

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkerasan Jalan merupakan salah satu komponen penting dalam infrastruktur transportasi yang berfungsi untuk mendukung mobilitas masyarakat dan distribusi barang. Kualitas perkerasan Jalan yang baik sangat diperlukan agar dapat menahan beban lalu lintas serta memiliki umur layanan yang panjang. Salah satu jenis lapisan perkerasan adalah Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) yang berfungsi sebagai lapisan paling atas.

Seiring berkembangnya teknologi konstruksi jalan, berbagai penelitian dilakukan untuk meningkatkan kualitas campuran aspal, salah satunya dengan menggunakan bahan tambahan (additive). Bahan tambahan tersebut dapat berasal dari limbah industri maupun limbah rumah tangga yang berpotensi meningkatkan sifat mekanis campuran aspal.

Penambahan limbah karet ban bekas ke dalam lapisan Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) secara signifikan meningkatkan tingkat kelenturan dan elastisitas campuran aspal. Penggunaan bahan tambah ini memberikan pengaruh langsung terhadap perubahan sifat volumetrik serta parameter-parameter utama Marshall, khususnya pada peningkatan nilai kelelahan/kelenturan (flow) dan penyesuaian nilai stabilitas campuran. (OI Bessoran, OJ Sanggaria, dan Paulus, 2021),

Penambahan karet ban bekas pada lapisan Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC) secara signifikan meningkatkan elastisitas dan nilai flow (kelenturan) campuran, sehingga perkerasan lebih tahan terhadap retak. Penggunaan karet ban bekas memengaruhi parameter-parameter Marshall, di mana terjadi penyesuaian pada nilai stabilitas (stability) serta rongga dalam campuran (Voids in Mix / VIM) seiring bertambahnya persentase kadar karet (GGY Riruma dan P. Istia (2023)

Limbah ban bekas merupakan salah satu jenis limbah yang jumlahnya terus meningkat seiring dengan bertambahnya kendaraan bermotor. Limbah ini sulit terurai secara alami dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemanfaatan limbah ban bekas agar memiliki nilai guna.

Salah satu alternatif pemanfaatan limbah ban bekas adalah dengan mengolahnya menjadi serbuk karet (*crumb rubber*) yang kemudian dicampurkan dalam campuran aspal. Penambahan serbuk karet pada campuran aspal diharapkan dapat meningkatkan stabilitas, ketahanan terhadap deformasi, serta memperpanjang umur layanan perkerasan jalan.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penggunaan limbah karet ban bekas pada campuran aspal menggunakan metode Marshall guna mengetahui pengaruhnya terhadap karakteristik campuran aspal.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- 1) Bagaimana perlakuan pencampuran dengan metode basah (*wet process*) ban bekas (*crumb rubber*) pada aspal penetrasi 60/70 agar menghasilkan ikatan campuran yang homogen?
- 2) Bagaimana pengaruh variasi kadar ban bekas terhadap karakteristik parameter Marshall (*stabilitas, flow, Marshall Quotient*, dan rongga udara) pada campuran aspal?
- 3) Berapakah kadar optimum ban bekas dan aspal yang menghasilkan kinerja campuran terbaik berdasarkan metode Marshall?
- 4) Apakah karakteristik campuran aspal modifikasi ban bekas pada kondisi optimum tersebut memenuhi spesifikasi teknis Direktorat Jenderal Bina Marga untuk lapis permukaan (*Asphalt Concrete - Wearing Course*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Mengevaluasi efektivitas perlakuan pencampuran menggunakan metode basah (*wet process*) terhadap pembentukan ikatan campuran yang homogen antara ban bekas (*crumb rubber*)
- 2) Menganalisis pengaruh variasi kadar penambahan ban bekas terhadap nilai parameter Marshall campuran aspal.
- 3) Menetapkan nilai kadar optimum ban bekas dan kadar aspal terbaik pada campuran perkerasan lentur.
- 4) Mengevaluasi kelayakan campuran aspal modifikasi tersebut apakah telah memenuhi standar spesifikasi Direktorat Jenderal Bina Marga.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Aspal yang digunakan dalam penelitian adalah aspal penetrasi 60/70.
- 2) Bahan tambahan yang digunakan sebagai modifikasi campuran aspal adalah ban bekas.
- 3) Pencampuran aspal dengan ban bekas menggunakan metode basah (*wet process*)
- 4) Penelitian dilakukan dengan variasi kadar ban bekas terhadap berat aspal pada beberapa persentase tertentu.
- 5) Pengujian sifat fisik bahan pengikat berupa aspal modifikasi ban bekas dibatasi hanya pada pengujian Berat Jenis (BJ) aspal modifikasi yang digunakan sebagai variabel data perhitungan volumetrik pada perancangan campuran *Job Mix Formula* (JMF) Marshall. Penelitian ini tidak mencakup pengujian sifat reologi dan mutu fisik aspal modifikasi secara menyeluruh (seperti uji penetrasi, titik lembek, daktilitas, dan titik nyala dan titik bakar).

- 6) Variasi penambahan kadar ban bekas dibatasi pada persentase 0%, 4%, 6%, 8%, 10% dan 12% terhadap berat aspal murni, dengan metode pencampuran yang digunakan adalah Metode Basah (*Wet Process*).
- 7) Pengujian karakteristik campuran aspal dilakukan menggunakan metode *Marshall Test* di laboratorium.
- 8) Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi stabilitas, *flow*, VIM (*Void in Mix*), VMA (*Void in Mineral Aggregate*), VFA (*Void Filled with Asphalt*), dan *Marshall Quotient* (MQ).
- 9) Hasil pengujian dibandingkan dengan spesifikasi standar perkerasan jalan menurut Bina Marga.
- 10) Penelitian ini dilakukan pada skala laboratorium dan tidak membahas pelaksanaan konstruksi di lapangan.
- 11) Penelitian ini dilakukan secara eksperimental pada skala laboratorium (*briket sample*) dan tidak memperhitungkan faktor kondisi lingkungan nyata di lapangan (seperti variasi suhu ekstrem harian, genangan air di jalan, serta pengkondisian beban lalu lintas berulang secara langsung).

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah ban bekas sebagai bahan tambahan campuran aspal.
- 2) Menjadi acuan bagi praktisi dalam penggunaan bahan tambah pada perkerasan Jalan *Flexible*
- 3) Mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah ban bekas.
- 4) Memberikan referensi bagi penelitian selanjutnya terkait teknologi perkerasan jalan.