



**JIANGXI YADONG CEMENT CORP LTD: *Pembangkitan Energi dari Panas Terbuang dari Pendingin Klinker dan Pemanas Awal***

## **JIANGXI YADONG CEMENT CORPORATION LIMITED**

### **Pembangkitan Energi dari Panas Terbuang dari Pendingin Klinker dan Pemanas Awal**

#### **RINGKASAN OPSI**

Jiangxi Yadong Cement Corporation merupakan perusahaan gabungan yang memproduksi semen Portland dan berlokasi di Propinsi Jiangxi, China. Perusahaan memiliki dua kiln pendek *pyrorapid* yang memiliki kapasitas 4.200 Ton/Hari KHD. Selama pengkajian energi, Tim mengamati bahwa dari ruang tekanan udara rendah pendingin klinker di sisi pembuangan klinker (area fokus 1), sejumlah besar udara panas berlebih ( $280.000\text{Nm}^3/\text{jam}$ ,  $340^\circ\text{C}$ ) dilepaskan langsung ke udara terbuka. Pada sisi pembuangan kiln, hanya sebagian gas terbuang kiln dari pemanas awal yang bersuhu  $>300^\circ\text{C}$  (area fokus 2) digunakan untuk pemanasan bersuhu rendah untuk campuran bahan baku, penggiling batubara dan pengering lempung. Sisanya dilembabkan, diturunkan suhunya dalam menara *conditioning* sebelum dibuang ke atmosfer. Tim melihat sejumlah besar potensi untuk pemanfaatan panas terbuang dan menggunakannya untuk pembangkitan tenaga, berdasarkan pada temuan dari studi yang dilakukan sebelum proyek GERIAP. Pada saat penulisan studi kasus ini, uji coba sedang dilakukan dan proyek ini sedang dalam tahap konstruksi sejak bulan Desember 2004, dan uji coba akan selesai pada akhir November 2005. Menurut perkiraan biaya, proyek memerlukan investasi yang cukup besar sekitar US\$ 24 juta. Jika dalam keadaan operasi penuh, penghematan tahunan akan mencapai US\$ 4 juta dan total waktu pengembalian modalnya akan mencapai 8 tahun dengan *interest rate of return* 6,5%. Proyek ini juga memiliki keuntungan energi dan lingkungan yang sangat baik. Proyek ini akan menghasilkan listrik 110,880 MWh setiap tahunnya, setara dengan penghematan batubara 34.695 ton yang diperlukan untuk menghasilkan sejumlah besar listrik. Pengurangan emisi  $\text{CO}_2$  akan mencapai 85.599 ton/tahun.

#### **KATA KUNCI**

Semen, China, Pemanfaatan Kembali Panas Terbuang, Kiln, Klinker, Pendingin, Pemanas Awal

#### **PENGAMATAN**

Pendingin klinker (area fokus 1) memiliki sepuluh ruangan:

- Udara panas dari ruang 1, 2 dan 3 mengalir menuju *rotary kiln* sebagai udara pembakar utama (udara sekunder,  $\sim 1090^\circ\text{C}$ )
- Udara panas dari ruang 4, 5 dan 6 mengalir menuju kalsinasi awal sebagai udara tersier ( $920\sim 940^\circ\text{C}$ )
- Udara panas berlebih dari Kamar 7, 8, 9, 10 sekitar  $280.000\text{Nm}^3/\text{jam}$  dengan suhu  $330\sim 340^\circ\text{C}$ . Bagian dari udara panas ini dihilangkan debunya dalam *kiln-head ESP* dan kemudian diemisikan secara langsung ke atmosfer melalui cerobong pengeluaran, dimana potensi pemungutan panas diperkirakan  $83.234\text{MJ}/\text{jam}$ .

Jumlah aliran udara gas buangan setelah tahap pemanasan awal (area fokus 2) adalah sekitar  $287.400\text{Nm}^3/\text{jam}$  dengan suhu lebih tinggi dari  $300^\circ\text{C}$  ( $340^\circ\text{C}$  untuk kiln nomor 1 dan  $300^\circ\text{C}$  untuk kiln nomor 2). Sekitar 60% dari gas buang ini dipompa ke penggilingan bahan baku, penggilingan batubara, dan pengering lempung dan dicampur dengan udara dingin hingga mencapai  $250^\circ\text{C}$  yang digunakan sebagai sumber panas bersuhu rendah. Sisanya yang 40%



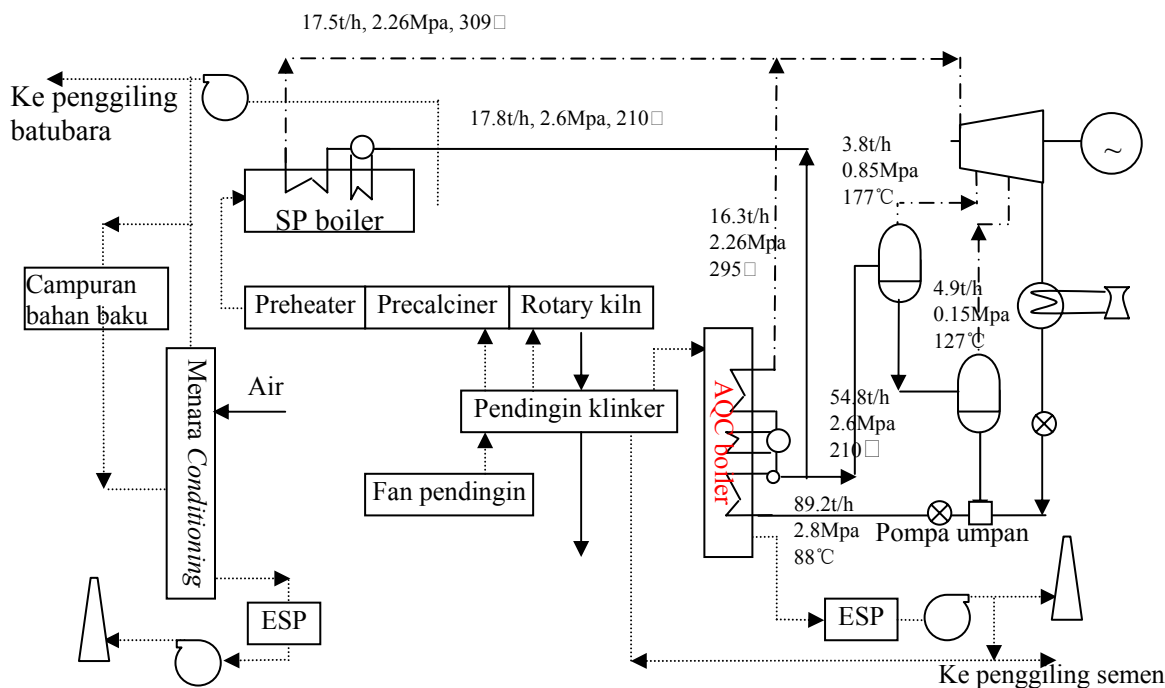
dilembabkan dan diturunkan suhunya hingga mencapai 128<sup>o</sup>C dalam menara *conditioning* sebelum melewati *kiln-tail ESP* dan diemisikan melalui cerobong pengeluaran. Dipekirakan sekitar 38.238 MJ/jam panas berkualitas tinggi dapat diperoleh kembali.

## OPSI

Opsi yang diusulkan adalah memanfaatkan panas terbuang untuk pembangkitan panas, dan didasarkan pada temuan dari proyek yang dilakukan oleh *Anhui Conch Cement Company Limited* (<http://www.chinacemments.com/news/shownews.asp?id=6638>) yang bekerjasama dengan *Japanese Kawasaki Heavy Industries* ([http://www.khi.co.jp/index\\_e.html](http://www.khi.co.jp/index_e.html)) pada tahun 1995-1998. Opsi meliputi:

- Pemasangan boiler AQC pada area fokus 1 dan boiler SP pada area fokus 2. Air umpan boiler (sekitar 89,2t/jam 88<sup>o</sup>C) mula-mula menuju *economizer* boiler AQC dan menghasilkan udara panas berlebih bersuhu rendah untuk menghasilkan udara panas (210<sup>o</sup>C). Udara panas dipanaskan lebih lanjut dalam boiler AQC dan menghasilkan steam lewat jenuh (2,26Mpa, 295<sup>o</sup>C 16,3t/jam). Air panas sisanya dilewatkan ke boiler SP yang dipasang pada area fokus 2, dimana air panas akan juga dipanaskan menjadi *superheated steam* (2,26Mpa, 309<sup>o</sup>C, 17,5 ton/jam).
- Menurut perhitungan neraca panas, tidak seluruh air panas dari AQC dapat dipanaskan menjadi steam lewat jenuh, sehingga *flash evaporator* bertekanan tinggi dan bertekanan rendah yang dipasang untuk menghasilkan steam lewat jenuh dari air panas berlebih (sekitar 54,8t/jam);
- Pemasangan sebuah alternator turbin ditujukan untuk membangkitkan listrik dengan steam lewat jenuh dan steam lewat jenuh. Diagram alir opsi ditunjukkan dalam Gambar 1.

**Gambar 1** Diagram alir pembangkitan tenaga dari panas terbuang



## HASIL

Perusahaan mengadopsi saran ini dan mempercayakan kepada *Tianjin Cement Industry Design and Research Institute* untuk merancang proyek secara rinci. Peralatan utama (boiler AQC, boiler



## **JIANGXI YADONG CEMENT CORP LTD: *Pembangkitan Energi dari Panas Terbuang dari Pendingin Klinker dan Pemanas Awal***

SP, turbin uap, dan sistem kendali lingkungan) mengadopsi produk dari Japanese Kawasaki Heavy Industries Ltd. Peralatan tambahan lainnya merupakan produk dalam negeri. Penerapan proyek ini dimulai pada bulan Desember 2004, dan selesai uji cobanya pada akhir bulan November 2005.

### **Keuntungan Finansial**

- Investasi: US\$ 24 juta
- Pembangkitan tiap tahun 110.880 MWh pada biaya 0,12 RMB/kWh
- Penghematan biaya tahunan: US\$ 4 juta
- Waktu pengembalian modal: 8 tahun

### **Keuntungan Lingkungan**

- Penghematan batubara setiap tahun: 34.695 ton
- Pengurangan emisi gas rumah kaca tiap tahun: 85.599 tons (= 34.695 t batubara X 2.467 tCO<sub>2</sub>/t batubara)

### **Hasil lainnya**

- Dukungan yang aman dan kuat bagi pemasokan listrik perusahaan
- Kondisi lingkungan kerja yang makin baik disekitar fan pengeluaran dalam pendingin klinker dan pada pemanasan awal.

## **UNTUK INFORMASI LEBIH LANJUT**

### ***GERIAP National Focal Point for China***

Mr. Wang Xin,  
Project Management Division I,  
Foreign Economic Cooperation Office of State Environmental Protection Administration  
No. 115, Xizhimennei Nanxiaojie  
Beijing 100035, the People's Republic of China  
Tel: +8610 66532316, E-mail: [wang.xin@sepa.gov.cn](mailto:wang.xin@sepa.gov.cn)

### ***GERIAP Company in China***

Mr. Zhang Zhenkun  
Jiangxi Yadong Cement Co. Ltd  
No.6 Ya Dong Avenue Ma-Tou Town, Ruichang City 332207, Jiangxi Province, P.R.China  
Tel: +86-0792-4886990

#### ***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.*