penjelasan mengenai kenaikan pemakaian listrik dan gas alam dan biaya per ton produk adalah sebagai berikut:

- Kenaikan konsumsi listrik karena pasokan tenaga selama tahun 2004 lebih stabil sehingga penggunaan listrik dari generator di pabrik sendiri dikurangi. Karena generator dijalankan dengan menggunakan minyak diesel, maka pemakaian minyak diesel berkurang sedangkan pemakaian listrik meningkat.
- Pemakaian gas alam per ton produk meningkat dibanding pada tahun 2002, sebab produksi total turun 140 ton dikarenakan kekurangan pasokan bahan baku. Burner pada tungku dan pengering harus tetap dijaga beroperasi tanpa tergantung pada kuantitas. Namun begitu, hal ini tidak menjelaskan peningkatan konsumsi gas alam absolut.

Analisa ini menunjukkan bahwa pola pemakaian energi tidak tergantung pada opsi yang diterapkan untuk memperbaiki efisiensi energi. Oleh karena itu menjadi menarik untuk membandingkan penurunan opsi individual terhadap pola konsumsi energi perusahaan secara keseluruhan.

Tabel 2: ANALISA KEUANGAN (sebelum dan sesudah proyek)

Jenis	Satuan	2002 Sebelum proyek	2004 Setelah proyek	Perubahan dalam Satuan	Perubahan Biaya dalam Taka
Pemakaian bahan baku	kg/ton	1.432,61	1.333,35	-99,26	- 1.488,93
Listrik	kWh/ton	556,16	620,53	+64,38	+ 270,38
Gas alam	Nm ³ /ton	1.206,45	1.350,02	+143,56	+ 815,44
Minyak Diesel	Liter/ton	45,21	42,95	-2,26	- 51,96
Air	Liter/ton	6.164,35*	6.150,13	-14,22	- 0,30
Total produksi	Ton	1.927,21	1.788,58		
Penghematan (per ton produk)					Tk 455,37

* 1 kWh listrik (TK 4,20) diperlukan untuk mendapatkan 200 liter air tanah

Tabel 3: ANALISA LINGKUNGAN (sebelum dan sesudah proyek)

Jenis	Konsumsi pada tahun 2002	Konsumsi pada tahun 2004	Emisi gas rumah kaca pada tahun 2002	Emisi gas rumah kaca pada tahun 2004	Perubahan
Listrik	1.071,84 MWh	1.109,88 MWh	578,79 tCO ₂	599,34 tCO ₂	+20,54 tCO ₂
Gas alam	2.325,089 k,Nm ³	2.414,613 K,Nm ³	5.036,14 tCO ₂	5.230,05 tCO ₂	+193,91tCO ₂
Minyak Diesel	87,129 kiloliter	76,821 kiloliter	233,51 tCO ₂	205,88 tCO ₂	-27,63tCO ₂
Total			5.848,44 tCO ₂	6.065,27 tCO ₂	+186,83 tCO ₂



UNTUK INFORMASI LEBIH LANJUT

GERIAP National Focal Point of Bangladesh

Mr. M Saidul Haq, President
Institute for Management Consultants Bangladesh (IMCB)
396 New Eskaton Road
Dhaka 1000, Bangladesh
Tel: +880-2-9353350-4, 9351102
Fax: +880-2-9351103
E-mail: srgb@consultant.com
Web: www.srgb.org

GERIAP Company in Bangladesh

Enamul Wadud Khan, Director Production
Bengal Fine Ceramics Ltd
H H Bhaban (2nd & 3rd Floor)
52/1 New Eskaton Road
Dhaka 1000, Bangladesh
Tel: +880-2-9345174, 9356085
Fax: +880-2-8314933
E-mail: bfcl@dbn-bd.net
Web: www.bfcl.net

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.