

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki beragam moda transportasi mulai dari moda transportasi darat, udara dan laut. Dari ketiga moda transportasi tersebut, transportasi daratlah yang paling banyak memiliki ragamnya, mulai dari transportasi kendaraan yang berfungsi mengantarkan masyarakat hingga transportasi yang berfungsi mengantarkan barang/muatan tertentu.

Dari berbagai macam jenis moda transportasi darat, terdapat salah satu moda transportasi yang sangat menguntungkan bagi masyarakat Indonesia yaitu transportasi kereta api, menurut Dwiatmoko, (2018) kereta api adalah moda transportasi masa yang dapat mengangkut masyarakat dan barang/muatan dalam waktu bersamaan dengan sekala yang cukup besar. Kereta api tersebut merupakan rangkaian dari beberapa gerbong yang ditarik oleh satu mesin (lokomotif) sebagai tenaga utama berjalannya rangkaian kereta api. Transportasi kereta api di negara Indonesia terbilang sudah dapat memenuhi kebutuhan konsumen sebagai moda yang memiliki jalur khusus yang bebas dari hambatan moda darat lainnya.



Gambar 1. 1 Moda Transportasi Kereta Api.

Namun moda transportasi kereta api di Indonesia masih memiliki berbagai kekurangan salah satunya adalah kualitas pendukung sarana transportasi kereta api tersebut yaitu terdapat pada prasarananya. Sebagian besar rangkaian kereta api di

Indonesia masih menggunakan jenis jalan rel konvensional (*full ballasted track*), hal inilah yang menyebabkan transportasi kereta api di Indonesia tertinggal jauh dengan beberapa negara-negara lain di belahan dunia yang sudah berkembang lebih maju dari negara Indonesia. Karena menggunakan jenis jalan rel konvensional maka kebutuhan untuk anggaran pemeliharaan dan perawatan cukup tinggi dan memiliki layanan yang dapat dikategorikan berumur pendek.



Gambar 1. 2 Struktur Jalan Rel Kereta Api Konvensional.

Karena permasalahan di atas, maka perlu adanya upaya untuk meningkatkan kualitas pada bagian prasarana moda transportasi jalan rel kereta api konvensional di Indonesia, yang dikemudian hari dapat mengurangi anggaran pembiayaan dalam perbaikan maupun perawatan, serta menciptakan struktur jalan rel konvensional dengan stabilitas yang lebih baik dari sebelumnya untuk mengembangkan kereta cepat di Indonesia. Salah satu upaya yang dapat digunakan untuk mengembangkan struktur jalan rel konvensional di Indonesia yaitu berupa pengkajian model simulasi dan uji empirik sebagai tindakan penelitian yang diharapkan dapat menghasilkan perkembangan untuk memenuhi kekurangan dari prasarana kereta api di negara Indonesia. Adanya penelitian ini untuk mengetahui peran campuran aspal pada struktur balas rel kereta api konvensional. Material yang menjadi bahan tambahan pada penelitian kali ini adalah material aspal (D'Andrea dkk., 2012)

Menurut Alvarez dkk, (2018), aspal dengan penetrasi 60/70 memiliki nilai substansi yang relative tinggi untuk digunakan sebagai perkerasan sebuah structural dan cukup mudah ditemukan di Indonesia. Selain cukup mudah ditemukan, menurut (Asgharzadeh dkk., (2018) penggunaan campuran aspal memiliki peran

positif terhadap daya dukung, stabilitas dan meningkatkan peredam getaran pada struktur jalan rel sehingga dapat menjadi alternatif material tambah untuk meningkatkan stabilitas struktur lapisan balas. Aspal dalam struktur lapisan balas dapat meningkatkan stabilitas dan meminimalisir biaya perawatan pada jalan rel (Setiawan dan Rosyidi, 2018). Penambahan aspal merupakan salah satu cara yang cukup murah untuk peningkatan kualitas struktur lapisan balas (D'Angelo dkk, 2017). Maka dari itu penelitian kali ini menggunakan aspal sebagai material tambahan.

Penggunaan bahan tambahan material aspal ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas struktur balas rel kereta api konvensional dalam mengurangi degradasi material agregat dan menjadi solusi dari masalah yang terkait dengan layanan hidup dan pemeliharaan struktur balas (Setiawan dan Rosyidi, 2018).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang sudah dituliskan sebelumnya maka didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh material tambahan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap berat benda uji?
2. Bagaimana pengaruh material tambahan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap kuat tekan dan deformasi vertikal struktur lapisan balas?
3. Bagaimana pengaruh material tambahan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap nilai modulus elastisitas struktur lapisan balas?
4. Bagaimana pengaruh material tambahan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap Abrasi material balas setelah uji tekan?
5. Bagaimana pengaruh tambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap karakteristik kerusakan (ukuran gradasi material balas) lapisan balas setelah uji tekan.

1.3. Lingkup Penelitian

Adanya penelitian ini mengarah dan berpedoman pada latar belakang agar berfokus dan terarah pada hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk pengembangan prasarana kereta api konvensional di Indonesia berdasarkan data yang didapatkan dari penelitian Laboratorium Teknik Sipil UMY.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah balas kotor dan bersih yang dicampur dengan aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% dari berat total benda uji sebagai upaya peningkatan stabilitas dan upaya memperoleh umur yang lebih lama berdasarkan data sekunder dari penelitian yang sudah ada sebelumnya.
3. Agregat yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kecamatan Clereng, Kulon Progo.
4. Penelitian yang dilakukan di laboratorium ini hanya bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari campuran balas berdasarkan berat benda uji, hasil deformasi vertikal dan tegangan-regangan akibat uji tekan, modulus elastisita, persentase Abrasi struktur balas setelah pengujian tekan yang diberikan pembebanan menggunakan sebuah alat uji tekan (*Micro-computer Universal Testing Machine*) di laboratorium Fakultas Teknik Sipil UMY.
5. Penelitian ini tidak membahas/mencangkup mengenai pengaruh benda uji terhadap suhu.
6. Penelitian ini juga tidak membahas/mencangkup mengenai kondisi keseluruhan lapisan struktur balas ataupun sub-balas, desain geometrik jalan rel kereta api, jenis bantalan, pola oprasi, penambat, pengaruh kondisi tanah dasar struktur jalan rel, dan tipe jalan rel yang digunakan.
7. Penelitian ini tidak mencangkup pembebanan akibat gaya-gaya selain gaya akibat pembebanan vertikal dengan pemodelan benda uji berdimensi 40cm×20cm×30cm.

1.4. Tujuan Penelitian

Dari paparan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dituliskan sebelumnya, adapun tujuan yang diharapkan dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Mengetahui pengaruh penambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap berat benda uji.
2. Menganalisa pengaruh penambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap kuat tekan dan deformasi vertikal struktur lapisan balas.
3. Mengetahui pengaruh penambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap nilai modulus elastisitas struktur lapisan balas.
4. Menganalisa pengaruh penambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap Abrasi lapisan balas setelah uji tekan.
5. Menganalisa pengaruh penambahan material aspal penetrasi 60/70 sebanyak 3% pada struktur lapisan balas bersih dan balas kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap karakteristik kerusakan (ukuran gradasi material balas) lapisan balas setelah uji tekan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Sebagai langkah awal untuk acuan mengembangkan kualitas struktur jalan rel kereta api konvensional.
2. Sebagai pengembangan teknologi pada struktur jalan rel kereta api konvensional yang memiliki biaya perawatan yang lebih rendah.
3. Sebagai pengembangan teknologi pada struktur jalan rel kereta api konvensional yang memiliki umur penggunaan yang lebih lama.
4. Sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan teknologi pada struktur jalan rel kereta api konvensional di Indonesia.
5. Memberikan hasil data-data yang didapatkan selama pengujian.