

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dari berbagai macam jenis transportasi darat yang menguntungkan masyarakat, terdapat jenis transportasi kereta api di Indonesia. Selain hemat biaya juga dapat menghemat waktu tempuh karena kereta api menggunakan jalan rel yang diperuntukkan hanya untuk kereta api itu sendiri. Kereta api di Indonesia merupakan sarana transportasi yang terdiri dari serangkaian kendaraan atau bagian yang ditarik oleh mesin (lokomotif) yang mengandalkan sistem jalannya rangkaian Kereta api. Kereta Api di Indonesia sudah berhasil memenuhi kebutuhan konsumen sebagai sarana transportasi yang menggunakan jalur khusus, namun masih banyak yang perlu dikembangkan agar Kereta api ini dapat menjadi sarana transportasi yang sangat menguntungkan bagi konsumen.

Transportasi kereta api masih memiliki banyak kekurangan salah satunya adalah kualitas prasarana transportasi dari kereta api. Untuk jalan rel di Indonesia sebagian besar masih menggunakan jenis jalan rel konvensional (*full balasted track*), hal ini menyebabkan kereta api di Indonesia tertinggal dari negara-negara lainnya yang sudah berkembang pesat. Karena penggunaan jenis rel yang masih konvensional maka kebutuhan perawatan dan pemeliharaan dari jalan rel kereta api ini membutuhkan biaya yang besar terkait dengan umur layanan yang singkat.

Dengan adanya permasalahan ini, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kualitas dari prasarana transportasi jalan rel kereta api di Indonesia, yang diharapkan dapat mengurangi pembiayaan dalam hal perawatan dan perbaikan, serta menciptakan struktur jalan rel dengan tingkat stabilitas yang tinggi untuk mengembangkan kereta cepat di Indonesia. Salah satu upaya yang dibutuhkan guna mengembangkan struktur jalan rel kereta di Indonesia berupa pengkajian model simulasi dan uji empirik sebagai penelitian yang diharapkan menghasilkan perkembangan yang memuaskan bagi prasarana kereta api Indonesia. Adanya inovasi penelitian untuk memanfaatkan bahan material bekas yang ditambahkan, serta bahan-bahan lainnya yang dapat menunjang pengembangan layanan prasarana perkeretaapian di Indonesia, maka penulis melakukan penelitian mengenai

pemanfaatan material karet dari ban bekas dan aspal sebagai campuran pada lapisan balas.

Penggunaan bahan material karet ban bekas dan aspal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari struktur balas dalam mengurangi degradasi material agregat dan meningkatkan umur layanan dari lapisan balas sehingga dapat menekan kebutuhan perawatan infrastruktur jalan rel kereta api di Indonesia. Pemanfaatan material karet bekas ini juga bertujuan untuk mengurangi produksi limbah yang tak terpakai dan memanfaatkan limbah tersebut sebagai teknologi yang dapat menekan biaya konstruksi dari jalan rel, pemanfaatan limbah karet ban bekas ini juga bertujuan untuk mengurangi penggunaan agregat sebagai bahan utama dari struktur jalan rel, dimana produksi dari material batuan semakin berkurang akibat kebutuhan konstruksi yang sangat besar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disampaikan sebelumnya maka dapat ditelaah beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penggunaan material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap deformasi vertikal lapisan balas akibat pembebanan benda uji?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap abrasi material agregat lapisan balas akibat uji kuat tekan?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan modifikasi material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap sifat-sifat dan karakteristik dari struktur lapisan balas berdasarkan nilai tegangan, regangan dan modulus elastisitas?

1.3. Lingkup Penelitian

Dengan adanya batasan masalah ditujukan untuk bahasan pada penelitian ini agar terfokus dan terarah pada hal-hal sebagai berikut:

1. Studi pada penelitian ini bertujuan pada pengembangan prasarana kereta api di Indonesia berdasarkan hasil penelitian Laboratorium Teknik sipil UMY.
2. Bahan yang digunakan adalah material karet ban bekas kendaraan bermotor sebanyak 10% dari berat total benda uji, serta penggunaan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar aspal 2% yang akan dicampur pada balas sebagai upaya peningkatan stabilitas dan memperpanjang umur layanan dari lapisan balas berdasarkan data sekunder dari penelitian terdahulu.
3. Material balas yang digunakan berasal dari Kecamatan Clereng, Kabupaten Kulon Progo.
4. Penelitian laboratorium ini hanya untuk mengetahui karakteristik dari modifikasi campuran balas berdasarkan nilai modulus elastisitas, deformasi vertikal dan abrasi material agregat yang akan diberikan pembebanan menggunakan alat uji tekan (*Micro-computer Universal Testing Machine*) di laboratorium struktur Teknik sipil UMY.
5. Penelitian ini tidak mencakup tentang kondisi keseluruhan lapisan struktur balas maupun sub-balas, desain geometrik jalan rel, pola operasi, pengaruh kondisi tanah dasar pada struktur jalan rel, jenis bantalan, penambat dan tipe jalan rel yang digunakan.
6. Penelitian ini juga tidak mencakup pengaruh benda uji terhadap suhu.
7. Pembebanan akibat gaya-gaya selain gaya akibat pembebanan vertikal dengan pemodelan benda uji berukuran 40×20×30 cm.

1.4. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang dan rumusan permasalahan sebelumnya, adapun tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh penggunaan material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap deformasi vertikal lapisan balas akibat pembebanan benda uji?
2. Menganalisis pengaruh penggunaan material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap nilai abrasi material agregat lapisan balas akibat prose uji kuat tekan?

3. Menganalisis pengaruh penggunaan modifikasi material karet ban bekas sebanyak 10% dengan ukuran bervariasi dan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 2% terhadap sifat-sifat dan karakteristik dari struktur lapisan balas berdasarkan nilai tegangan, regangan dan modulus elastisitas?

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Sebagai langkah awal untuk mengembangkan kualitas dari struktur jalan rel dengan memanfaatkan limbah ban bekas kendaraan.
2. Sebagai optimalisasi pengurangan kecenderungan akan penggunaan material batu pecah sebagai balas yang produksinya semakin menipis dalam jangka waktu yang panjang.
3. Sebagai pengembangan teknologi pengganti *slab track* dengan modifikasi campuran balas yang baru dengan harga yang lebih murah.