



## TK CHEMICAL COMPLEX LIMITED

### RINGKASAN OPSI

*TK Chemical Complex Ltd* merupakan pabrik kertas berskala menengah milik swasta yang berlokasi di Chor Khyderpur dekat Chittagong dan memproduksi kertas kantor untuk pasar Bangladesh. Perusahaan merupakan bagian dari Kelompok Industri TK dan didirikan pada bulan Oktober 1999. Jumlah keseluruhan karyawannya 380 orang yang terbagi menjadi tiga shift kerja, dan dua shift selama bulan puasa dan jika pasokan limbah pulp/kertas tidak mencukupi. Kapasitas produksi tahunan pabrik mencapai 36.000 ton namun produksi aktualnya kira-kira 24.000 ton per tahun. Manajemen perusahaan dengan tekun berpartisipasi kedalam proyek GERIAP sebab mereka ingin mempelajari tentang bagaimana memangkas biaya produksi melalui efisiensi energi dan menghindari dampak negatif produksi kertas terhadap lingkungan. Sebelum proyek GERIAP mereka bekerja dengan *Pump Smart Ltd*, pabrik pembuat pompa di Singapura yang menolong pabrik dalam memperbaiki efisiensi energi pompa. Karena adanya proyek ini mereka menjadi tertarik dengan opsi Produksi Bersih sebagai cara untuk meminimalkan biaya.


### DESKRIPSI PROSES

Gambaran ringkas proses produksi kertas di TKCCL adalah sebagai berikut:

- **Perolehan dan pemilahan bahan baku:** Bahan baku yang dibeli meliputi pulp impor, kertas putih daur ulang, kertas daur ulang hitam, kalsium karbonat, bubuk talk dan tanah liat kaolin. Kertas daur ulang hitam dipilah secara manual, untuk menghilangkan pencemar yang tidak dikehendaki seperti plastik, logam, *styrofoam* dll.
- **Pulping:** Serat dipisahkan dari bahan baku dalam *hydro-pulper* dengan menggunakan sebagian air segar dan sebagian air limbah yang sudah berkurang jumlahnya. Kualitas stok yang dikehendaki dipersiapkan dengan cara dispersi dan pelarutan dalam *Hollander/beater*.
- **Persiapan Stok:** Stok dipindahkan ke tempat penampung dan ditambahkan bahan kimia untuk *sizing* dan keperluan lain. Dari tempat penyimpanan, stok bahan dilewatkan ke serangkaian operasi pembersihan. Stok yang sudah dibersihkan mengalir ke bak pengenceran untuk penyesuaian terhadap konsistensi *pulp* yang dikehendaki dengan cara pencampuran dengan kertas daur ulang putih.
- **Pembuatan Kertas:** Stok yang sudah dicairkan diumpankan ke drum pembentukan dimana serat membentuk lembaran seragam pada saringan drum pembentukan. Kelebihan air sepanjang drum pembersih air dibuang ke saluran. Kertas basah dihilangkan airnya secara mekanis dengan menggunakan hisapan dan penekanan/ *pressing*. Air yang masih tersisa (lebih dari 60%) dihilangkan dengan menggunakan energi panas dalam rol pengering. Kertas yang sudah kering digulung menjadi sebuah gulungan.
- **Bagian Konversi:** Gulungan kertas dipotong dan digulung ulang sesuai dengan lebar yang dikehendaki. Setelah pemeriksaan kualitas, gulungan dibungkus, diikat dan disimpan untuk pengiriman.

### PENERAPAN METODOLOGI

Rancangan Metodologi Efisiensi Energi Perusahaan telah digunakan sebagai dasar bagi pengkajian pabrik untuk mengidentifikasi dan menerapkan opsi-opsi untuk mengurangi energi dan bahan lain serta limbah. Karena pabrik ini juga digunakan sebagai pabrik percontohan untuk melatih Tim perusahaan pada penerapan metodologi, beberapa pengalaman dilaporkan untuk perusahaan ini:

- 
- **Tugas 1a–Rapat dengan manajemen puncak:** Sulit untuk meyakinkan manajemen puncak untuk memulai proyek efisiensi energi sebab konsep Produksi Bersih dan penurunan gas rumah kaca masih tergolong baru buat mereka. “Efisiensi Energi” lebih dikenal sebagai konsep dan manajemen puncak menghubungkan hal ini dengan uang dan bukan dengan lingkungan.

Hal yang dipelajari: Efisiensi energi merupakan konsep yang dikenal dan disukai oleh manajemen puncak.

- **Tugas 1c–Pengkajian awal untuk mengumpulkan informasi umum:** Ketika dilakukan peninjauan ulang terhadap tata letak pabrik dan spesifikasi peralatan, ditemukan bahwa pabrik telah membeli hampir seluruh peralatan produksi dari Jerman (yang sudah tidak memenuhi standar lingkungan Jerman lagi). Walau demikian:

- Peralatan dirancang untuk produksi *pulp* dan kertas, sedangkan TK Chemical Complex Ltd beroperasi sebagai pabrik kertas yang menggunakan limbah kertas impor dan *virgin pulp* walaupun pabrik ini tadinya dimaksudkan sebagai pabrik *pulp* dan kertas yang terintegrasi.
- Seluruh bahan gambar dan tulisan diberikan dalam bahasa Jerman yang kadang-kadang sulit untuk dimengerti oleh karyawan pabrik. Pada beberapa contoh hal ini menyebabkan pemasangan peralatan yang tidak cocok. Selain itu, pada beberapa hal terdapat ketidakcocokan dalam permintaan dan peralatan yang dipasang, sebagai contohnya adalah *boiler*.
- Beberapa peralatan dipasok walaupun tidak dibutuhkan (misalnya boiler *water tube* yang kedua)

Hal yang dipelajari: Peninjauan ulang terhadap tata letak pabrik dan spesifikasi peralatan akan memungkinkan Tim untuk mengantisipasi beberapa area dimana terjadi kehilangan energi

- **Tugas 2a – Rapat dan pelatihan staf:** Karyawan pada pabrik ini menerima pelatihan selama beberapa tahapan proyek:

- Tiga orang karyawan bagian produksi menghadiri pelatihan teknis selama satu minggu mengenai Produksi Bersih, efisiensi energi dan rancangan metodologi yang akan diuji cobakan di pabrik mereka.
- Seorang konsultan internasional menyertai para fasilitator luar dari Bangladesh selama *walkthrough* pabrik, analisis data dan sesi tukar pendapat untuk mengidentifikasi opsi-opsi.
- Tiga orang karyawan bagian produksi menghadiri *workshop* selama tiga hari yang diselenggarakan untuk seluruh pabrik peserta di Bangladesh untuk menerima pelatihan tambahan dalam menetapkan data dasar dan hasil pemantauan opsi.
- Seorang konsultan internasional mengunjungi kembali pabrik sebagai pabrik peraga untuk melatih lebih lanjut Tim perusahaan mengenai penerapan metodologi.

Para karyawan memberikan umpan balik tentang yang mereka ketahui mengenai proses produksi dan peralatan yang dipelajari di pekerjaannya. Oleh karena itu mereka menyambut baik pelatihan dari luar dan memperlihatkan bahwa mereka sangat berkeinginan untuk mempelajari lebih jauh tentang bagaimana menjalankan pabrik lebih efisiensi. Pelatihan memberikan hasil: ditemukan tambahan terhadap sembilan opsi terpilih untuk analisis kelayakan selama pengkajian energi, sejak itu Tim pabrik secara mandiri mengidentifikasi dan menerapkan lebih banyak opsi lagi.

Hal yang dipelajari: Pelatihan terhadap karyawan tidak hanya akan menolong karyawan itu sendiri dalam melakukan pengkajian energi pada saat pertama, namun juga akan meningkatkan kesempatan bagi mereka untuk secara mandiri meneruskan mengidentifikasi dan menerapkan opsi efisiensi energi dimasa mendatang.

- **Tugas 2d – Menentukan besaran input dan output dan biaya untuk menentukan data dasar:** Sebelum pengumpulan data dimulai, suatu tinjauan teradap laporan yang ada dibuat



seperti yang diberikan dalam tabel dibawah ini. Ditemukan bahwa data mengenai biaya dan pemakaian energi diambil dari faktur bulanan dan pabrik tidak pernah melakukan pemantauan energi sendiri disebabkan energi dianggap sebagai biaya tetap sehingga tidak diatur secara aktif. Sebagai akibatnya rincian tiap hari atau setiap bagian tidak ada. Laporan harian dan bulanan disebar luaskan diantara fihak manajemen tetapi tidak dikomunikasikan kepada kepala bagian atau karyawan. Oleh karena itu kepala bagian dan karyawan tidak mengetahui informasi tentang caar mengidentifikasi untuk memperbaiki efisiensi energi dan produksi. Sehingga Tim harus meluangkan beberapa minggu untuk mengumpulkan data listrik, minyak bakar, bahan baku, *steam*, udara tekan, limbah, air dan limbah agar dapt menentukan data dasar.

Hal yang dipelajari: Mempersiapkan suatu tinjauan terhadap pemantauan dan pelaporan yang ada mengenai energi akan membantu Tim dalam memperkirakan berapa banyak waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data dalam menetapkan data dasar. Jika beberapa data tersedia maka tugas ini dapat memakan waktu beberapa minggu.

Nama laporan	Frekuensi	Informasi termasuk	Dipersiapkan oleh	Disebarkan ke
Laporan produksi harian	Setiap hari	- Produksi kertas (tonnase kotor) - Jam operasi dan penghentian - Rincian alasan terjadinya penghentian, seperti kegagalan energi, voltase yang turun naik, dan kekurangan <i>steam</i> , bahan baku dan minyak bakar	Manager Umum, Pabrik	Direktur Direktur Keuangan Proyek
Laporan produksi dan Konsumsi	Setiap bulan	- Produksi kertas (tonnase bersih) - Pemakaian bahan kertas (limbah kertas dan <i>pulp</i> ) - Jumlah total jam operasi dan penghentian - Rincian alasan terjadinya penghentian - Pemakaian bahan kimia dan posisi persediaan barang	Manager Umum, Pabrik	Direktur Utama, Direktur (O&M), Direktur (Keuangan), Direktur proyek TKCCL, Manager Umum (Administrasi), Kantor Penyimpanan
Laporan Produksi dan Pengiriman	Setiap bulan	- Persediaan dalam rim & berat - Persediaan total - Pengiriman - Keseimbangan persediaan - Sasaran	Departemen Keuangan & Akunting	Direktur Utama, Direktur (O&M), Direktur (Keuangan), Direktur proyek TKCCL
Lembar Biaya	Setiap bulan	- Menentukan besaran nilai dan bahan baku - Menentukan besaran & nilai bahan kimia - Menentukan dan nilai tenaga dan bahan bakar - Biaya tidak terduga	Departemen Akunting	Direktur Utama, Direktur (Keuangan), Direktur proyek TKCCL

▪ **Tugas 2e – Menentukan besarnya kehilangan melalui neraca bahan:** Berdasarkan kehilangan energi dan sumber daya, potensi untuk perbaikan efisiensi dihitung/ diperkirakan sebagai berikut:

Hal yang dipelajari: neraca bahan dapat membantu dalam memperkirakan potensi penghematan efisiensi sumberdaya dan energi bahkan sebelum opsi diidentifikasi.

Sumber daya	Potensi Perbaikan	Persentase Perbaikan	Potensi penghematan tiap tahun (berdasarkan pada produksi 20.000 T /tahun)
Air	10 m <sup>3</sup> /T	25%	400.000 BDT
Bahan Baku	20 Kg/T	2,4%	12 Juta BDT
Listrik	100 KWh/T	12%	8 Juta. BDT
Minyak bakar (1)	22 L/T	9%	5,2 Juta. BDT
<i>Cogeneration</i> (2)	290 L/T	100%	69,6 Juta. BDT
Peningkatan Produksi	4.000 T	20%	Diperkirakan pada 425.000 US\$
		Total tanpa <i>Cogeneration</i>	25,6 Juta BDT (0,45 juta US\$)
		Total dengan <i>Cogeneration</i>	90 Juta BDT (1,5 jutaUS\$)

▪ **Tugas 3a – Menentukan penyebab opsi:** Pelatih dari luar yang memfasilitasi sesi tukar pendapat diminta untuk menentukan berbagai penyebab yang mungkin ada dari penggunaan minyak bakar yang berlebih. Manajemen dan karyawan produksi terlibat dalam sesi ini dan ditemukan beberapa kemungkinan penyebab adalah:

- *Sizing* permukaan dari hampir kebanyakan produk, termasuk kertas tulis dan cetak, memerlukan pengeringan lanjutan setelah *sizing*
- Banyak kertas yang rusak dikarenakan *size press*
- Persentase tungku serat
- Kemungkinan lolosnya kotoran dari sistim pembersihan yang menyebabkan kertas yang rusak menjadi berlebihan
- Kemungkinan penghilangan air secara mekanis tidak seragam
- Dibutuhkan tambahan *steam* untuk pemasakan pati
- Pengeringan yang tidak seragam pada ujung mesin pengering
- Efisiensi boiler yang buruk (rata-rata 10,5 ton *steam* per ton minyak bakar dibandingkan dengan 14 ton *steam* per ton minyak bakar).
- Mesin rusak yang berlebihan dan persentase kerusakan dibagian konversi.

Hal yang dipelajari: Sesi tukar pendapat dengan sebanyak mungkin karyawan akan menghasilkan identifikasi penyebab yang lebih banyak dari kehilangan energi yang diamati.

▪ **Tugas 5a – Penerapan opsi dan pemantauan hasilnya:** Perusahaan tidak memiliki peralatan pemantauan untuk mengukur parameter yang diperlukan untuk menghitung pemakaian energi dan emisi CO<sub>2</sub> sebelum dan sesudah penerapan opsi. Peralatan pemantauan disediakan oleh fasilitator luar melalui proyek GERIAP untuk membantu mengukur parameter tersebut, walaupun hal ini tidak menyelesaikan kebutuhan pengukuran berkelanjutan untuk jangka waktu lama.

Hal yang dipelajari: Peralatan pemantauan yang disediakan fasilitator luar membantu pengukuran parameter opsi yang diterapkan untuk jangka pendek tetapi tidak untuk jangka panjang.

▪ **Tahap 6 – Perbaikan berkelanjutan:** Tim pabrik tertarik untuk melanjutkan perbaikan efisiensi energi dan mendapat dukungan dari manajemen. Pada akhir kunjungan ulang ke pabrik dalam rangka mengevaluasi hasil-hasil opsi yang diterapkan, konsultan internasional dan fasilitator Bangladesh dari luar merekomendasikan fokus-fokus berikut untuk pengkajian energi selanjutnya:

- Mengidentifikasi dan menerapkan sejumlah besar opsi sederhana pada pemompaan air, penyimpanan, bagian pengelolaan dan distribusi dimana terdapat potensi yang cukup berarti.



- Melakukan pengkajian energi untuk teknologi yang berhubungan dengan opsi-opsi pada *cold rolling mills* dan *galvanizing mills*

Hal yang dipelajari: Dengan menentukan fokus apa yang harus dikaji energinya dimasa mendatang, peluang bagi pabrik untuk melanjutkan efisiensi energi cukup besar.

## OPSI

- Area fokus yang dipilih untuk proyek adalah (1) Boiler dan pembangkitan steam, (2) Penggunaan steam dan pemanfaatan kembali kondensat, (3) Gabungan penggunaan steam dan listrik dan (4) Efisiensi pabrik dan pengurangan bahan terbuang.
- Tim mengidentifikasi sejumlah opsi dan menyelidiki 9 opsi energi dan minimisasi limbah. Pada saat penulisan studi kasus ini, tiga opsi (sebagian) diterapkan. Empat opsi direncanakan penerapannya setelah pembangunan pabrik baru di komplek, satu opsi memerlukan analisis lebih lanjut, dan satu opsi tidak diterapkan.
- Untuk tiga opsi yang sebagian diterapkan, tidak diperlukan investasi, penghematan tahunan sekitar US\$ 2.600 dan waktu pengembalian modalnya singkat.
- Hasil dari tiga opsi yang sebagian diterapkan, pabrik dapat menghemat 20 kiloliter BBM per tahun dan emisi gas rumah kaca berkurang sebesar 53 ton CO<sub>2</sub>.
- Ringkasan opsi yang diselidiki dan diterapkan di TKCCL diberikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1: CONTOH OPSI YANG DITERAPKAN DAN DISELIDIKI**

AREA FOKUS/OPSI	TEKNIK CP	KELAYAKAN FINANSIAL	KEUNTUNGAN LINGKUNGAN	KOMENTAR
<i>Blowdown</i> di boiler hanya pada tingkat TDS tinggi untuk mengurangi jumlah <i>blowdown</i> (lihat studi kasus)	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investasi: tidak ada</li> <li>Penghematan biaya: US\$ 800/tahun</li> <li>Waktu pengembalian modal: singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghematan minyak bakar: 6 kl/thn</li> <li>Pengurangan emisi gas rumah kaca: 16 tCO<sub>2</sub>/tahun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diterapkan (2 kali <i>blowdown</i> per sift sebelumnya 3 kali)</li> <li>Potensi penghematan tinggi</li> </ul>
Boiler / Meningkatkan pemanfaatan kembali kondensat dari boiler (lihat studi kasus)	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investasi: tidak ada</li> <li>Penghematan biaya: US\$ 1200 /tahun</li> <li>Waktu pengembalian modal: singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghematan minyak bakar: 12 kl/thn</li> <li>Pengurangan emisi gas rumah kaca: 32 tCO<sub>2</sub>/thn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diterapkan (pemanfaatan kembali kondensat meningkat dari 70% ke 90%)</li> </ul>
Boiler / Pemasangan <i>Desuperheater</i> pada boiler untuk mengumpulkan steam ke mesin kertas pada suhu rendah (lihat studi kasus)	Modifikasi peralatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investasi: tidak ada</li> <li>Penghematan biaya: US\$ 266/thn</li> <li>Waktu pengembalian modal: singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghematan minyak bakar: 2 kl/thn</li> <li>Pengurangan emisi gas rumah kaca: 5 tCO<sub>2</sub>/thn</li> <li>Limbah berkurang dengan berkurangnya kertas yang rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diterapkan sebagian</li> <li>Potensi penghematan enam kali lebih tinggi</li> </ul>

<i>Boiler /</i> Mengganti minyak bakar dalam boiler dengan gas alam	Modifikasi proses/ peralatan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investasi: US\$ 68.965</li> <li>▪ Penghematan biaya: US\$ 213.793</li> <li>▪ Waktu pengembalian modal: 4 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penghematan minyak bakar: 1.550 kl/thn</li> <li>▪ Pengurangan rumah kaca: 4.154 tCO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diterapkan setelah pembangunan pabrik baru</li> </ul>
<i>Boiler/</i> Penggunaan <i>fire tube boiler</i> kedua dengan kapasitas yang lebih kecil untuk menghasilkan <i>steam</i> jenuh jika kapasitas produksi lebih rendah	Modifikasi proses/ peralatan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investasi: US\$ 8.620</li> <li>▪ Penghematan biaya: US\$ 51.724</li> <li>▪ Waktu pengembalian modal: 2 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penghematan minyak bakar: 380 kl/th</li> <li>▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca: 1.080 tCO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diterapkan setelah pembangunan pabrik baru</li> <li>▪ Kebutuhan steam (11 TPH) lebih rendah dari kapasitas boiler (20 TPH)</li> <li>▪ Boiler yang ada dioperasikan pada tekanan 9 bar bukan lagi 18 bar</li> </ul>
Air Umpan/ Memasang tambahan pompa tekanan rendah untuk mengoperasikan <i>economizer</i> yang ada sebagai pemanas air umpan secara sinambung	Modifikasi proses/ peralatan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investasi: US\$ 2.586</li> <li>▪ Penghematan biaya: US\$ 4.310</li> <li>▪ Waktu pengembalian modal: 9 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penghematan listrik: 50 MWh/tahun</li> <li>▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca: 27 tCO<sub>2</sub>/tahun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diterapkan setelah pembangunan pabrik baru</li> </ul>
<i>Steam /</i> Mengisolasi kran steam, flens dan sambungan pipa lainnya	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investasi: US\$ 3.448</li> <li>▪ Penghematan biaya: US\$ 5.172</li> <li>▪ Waktu pengembalian modal: 8 bulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penghematan minyak bakar: 37,5 kl/tahun</li> <li>▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca: 100 tCO<sub>2</sub>/thn</li> <li>▪ Penghematan air melalui pengurangan air <i>make-up</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diterapkan setelah pembangunan pabrik baru</li> <li>▪ Diasumsi penggunaan bahan isolasi dengan <i>rockwool</i> 40-50 mm</li> </ul>
Gabungan steam dan listrik (sistem turbin gas 4 MW dengan boiler yang memanfaatkan kembali panas terbuang)	Modifikasi proses/ peralatan produksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investasi: US\$ 1.551.240</li> <li>▪ Penghematan biaya: US\$ 803.448</li> <li>▪ Waktu pengembalian modal: 2 tahun</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Penghematan minyak bakar: 450 kl/tahun</li> <li>▪ Penghematan listrik: 200 MWh/tahun</li> <li>▪ Pengurangan emisi gas rumah kaca: 1.314 tCO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diselidiki lebih lanjut</li> <li>▪ Biaya investasi menjadi hambatan utama</li> <li>▪ Untuk menghindari dampak dari seringnya listrik mati: Pada bulan September 2003 terjadi 39 jam mati listrik dan kehilangan produksi sebesar</li> </ul>



Efisiensi pabrik dan pengurangan limbah: <ul style="list-style-type: none"><li>Menyeimbangkan dan menghilangkan berbagai kemacetan</li><li>Mengadopsi cara merawat dan memperbaiki yang lebih baik/cocok</li></ul>	<i>Good housekeeping</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>Investasi: US\$ 34.482</li><li>Penghematan biaya: US\$ 224.137</li><li>Waktu pengembalian modal: 2 bulan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pengurangan limbah</li></ul>	140 ton <ul style="list-style-type: none"><li>Tidak diterapkan</li><li>Alasannya adalah bahwa pabrik merupakan pabrik <i>re-commissioned</i> dari Jerman dan efisiensi yang ada sekarang &lt;80% dari perancangan</li><li>Diperlukan komitmen manajemen</li></ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 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](mailto:srgb@consultant.com)  
Web: [www.srgb.org](http://www.srgb.org)

#### ***GERIAP Company in Bangladesh***

##

#### ***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.*