

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki jumlah penduduk yang cukup banyak yaitu 3.452.390 jiwa pada sensus tahun 2010, belum lagi saat ini Daerah Istimewa Yogyakarta mulai berkembang menjadi daerah tujuan wisata wisatawan lokal maupun mancanegara yang secara otomatis akan menambah populasi penduduk di Yogyakarta. Pembangunan hotel, apartemen, perumahan dan mall yang mulai marak dilaksanakan akhir-akhir ini akan menjadikan Daerah Istimewa Yogyakarta menjadi kota yang benar-benar padat. Hal ini tentu saja secara tidak langsung berimbas pada meningkatnya beban lalu lintas.

Meningkatnya beban pada lalu lintas dapat mendorong terjadinya kerusakan-kerusakan dini berupa retak dan terjadinya deformasi pada perkerasan. Peningkatan beban pada lalu lintas ini akan mempengaruhi tingkat kepadatan aspal beton yang nanti pada akhirnya akan berpengaruh pada kinerja dari campuran aspal beton. Menurut Wiyono dan Setiawan (2012) meningkatnya beban lalu lintas juga menyebabkan juga nilai modulus elastisitas lapisan beraspal akan menurun, kecenderungan ini disebabkan oleh sifat visco-elastic dari material aspal yang kemudian mempengaruhi karakteristik dari lapisan beraspal.

Lapisan perkerasan jalan adalah bagian penting dari konstruksi jalan yang mendukung beban lalu lintas yang terjadi, dimana konstruksi perkerasan yang banyak dipergunakan adalah konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*).

Struktur perkerasan terdiri dari beberapa lapisan yaitu lapisan beraspal, material lepas, dan lapisan tanah dasar. Ketahanan suatu material dari perubahan bentuk akibat gaya yang bekerja sangat dipengaruhi oleh stabilitas dan sifat-sifat dari unsur penyusun material itu sendiri.

Stabilitas dan pengaruh sifat-sifat unsur penyusun suatu material terhadap beban atau gaya dapat dilihat dari nilai modulus elastisitas dan angka poissonnya. Dimana semakin besar nilai modulus elastisitas suatu material dan semakin kecil angka poissonnya maka akan membuat material tersebut semakin kokoh dan stabil. (Wiyono dan Setiawan, 2012).

Saat ini pemakaian bahan *additive* dan bahan pengganti ke dalam campuran beton aspal campuran panas telah banyak digunakan. Misalnya jika diinginkan aspal yang kelengketannya tinggi maka aspal akan ditambah polimer yang mempunyai kelengketan tinggi seperti polimer jenis elastomer. Jika diinginkan aspal yang dapat menahan temperatur yang bervariasi, maka aspal akan ditambah polimer jenis plastomer yang mampu menahan temperatur yang cukup bervariasi.

Di sisi lain banyak material material sisa/limbah yang dapat didaur ulang dan banyak terdapat di alam yang mempunyai kemungkinan-kemungkinan dapat digunakan dalam campuran beton aspal campuran panas yang diyakini dapat meningkatkan kinerjanya seperti stabilitas dan durabilitasnya.

Salah satu contoh hasil material limbah daur ulang yang dapat digunakan sebagai bahan tambah (*additive*) adalah berupa *Crumb Rubber*. *Crumb Rubber* berupa butiran karet yang berasal dari daur ulang ban bekas.

Sedangkan untuk *filler*, dapat digunakan serbuk semen portland. Fungsi semen portland adalah mengikat butir-butir agregat hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara di antara butir-butir agregat. Walaupun komposisi semen dalam komposisi agregat hanya sekitar 1%, namun karena fungsinya sebagai bahan pengikat maka peranan semen menjadi penting.

1.2. Rumusan Masalah

Bahan limbah karet ban bekas yang merupakan material daur ulang utama dari *Crumb Rubber* yang merupakan bahan yang banyak digunakan manusia sehingga dapat menimbulkan penumpukan limbah yang berlebih, selain mengurangi pencemaran lingkungan diharapkan pemanfaatan limbah ini dapat berpengaruh pada karakteristik *Marshall* pada serta nilai modulus elastisitas campuran beton aspal.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai 9 (sembilan) batasan masalah.

1. Penelitian dilakukan untuk campuran hot mix dengan *marshall test*.
2. *Crumb Rubber* yang digunakan berasal dari limbah ban bekas yang di daur ulang melalui proses *ambient grinding*.
3. Aspal yang digunakan adalah aspal dengan pen 60/70.
4. Gradasi yang digunakan adalah gradasi timbang.

5. Pengujian dilakukan pada campuran aspal dengan variasi penambahan *Crumb Rubber* No. Mesh 10 sebanyak 0%, 2%, 4% dan 8% dari berat aspal dan *Crumb Rubber* No. Mesh 40 sebanyak 0%, 2%, 4% dan 8% dari berat aspal.
6. Kadar aspal yang di gunakan sebesar 5%, 5.5%, 6%, 6.5%, dan 7%.
7. Teknik pencampuran dilakukan dengan cara kering (*dry process*).
8. Pengujian yang dilakukan terbatas pada pengujian laboratorium dan tidak melakukan pengujian lapangan.
9. Penggunaan *filler* sebanyak 1% dari berat total agregat.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Sampai saat ini ada beberapa penelitian yang pernah dilakukan yang dapat dijadikan literatur untuk penyusunan penelitian ini, diantaranya adalah ;

1. Darunifah (2007), telah melakukan studi penelitian tentang Pemanfaatan Ban Bekas Dalam Rekayasa Teknik Sipil. Penelitian ini berjudul Pengaruh Bahan Tambah Karet Padat Terhadap Karakteristik Campuran *Hot Rolled Sheet Wearig Course* (HRS-WC). Metoda penelitian dilakukan Darunifah (2007) adalah dengan cara membandingkan campuran aspal yang menggunakan variasi kadar karet pada aspal (0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%), serta diteliti juga mengenai perbandingan sifat – sifat campuran HRS–WC dengan menggunakan acuan kadar aspal optimum rencana yang kemudian di variasikan menjadi variasi kadar aspal (6,0%, 6,5%, 7,0%, 7,5% dan 8%) pada kondisi standar (2 x 75) tumbukan dan terakhir dilakukan penelitian untuk campuran HRS – WC dengan menggunakan acuan kadar aspal optimum (KAO) yang kemudian kadar

aspalnya di variasikan (6,6%, 7,1%, 7,6% dan 8,1%) serta ditambahkan variasi kandungan karet pada masing – masing kadar aspal (0%, 1%, 2%, 3%, 4% dan 5%) pada kondisi standar (2 x 75).

Hasil penelitian yang dilakukan Darunifah (2007) menunjukkan bahwa KAO yang dipakai (7,1%) sangat mempengaruhi hasil dari nilai Density, VMA, VIM, Flow, Stabilitas, MQ dan IRS. Campuran HRS - WC dengan berbagai modifikasi prosentase karet pada aspal mampu meningkatkan serta mempertahankan kerapatannya, ikatan antar agregat dengan aspal sebagai bahan pengikat semakin kuat sehingga dapat menahan beban lalu lintas yang berat tanpa terjadi bleeding, keawetannya meningkat, elastisitas aspal meningkat dan semakin fleksibel.

2. Lololaen (2014), telah melakukan studi penelitian tentang Pemanfaatan Ban Bekas Dalam Rekayasa Teknik Sipil. Penelitian ini berjudul Pengaruh Bahan Tambah Karet Ban Dalam Sebagai Bahan Tambah Terhadap Sifat Marshall HRA (*Hot Rolled Asphalt*). Metoda penelitian dilakukan Lololaen (2014) adalah dengan cara membandingkan sifat *marshall* pada campuran aspal yang menggunakan variasi kadar karet sebesar 0%, 4%, 5%, dan 6%. Campuran Karet berasal dari parutan ban dalam bekas yang kemudian diayak pada saringan no. 30. Pencampuran campuran aspal menggunakan *dry process* dimana karet ditambahkan pada agregat saat bersuhu 165°.

Penelitian menunjukkan hasil : Stabilitas campuran aspal karet menunjukkan lebih tinggi dari stabilitas campuran dengan aspal biasa. Secara umum karakteristik campuran aspal karet lebih baik dibandingkan dengan campuran menggunakan aspal biasa.

Perbedaan dalam penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu digunakan bahan daur ulang limbah ban bekas berupa *Crumb Rubber* yang yang diolah melalui proses *ambient grinding* dengan No. Mesh 10 sebanyak 0%, 2%, 4% dan 8% dan *Crumb Rubber* No. Mesh 40 sebanyak 0%, 2%, 4% dan 8% dengan *filler* Semen Portland sebagai bahan campuran beraspal panas yang menggunakan perencanaan campuran untuk lapis permukaan AC-WC.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh *Crumb Rubber* sebagai bahan *additive* terhadap campuran beton aspal, meliputi 6 (enam) sifat-sifat dari campuran *Marshall*.

1. Nilai presentase rongga dalam campuran (*Void In The Mix*).
2. Nilai presentase rongga dalam campuran yang terisi aspal (*Void Filled With Asphalt*).
3. Nilai Stabilitas.
4. Kelelehan (*Flow*).
5. Hasil bagi *Marshall* (*Marshall Quotient*).
6. Kepadatan (*Density*).

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menambah variasi *additive* pada beton aspal serta melihat pengaruh bahan *Crumb Rubber* terhadap modulus elastisitas pada beton aspal lapis aus (AC-WC).