

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Beberapa tahun terakhir peningkatan produksi sampah sangat meresahkan masyarakat yang tinggal dekat TPA (Tempat pembuangan akhir). Banyak sampah yang terbuat dari bahan dasar plastik, seperti bungkus makanan, botol, keranjang belanja, dan masih banyak yang lainnya. Salah satu problem serius yang perlu diselesaikan di wilayah Yogyakarta saat ini adalah penumpukan sampah plastik yang dari waktu ke waktu mengalami kenaikan pada tahun 2018 volume produksi sampah 583,80 ton/hari dan sampai pada tahun 2022 mencapai 1133,90 ton/hari. Dapat dilihat dari data tersebut bahwa sampah plastik mengalami kenaikan secara signifikan pada 5 tahun terakhir ini. Karena pemakaian plastik sangat luas dan fungsinya sangat fleksibel maka plastik tidak dapat dilepaskan dalam kehidupan sehari-hari manusia (Sufi, I, A., 2020).

Sifat plastik yang *non biodegradable* (sulit terurai) oleh bakteri pengurai dalam tanah menjadi masalah besar, berakibat terjadinya penumpukan sampah plastik yang besar dan akan terjadi *over capacity* di TPA (Tempat pembuangan akhir). Salah satu contoh penumpukan sampah di TPST (Tempat pengolahan sampah terpadu) Piyungan yang telah terjadi *over capacity* dan dilakukan penutupan sementara. Karena plastik membutuhkan waktu ratusan tahun agar dapat terurai sempurna, maka jika produksi sampah tidak ditangani dan dimanfaatkan dengan baik dapat merusak di lingkungan sekitar serta menimbulkan masalah-masalah baru di lingkungan. Sampah plastik ini dapat menimbulkan berbagai macam permasalahan seperti tersumbatnya saluran drainase yang dapat menyebabkan banjir (Zulfi, E, K., dkk., 2021).

Pembangunan merupakan upaya yang dilakukan secara terus-menerus yang ditujukan pada peningkatan hidup masyarakat dan kesejahteraan secara umum. Pada era modern saat ini banyak pembangunan di bidang konstruksi yang kreatif. Hal ini tidak lepas dari kebutuhan dan keinginan masyarakat, serta anak-anak muda dengan pola pemikiran yang inovatif. Infrastruktur saat ini semakin maju dan berkembang sangat pesat, seperti paving, bata, dan genteng dengan material plastik dan masih

banyak fasilitas lainnya yang terbuat dari bahan plastik. Balok berbahan material plastik merupakan salah satu alternatif sebagai bahan dasar element struktur dalam konstruksi bangunan. Limbah plastik tersebut cenderung ringan dan tidak mudah berubah bentuk (Soebandono, B., dkk., 2013).

Plastik memiliki karakteristik cukup bagus yang dapat digunakan secara sendiri maupun komposit sebagai bahan konstruksi, seperti tahan lama, tahan korosi, isolator yang baik untuk panas, dingin dan suara, hemat energi, ekonomis, memiliki masa pakai yang lama, ringan, serta dapat berorientasi ramah lingkungan. Penggunaan plastic sebagai bahan konstruksi dapat meningkatkan elastisitas dan daya tahan serta mengurangi densitas sehingga (bahan lebih ringan). Selain itu, penggunaan sampah plastik juga dapat dipergunakan pada bangunan dengan harga yang relative murah dan terjangkau, serta diharapkan dapat memberikan solusi sampah plastik untuk mencegah pencemaran lingkungan (Jassim, 2017).

HDPE merupakan salah satu dari beberapa jenis bahan plastik yang ada, jenis plastik ini aman untuk digunakan karena kemampuannya dalam mencegah reaksi kimia antar kemasan plastik yang berbahan HDPE dengan makan atau minuman yang dikemasnya. Jenis bahan plastik HDPE ini memiliki sifat bahan yang lebih buram, kuat, keras, dan lebih tahan terhadap suhu yang tinggi. HDPE merupakan *polietilena termoplastik* yang terbuat dari bumi. Untuk membuat 1kg HDPE dibutuhkan minyak bumi sebanyak 1,75 kg (sebagai energi dan bahan baku). Jenis bahan ini memiliki percabangan yang sedikit, dikarenakan dalam pemilihan jenis katalis dalam produksinya dan kondisi reaksinya. Karena mempunyai percabangan yang sedikit, maka memiliki kekuatan tensil dan gaya antar molokul yang tinggi (Dewi, S, U., dkk., 2016).

Kuat tekan beban pada benda uji adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji hancur atau rusak bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Kuat tekan pada benda uji merupakan sifat penting dalam kualitas benda jika dibandingkan dengan sifat-sifat yang lainnya. Kuat tekan mempunyai suatu sifat penting yang mampu mempengaruhi perambatan dan ukuran retak di dalam struktur. Kuat tekan yang didapat berupa kuat tekan ultimate benda uji yang dapat diperoleh dari perbandingan nilai beban maksimum terhadap luas penampang benda uji (MG, I, M., dkk., 2019).

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode kuat tekan balok kayu untuk mendapatkan hasil kuat tekan pada balok berbahan dasar limbah plastik HDPE. Dalam pengujian kuat tekan balok ini juga diperoleh hasil retakan dari benda uji dan nantinya dianalisis jenis keretakannya. Menurut Intan, dkk (2019) bentuk retakan yang terjadi biasanya bervariasi tergantung kondisi benda uji, peralatan pengujian, maupun proses pengujian.

1.2. Rumusan Masalah

Merujuk pada uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana proses yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah plastik HDPE menjadi produk material balok sintetis daur ulang?
- b. Berapakah nilai kuat tekan balok sintetis dengan bahan dasar limbah plastik HDPE?
- c. Berapakah nilai modulus elastisitas balok sintetis dengan bahan dasar limbah plastik HDPE?

1.3. Lingkup Penelitian

- a. Material limbah plastik yang digunakan adalah limbah plastik dengan jenis HDPE (*High Density Polyethylene*)
- b. Pengujian yang dilakukan pada balok daur ulang limbah plastik yaitu :
 - 1) Nilai kuat tekan balok daur ulang limbah plastik sesuai SNI 03 – 3958 – 1995 (Indonesia, 1995).
 - 2) Nilai modulus elastisitas balok daur ulang limbah plastik sesuai ASTM D-198 (Institute, 2005).
 - 3) Fresh properties :
 - i. Berat material mentah basah
 - ii. Berat material mentah kering
 - 4) Balok properties :
 - i. Berat satuan balok
 - ii. Mass loss
 - iii. Berat jenis balok

- 5) Benda uji balok dengan dimensi panjang 20 cm, lebar 5 cm, dan tinggi 5 cm sebanyak 3 buah.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan dan focus utama sebagai berikut :

- a. Untuk menemukan cara atau proses pengolahan limbah plastik HDPE menjadi produk balok daur ulang.
- b. Untuk memeriksa kuat tekan balok sintetis berbahan dasar limbah plastik HDPE.
- c. Untuk memeriksa modulus elastisitas balok sintetis berbahan dasar limbah plastik HDPE

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Memberikan alternatif solusi yang tepat dalam menanggulangi permasalahan limbah plastik di Indonesia.
- b. Memberikan informasi mengenai penggunaan material baru dalam bidang struktur yang lebih terjangkau dan ramah lingkungan.
- c. Memotivasi pihak – pihak lain dalam pengembangan balok atau bagian struktur bangunan berbahan daur ulang limbah plastik yang ramah lingkungan.