



ACTIVE CARBON INDIA PVT. LTD.

Judul Opsi: Pemanasan awal udara pembakaran pada Rotary Kiln dengan Koil Steam

RINGKASAN

Active Carbon India Pvt. Ltd., dengan kapasitas pabrik sebesar 1.500 ton/tahun, merupakan pabrik terkemuka produsen arang aktif granular dari arang tempurung kelapa. Pabrik mengoperasikan dua buah *rotary kiln* berbahan bakar minyak yang dipasang secara paralel. *Kiln* merupakan jantungnya proses dimana carbon mentah (arang tempurung kelapa) diaktivasi oleh *steam* sehingga membentuk arang aktif granular. Berdasarkan pada hasil diskusi, tim Cp-EE telah mengidentifikasi 'pembakaran *furnace oil* pada *kiln*' sebagai salah satu kunci dari area fokus, dimana terlihat adanya margin yang cukup signifikan pada perbaikan (dalam efisiensi pembakaran) yang berarti pengurangan konsumsi minyak bakar dan pengurangan emisi gas rumah kaca.

Minyak bakar dibakar untuk menghasilkan panas dalam kiln dan dalam keadaan rendah oksigen maka tempurung kelapa akan mengalami devolatisasi dan dengan injeksi *steam* yang simultan maka kokas akan teraktifasi. Opsi CP-EE tentang 'Pemanasan awal udara pembakaran ke *kiln*', berkembang atas dasar pengamatan sebagai berikut:

Udara yang diperlukan untuk pembakaran minyak bakar disuplai pada kondisi ambien 30 °C. Dihasilkan kelebihan *steam* sebanyak 250 kg/jam dengan memaksimalkan potensi pemanfaatan kembali gas panas keluar dari *kiln* yang terbuang, dengan cara melakukan interkoneksi aliran gas buang *kiln* nomor 1 dan 2.

Opsi diatas menghasilkan penghematan tahunan sekitar 16,5 kL minyak bakar senilai US \$ 6.715 (Rs.2.89 lakhs). Opsi diterapkan dengan investasi awal sebesar US \$ 2.200 (Rs.94.600) yang telah dibayar kembali dalam jangka waktu 4 bulan.

KATA KUNCI

India, Bahan Kimia, Bahan bakar dan Pembakaran, *Rotary kiln*

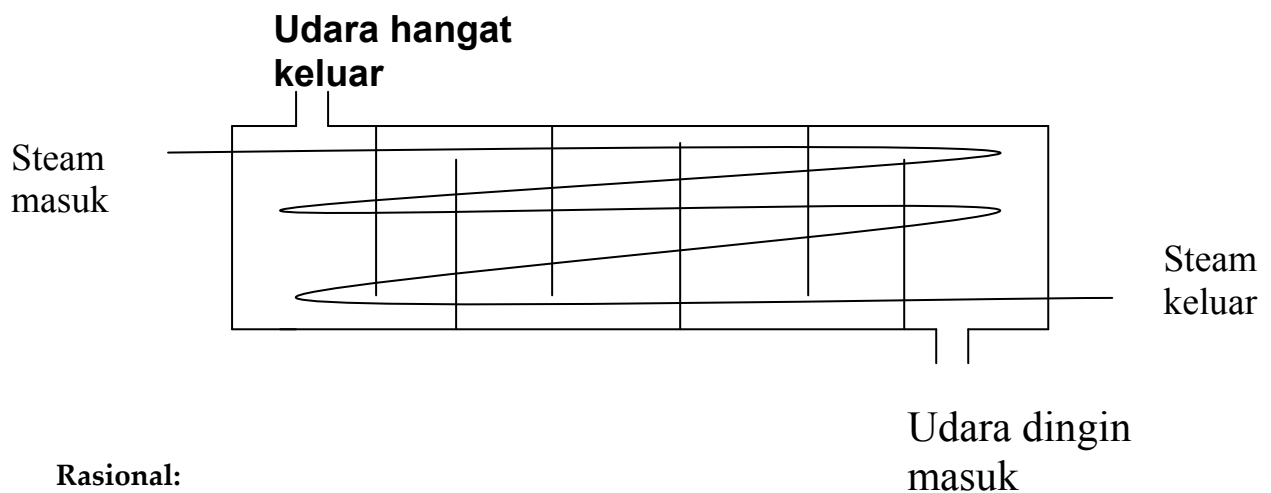
PENGAMATAN

1. Udara yang diperlukan untuk pembakaran minyak bakar adalah sebesar 700 kg/jam (pada 10 persen udara berlebih), dimasukkan ke *burner* pada suhu 30 °C (ambien)
2. Setelah dilakukan interkoneksi antara gas buang *kiln* 1 dan 2, dapat dihasilkan *steam* sebanyak 900-950 kg/jam, sementara jumlah *steam* total yang dibutuhkan, termasuk untuk pengering, adalah sekitar 600 – 710 kg/jam, sehingga terdapat sekitar 250 kg/jam *steam* berlebih dan dibuang begitu saja. Saat ini sedang dicari cara untuk pemanfaatan *steam* berlebih tersebut.



OPSI

Dalam rangka upaya penghematan minyak bakar secara langsung, udara pembakaran ke kiln diberi pemanasan awal dari 30°C ke 120°C dengan menggunakan sebagian dari steam yang dibuang. Pemanasan awal udara 30°C dilakukan dengan memanfaatkan steam pada penukar panas udara (pemanas awal udara dengan koil steam). Cara ini akan mengurangi konsumsi minyak bakar yang digunakan pada pemanasan udara.



Rasional:

- Laju umpan arang tempurung kelapa = 280 kg/jam
- Jumlah bahan bakar yang digunakan = 50 liter/jam (45,5 kg/jam)
- % Udara berlebih = 10% (2% O₂)
- Jumlah total udara pembakaran = 700 kg/jam
(45,5 kg minyak bakar/jam * 14kg udara/kg minyak bakar 1.1 merupakan faktor udara berlebih)
- Panas yang diperlukan untuk pemanasan awal udara pembakar dari 30°C ke 120°C
(700 kg/jam * 0,24 c_p * (120°C-30°C)) = 15.120 kkal/jam
- Pengurangan minyak bakar ekuivalen
(15.120/(10.000 * 0,8) (@ 80 % efisiensi pembakaran) = 16,5 kL FO/tahun
- Biaya operasi tahunan = Tidak berubah

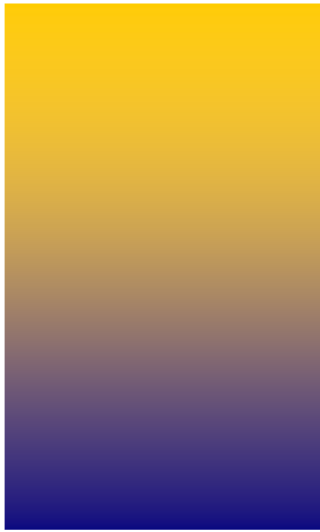
HASIL

Dampak dari tindakan diatas menghasilkan

- Penghematan energi tiap tahun = 16,5 kL *Furnace Oil*
- Penghematan finansial tiap tahun = 6.715 US \$ (Rs.2,89 lakhs)
(16,5 kL minyak bakar* Rs.17,5/L minyak bakar) (@ Rs.43/ US \$)
- Penurunan emisi gas rumah kaca setiap tahun = 49.5 Ton CO₂
(16,5 kL minyak bakar * 3 ton CO₂/ kL minyak bakar) [1]
- Investasi untuk pemanas awal udara koil steam = 2.200 US \$ (Rs.94.600)
- Waktu pengembalian modal = 4 bulan



UNTUK INFORMASI LEBIH LANJUT



Mr. A. K. Asthana, Group Head Energy Management
Dr. P. K. Gupta, Director, NCPC-India
National Productivity Council,
5-6, Institutional Area, Lodi Road, New Delhi - 110003
Ph : 0091 – 11 – 24697446 , Fax : 0091 – 11 - 24698138
Em@il: ak.asthana@npcindia.org, ncpc@del2.vsnl.net.in

Mrs. V. Nirupama Reddy, Executive Director
Active Carbon India Pvt. Ltd. 1268/1, Road No.36,
Jubilee Hills, Hyderabad – 500 033,
Andhra Pradesh, India.
Em@il: acil@hd1.vsnl.net.in

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.