

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengendalian pencemaran limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) secara teknis belum terimplementasi sesuai amanat Undang-undang No 32 tahun 2009 maupun PP RI No 101 tahun 2014. Peraturan yang ada saat ini belum dapat mencegah terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan akibat limbah B3 yang dihasilkan dari berbagai sektor termasuk sektor rumah tangga (Permatasari dkk, 2014). Limbah B3 terkhusus sampah B3 rumah tangga umumnya dibuang bersamaan dengan sampah non B3. Hal ini dapat dilihat dari pengelolaan sampah kota di berbagai negara berkembang yang masih belum maksimal. Sampah B3 dan non B3 dibawa langsung ke TPA tanpa adanya pemilahan di sumber dan upaya daur ulang sampah. Oleh karena itu, sampah B3 yang mewakili sebagian kecil dari total sampah kota berakumulasi di lokasi *landfill* dan menyebabkan masalah lingkungan hidup (Raharjo dkk, 2017).

Limbah B3 memiliki beberapa karakteristik seperti korosif, beracun, mudah terbakar, mudah meledak, reaktif dan infeksius. Karakteristik dari limbah B3 tersebut beberapa diantaranya dapat ditemui pada produk B3 rumah tangga dari aktivitas masyarakat di dapur, kamar mandi dan cuci, kamar tidur, serta garasi dan taman. Produk B3 rumah tangga biasanya dikemas dengan berbagai bahan salah satunya berbahan dasar plastik. Kemasan yang biasa digunakan untuk pengemasan produk-produk B3 rumah tangga menurut Damanhuri (2010) merupakan sampah B3. Kemasan B3 dari plastik yang banyak digunakan berasal dari plastik jenis HDPE. Plastik jenis HDPE merupakan plastik yang paling stabil dan tahan terhadap temperatur tinggi. Plastik HDPE biasa digunakan sebagai kemasan B3 untuk kemasan: kosmetik, parfum, shampo anti ketombe, pemutih pakaian, oli, minyak rem, pestisida, racun tikus, pembersih lantai dan sebagainya (The Dow Chemical Company, 2014). Sampah plastik HDPE bekas kemasan limbah B3 memerlukan pengolahan khusus mengingat belum memadainya pengolahan sampah B3 perkotaan yang dapat menimbulkan berbagai dampak terhadap lingkungan yang lebih berbahaya dari sampah non B3 berupa kerusakan

lingkungan baik tanah, air dan udara serta dapat mengganggu kesehatan manusia melalui pernapasan, pencernaan, kulit, mata, ginjal, otak, paru-paru, sistem syaraf dan hati (Prasetyaningrum dkk, 2017).

Solusi untuk menghilangkan kontaminan B3 dari sampah B3 telah diselidiki selama beberapa tahun terakhir. Salah satu solusi untuk mengatasinya adalah solidifikasi/stabilisasi (S/S) dari sampah B3 dengan cara menambahkan pengikat semen. S/S mengacu pada perubahan kontaminan limbah B3 ke bentuk yang lebih stabil secara kimia, dengan demikian menghasilkan limbah yang lebih ramah lingkungan. Biasanya, proses S/S juga melibatkan beberapa bentuk pemadatan fisik dan menghasilkan berbagai produk seperti beton, *paving block*, *hollow block* (Gailius dkk, 2010). Proses S/S sampah B3 terhadap produk *paving block* memiliki keuntungan dalam hal proses pembuatan *paving block* yang mudah dibuat oleh masyarakat dan menggunakan bahan material yang mudah didapatkan. Selain itu, pengolahan sampah B3 secara S/S terbukti dapat meningkatkan nilai komersial dan daya guna dari limbah (Husin dkk, 2011).

Penelitian pembuatan *paving block* dengan bahan tambahan sampah plastik telah dilakukan oleh Adibroto tahun 2014. Penelitian dilakukan dengan menggunakan serat plastik jenis PP dan PE yang memiliki beberapa varian ukuran panjang dan konsentrasi. Varian konsentrasi yang digunakan dalam pemanfaatan serat plastik yaitu 1%-5% serta variasi ukuran panjangnya yaitu 1 cm, 2 cm dan 3 cm. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan *paving block* dengan kandungan serat plastik 3% dengan panjang 2 cm memiliki nilai kuat tekan yang maksimum yaitu 325,10 kg/cm² pada umur 28 hari. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan *paving block* dengan metode solidifikasi/stabilisasi (S/S) dimana serat plastik yang bukan B3 diganti cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 sebagai bahan campuran. Selain itu cacahan sampah plastik yang digunakan memiliki ukuran yang lebih tebal dan keras dibandingkan menggunakan serat plastik. Setelah proses S/S selanjutnya dilakukan pengujian fisik dan kimia terhadap *paving block* yang telah dibuat. Diharapkan *paving block* yang dihasilkan memenuhi aspek teknis dan lingkungan mengingat bahan yang digunakan berasal dari sampah B3.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah mengkaji pemanfaatan cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 sebagai campuran dalam pembuatan *paving block* dengan metode solidifikasi/stabilisasi.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis material yang digunakan dalam pembuatan *paving block* sebelum proses S/S berupa karakteristik kimia cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 serta karakteristik fisik agregat kasar (kerikil) dan agregat halus (pasir);
2. Menguji keberhasilan proses solidifikasi/stabilisasi (S/S) penambahan cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 dalam pembuatan *paving block* melalui pengujian fisik berupa uji kuat tekan, uji penyerapan air serta pengujian kimia berupa uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP);
3. Menghitung berat sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 yang dapat dimanfaatkan dalam satu meter kubik *paving block* yang dibuat;
4. Memilih *paving block* dengan kualitas terbaik dari varian perbandingan komposisi yang telah ditentukan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Membuat produk *paving block* yang dapat memenuhi kebutuhan material konstruksi dengan penambahan cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 dengan metode solidifikasi/stabilisasi (S/S);
2. Memberikan dampak positif kepada lingkungan dengan adanya pengolahan sampah plastik yang efisien, sehingga mengurangi kuantitas dan bahaya dari sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup penelitian ini meliputi:

1. Cacahan sampah plastik yang digunakan berasal dari bekas kemasan limbah B3 jenis HDPE;
2. Pengujian karakteristik kimia cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 dilakukan terhadap parameter logam Pb, Cd, Hg, As, Se, Cu, Ag, Ba, Ni, Zn dan B menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP);
3. Pengujian karakteristik fisik agregat kasar dan agregat halus berupa analisis saringan, berat jenis dan penyerapan air, kadar air, kadar lumpur serta kadar organik;
4. *Paving block* yang dibuat terdiri dari campuran semen, pasir, kerikil, air dan tambahan cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3;
5. Variabel kontrol menggunakan rasio 1 semen: 2 pasir: 3 kerikil dan faktor air semen (FAS) adalah 0,4;
6. Variabel uji menggunakan rasio yang sama dengan variabel kontrol yang ditambahkan variasi cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 yaitu 4%, 6%, 8%, dan 10%;
7. Pengujian keberhasilan proses solidifikasi/stabilisasi dilakukan dengan pengujian fisik berupa kuat tekan *paving block* pada umur 7 hari dan 28 hari serta penyerapan air pada umur 28 hari sedangkan pengujian kimia berupa uji TCLP pada umur 28 hari;
8. Parameter uji TCLP sama dengan parameter pengujian karakteristik kimia cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3;
9. Perhitungan berat sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan limbah B3 yang dapat dimanfaatkan dalam satu meter kubik *paving block*;
10. Pemilihan *paving block* kualitas terbaik dilakukan dengan pembobotan/skoring terhadap parameter kuat tekan, penyerapan air, TCLP dan berat sampah plastik yang dapat dimanfaatkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi literatur yang berkaitan dengan landasan teori yang mendukung penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini seperti penjelasan mengenai plastik, sampah plastik yang digunakan yaitu jenis HDPE bekas kemasan sampah B3, solidifikasi/stabilisasi (S/S) dan *paving block*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian dan metode pengujian benda uji S/S dengan penambahan cacahan sampah plastik jenis HDPE dalam pembuatan *paving block* serta waktu dan lokasi penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dan analisis pembahasan mencakup pengujian karakteristik kimia cacahan sampah plastik jenis HDPE bekas kemasan sampah B3, karakteristik fisik agregat kasar dan agregat halus, keberhasilan proses S/S, menghitung banyak sampah plastik yang dapat dimanfaatkan dan pemilihan *paving block* dengan kualitas terbaik dari hasil pengujian.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan yang telah diuraikan.