

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Plastik adalah salah satu polimer sintetik atau buatan manusia yang merupakan rantai panjang molekul polimer (Sriningsih & Shovitri, 2016). Molekul polimer ini didapat dari proses polimerisasi. Plastik juga merupakan produk hasil pengolahan minyak bumi yang dapat di *recycle* ke bentuk semula karena bahan baku pembuatannya adalah nafta yang merupakan salah satu unsur dari minyak bumi (Iskandar dkk., 2021). Plastik memiliki sifat ringan, tahan air, murah, tidak cepat rusak dan tahan terhadap bakteri dan jamur. Maka dari itu, plastik adalah salah satu bahan paling umum digunakan. Namun, dibalik keunggulannya plastik memiliki sifat sulit terurai, mudah terbakar, sulit menyerap air, dan tidak ramah lingkungan. Hal ini tentunya akan menghasilkan limbah plastik yang bisa menyebabkan pencemaran lingkungan.

Permasalahan limbah Plastik di Indonesia adalah masalah yang hingga kini belum terselesaikan. Dilansir dari artikel CNN Indonesia, Indonesia menduduki peringkat kedua setelah China sebagai negara penghasil limbah plastik terbesar di dunia. kondisi ini mendorong upaya untuk dilakukannya pengelolaan limbah plastik yang lebih baik lagi. Seiring dengan perkembangan waktu, bahan konstruksi yang ada mulai menggunakan limbah plastik sebagai bahan campurannya. salah satunya beton ramah lingkungan atau lebih dikenal dengan *Green Concrete*. Sudah banyak perusahaan yang mengusahakan plastik sebagai bahan material atau hanya sekedar bahan campuran agregat. Namun, karena keberagaman jenis plastik sendiri membuat bahan atau material yang di hasilkan pun memiliki hasil yang berbeda- beda.

Limbah plastik memiliki jenis yang beragam yaitu, PETE atau PET (*Polyethylene Terephthalate*), HDPE atau PEDH (*High Density Polyethylene*), PVC atau V (*Polyvinyl Chloride*), LDPE atau PE-LD (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*) dan PS (*Polystrene*). Pada penelitian ini, bahan yang digunakan untuk membuat balok penampang sebagai inovasi dari limbah plastik adalah jenis plastik HDPE. Jenis plastik ini dihasilkan dari

proses polimerisasi molekul – molekul gas ethylene secara bersamaan yang membentuk rangkaian panjang molekul sampai menjadi bentuk plastik dengan tekanan rendah. Penelitian ini memilih limbah plastik jenis HDPE karena dinilai memiliki sifat lebih kuat dan lebih bisa menahan panas dibanding dengan jenis plastik lain. Pada umumnya, bahan konstruksi yang digunakan tersusun dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Karakteristiknya yang kuat, membuat plastik jenis HDPE bisa dijadikan sebagai bahan pengganti agregat halus dalam pembuatan balok sebagai penampang atau beton.

Seluruh wilayah Indonesia rawan terhadap gempa bumi karena posisi geografis Indonesia yang berada diantara lempeng besar dunia yang aktif bergerak. Hal ini tentu saja akan berpengaruh pada pertimbangan untuk pemilihan bahan untuk pembangunan konstruksi. Bahan yang digunakan semestinya harus kuat akan getaran, maka dari itu perlunya pengujian karakteristik dinamika strukturnya. Secara umum, dinamika struktur adalah ilmu mekanika yang secara khusus membahas respons struktur terhadap beban dinamik. Pada penelitian ini, balok penampang yang dibuat akan dianalisa rasio redaman, *mode shape*, dan frekuensi naturalnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian yang akan dilakukan adalah untuk menganalisa karakteristik dinamik balok penampang yang menggunakan bahan limbah plastik jenis HDPE. Selain itu, penelitian ini ditujukan untuk menganalisa rasio redaman dan frekuensi natural balok serta mencari *mode shapes* struktur akibat beban dinamisnya. Penelitian ini menggunakan alat *accelerometer*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang menjadi topik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai dari rasio redaman balok penampang yang menggunakan bahan limbah plastik jenis HDPE?
2. Bagaimana frekuensi natural balok penampang dengan bahan dari limbah plastik jenis HDPE?

3. Bagaimana *mode shape* dari balok penampang dengan bahan dari limbah plastik jenis HDPE?

### 1.3 Lingkup Penelitian

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

1. Limbah Plastik jenis HDPE di dapat dari pengepul yang kemudian dibersihkan dan dipilah yang masi layak.
2. Limbah plastik yang digunakan untuk satu benda uji memiliki berat 2,8 kg.
3. Benda uji balok dengan ukuran 120x5x5 cm dan 120x4x6 cm yang masing – masing sebanyak 6 balok dengan 2 waktu perendaman berbeda, yaitu 10 dan 20 menit.
4. Mesin yang digunakan untuk membuat benda uji berasal dari GSTC.
5. Melakukan pengujian dengan menggunakan alat *Accelerometer* yang berasal dari Laboratorium Teknik Mesin UMY.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian dibuat dengan tujuan sebagai berikut :

1. Memperoleh nilai rasio redaman dari balok penampang yang menggunakan bahan limbah plastik jenis HDPE.
2. Memperoleh frekuensi natural dari balok penampang dengan bahan limbah plastik jenis HDPE.
3. Memperoleh *mode shape* dari balok penampang dengan bahan limbah plastik jenis HDPE.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat untuk mahasiswa  
Pengujian ini membantu mahasiswa untuk menyelesaikan program sarjana di bidang studi teknik sipil.

Pengujian ini dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan tentang limbah plastik yang semakin hari semakin menumpuk.

Pengujian ini dapat menambah wawasan terkait pengaruh bahan untuk karakteristik dinamik suatu struktur.

2. Manfaat untuk universitas

Membantu menambah jurnal untuk arsip perpustakaan di universitas.

3. Manfaat untuk pemerintah dan masyarakat

Membantu dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat dari limbah plastik.

Penelitian ini dapat memberikan inovasi mengenai upaya penanggulangan limbah plastik.

Pengujian ini dapat menjadi pertimbangan dalam memilih suatu bahan untuk gedung konstruksi.