

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkerasan jalan raya adalah satu atau beberapa lapis material yang dipadatkan diatas tanah dasar dan membentuk permukaan rata dengan maksud agar lalulintas dapat berjalan dengan lancar tanpa terhenti. Ada banyak macam perkerasan jalan raya yang digunakan diantaranya perkerasan lentur (*flexible pavement*), perkerasan kaku (*rigid pavement*), perkerasan komposit (*composite pavement*) dan jalan yang tidak diperkeras (*unpaved road*).

Indonesia merupakan negara penyumbang limbah atau sampah terbesar nomor 2 di dunia yang mana diantaranya berupa limbah ban karet. Penumpukan limbah ban bekas dapat mengakibatkan sarang nyamuk dan sumber penyakit. Pembuangan ban bekas di tempat pembuangan (*landfill*) akan menjadikan masalah besar karena ban bekas yang dibuang akan memenuhi ruangan. Ban sendiri memiliki struktur kompleks yang membuat sangat sulit didaur ulang serta sangat sulit didegradasi oleh alam. Pemanfaatan ban bekas saat ini umumnya dilakukan pembaharuan diolah terlebih dulu dengan dipanaskan menjadi cair atau dengan cara digiling kemudian diproduksi menjadi tali, kursi, pot, alas sepatu, alas karpet dan lainnya.

Penggunaan ban bekas sebagai bahan tambah (*additive*) aspal telah diteliti sebelumnya oleh *US Departement of Transportation Federal Higway Administration* di Amerika sejak tahun 1986. Dimana hasil penggunaan parutan ban bekas mampu mereduksi kerusakan pada perkerasan lentur yang diakibatkan oleh faktor cuaca dan lalu lintas (*AASHTO*, 1982). Sebagai upaya untuk mengurangi masalah limbah ban bekas dan melihat dari manfaat limbah serbuk karet yang berpotensi untuk dikembangkan ini, akan lebih menarik bila dilakukan penelitian bagaimana supaya limbah ban karet ini dapat bermanfaat sebagai bahan tambah untuk campuran beraspal. Seperti halnya dilihat dari banyak penelitian sebelumnya

yang menggunakan limbah ban karet sebagai bahan tambah pada campuran perkerasan jalan dilihat dari tingkat elastis yang dimiliki oleh karet sendiri.

Metode campuran yang digunakan adalah campuran *Superpave* (*Superior Performing Asphalt Pavements*). Metode yang dikembangkan oleh para peneliti *Strategic Highway Research Program* (*SHRP*) untuk digunakan oleh pengelola jalan raya, insinyur, maupun kontraktor, sistem ini memiliki keunggulan dibawah rentang suhu yang beragam dan beban lalu lintas yang tinggi. Para peneliti *Strategic Highway Research Program* (*SHRP*) menitik beratkan 2 bahasan yaitu deformasi permanen (*rutting*) dan suhu rendah yang mengakibatkan retak yang mana sering terjadi di Indonesia. Campuran ini merupakan suatu campuran dimana proses pencampuran aspal dan agregat dilakukan dalam keadaan pada suhu panas dan komposisi tertentu, dimana agregat memiliki ciri utama yaitu adanya titik control dari batas gradasi dan daerah penolakan yang harus dihindari.

Menurut departemen pekerjaan umum (2007), kerusakan jalan dikarenakan oleh empat hal utama, yaitu material konstruksi, lalu lintas, iklim dan air. Salah satu yang paling dominan yang membuat jalan menjadi rusak adalah air yang menggenangi jalan yang disebabkan oleh air rob (air laut yang naik ke permukaan jalan). Menurut Muaya (2015), kandungan garam adalah salah satu perbedaan air tawar dan air laut, rata-rata di laut negara Indonesia terdapat 3,5% kandungan garam per 1 liter air laut. Selain itu faktor suhu juga sangat berpengaruh terhadap jalan beraspal panas, dimana suhu rata-rata permukaan air laut di Indonesia berkisar 26°C-30°C. Sehingga air garam mampu menyebabkan kerusakan suatu jalan menjadi cepat, ditambah adanya pembebanan dari lalu lintas sehari-hari.

Berdasarkan pemikiran diatas dan keingintahuan dan juga untuk meneruskan penelitian dari saudara Juliansyah (2017) yang berjudul “Penambahan Limbah Ban Karet Sebagai *Additive* untuk Mengatasi Penurunan Kinerja Campuran *Superpave* Akibat Rendaman Air Hujan”, yang mana sebelumnya menggunakan campuran *Superpave* dan bahan *additive* berupa ban karet dengan kadar (0%, 2%, 4%, dan 6%) dan memakai rendaman air hujan/ air tawar. Dengan hasil dari penelitian tersebut tidak menunjukkan adanya perubahan yang tidak berbeda secara signifikan, maka penulis berencana melakukan penelitian yang sama menggunakan

campuran *Superpave* untuk memperhatikan deformasi permanen (*rutting*) dan suhu rendah yang mengakibatkan retak dimana merupakan suatu masalah di Indonesia, dengan membedakan pada kadar campuran bahan *additive* limbah ban karet sebesar (0%, 6%, 8% dan 10%) dan rendaman yang berupa air laut/air asin.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, dibuat suatu rumusan masalah yang digunakan sebagai pertanyaan penelitian (*research question*). Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh limbah ban karet terhadap sifat fisik aspal ?
2. Bagaimana pengaruh aspal terhadap karakteristik *Marshall* campuran ?
3. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut terhadap karakteristik *Marshall* campuran *Superpave* dengan penambahan limbah ban karet sebagai *additive* ?
4. Bagaimana permeabilitas campuran *Superpave* dengan limbah ban karet sebagai *additive* ?
5. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut terhadap nilai *Index of Retained Strength (IRS)* campuran *Superpave* dengan menggunakan limbah ban karet sebagai *additive* ?
6. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut terhadap nilai kuat tarik tidak langsung (*ITS*) campuran *Superpave* dengan menggunakan ban karet sebagai *additive* ?
7. Bagaimana pengaruh lama rendaman air laut terhadap ketahanan abrasi pada campuran *Superpave* menggunakan ban karet sebagai *additive* yang ditinjau dari hasil uji *Cantabro Test* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh penulis untuk pembaca dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh limbah ban karet terhadap sifat fisik aspal.
2. Mengatahui pengaruh aspal terhadap karakteristik *Marshall* campuran.
3. Mengetahui pengaruh lama rendaman air laut terhadap karakteristik *Marshall* campuran *Superpave* dengan penambahan limbah ban karet sebagai *additive*.

4. Mengetahui permeabilitas campuran *Superpave* dengan limbah ban karet sebagai *additive*.
5. Mengetahui pengaruh lama rendaman air laut terhadap nilai *Index of Retained Strength (IRS)* campuran *Superpave* dengan limbah ban karet.
6. Mengetahui pengaruh lama rendaman air laut dan penambahan ban karet terhadap nilai kuat tarik tidak langsung (*ITS*) campuran *Superpave*.
7. Mengetahui pengaruh lama rendaman air laut terhadap ketahanan abrasi pada campuran *Superpave* menggunakan ban karet sebagai *additive* yang ditinjau dari hasil uji *Cantabro Test*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, antara lain sebagai berikut.

1. Menambah pengetahuan bagi pembaca tentang inovasi kinerja campuran *Superpave* bila diberi bahan tambah limbah ban karet akibat rendaman air laut.
2. Memanfaatkan limbah ban bekas sebagai bahan tambah baku aspal.
3. Mengurangi limbah ban bekas bagi kelestarian lingkungan yang mana sebelumnya memberi dampak negatif.
4. Memberi informasi bagi pihak terkait untuk meneliti lebih lanjut mengenai inovasi penambahan limbah ban bekas untuk campuran aspal *Superpave* akibat rendaman air laut.
5. Dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan di lapangan sebagai kontrol dalam mendesain apabila terjadi kesalahan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini dibutuhkan agar pembahasan tidak keluar dari tujuan awal yang ingin dicapai. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lokasi penelitian dan pengujian dilakukan di Laboratorium Jalan Raya Teknik Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Klasifikasi bahan adalah Campuran *Superpave* gradasi agregat nominal 19 mm.

3. Bahan tambah pada penelitian ini adalah limbah ban karet dengan kadar (0%, 6%, 8% dan 10%).
4. Penguji karakteristik campuran *Superpave* terdiri dari *Marshall Test*, *Immersion Test*, *ITS*, Permeabilitas, dan *Cantabro* dengan penambahan limbah ban karet sebagai *additive*.
5. Tidak melakukan penelitian terhadap sifat-sifat kimia dari bahan yang dipakai dalam objek penelitian.
6. Material yang digunakan dalam pengujian yaitu aspal (penetrasi 60/70), air laut di pantai Kaliwage Utara Semarang dan agregat dari Laboratorium Jalan Raya.
7. Dilakukan pengujian pada sifat-sifat dan reaksi kimia pada Laboratorium Kualitas Air / Lingkungan.
8. Tidak meninjau perubahan kimia.
9. Agregat kasar dan halus yang digunakan adalah batu pecah yang berasal dari Clereng, Kulon Progo.
10. Pengujian permeabilitas dilakukan di Laboratorium Transportasi Jurusan Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada.