

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan penyumbang sampah terbesar di dunia. Indonesia menduduki peringkat kedua di dunia setelah China dengan total sampah plastik 1,29 juta ton/tahun (Jambeck dkk, 2015). *Trend* timbulan sampah plastik di Indonesia dalam kurun waktu sisa tahun terakhir mengalami peningkatan. Pada tahun 2015 sebesar 11% dan naik menjadi 16% dari total timbulan sampah nasional pada tahun 2018 (KLHK, 2018).

Plastik mempunyai keunggulan di antaranya lebih ringan, kuat, fleksibel, tahan karat, tidak mudah pecah, mudah diberi warna, mudah dibentuk, dan isolator panas yang baik. Namun sampah plastik yang dibuang ke tanah bisa menurunkan kualitas kesuburan tanah karena sifatnya tidak dapat terurai oleh mikroorganisme (Surono, 2013). Apabila kita membuang sampah plastik hari ini, hingga 80 tahun mendatang sampah plastik masih belum bisa teruraikan (Wahyono dan Sudarno, 2012). Untuk mengatasi dampak negatif yang ditimbulkan oleh sampah plastik, diperlukan upaya pengurangan sampah plastik. Pengurangan sampah plastik dapat dilakukan dengan pemanfaatan dan pendaaur-ulangan sampah atau dikenal dengan istilah *Reduce, Reuse, dan Recycle (3R)*. Salah satu upaya daur ulang sampah plastik adalah membuat biji plastik (Hartabela dkk, 2016). Biji plastik dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk produk seperti diolah menjadi tali rafia (Laila, 2018).

Jenis sampah plastik daur ulang yang paling banyak ditemukan di lingkungan adalah *Polypropylene (PP)* (Damanhuri dan Padi, 2016). Sampah plastik jenis PP menduduki komposisi sampah plastik terbanyak di Kota Padang yaitu 43% dari total sampah plastik yang dapat didaur ulang (Aziz dan Febriardy, 2016). Di Kota Pariaman sampah plastik jenis PP menduduki peringkat terbanyak ketiga yaitu 7,144% dari total plastik yang dapat didaur ulang (Mira, 2013). Sampah plastik jenis PP berasal dari kemasan botol obat, minuman, makanan, tutup botol, dan komponen otomotif (UNEP, 2009). Selain itu sampah plastik PP juga berasal dari kemasan kosmetik (Indocare, 2019).

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, kemasan B3 merupakan limbah B3. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian pendahuluan terhadap karakteristik kimia biji plastik PP dari Pabrik Plastik PLS berupa uji *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP) untuk mengetahui apakah biji plastik mengandung B3 atau tidak setelah proses *leaching* dilakukan. Hasil yang diperoleh dengan pengujian menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP) didapatkan konsentrasi logam berat Kadmium (Cd), Timbal (Pb), Merkuri (Hg), dan Selenium (Se) melebihi baku mutu TLCP-B sehingga biji plastik PP dikategorikan sebagai limbah B3. Berdasarkan PP RI No. 101 tahun 2014, B3 adalah zat, energi, dan/atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan/atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mencemarkan dan/atau merusak lingkungan hidup, dan/atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Limbah B3 perlu pengolahan khusus di antaranya dengan stabilisasi/solidifikasi (S/S) (PP RI No. 101, 2014). S/S merupakan proses yang melibatkan pencampuran limbah dengan zat pengikat untuk mereduksi perlindungan kontaminan baik secara fisik maupun kimia dan mengkonversi limbah B3 menjadi bentuk limbah yang dapat diterima oleh lingkungan (Spence dan Shi, 2005). 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).

Penelitian penambahan sampah plastik dalam pembuatan *paving block* berupa cacahan dan biji plastik sudah pernah dilakukan. Penelitian penambahan cacahan plastik bekas kemasan limbah B3 dalam pembuatan *paving block* dengan metode

S/S telah dilakukan oleh Apriani (2018) dengan jenis plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan Rahmadilla (2018) dengan jenis plastik *High Density Poly Ethylene* (HDPE). Hasil kedua penelitian tersebut menunjukkan penambahan cacahan sampah plastik sebesar 6% memberikan nilai kuat tekan dan penyerapan air optimum sehingga *paving block* memenuhi standar mutu B yang berarti dapat digunakan untuk pelataran parkir. Hasil pengujian TCLP setelah S/S diperoleh kandungan logam dalam *paving block* berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. Namun secara fisik *paving block* yang dihasilkan dari kedua penelitian tersebut terlihat teksturnya masih kasar karena adanya penambahan cacahan sampah plastik yang menonjol ke permukaan *paving block*. Selain itu, penelitian terkait penggunaan biji plastik *Low Density Poly Ethylene* (LDPE) sebagai substitusi agregat *paving block* telah dilakukan oleh Ramadhan dan Nursyamsi (2017) dengan komposisi campuran semen, pasir, dan Faktor Air Semen (FAS) 1:6:0,24 serta substitusi biji plastik yaitu 0%, 20%, 25%, 30%, dan 50% dari berat pasir. Hasil penelitian menunjukkan substitusi biji plastik jenis LDPE dengan varian 20% dapat menambah kuat tekan *paving block* sehingga memenuhi mutu ketiga pada syarat mutu batako SNI 03-0349-1989 tentang Bata Beton yang dapat digunakan sebagai dinding non *structural* yang tidak terlindungi. Namun dalam penelitian ini belum dilakukan uji karakteristik kimia *paving block* dengan uji TCLP sehingga tidak diketahui apakah *paving block* yang dihasilkan aman digunakan untuk lingkungan. Berdasarkan dari penelitian di atas dilakukan penelitian lanjutan yang memanfaatkan biji plastik PP sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan *paving block* dengan metode S/S. Pengujian *paving block* dilakukan dengan uji fisik yaitu kuat tekan dan penyerapan air serta uji kimia berupa uji TCLP sehingga dapat diketahui keamanan *paving block* untuk lingkungan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Maksud Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan biji plastik jenis PP sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan *paving block* dengan metode stabilisasi/solidifikasi.

### **1.2.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis karakteristik biji plastik PP sebelum S/S;
2. Menguji keberhasilan biji plastik PP dalam pembuatan *paving block* menggunakan proses S/S melalui uji kuat tekan dan uji penyerapan air sebagai pengujian fisik serta uji TCLP sebagai pengujian kimia;
3. Menganalisis pengaruh substitusi biji plastik PP terhadap kualitas *paving block*;
4. Menghitung banyaknya sampah plastik PP yang diperlukan untuk 1 m<sup>3</sup> *paving block*;
5. Memilih komposisi *paving block* terbaik dari komposisi pasir : semen yaitu 6 : 1, dan biji plastik jenis PP dengan variasi persentase 0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% dari berat pasir serta FAS 0,24.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi tentang pemanfaatan biji plastik PP sebagai substitusi agregat halus dalam pembuatan *paving block* dengan metode S/S sehingga dapat mengatasi permasalahan sampah plastik.

## **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

1. Biji plastik PP berasal dari Pabrik Plastik PLS di Muaro Sunur Padang-Pariaman;
2. Pengujian karakteristik kimia biji plastik PP dengan uji TCLP dilakukan berdasarkan PP RI No. 101 Tahun 2014 yaitu terhadap parameter logam berat arsen (As), barium (Ba), boron (B), kadmium (Cd), tembaga (Cu), timbal (Pb),

merkuri (Hg), nikel (Ni), selenium (Se), perak (Ag), dan seng (Zn), menggunakan alat *Inductively Coupled Plasma* (ICP);

3. Variabel kontrol pada pembuatan *paving block* menggunakan rasio 6 pasir: 1 semen dan 0,24 FAS sedangkan variabel uji menggunakan rasio sama seperti rasio variabel kontrol dengan persentase substitusi biji plastik PP dengan 5 variasi yaitu 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dari berat pasir;
4. Pengujian *paving block* meliputi uji fisik yaitu uji kuat tekan dan uji penyerapan air serta uji kimia berupa uji TCLP;
5. Perhitungan jumlah sampah plastik yang dimanfaatkan untuk 1 m<sup>3</sup> *paving block* dengan cara mengalikan jumlah *paving block* dalam 1 m<sup>3</sup> (b) dengan jumlah biji plastik setiap sampel dalam satuan kg (c) kemudian dikalikan 2 (dua);
6. Pemilihan *paving block* terbaik menggunakan metode pembobotan/skorings terhadap parameter kuat tekan, penyerapan air, dan TCLP serta 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 tentang penjelasan mengenai pengertian sampah, sampah plastik, limbah B3, *paving block*, analisis statistik yang digunakan pada penelitian, dan penelitian sebelumnya yang terkait pada penelitian ini.

#### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

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

#### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang hasil dan analisis pembahasan mencakup pengujian karakteristik kimia biji plastik PP sebelum proses S/S, keberhasilan proses S/S dalam pembuatan *paving block*, perhitungan pemanfaatan sampah plastik PP, pemilihan komposisi *paving block* terbaik dari hasil pengujian, dan perbandingan tekstur *paving block* dengan penambahan cacahan sampah plastik dan substitusi biji plastik sebagai agregat halus.

#### **BAB V: PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran dari pembahasan yang telah diuraikan.

