

LEMBAR OPERASIONAL TEKNIS

Pengelolaan Bahan dan Limbah Berbahaya dan Beracun
Kementerian Negara Lingkungan Hidup
Jl. D.I Panjaitan Kav. 24, Jakarta 13410 - telp. 021 85905637, fax. 021 85905637

FLY ASH dan BOTTOM ASH

A BSTRAK

Fly Ash dan *Bottom Ash* adalah terminologi umum untuk abu terbang yang ringan dan abu yang relatif berat yang timbul dari suatu proses pembakaran suatu bahan yang lazimnya menghasilkan abu. *Fly ash* dan *Bottom Ash* dalam konteks ini adalah abu yang dihasilkan dari pembakaran batubara.

U RAIAN

Batubara sebagai bahan bakar banyak digunakan di PLTU. Kecenderungan dewasa ini dengan naiknya harga minyak diesel industri, maka banyak perusahaan yang beralih menggunakan batubara sebagai bahan bakar dalam menghasilkan steam (uap). Sisa hasil pembakaran dengan batubara menghasilkan abu yang disebut dengan *fly ash dan bottom ash* (5-10%). Persentase abu (*fly ash dan bottom ash*) yang dihasilkan adalah *fly ash* (80-90%) dan *bottom ash* (10-20%)*). Umumnya komposisi kimia *fly ash* dapat ditunjukkan seperti di bawah ini :

No.	Komposisi Kimia	Persentase (%)
1.	SiO ₂	52,00
2.	Al ₂ O ₃	31,86
3.	Fe ₂ O ₃	4,89
4.	CaO	2,68
5.	MgO	4,66

Sistem pembakaran batubara umumnya terbagi 3 (tiga) yakni sistem unggun terfluidakan (*fluidized bed combustion system*), unggun tetap (*fixed bed combustion system* atau *grate chain combustion system* atau *stoker*). Disamping itu terdapat sistem ke-3 yakni *pulverized combustion system* atau batubara tersebut terlebih dahulu di-grinding sehingga bentuknya seperti bubuk (*pulverized*).

Fly ash/bottom ash yang dihasilkan oleh *pulverized combustion system* berukuran 100-200 mesh (1 mesh = 1 lubang/inch²). Ukuran ini relatif kecil dan ringan, sedangkan bottom ash berukuran 20-50 mesh. Secara umum ukuran fly ash/bottom ash dapat langsung dimanfaatkan di pabrik semen sebagai substitusi batuan trass dengan memasukkannya pada cement mill menggunakan udara tekan (*pneumatic system*). Disamping dimanfaatkan di industri semen, fly/bottom ash dapat juga dimanfaatkan menjadi campuran asphalt (*ready mix*), campuran beton (*concrete*) dan dicetak menjadi paving block/batako. Dari suatu penelitian empirik untuk campuran batako, komposisi yang baik adalah sebagai berikut :

No.	Komposisi	Persentase (%)
1.	Kapur	40
2.	Fly ash	10
3.	Pasir	40
4.	Semen	10

*) Sumber : PJB Paiton

A CUAN

Fly Ash dan Bottom Ash termasuk dalam daftar limbah B3 berdasarkan PP. Nomor 18 jo. 85 tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, dengan kode limbah : **D 223** pada lampiran tabel 2. Daftar Limbah B3 dari Sumber yang Spesifik.

R EKAYASA

Dalam pemanfaatannya fly ash dapat dimanfaatkan di pabrik semen sebagai pengganti (substitusi) batuan trash yang bersifat pozzolanic untuk pembuatan semen tahan asam (Portland Pozzolanic Cement/PPC atau Portland Composite Cement atau Blended Cement), yang membedakan PPC dengan semen Portland biasa adalah banyaknya trass atau fly ash yang ditambahkan pada proses akhir (*finish mill*). Penggunaan fly ash di salah satu pabrik semen berkisar antara 10-20 % berat raw mill.

Dengan penambahan fly ash akan mengakibatkan pada struktur beton hal-hal sebagai berikut :

- Curing time (umur 90 hari) laju reaksi pozzolanic (pengikatan Ca) meningkat sehingga jumlah Ca(OH)_2 yang akan berinteraksi dengan CO_2 berkurang karenanya karbonasi terhambat.
- Menurunkan alkalinitas beton yang merupakan penyebab terjadinya korosi pada besi beton Kriteria ini akan meningkatkan ketahanan concrete (beton) terhadap oksidasi akibat lingkungan yang bersifat asam (utamanya daerah rawa).

Limbah *Fly/Bottom Ash* ini termasuk kategori limbah berbahaya dan beracun. Sehingga operasional teknis pengelolaan limbahnya harus mengikuti skema perizinan sesuai PP 18 jo 85 Tahun 1999 dan peraturan turunannya.

Fly Ash dan *Bottom ash* diarahkan untuk dimanfaatkan yang dikaitkan dengan keamanan terhadap lingkungan adalah sbb :

1. *Fly ash/bottom ash* yang berasal dari sistem pembakaran *fluidized bed* dapat digunakan untuk :
 - a. Campuran semen tahan asam dan alkali
 - b. Campuran asphalt (*ready mix*) dan beton
 - c. Campuran material bangunan (*paving block /batako /conblock /hollow brick* dsb)
2. *Fly ash* yang berasal dari *fixed bed system* dapat langsung digunakan seperti point 1.a, 1b dan 1c. Sedangkan untuk *bottom ash* yang masih dalam bentuk bongkahan maka harus mengalami perlakuan pengecilan ukuran (*size reduction treatment*) sebelum dimanfaatkan lebih lanjut.

Prinsip :
Strict Liability - Polluter Pays Principle



Deputi Bidang Pengelolaan B3 dan Limbah B3

Informasi lebih lanjut :
Kementerian Negara Lingkungan Hidup
Deputi Bidang Pengelolaan B3 dan Limbah B3 (Deputi IV)
u.p. Asdep Administrasi Pengendalian Limbah B3
Telp. 021 85911114 - fax. 021 8514763
Website : b3.menlh.go.id