

Contoh Pengelolaan Limbah B3 Di Negara Jepang

Sebagaimana kita semua tahu bahwa limbah merupakan buangan yang dihasilkan dari aktivitas manusia baik skala rumah tangga maupun industri. Diantara buangan itu ada limbah yang masuk kategori B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) khususnya yang dihasilkan oleh industri. Untuk kategori limbah non B3 kita bisa memanfaatkannya dengan proses daur ulang menjadi suatu produk yang bermanfaat. Namun untuk limbah B3 nampaknya proses daur ulang semacam ini tidak dimungkinkan karena adanya kandungan zat-zat berbahaya yang sangat tidak aman bagi manusia. Salah satunya solusinya adalah dengan mengubahnya menjadi energi dan listrik seperti yang dilakukan Jepang. Sebagai negara industri besar dunia, tentunya Jepang banyak sekali menghasilkan limbah kategori B3. Untuk itulah mereka mencoba memanfaatkan teknologi untuk mengolahnya sekaligus sebagai penghasil listrik yang bisa digunakan untuk daerah sekitarnya. Pada akhir bulan Mei yang lalu, kami berkesempatan untuk melihat dari dekat proses pengolahan limbah B3 menjadi listrik yang dikelola oleh perusahaan DOWA. Sebagai tambahan informasi, DOWA juga memiliki pengolahan limbah di Indonesia, tepatnya di daerah Cileungsi, Bogor. Sebagai perusahaan yang bergerak di pengolahan limbah, mereka mempunyai beberapa pabrik pengolahan di Jepang dan luar Jepang. Salah satunya yang kami kunjungi berlokasi di Chiba, sebelah timur utaranya Tokyo. Untuk mencapai lokasi ini, dibutuhkan waktu sekitar satu jam dari pusat kota Tokyo dengan menggunakan kereta Instalasi pengolahan limbah B3 di Jepang (foto: syamsiro)

Teknologi yang ditawarkan perusahaan ini adalah dengan sistem pembakaran dimana limbah tersebut dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi untuk menghasilkan energi guna membangkitkan listrik. Teknologi yang ditawarkan cukup ramah lingkungan karena menghasilkan emisi yang sangat rendah dan dapat mengolah limbah jenis apapun dengan teknologi yang cukup terdepan. Berbagai jenis limbah bisa diolah dengan teknologi ini, baik yang berbahaya maupun tidak, baik itu limbah cair maupun padat. Untuk proses pembakarannya dibantu dengan menggunakan limbah oli bekas yang mempunyai nilai kalori tinggi, disamping juga kalor yang dihasilkan dari limbah-limbah tersebut. Prinsip teknologinya adalah menggunakan sistem rotary kiln atau tungku berputar untuk membakar limbah-limbah padatnya yang kemudian dicampur dengan oli bekas untuk meningkatkan nilai kalornya. Proses pembakaran ini akan menghasilkan gas pada suhu yang sangat tinggi mencapai 1000oC yang kemudian dikirim ke ruang pembakaran sekunder dimana disini limbah cair disemprotkan untuk mengontrol suhunya hingga turun menjadi sekitar 850oC.

Setelah itu gas panas ini kemudian disuplai ke boiler untuk memanaskan air yang ada di dalamnya hingga menjadi uap. Uap yang dihasilkan ini kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin untuk kemudian dihubungkan ke generator listrik sehingga didapatkan produksi listrik melalui sistem ini. Untuk pabrik terbesar yang dipunyainya di Chiba, Jepang, dengan kapasitas 600 ton per hari limbah bisa menghasilkan listrik hingga mencapai 4 MW. Listrik yang dihasilkan sebagian digunakan sendiri untuk instalasi ini dan sisanya bisa dijual untuk kemudian digunakan melistriki pabrik-pabrik yang ada di sekitar lokasi pembangkit ini.

1370326796715858703 1370326796715858703 Instalasi penyaring gas buang tipe bag filter (foto: syamsiro) Abu yang dihasilkan dari proses pembakaran tadi juga bisa digunakan untuk bahan campuran untuk membuat semen dan material konstruksi. Selain itu juga bisa digunakan untuk material urugan jalan maupun pabrik karena praktis sudah tidak berbahaya lagi. Abu yang dihasilkan berasal dari dua bagian pabrik, yang pertama dari proses pembakaran dan dihasilkan abu yang relative kasar dan yang kedua dari proses penyaringan gas buang yang berbentuk serbuk.

1370326928123222699 1370326928123222699 Bersama Staf DOWA (foto: syamsiro) Gas yang dilewatkan ke boiler kemudian didinginkan melalui sebuah unit pendingin sebelum akhirnya dibuang ke udara. Untuk menjamin kualitas gas buangnya sesuai standar lingkungan dan bebas emisi, maka gas tersebut dilewatkan beberapa peralatan sebagai penyaringnya. Yang pertama, begitu gas keluar dari peralatan pendingin / kondensor kemudian dilewatkan ke suatu alat yang namanya bag filter (penyaring udara tipe kantong). Alat ini berfungsi untuk menyaring partikel lembut supaya tidak ikut terbang ke udara dan akan membahayakan pernafasan manusia. Di dalamnya juga berisi material sejenis kapur yang berfungsi untuk proses desulfurisasi yaitu proses untuk mencegah terbentuknya gas Sox yang juga membahayakan lingkungan. Setelah itu gas akan masuk ke dalam reaktor yang berfungsi untuk mengurangi kandungan NOx serta mengurangi emisi dioksinya. Setelah betul-betul bersih baru kemudian gas tersebut keluar melalui sebuah cerobong yang cukup tinggi. Emisi yang dihasilkan sangat rendah terbukti dengan diraihnya ISO14001.

Pengelolaan Limbah B3 Di negara Indonesia

Permasalahan limbah B3 dalam konteks lingkungan hidup di Indonesia menjadi focus Kementerian Negara Lingkungan Hidup saat ini. Berbagai aktivitas industry telah menimbulkan lahan terkontaminasi oleh limbah B3. Kejadian tersebut antara lain disebabkan oleh adanya pembuangan limbah B3 ke lingkungan walaupun sesungguhnya peraturan Perundangan telah mengatur larangan membuang limbah B3 ke lingkungan. Beban biaya yang tinggi untuk mengolah limbah B3 sering menjadi alasan membuang limbah B3 ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu. Banyak industri yang tidak menyadari, bahwa limbah yang dihasilkan termasuk dalam kategori limbah B3, sehingga dengan mudah limbah dibuang ke sistem perairan tanpa adanya pengolahan. Pada hakekatnya, pengolahan limbah adalah upaya untuk memisahkan zat pencemar dari cairan atau padatan. Walaupun volumenya kecil, konsentrasi zat pencemar yang telah dipisahkan itu sangat tinggi. Selama ini, zat pencemar yang sudah dipisahkan (konsentrat) belum tertangani dengan baik, sehingga terjadi akumulasi bahaya yang setiap saat mengancam kesehatan dan keselamatan lingkungan hidup. Untuk itu limbah B3 (termasuk yang masih bersifat potensial) perlu dikelola antara lain melalui pengolahan limbah B3. Menurut PP No. 18 tahun 1999, yang dimaksud dengan limbah B3 adalah sisa suatu usaha dan atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat dan atau konsentrasinya dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan dan atau merusakkan lingkungan hidup manusia serta makhluk hidup lain. Pengelolaan B3 adalah untuk mencegah dan menanggulangi pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan oleh limbah B3 serta melakukan pemulihan kualitas lingkungan yang sudah tercemar sehingga sesuai dengan fungsinya kembali. Dalam UU No. 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, terminologi pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain kedalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Berikut adalah beberapa teknik pengolahan limbah B3 (Setiyono, 2002) antara lain : 1. Netralisasi (pengolahan secara kimia) Proses netralisasi diperlukan apabila kondisi limbah masih berada di luar baku mutu limbah (pH 6-8), sebab limbah di luar kondisi tersebut dapat bersifat racun atau korosif. Netralisasi dilakukan dengan mencampur limbah yang bersifat asam dengan limbah yang bersifat basa. Pencampuran dilakukan dalam suatu bak equalisasi atau tangki netralisasi. Netralisasi dengan bahan kimia dilakukan dengan menambahkan bahan yang bersifat asam kuat atau basa kuat.

Air limbah yang bersifat asam umumnya dinetralkan dengan larutan kapur (Ca(OH)_2), soda kostik (NaOH) atau natrium karbonat (Na_2CO_3). Air limbah yang bersifat basa dinetralkan dengan asam kuat seperti asam sulfat (H_2SO_4), HCl atau dengan memasukkan gas CO_2 melalui bagian bawah tangki netralisasi.

2. Pengendapan Apabila konsentrasi logam berat di dalam air limbah cukup tinggi, maka logam dapat dipisahkan dari limbah dengan jalan pengendapan menjadi bentuk hidroksidanya. Hal ini dilakukan dengan larutan kapur (Ca(OH)_2) atau soda kostik (NaOH) dengan memperhatikan kondisi pH akhir dari larutan. Pengendapan optimal akan terjadi pada kondisi pH dimana hidroksida logam tersebut mempunyai nilai kelarutan minimum.

3. Koagulasi dan Flokasi (pengolahan secara kimia) Digunakan untuk memisahkan padatan tersuspensi dari cairan jika kecepatan pengendapan secara alami padatan tersebut lambat atau tidak efisien. Koagulasi dilakukan dengan menambahkan bahan kimia koagulan ke dalam air limbah. Koagulan yang sering digunakan adalah tawas ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$); FeCl_3 ; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; dan lain-lain.

4. Evaporasi (penyisihan komponen-komponen yang spesifik) Evaporasi pada umumnya dilakukan untuk menguapkan pelarut yang tercampur dalam limbah, sehingga pelarut terpisah dan dapat diisolasi kembali. Evaporasi didasarkan pada sifat pelarut yang memiliki titik didih yang berbeda dengan senyawa lainnya.

5. Insinerasi Insinerator adalah alat untuk membakar sampah padat, terutama untuk mengolah limbah B3 yang perlu syarat teknis pengolahan dan hasil olahan yang sangat ketat. Pengolahan secara insinerasi bertujuan untuk menghancurkan senyawa B3 yang terkandung di dalamnya menjadi senyawa yang tidak mengandung B3. Ukuran, desain dan spesifikasi insinerator yang digunakan disesuaikan dengan karakteristik dan jumlah limbah yang akan diolah. Insinerator dilengkapi dengan alat pencegah pencemar udara untuk memenuhi standar emisi. Selain itu untuk mengurangi banyaknya jumlah limbah B3 yang ada di lingkungan, dapat kita lakukan recycle atau pengolahan kembali, meskipun tidak semua limbah B3 dapat diolah, namun setidaknya kita sudah melakukan upaya untuk melestarikan lingkungan kita