

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Terdapat berbagai jenis moda transportasi di Indonesia, yaitu moda transportasi darat, air dan udara. Saat ini moda transportasi darat berkembang cukup pesat, Indonesia mulai menerapkan teknologi terbaru dalam perkembangan transportasi terutama kereta api salah satunya yang terbaru adalah *MRT (Mass Rapid Transit)* yang merupakan kereta jarak pendek-menengah dengan teknologi lintasan yang lebih modern yaitu *slab track*, sehingga memiliki kereta dapat memiliki kecepatan yang tinggi yang menyebabkan tingkat pelayanan yang sangat baik untuk mengangkut penumpang dan meningkatkan keefisienan.

Meskipun di Indonesia telah terdapat teknologi transportasi kereta terbaru namun tingkat pelayanannya terbatas dan biaya pembuatan infrastruktur terlalu mahal. Transportasi kereta Indonesia mayoritas masih menggunakan jalan rel konvensional (*ballasted track*) sebagai penghubung antar daerah baik dengan rute pelayanan pendek-jauh. Transportasi jalan rel memiliki lebih banyak kelebihan dibanding dengan moda transportasi darat lainnya seperti jalan. Transportasi jalan rel memiliki daya angkut yang sangat besar baik untuk penumpang maupun logistik, penggunaan lahan yang lebih sedikit, tingkat kecelakaan yang sangat rendah dan biaya transportasi yang lebih murah serta mengurangi kemacetan akibat kendaraan pribadi.

Selain memiliki kelebihan tersebut terdapat beberapa permasalahan pada transportasi jalan rel di Indonesia yaitu, masih banyaknya perlintasan sebidang, sistem drainase jalan rel yang kurang baik, kecepatan kereta yang tidak sesuai dengan kelas jalannya dan kelebihan muatan (*overload*) sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada jalan rel serta biaya *maintenance* jalan rel yang mahal. Kerusakan jalan rel dapat menyebabkan usia pelayanan jalan rel berkurang dan menurunkan daya angkut jalan rel.

Dengan adanya kelebihan dan kekurangan diatas perlu dilakukan peningkatan untuk konstruksi jalan rel terutama pada bagian balas. Balas sebagai salah satu lapisan yang penting dalam jalan rel konvensional dapat meningkatkan

kecepatan, kemampuan menahan beban lebih baik dan biaya *maintenance* yang lebih murah. Lapisan balas sering mengalami kerusakan, kerusakan yang dialami oleh balas berdasarkan keadaan yang ada di Indonesia adalah lapisan balas mengalami penurunan dan keausan yang cukup tinggi karena menahan pembebanan dan kecepatan yang tidak sesuai dengan kelas jalan rel, keruntuhan material balas memiliki stabilitas yang tidak cukup tinggi dan material berhamburan di luar jalan rel. Sehingga perlu ada upaya meningkatkan kualitas material balas dengan bahan tambahan lain yaitu berupa aspal.

Aspal merupakan bahan yang biasa digunakan dalam perkerasan jalan dan sangat mudah ditemukan di Indonesia. Selain mudah ditemukan, aspal memiliki stabilitas dan kelekatan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambah untuk menjaga stabilitas lapisan balas. Aspal dalam lapisan struktur balas untuk meningkatkan stabilitas dan mengurangi biaya perawatan jalan rel (Setiawan, 2018). Perbaikan menggunakan aspal merupakan salah satu cara yang murah untuk peningkatan kualitas lapisan struktur balas (D'Angelo dkk, 2018). Maka dari itu peneliti menggunakan aspal sebagai bahan tambahan pada penelitian ini, dan diharapkan dengan penambahan aspal mampu meningkatkan pelayanan jalan rel, mengurangi kerusakan pada lapisan balas.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang ada latar belakang didapatkan rumusan masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap berat benda uji?
2. Bagaimana pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap kuat tekan dan deformasi vertikal lapisan balas?
3. Bagaimana pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap nilai modulus elastisitas lapisan balas?

4. Bagaimana pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap Abrasi material balas setelah pengujian tekan?

1.3. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis memberikan beberapa batasan masalah yaitu:

1. Material balas yang digunakan dalam penelitian ini adalah material untuk jalan rel kelas 2 dengan ukuran nominal 3"-3/4" yang berasal dari Clereng, Kab. Kulon Progo, D.I. Yogyakarta.
2. Aspal yang digunakan merupakan aspal penetrasi 60/70 yang telah tersedia di Laboratorium Transportasi dan Jalan Raya Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Benda uji yang digunakan berdimensi panjang 40 cm, lebar 20 cm dan tinggi 30 cm yang diletakkan dan diuji dalam balas *box*.
4. Pengujian menggunakan balas *box* berukuran 40 x 20 x 30 cm dan alat uji kapasitas alat maksimum 4000 kg dengan bagian sisi tetap (*fixed*).
5. Persentase kadar aspal yang digunakan adalah sebesar 4% dari berat total campuran benda uji.
6. Parameter yang didapat dan dianalisis adalah berat benda uji hasil deformasi vertikal dan tegangan-regangan akibat uji tekan, modulus elastisitas lapisan balas, persentase Abrasi material balas pasca pengujian tekan.

1.4. Tujuan Penelitian

Setelah merumuskan masalah, tujuan yang dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengkaji pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap berat benda uji.
2. Menganalisa pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap kuat tekan dan deformasi vertikal lapisan balas.

3. Mengkaji pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap nilai modulus elastisitas lapisan balas.
4. Menganalisa pengaruh penambahan aspal penetrasi 60/70 dengan kadar 4% pada struktur lapisan balas bersih dan kotor pada 1 lapis dan 3 lapis terhadap Abrasi dan bentuk lapisan balas setelah pengujian tekan.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memperluas khasanah dalam ilmu jalan rel.
2. Menjadi pengembangan teknologi jalan rel konvensional untuk meningkatkan mutu dan pelayanan di transportasi jalan rel.
3. Dapat menjadi saran dan masukan kepada Direktorat Jenderal Perkeretaapian Indonesia, PT. Kereta Api Indonesia.
4. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya mengenai modifikasi lapisan balas.