

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari sudah menjadi suatu kebiasaan ditengah masyarakat modern. Material plastik yang ringan, ekonomis dan mudah dibawa menjadi alasan mengapa plastik mudah diterima oleh industri terutama dalam hal pengemasan produk (*packaging*). Konsumsi plastik yang masif dilakukan saat ini menimbulkan permasalahan lingkungan seperti rendahnya pengolahan sampah plastik. Realita memperlihatkan terlihat dari gunung sampah plastik di Tempat Pembuangan Sementara (TPS), berbagai upaya seperti diterbitkannya peraturan oleh pemerintah maupun gerakan peduli lingkungan seperti *zero waste movement* (memaksimalkan daur ulang, meminimalisir konsumsi dan menggunakan produk yang dapat digunakan kembali) belum mampu menekan produksi sampah nasional. Berdasarkan data yang diakses dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2021, timbulan sampah mencapai 31,29 juta ton/tahun dengan 17,7% diantaranya adalah sampah plastik dan jumlah sampah tidak terkelola mencapai 10,96 juta ton/tahun.

Plastik memiliki ikatan senyawa kimia yang sangat kuat dan identik menyebabkan material jenis ini masuk ke dalam kategori sampah anorganik atau tidak dapat terurai dalam waktu singkat bahkan membutuhkan waktu puluhan hingga ratusan tahun agar dapat terurai secara alamiah oleh mikroba di dalam tanah (*non biodegradable*). Berdasarkan penuturan Kamaliah, (2019) setiap tahunnya sebanyak 500 juta sampai 1 milyar plastik digunakan oleh penduduk dunia, diperlukan 12 juta barel minyak bumi dan 14 juta pohon ditebang dalam proses pembuatannya.

Daur ulang (*Recycle*) merupakan salah satu bagian dari upaya 3R *reduce* (kurangi), *reuse* (menggunakan kembali) yang dikenal oleh masyarakat global sebagai prinsip pengelolaan sampah. Mengolah sampah menjadi barang bentuk lain sehingga dapat memiliki nilai guna dan manfaat kembali adalah tujuan dilakukannya kegiatan mendaur ulang. Sesuai penuturan Hwang dkk. (2006) menyebutkan bahwa sebagian besar bahan kemasan plastik ringan akan dibuang

setelah satu kali penggunaan. Sampah plastik berdampak buruk bagi lingkungan dan meningkatkan perhatian publik tentang krisis sampah.

Menurut Syamsiro dkk. (2013) Asal sampah plastik dibagi menjadi dua, yakni limbah plastik kegiatan industri (*industrial plastic waste*) baik manufaktur maupun industri pemrosesan. *Municipal plastic waste* (MPW) atau sampah plastik perkotaan erat kaitannya dengan sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga.

Saat ini ada 7 jenis plastik yakni *Polyethylene Terephthalate* (PET), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS) dan *Polycarbonate* (PC). Jika melihat lingkungan sekitar, penggunaan PET dan HDPE mendominasi pasar ditengah masyarakat dengan maraknya berbagai macam produk komersial menggunakan plastik jenis ini sebagai kemasan maupun peralatan rumah tangga yang ekonomis dan mudah didapatkan.

Plastik PET memiliki kode daur ulang dengan angka 1 merupakan jenis plastik sekali pakai, sebagai produk sintetis untuk kemasan seperti botol minuman menembus angka 30% penggunaan plastik di dunia. Material ini memiliki karakteristik transparan, ringan serta liat membuat PET mudah untuk didaur ulang baik dengan cara pelelehan maupun tanpa pelelehan.

Sebanyak 1,75 kg minyak bumi dibutuhkan dalam memproduksi 1 kg HDPE menjadikan jenis plastik sekali pakai ini semakin tidak ramah lingkungan, namun demikian dilihat dari karakteristik HDPE yang kuat dan lebih keras serta dapat bertahan pada temperatur tinggi membuat HDPE masih menjadi pilihan dalam bidang industri, terutama dalam pengemasan yang membutuhkan material kuat dan awet seperti produk oli, sabun, sampo dan deterjen, pada kemasan komersial plastik HDPE memiliki kode angka 2 dengan logo *recycle* (daur ulang) berbentuk segitiga.

Jenis plastik PET dan HDPE yang aman untuk dilakukanya proses daur ulang karena mempunyai sifat *thermoplastic*, materialnya *reversible* (dapat diolah kembali ke bentuk semula) memberi harapan dimungkinkannya pengolahan plastik secara mandiri guna menghasilkan produk baru yang bernilai. Pemanfaatan plastik jenis HDPE dan PET menjadi material struktur dalam bidang konstruksi dapat menjadi upaya *recycle* (daur ulang) yang dilakukan guna memanfaatkan banyaknya

limbah plastik di lingkungan masyarakat, diharapkan inovasi pemanfaatan limbah plastik menjadi balok dapat menjadi pilihan alternatif dalam bidang konstruksi dan meminimalisir penggunaan bahan alami.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengolah limbah plastik HDPE dan PET menjadi balok daur ulang?
- b. Berapakah nilai kuat lentur tertinggi yang dihasilkan balok daur ulang plastik komposisi 50% PET : 50% HDPE dan 70% PET : 30% HDPE?
- c. Berapakah nilai kuat lentur tertinggi yang dihasilkan balok daur ulang plastik komposisi 50% PET : 50% HDPE dan 70% PET : 30% HDPE?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini mengkaji penggunaan limbah plastik jenis PET dan HDPE yang kemudian diolah menjadi balok untuk kegiatan konstruksi pengganti kayu. Supaya sesuai dengan maksud dan tujuan dari penelitian maka penulis memberikan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Material plastik yang digunakan adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET) dan *High Density Polyethylene* (HDPE)
- b. Benda uji berbentuk balok dengan dimensi 50 mm x 50 mm x 300 mm
- c. Total benda uji sebanyak 4 dengan rincian 2 buah balok dengan variasi 70% PET dan 30% HDPE serta 2 buah balok variasi 50% PET dan 50% HDPE.
- d. Penelitian ini hanya mengkaji nilai kuat lentur yang dihasilkan balok daur ulang plastik PET dan HDPE.
- e. Pengujian kuat lentur balok daur ulang didasarkan pada SNI 03-3953-1995 tentang Metode Pengujian Kuat Lentur Kayu di Laboratorium.
- f. Perhitungan kuat lentur didasarkan pada ASTM D198 tentang Metode Uji Standar Uji Statis Kayu dalam Ukuran Struktural.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah, berikut adalah tujuan dari penelitian ini:

- a. Untuk mengetahui cara mengolah limbah plastik PET dan HDPE menjadi balok daur ulang.
- b. Untuk mengetahui variasi balok daur ulang manakah yang memiliki kuat lentur paling tinggi diantara komposisi 50% PET : 50% HDPE dan 70% PET : 30% HDPE
- c. Untuk mengetahui modulus elastisitas balok daur ulang komposisi 50% PET : 50% HDPE dan 70% PET : 30% HDPE

1.5 Manfaat Penelitian

- a. Memberikan gambaran mengenai pengolahan plastik jenis PET dan HDPE dibidang teknik sipil dan industri.
- b. Memberikan opsi pengolahan sampah plastik di Indonesia.
- c. Memberikan informasi nilai kuat lentur dan modulus elastisitas balok daur ulang.