

Tanggal : 27 Maret 1994.
Surat Kabar : Suara Pembaruan.
Subyek :
Geografi :

Halaman : 11.

Limbah Karbit Dapat Stabilkan Tanah

SURABAYA — Tembok Besar (The Great Wall) di Cina — salah satu dari tujuh keajaiban dunia — berdiri kokoh ratusan tahun lamanya, karena memanfaatkan kapur. Demikian juga dengan bangunan-bangunan kuno lainnya, seperti Shensi Pyramid serta jalan-jalan di Roma, memiliki kekokohan karena memanfaatkan kapur.

Keberhasilan kapur sebagai bahan stabilisasi tanah tidak terlepas dari reaksi *pozzilanic* yang merupakan reaksi antara unsur kalsium dalam kapur dengan unsur silikat atau aluminat dalam tanah. Reaksi itu membentuk *cementing agent*, yaitu kalsium silikat atau kalsium aluminat yang merupakan suatu massa yang keras dan kaku.

Sisa pembakaran karbit yang berasal dari pabrik gas merupakan material bersifat dan berunsur kimia mirip sekali dengan kapur. Inilah sebabnya yang mendorong Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya melakukan serangkaian penelitian laboratorium untuk mengetahui manfaat bahan sisa limbah industri sebagai bahan tambahan stabilisasi tanah.

Manfaat limbah karbit dari pabrik gas industri untuk pertamakalinya menarik perhatian Santoso B serta Harsono I sebagai penyusunan skripsi sarjana teknik sipil UK Petra. Mereka berdua menyusun skripsi dengan judul *Percobaan Manfaat Limbah Karbit untuk Stabilisasi Tanah* pada tahun 1987. Kemudian dilanjutkan Gomulyo J dan Wijaya Y pada tahun yang sama dengan penelitian *Sisa Pembakaran Tungku Baja dan Sisa Pembakaran Karbit untuk Stabilisasi Tanah*.

Selain menggunakan sisa pembakaran karbit (SPK), juga dipakai sisa pembakaran tungku baja (SPTB). Kedua bahan ini termasuk limbah industri yang selama ini terbuang sia-sia, karena belum diadakan penelitian tentang manfaatnya. Penelitian dilakukan dua macam. Pertama khusus pemakaian SPK. Kedua, campuran SPK dan sisa pembakaran tungku baja.

Dari satu pabrik gas industri di Kabupaten Gresik saja diperkirakan

kan setiap hari terbuang dua ton sisa pembakaran karbit, sedangkan dari pabrik peleburan baja di Kabupaten Sidoarjo terbuang sekitar 7,5 ton/hari berupa sisa peleburan besi baja, batu bara kokas, dan batu kapur dalam proses pembuatan baja.

Padahal di Jatim terdapat beberapa perusahaan gas industri, selain milik swasta PT Samator-Gas Industri di Desa Drijoredjo, Kabupaten Gresik, juga milik pemerintah PT Gas Industri di Kabupaten Sidoarjo.

Usaha meningkatkan sifat-sifat fisik dan kekuatan tanah dalam pengertian "stabilisasi tanah" banyak dilakukan melalui cara mekanis dengan cara memakai alat pemadat tanah (*deep compaction*) dan ledakan (*blasting*), kemudian sistem drainase menggunakan kombinasi *preloading* dan *vertical drains*, sistem termal, injeksi, dan *grouting*.

"Namun juga dapat dilakukan melalui penambahan bahan-bahan, seperti semen, kapur, *fly ash*, dan abu sekam," kata Kepala Laboratorium Mekanik Tanah Jurusan Teknik Sipil UK Petra

Surabaya Ir Soebianto Tjandrawibawa kepada *Pembaruan*, baru-baru ini.

Benda uji yang dipakai adalah tanah yang diambil dari kawasan Darmo Harapan dengan klasifikasi *texture silty clay* yang mengandung unsur kimia silikat, aluminat, kalsium oksida, serta sulfat. Sedangkan SPK mengandung unsur kimia dengan komposisi kalsium oksida (59,98 %), aluminat (9,07 %), dan silikat (1,46 %). Sementara komposisi sisa pembakaran tungku baja terbesar pada aluminat (14,48 %), Fe_2O_3 (21,83 %), silikat (9,5 %), dan kalsium oksida (2,93 %).

Benda uji tanah yang digali dari kedalaman satu meter terlebih dahulu dikeringkan dari udara, kemudian dipecah-pecah menjadi bagian kecil secara manual, lalu diayak dan bagian yang lolos disiapkan untuk benda uji. Perbandingan campuran untuk SPK adalah enam persen sampai 14 persen berat tanah kering.

Sedangkan untuk kombinasi SPK ditambah SPTB dipakai perbandingan 75 persen berat tanah kering dicampur 25 persen berat

kering campuran SPK dan SPTB. Sementara perbandingan campuran SPK dan SPTB ada empat kategori, masing-masing satu banding empat, satu banding tiga, tiga banding tujuh, dan tiga banding lima yang artinya presentase SPK terhadap tanah kering bervariasi antara 6,67 persen sampai 12,5 persen.

Jenis tes yang dilakukan, seperti berat jenis, dengan pedoman ASTM D854-58, Analisa Saringan (ASTM C136-46), Atterberg Limit (ASTM D423-66 dan D 424-59), Standard Proctor Test

(ASTM D 698-66 T), Unconfined Compression Test (ASTM D 2166-66).

Dari hasil uji coba laboratorium itu, menurut Ir Soebianto Tjandrawibawa, ternyata pemakaian SPK dan campuran SPK serta SPTB untuk stabilisasi tanah memberikan hasil cukup memuaskan, terutama ditinjau dari kenaikan kekuatan tanah (*unconfined compressive strength* (Q_u)) yang cukup tinggi serta peningkatan nilai modulus elastisitas (E), meskipun nilai *strain* menjadi kecil.

Bahkan kenaikan kekuatan tanah ini akan meningkat sesuai umur *curing*-nya. Selama uji coba bahan, *curing* untuk benda uji dilakukan dalam ruangan dengan temperatur antara 270 sampai 320 derajat Celsius. Untuk mencegah agar kadar air tidak berubah, maka benda uji dibungkus dengan *aluminium foil*. *Curing* dilakukan sampai umur 28 hari untuk campuran SPK dan sampai 56 hari untuk campuran SPK dan SPTB.

SPK yang dipakai sendiri sebagai campuran, menurut Ir Soebianto Tjandrawibawa, ternyata memberikan nilai kenaikan kekuatan tanah yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan SPK ditambah SPTB. "Jadi penambahan SPTB sebenarnya kurang bermanfaat, tetapi penambahan SPTB diharapkan dapat memberikan peningkatan permeabilitas campuran," katanya.

Dari percobaan *free swell* yang dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemakaian SPK dapat mengurangi sifat mengembang (*swell*) tanah tersebut.

— *Pembaruan/Edi Soetedjo*