

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pesatnya pertumbuhan penduduk Indonesia memicu tingginya kebutuhan akan pelayanan transportasi dari segi kendaraan, prasarana transportasi dan pertumbuhan lalu lintas. Pertumbuhan lalu lintas yang semakin tinggi mengakibatkan umur pelayanan prasarana transportasi menjadi lebih pendek, misalnya pada pembuatan jalan baru maupun pemeliharaan jalan yang dituntut agar semakin tinggi kualitas perkerasannya, baik dari segi kekuatan, keamanan dan kenyamanannya.

Pada dasarnya jalan akan mengalami penurunan fungsi strukturalnya sesuai dengan bertambahnya umur. Kerusakan tersebut bisa terjadi pada muka jalan yang menggunakan beton aspal sebagai lapis permukaannya. Kerusakan jalan seperti ini biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, misalnya akibat beban roda kendaraan berat yang lalulalang (berulang-ulang), kondisi muka air tanah yang tinggi, akibat dari salah pada waktu pelaksanaan dan juga bisa akibat dari kesalahan perencanaan.

Salah satu jenis perkerasan yang cocok dengan daerah tropis seperti di Indonesia yaitu *Hot Rolled Sheet (HRS)* karena mempunyai daya tahan yang baik terhadap keretakan akibat kelelahan (*fatigue cracking*) dan tahan terhadap perubahan cuaca (Darunifah, 2007). Jenis perkerasan *HRS* mempunyai karakteristik utama yaitu gradasi senjang. Dengan menggunakan gradasi senjang, maka kebutuhan akan aspal menjadi lebih banyak. Perkerasan *HRS* menjadi fleksibel sehingga menghasilkan jalan dengan kelenturan dan keawetan yang cukup baik serta tahan terhadap retak. Tetapi bisa mengakibatkan kerusakan berupa perubahan bentuk timbulnya alur plastis yang tidak dapat dihindari. Oleh karena itu perlu penambahan bahan *additive* yang diharapkan dapat menutupi kekurangan dari campuran *HRS* tersebut.

Kerusakan jalan yang tidak ditindak lanjuti dapat mengakibatkan penurunan fungsional jalan dan kemacetan. Salah satu solusinya adalah membuat campuran aspal beton dengan penambahan bahan *additive*. Salah satu bahan *additive* yang dapat digunakan adalah serat *Polypropylene (PP)*. Tayyib dan Zahrani (2006) dalam Setiawan (2013) menyebutkan bahwa serat *Polypropylene* sendiri berasal dari monomer  $C_3H_6$  yang merupakan hidrokarbon murni, susunan atom biasa dalam molekul polimer dan kristalisasi tinggi bernama *Isotactic Polypropylene*. Serat *Polypropylene* merupakan bahan utama untuk pembuatan barang-barang yang terbuat dari plastik. Menurut Dina (1999) beberapa keuntungan penggunaan serat *Polypropylene* dalam campuran aspal beton yaitu untuk memperbaiki daya ikat aspal beton sehingga dapat mengurangi keretakan akibat penyusutan, memperbaiki ketahanan terhadap kikisan, tumbukan, peresapan air dan bahan kimia, dan juga memperbaiki keawetan aspal beton.

Sejumlah penelitian membuktikan bahwa serat *Polypropylene* dapat meningkatkan karakteristik *Marshall* pada aspal beton, salah satunya Hadijah dan Amrulloh (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh tambahan serat *Polypropylene* terhadap campuran aspal beton AC-WC. Jenis penelitiannya yaitu dengan penambahan campuran serat *Polypropylene* ke dalam aspal *Shell Pen 60/70 (As-Pp)* dengan komposisi penambahan campuran sebesar 0%, 1%, 2% dan 3% dari kadar aspal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik *Marshall* seperti nilai *density*, *VITM*, *VFWA*, stabilitas, *flow* dan *MQ* cenderung meningkat karena pengaruh penggunaan plastik. Sedangkan pada *VFWA* mengalami penurunan. Berdasarkan spesifikasi Bina Marga 2010 didapat penambahan serat *Polypropylene* yang sesuai pada campuran As-Pp 1% dengan KAO 5,8%.

Pada penelitian ini serat *Polypropylene (PP)* akan dimanfaatkan sebagai bahan tambah pada campuran *HRS-WC*. Pemeriksaan yang dilakukan yaitu karakteristik *Marshall*, *Indirect Tensile Strength (ITS)* dan ketahanan aus. Serat *Polypropylene* digunakan karena bersifat keras tapi fleksibel, kuat dan tahan terhadap bahan kimia sehingga diharapkan dapat meningkatkan kinerja campuran dalam hal tingkat kepadatan, stabilitas, rongga dalam agregat dan kekakuan (karakteristik *Marshall*), nilai kuat tariknya maupun ketahanan aus. Pada

penelitian ini diharapkan campuran dapat menahan repetisi beban berulang tanpa mengalami retak dan mempunyai ketahanan yang cukup baik terhadap cuaca sehingga dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi.

### **1.1 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, dapat dirumuskan suatu permasalahan yang akan menjadi objek penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana penambahan serat *Polypropylene* mempengaruhi karakteristik *Marshall* pada campuran *HRS-WC*?
2. Bagaimana penambahan serat *Polypropylene* mempengaruhi nilai kuat tarik tidak langsung (*Indirect Tensile Strength*) pada campuran *HRS-WC*?
3. Bagaimana penambahan serat *Polypropylene* mempengaruhi ketahanan aus pada campuran *HRS-WC*?

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh penambahan serat *Polypropylene* pada karakteristik *Marshall* campuran *HRS-WC*,
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat *Polypropylene* pada nilai kuat tarik tidak langsung (*Indirect Tensile Strength*) pada campuran *HRS-WC*, dan
3. Mengetahui pengaruh penambahan serat *Polypropylene* pada ketahanan aus pada campuran *HRS-WC*.

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan serat *Polypropylene (PP)* terhadap karakteristik campuran *HRS-WC*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam meminimalisir kerusakan jalan yang berdampak pada biaya perbaikan.

#### 1.4 Batasan Penelitian

Pembatasan permasalahan dalam penelitian ini agar lebih terarah dan tersusun dengan baik dan sistematis meliputi hal-hal berikut ini:

1. Penelitian dilakukan pada campuran *Hot Rolled Sheet Wearing Course (HRS-WC)*,
2. Spesifikasi perencanaan campuran yang digunakan mengacu pada Spesifikasi Umum Revisi 3 (2010) yang dipublikasikan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga,
3. Bahan pengikat yang digunakan adalah aspal Pertamina penetrasi 60/70,
4. Agregat kasar dan halus yang digunakan diperoleh dari Clereng, Kulon Progo,
5. *Filler* yang digunakan berupa abu batu,
6. Metode pencampuran yang dilakukan dengan mencampur agregat dan serat *Polypropylene* terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan aspal,
7. Variasi serat *Polypropylene* yang digunakan adalah 0%, 0,4%, 0,8%, 1,2% dan 1,6% dari berat total campuran,
8. Perencanaan campuran dan pengujian karakteristik campuran dengan menggunakan metode *Marshall*, dan
9. Penelitian dilakukan di Laboratorium Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.