

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia, permasalahan limbah plastik menjadi permasalahan yang cukup sulit untuk ditangani karena penggunaan bahan plastik dalam kehidupan sehari-hari sudah menjadi suatu kebiasaan masyarakat Indonesia. Bahan plastik banyak digunakan karena material bahan plastik cenderung ringan, sehingga bahan plastik banyak dipilih oleh masyarakat terutama dalam bidang pengemasan produk (*packaging*). Limbah adalah bahan buangan atau bahan sisa yang tidak digunakan lagi dari hasil kegiatan manusia baik pada skala rumah tangga, industri, maupun pertambangan (Sunarsih, 2014). Beberapa jenis limbah plastik yang sering kita jumpai diantaranya, HDPE (*High Density Polyethylene*), PET (*Polyethylene Terephthalate*), PC (*Polycarbonate*), PVC (*Polyvinyl Chloride*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*).

Penggunaan plastik jenis HDPE dan PET dirasa lebih didominasi masyarakat karena maraknya berbagai macam produk komersial menggunakan plastik jenis ini sebagai kemasan maupun peralatan rumah tangga yang ekonomis dan mudah didapatkan. Limbah plastik HDPE (*High-Density Polyethylene*) merupakan limbah plastik berwarna putih susu yang biasanya digunakan sebagai botol detergen dan botol shampoo. Limbah plastik HDPE memiliki wujud yang kaku, keras, dan lebih tahan pada suhu tinggi namun masih mudah untuk didaur ulang. Sedangkan limbah PET (*Polyethylene Terephthalate*) merupakan jenis plastik yang biasanya digunakan sebagai bahan botol plastik untuk air minum kemasan dan tidak memiliki warna atau transparan. Hal inilah yang membuat limbah plastik di Indonesia terus meningkat. Maka dari itu, diperlukan upaya yang tepat untuk mengurai limbah plastik. Menurut Lubis,dkk (2022), faktanya, sangat sedikit sampah plastik yang dapat didaur ulang dan bahan hasil daur ulang dianggap tidak efisien karena kualitasnya sangat buruk. Maka dari itu, perlu dilakukan pemanfaatan limbah plastik dengan baik.

Pemanfaatan limbah plastik yang saat ini banyak dilakukan diantaranya memanfaatkan limbah plastik sebagai media tanam menggunakan botol bekas dan pembuatan kerajinan tangan dari beberapa jenis limbah plastik. Namun, dari

beberapa upaya yang dilakukan tersebut masih dirasa kurang, karena aspek fungsional yang belum maksimal dan nilai jual yang terbilang masih cukup rendah. Maka dari itu, diperlukan alternatif lain supaya dapat mengurangi volume limbah plastik yang tentunya dapat memaksimalkan aspek fungsional dan nilai jual.

Salah satu pemanfaatan limbah plastik yang dapat memaksimalkan nilai jual dan aspek fungsional yaitu dengan menjadikan limbah plastik sebagai material suatu struktur salah satunya sebagai balok penampang. Balok merupakan komponen utama pada struktur bangunan. Menurut Simanjuntak dan Saragi (2016), prinsip utama dalam mendesain balok meliputi bentang, jarak balok, jenis dan besar beban, jenis material, ukuran, dan bentuk penampang. Pada umumnya, balok yang sering digunakan adalah balok dengan penampang persegi dengan material kayu. Pada saat ini, upaya untuk membuat balok penampang dengan material yang lebih ekonomis dan aman terus dilakukan, salah satunya penggunaan limbah plastik sebagai materialnya.

Penelitian yang akan dilakukan saat ini bertujuan untuk menguji upaya daur ulang plastik sebagai material suatu struktur berupa balok penampang. Limbah plastik yang akan digunakan adalah jenis limbah plastik HDPE (*High-Density Polyethylene*) dan limbah PET (*Polyethylene Terephthalate*). Limbah plastik jenis HDPE yang akan digunakan diantaranya plastik kresek sedangkan limbah plastik PET yang digunakan yaitu cacahan dari limbah-limbah botol berwarna. Proses pembuatan balok yang akan dilakukan yaitu dengan melelehkan limbah plastik menggunakan mesin peleleh, kemudian masuk kedalam cetakan balok.

Pada penelitian ini, akan dilakukan pengujian benda uji balok dengan campuran limbah plastik agar dapat mengetahui nilai rasio redaman, frekuensi natural dan juga mode bentuk dari balok tersebut. Menurut Santoso,dkk (2021), frekuensi merupakan ukuran kekakuan dan keutuhan suatu struktur, dimana perubahan periodik dalam parameter dinamik memberikan korelasi kondisi struktural dengan tingkat laju kerusakan. Sedangkan rasio redaman adalah proses dimana terjadinya pengurangan amplitudo dari suatu gerakan akibat terdisipasinya energi akibat gesekan dan hal lainnya. Mode bentuk diperlukan untuk mengetahui bentuk suatu struktur ketika mengalami suatu getaran. Berdasarkan pengujian yang

akan dilakukan diharapkan dapat untuk mengetahui seberapa kuat balok penampang yang dibuat menggunakan limbah plastik.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, rumusan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Bagaimana mencari nilai frekuensi natural pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan limbah plastik PET.
2. Bagaimana mencari nilai rasio redaman pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan limbah plastik PET.
3. Bagaimana *mode shape* pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan limbah plastik PET.

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian dalam penelitian ini menyangkut beberapa bahasan sebagai berikut ini:

1. Pembuatan balok sebagai benda uji sebanyak 12 buah.
2. Variasi penampang balok dibuat dengan ukuran lebar 4 cm x 6 cm dan 5 cm x 5 cm dan panjang 119 cm.
3. Variasi perlakuan benda uji yaitu dengan perendaman selama 10 menit dan 20 menit.
4. Pembuatan benda uji dilakukan di GSTC, Pajangan, Bantul.
5. Melakukan pengujian terhadap benda uji menggunakan metode *roving hammer*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan yaitu sebagai berikut:

1. Mencari nilai frekuensi natural pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan limbah plastik PET.
2. Mencari nilai rasio redaman pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan limbah plastik PET.
3. Mencari *mode shape* pada balok penampang persegi dengan campuran limbah plastik HDPE dan PET.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah plastik untuk bahan campuran pembuatan balok penampang persegi.
2. Mengetahui nilai rasio redaman dan frekuensi terhadap campuran limbah plastik dalam balok penampang.
3. Mengurangi penggunaan bahan dasar kayu dalam rangka melestarikan hutan.
4. Mengurangi pencemaran limbah plastik.