

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah telah menjadi permasalahan dunia, dimana setiap harinya masyarakat membuang sampah ke lingkungan dengan jenis yang berbeda-beda. Dari berbagai jenis sampah yang dibuang tersebut plastik masih menjadi penyumbang terbesar sampah di dunia (Surono, 2013). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2018) setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dalam 10 tahun terakhir, komposisi sampah plastik mengalami peningkatan dari 11% di tahun 2005 menjadi 15% di tahun 2015. Sumber utama sampah plastik ini berasal dari kemasan makanan dan minuman, kantong belanja, serta pembungkus barang lainnya.

Plastik memiliki sifat yang tahan air, fleksibel, harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. Namun, kelemahan sampah plastik adalah sulit terurai oleh mikroorganisme, sehingga menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan seperti, tercemarnya tanah, air tanah, tersumbatnya saluran air, dan apabila terjadi pembakaran plastik yang tidak sempurna maka akan terbentuk senyawa dioksin yang dapat memicu kanker, hepatitis dan gangguan sistem saraf (Khousal dkk, 2014).

Jenis plastik yang paling banyak dibuang ke lingkungan adalah jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET), yang biasanya dalam bentuk botol plastik. Plastik PET adalah jenis polimer yang masuk ke dalam jenis poliester. PET memiliki sifat yang kuat, kaku, tidak tahan panas, sulit terurai dan berpotensi melepaskan senyawa berbahaya yang berasal dari sisa monomer polimer dan plastik (Anthony dkk, 2009).

Penggunaan botol plastik PET selain untuk kemasan makanan dan minuman dapat dijumpai pada kemasan sehari-hari seperti botol plastik kosmetik, obat-obatan, tinta, pembersih, pembasmi hama dan sebagainya. Menurut Damanhuri (2010) bahan sehari-hari tersebut merupakan sampah B3 dan apabila telah menjadi limbah kemungkinan berkategori berbahaya termasuk untuk bekas pewadahnya karena beberapa limbah tersebut ada yang bersifat korosif, mudah terbakar, mudah

meledak dan beracun. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam pemanfaatan sampah B3 plastik jenis PET adalah dengan cara solidifikasi/stabilisasi. Solidifikasi/stabilisasi (s/s) merupakan sebuah proses yang melibatkan pencampuran limbah dengan pengikat untuk mengurangi pelepasan kontaminan secara fisika dan kimia. Prosesnya adalah dengan merubah limbah berbahaya menjadi suatu bentuk limbah yang dapat diterima lingkungan agar dapat dibuang secara aman atau digunakan dalam hal pembangunan (Vaddoriya, 2016).

Pada penelitian ini akan digunakan sampah botol plastik jenis PET yang merupakan bekas kemasan limbah B3 untuk melihat potensi pemanfaatannya sebagai bahan campuran s/s dalam pembuatan *paving block*. *Paving block* banyak digunakan sebagai bahan konstruksi bangunan dan sering juga digunakan untuk perkerasan trotoar, halaman tempat tinggal, fasilitas umum, jalan taman dan berbagai kebutuhan lainnya. *Paving block* dapat menahan beban dalam batasan tertentu, efisien dalam pemasangan, hemat dalam penggunaannya, ekonomis dan merupakan konstruksi yang ramah lingkungan karena dapat menyerap sebagian besar air hujan yang masuk ke dalam tanah (Sherliana, 2016).

Penelitian mengenai pemanfaatan plastik dalam pembuatan *paving block* telah dilakukan oleh Adibroto tahun 2014. Penelitian dilakukan dengan cara mengolah plastik jenis *polypropylene* dan *polyethylene* dengan panjang 1 cm, 2 cm dan 3 cm, lebar 1 cm dan varian konsentrasinya yaitu 1%, 2%, 3%, 4%, 5%. Dari hasil penelitian tersebut, *paving block* dengan kandungan plastik 3% dan panjang 2 cm memiliki nilai kuat tekan yang maksimum pada umur 28 hari. Dalam penelitian ini dilakukan pemanfaatan cacahan sampah plastik jenis PET yang berasal dari bekas kemasan limbah B3 sebagai bahan campuran dalam pembuatan *paving block* dan selanjutnya dilakukannya pengujian fisik dan kimia terhadap *paving block* yaitu berupa uji kuat tekan, penyerapan air dan uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) untuk menguji tingkat bahaya limbah tersebut setelah dilakukannya metode s/s.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.2.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan cacahan sampah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) bekas kemasan limbah B3 sebagai bahan campuran dalam pembuatan *paving block* dengan metode solidifikasi/stabilisasi.

1.2.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis material yang digunakan dalam pembuatan *paving block* sebelum proses solidifikasi/stabilisasi (s/s) berupa karakteristik kimia cacahan sampah plastik jenis PET bekas kemasan limbah B3 serta karakteristik fisik agregat halus (pasir) dan agregat kasar (kerikil);
2. Menguji keberhasilan proses solidifikasi-stabilisasi (s/s) cacahan sampah plastik jenis PET bekas kemasan limbah B3, sebagai bahan campuran 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 banyak sampah plastik jenis PET bekas kemasan limbah B3 yang dapat dimanfaatkan untuk satu meter kubik (1 m^3) *paving block*;
4. Memilih *paving block* dengan kualitas terbaik dari varian perbandingan komposisi yang telah ditentukan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Tugas Akhir ini dapat diuraikan sebagai berikut:

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

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Cacahan sampah plastik yang digunakan adalah plastik jenis PET bekas kemasan limbah B3;
2. Pengujian karakteristik kimia sampah plastik jenis PET bekas kemasan limbah B3 dan uji TCLP untuk *paving block* dilakukan terhadap parameter logam merkuri (Hg), selenium (Se), timbal (Pb), arsen (As), kadmium (Cd), seng (Zn), tembaga (Cu), nikel (Ni), perak (Ag), boron (B) dan barium (Ba) 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. Campuran *paving block* terdiri dari kerikil, pasir, semen, air dan tambahan cacahan sampah plastik jenis PET;
5. Variabel kontrol dalam pembuatan *paving block* menggunakan rasio 3 kerikil : 2 pasir : 1 semen dan faktor air semen (FAS) 0,4;
6. Variabel uji menggunakan rasio yang sama dengan variabel kontrol yang ditambahkan variasi cacahan sampah plastik jenis PET sebesar 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 dilakukannya uji penyerapan air pada umur 28 hari sedangkan pengujian kimia berupa uji TCLP pada umur 28 hari;
8. Perhitungan banyaknya sampah plastik yang dapat dimanfaatkan dalam satu meter kubik (1 m^3) *paving block*;
9. Pemilihan *paving block* dengan kualitas terbaik menggunakan metode komparatif dengan pembobotan/ skoring.

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 penulis sebagai landasan teori yang mendukung penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir, seperti penjelasan mengenai plastik, sampah plastik yang digunakan yaitu PET bekas kemasan limbah B3, solidifikasi/stabilisasi dan *paving block*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian dan metode pengujian benda uji solidifikasi/stabilisasi dengan penambahan cacahan sampah plastik jenis PET 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 PET bekas kemasan limbah B3, karakteristik fisik agregat halus dan kasar, 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.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN