

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik dan barang-barang berbahan dasar plastik semakin meningkat seiring berkembangnya teknologi, industri dan juga jumlah populasi penduduk (Surono dan Ismanto, 2016). Di Indonesia, setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan sejumlah 26,25 ribu ton sampah plastik/hari (Baqiroh, 2019). Terdapat 7 jenis plastik yaitu *Polyethylene Terephthalate* (PET atau PETE), *Low Density Poly Ethylene* (LDPE), *Poly Vinyl Chloride* (PVC), *High Density Poly Ethylene* (HDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), dan lainnya (UNEP, 2009). Di satu sisi, plastik mempunyai dampak positif karena plastik memiliki keunggulan dibandingkan material lain seperti kuat, ringan, fleksibel. Namun, sampah plastik juga mempunyai dampak negatif yang cukup besar karena tidak dapat terurai dengan cepat dan dapat menurunkan kesuburan tanah (Surono, 2013).

Dalam mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh plastik, dilakukan upaya pendaur ulangan sampah plastik. Sampah plastik didaur ulang menjadi kerajinan, bahan konstruksi, sumber energi dan lainnya. Salah satunya adalah pembuatan biji plastik dengan mesin biji plastik. Biji plastik dapat diolah menjadi tali rafia, senduk, bahan konstruksi pada taraf penelitian dan lainnya. Salah satu jenis plastik yang diolah menjadi biji plastik adalah plastik jenis LDPE (Monica dkk, 2014).

LDPE banyak dipakai untuk pembungkus makanan, plastik kemasan, botol, tutup plastik, kantong/tas kresek dan plastik tipis lainnya (Aljabari dkk, 2018). Dari wawancara dengan pemilik Pabrik Plastik PLS yang merupakan salah satu pabrik penghasil biji plastik di Padang Pariaman, didapatkan bahan baku biji plastik LDPE berasal dari kantong kresek dan botol-botol yang didapatkan dari pemulung yang mengantarkan sampah plastik ke tempat pengolahan biji plastik. Umumnya pemulung tersebut mengumpulkan sampah plastik dari lokasi Tempat Penampungan Sementara (TPS) atau Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Sampah plastik LDPE seperti kantong kresek dapat saja digunakan sebagai kantong pengumpul sampah B3 seperti baterai, bohlam, kosmetik dan obat kadaluwarsa, sedangkan jenis botol atau tutup plastik LDPE dapat saja berupa bekas kemasan

limbah B3. Hal ini menyebabkan biji plastik LDPE berpotensi terkontaminasi limbah B3 dikarenakan di Indonesia pada umumnya pengelolaan sampah B3 masih tercampur dengan sampah non B3 baik di pewadahan, pengumpulan, penampungan sementara, pengangkutan serta pemrosesan akhir di TPA. Berdasarkan Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Limbah B3 Pasal 3, bekas kemasan limbah B3 tergolong limbah B3.

Untuk mengetahui apakah biji plastik yang berasal dari Pabrik Plastik PLS sudah terkontaminasi limbah B3 atau belum, dilakukan uji pendahuluan dengan menganalisis karakteristik kimia biji plastik LDPE dengan pengujian *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP). Biji plastik yang digunakan berukuran 2-3 mm berwarna coklat gelap. Pada proses pembuatan biji plastik terdapat pembilasan plastik dengan air yang tidak diganti-ganti. Hasil yang diperoleh didapatkan beberapa konsentrasi logam telah melebihi baku mutu TLCP-B berdasarkan PP No. 101 Tahun 2014. Logam tersebut adalah Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan Selenium (Se). Karakteristik dari limbah B3 yaitu mudah meledak, mudah menyala dan reaktif yang dapat membahayakan kesehatan dan lingkungan sehingga diperlukan tindakan yang tepat untuk mengurangi dampak tersebut (PP No. 101, 2014).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014, stabilisasi/solidifikasi (S/S) merupakan salah satu alternatif dalam pengolahan limbah B3. Proses S/S adalah suatu tahapan proses pengolahan limbah B3 untuk mengurangi potensi racun dan kandungan limbah B3 melalui upaya memperkecil/membatasi daya larut, pergerakan/penyebaran dan daya racunnya (imobilisasi unsur yang bersifat racun) sebelum limbah B3 tersebut dibuang ke tempat penimbunan akhir (*landfill*) (KEP-03/BAPEDAL/09/1995). Tujuan dari S/S adalah membentuk padatan yang mudah penanganannya dan tidak akan meluluhkan kontaminan ke lingkungan (Utomo dan Laksono, 2007). Produk dari proses S/S dapat dijadikan sebagai bahan substitusi dalam campuran elemen bangunan seperti *paving block* sehingga produk aman berada di lingkungan (Husin dkk, 2011). Komposisi dari *paving block* terdiri dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolisis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa tambahan lainnya (SNI 03-0691-1996).

Penelitian pembuatan *paving block* menggunakan proses S/S dengan bahan tambahan cacahan sampah plastik HDPE bekas kemasan B3 telah dilakukan oleh Rahmadila tahun 2018. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *paving block* variasi 6% memiliki mutu yang paling baik dibandingkan dengan variasi lainnya yang memiliki kuat tekan 17,23 MPa dan rata-rata penyerapan air sebesar 5,96% sehingga memenuhi *paving block* mutu B dan dapat digunakan sebagai pelataran parkir. Pembuatan *paving block* dengan metode S/S membatasi gerak dari logam berat sehingga konsentrasi Timbal, Kadmium, Merkuri serta Nikel yang terkandung dalam cacahan limbah B3 memenuhi baku mutu Lampiran IV PP RI No 101 Tahun 2014 dan aman terhadap kesehatan lingkungan. Namun secara visual, kekurangan dari *paving block* ini adalah tekstur yang masih kasar karena cacahan plastik HDPE menonjol di permukaannya. Untuk itu, perlu dilakukan upaya untuk mengurangi kekasaran permukaan *paving block* dengan mengganti cacahan plastik ke dalam bentuk lainnya yang lebih kecil. Salah satunya dengan mengganti cacahan dengan biji plastik.

Penelitian *paving block* memanfaatkan biji plastik LDPE telah dilakukan oleh Ramadhan dan Nursyamsi pada tahun 2018. Kuat tekan yang dihasilkan sebesar 41,27 kg/cm² pada varian penambahan biji plastik sebesar 20% dari berat pasir yang tergolong mutu tiga dan digunakan untuk dinding non struktural tidak terlindungi berdasarkan SNI-03-0349-1989 tentang Bata Beton. Namun pada penelitian tersebut tidak dilakukan pengujian karakteristik kimia *paving block* dengan uji TCLP, sehingga tidak diketahui apakah *paving block* aman digunakan untuk lingkungan. Pengujian TCLP merupakan salah satu uji untuk penentuan karakteristik limbah B3 dan menentukan mobilitas pencemar yang berada pada limbah cair, padat dan multi *phase* (Husin, 2011).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tersebut, dalam penelitian ini dilakukan pembuatan *paving block* menggunakan metode S/S dengan penambahan biji plastik yang bahan bakunya telah terkontaminasi limbah B3 (dari hasil penelitian pendahuluan) sebagai agregat halus dengan varian yang berbeda dari penelitian sebelumnya dan dilakukan uji karakteristik kimia pada *paving block* sehingga diharapkan *paving block* yang dihasilkan memiliki mutu *paving block*

yang lebih baik dari penelitian sebelumnya dengan tesktur yang rata dan dapat aman digunakan untuk lingkungan.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menguji keberhasilan metode stabilisasi/solidifikasi (S/S) biji plastik LDPE sebagai substitusi agregat halus menjadi *paving block*, sehingga dapat dijadikan solusi dalam pemanfaatan sampah plastik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis karakteristik kimia (uji TCLP) biji plastik LDPE;
2. Menguji keberhasilan proses stabilisasi/solidifikasi (S/S) dalam substitusi biji plastik LDPE untuk pembuatan *paving block* melalui uji kuat tekan dan uji penyerapan air untuk pengujian fisik serta uji TCLP untuk pengujian kimia;
3. Menghitung jumlah sampah plastik LDPE yang dimanfaatkan untuk pembuatan 1 m³ *paving block*;
4. Memilih varian *paving block* terbaik berdasarkan kualitas hasil pengujian dan jumlah sampah plastik yang dimanfaatkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data pemanfaatan biji plastik LDPE sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan *paving block* dengan metode stabilisasi/solidifikasi (S/S).

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Biji plastik jenis LDPE yang digunakan berasal dari Pabrik Plastik PLS di Muaro Sumur Padang-Pariaman;
2. Pembuatan *paving block* terdiri dari variabel kontrol menggunakan rasio 1 semen: 6 pasir dan faktor air semen (FAS) 0,24 serta variabel uji yang menggunakan rasio yang sama dengan rasio variabel kontrol disertai dengan substitusi biji plastik jenis LDPE sebesar 10%, 15%, 20%, 25% dan 30% dari berat pasir;

3. Parameter pengujian keberhasilan *paving block* meliputi uji kuat tekan, uji penyerapan air dan uji TCLP;
4. Perhitungan jumlah sampah plastik LDPE yang dimanfaatkan untuk pembuatan 1 m³ *paving block*;
5. Pemilihan *paving block* 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 penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir seperti penjelasan mengenai plastik, sampah plastik yang digunakan yaitu LDPE bekas kemasan yang terkontaminasi sampah B3, stabilisasi/solidifikasi (S/S) dan *paving block*.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian dan metode pengujian benda uji S/S dengan substitusi biji plastik LDPE dalam pembuatan *paving block* serta waktu dan lokasi penelitian.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dan analisis pembahasan mencakup pengujian keberhasilan proses S/S, menghitung banyak sampah plastik yang dapat dimanfaatkan dan pemilihan *paving block* terbaik dari hasil pengujian.

BAB V : PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan yang telah diuraikan.



