

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Di banyak wilayah, masalah genangan air di jalan menjadi isu yang cukup signifikan, terutama setelah terjadinya hujan lebat. Genangan air ini tidak hanya mengganggu kenyamanan pengendara, tetapi juga dapat menimbulkan berbagai masalah serius, seperti meningkatkan risiko kecelakaan, merusak kendaraan, dan memperburuk struktur perkerasan jalan. Selain itu, genangan air yang terjadi terus-menerus juga mempercepat kerusakan infrastruktur jalan, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan biaya perawatan jalan. Salah satu faktor utama yang menyebabkan terjadinya genangan adalah ketidakmampuan perkerasan jalan konvensional, seperti *flexible pavement* atau *rigid pavement*, dalam menyerap atau mengalirkan air dengan efektif. Permukaan jalan yang tidak dirancang untuk mengalirkan air hujan dengan baik cenderung menahan air di permukaannya, sehingga menyebabkan penumpukan air yang mengganggu kelancaran lalu lintas dan dapat merusak perkerasan jalan.

Selain itu, masalah ini semakin diperburuk oleh beberapa faktor lain, seperti peningkatan volume lalu lintas, yang membuat permukaan jalan cepat rusak, serta perubahan pola curah hujan yang semakin ekstrem akibat perubahan iklim. Fenomena cuaca yang lebih intens dan tidak terduga ini menyebabkan jalan tidak mampu menangani volume air yang lebih besar dalam waktu singkat. Ditambah lagi dengan degradasi kualitas jalan yang tidak segera diperbaiki, masalah genangan air menjadi semakin kompleks. Maka, dalam konstruksi perkerasan jalan dituntut untuk menghasilkan perkerasan jalan yang dapat menyerap air agar tidak terjadi genangan di permukaan jalan dan mampu menahan beban lalu lintas serta kondisi cuaca yang ada.

Salah satu jenis perkerasan yang dapat mengatasi masalah tersebut adalah aspal porus (*Open Graded Friction Course/OGFC*), yang memiliki pori-pori besar yang memungkinkan air mengalir melalui permukaan jalan. Aspal porus dapat mengurangi risiko kecelakaan dan kerusakan perkerasan jalan yang disebabkan oleh genangan air,

serta mengurangi kebisingan akibat kendaraan yang melintas. Namun, meskipun memiliki kelebihan, aspal porus juga memiliki kekurangan, diantaranya adalah ketahanan yang lebih rendah terhadap beban lalu lintas yang tinggi dan suhu ekstrem. Salah satu solusi yang sedang dikembangkan untuk meningkatkan kualitas campuran aspal adalah dengan menambahkan bahan alternatif, seperti serbuk ban. Sifat serbuk ban yang memiliki elastisitas tinggi, tahan terhadap suhu ekstrim, dan dapat menambah daya ikat antara agregat dan aspal, serta mengurangi kerusakan yang terjadi akibat keausan permukaan jalan sehingga dapat menjadi bahan tambahan dalam untuk meningkatkan kinerja aspal porus dalam menahan deformasi kendaraan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Oktaviastuti et al., 2018) tentang pengaruh penambahan serbuk ban bekas untuk bahan tambah campuran ATB (*Asphalt Treated Base*) didapatkan bahwa penambahan serbuk ban kadar 0% menghasilkan nilai stabilitas sebesar 1272 kg, sedangkan kadar serbuk ban 1,5% mengalami kenaikan stabilitas sebesar 1293 kg, kadar 3%, 4,5%, 6% berturut-turut menghasilkan nilai stabilitas sebesar 964 kg, 870 kg, dan 853 kg yang berarti masih memenuhi standar AAPA yaitu nilai stabilitas > 500 kg.

Penelitian yang dilakukan oleh (Oktaviastuti & Leliana, 2020) tentang pengaruh bahan tambah serbuk ban bekas pada konstruksi *Hotrolled Sheet-Wearing Course* didapatkan bahwa penambahan serbuk ban dapat meningkatkan stabilitas hingga 2296 kg pada penambahan kadar serbuk ban 1,5%.

Maka melalui Tugas Akhir ini akan dilakukan penelitian “**Analisis Pengaruh Serbuk Ban Sebagai Bahan Tambahan Dalam Campuran Aspal Porus Terhadap Karakteristik Marshall**” dalam penelitian ini akan membahas tentang pemanfaatan limbah ban besa sebagai bahan tambahan dalam campuran aspal porus.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya kerusakan perkerasan jalan yang disebabkan oleh genangan air.

2. Banyaknya limbah ban bekas yang tidak dikelola secara maksimal sehingga berpotensi merusak lingkungan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diangkat adalah antara lain :

1. Berapa nilai karakteristik marshall terhadap penambahan variasi kadar serbuk ban 0%, 1%, 3%, 6%, 9% dari agregat halus pada campuran aspal porus?
2. Berapa presentase optimum variasi serbuk ban pada aspal porus berdasarkan karakteristik marshall?
3. Berapa nilai permeabilitas aspal porus dengan penambahan kadar serbuk ban pada kondisi optimum berdasarkan karakteristik marshall?

1.4 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penambahan serbuk ban pada campuran aspal porus terhadap karakteristik marshall. Adapun capaian dari penelitian ini adalah antara lain:

1. Untuk mengetahui nilai karakteristik marshall terhadap penambahan variasi kadar serbuk ban 0%, 1%, 3%, 6%, 9% dari agregat halus pada campuran aspal porus.
2. Untuk mengetahui presentase optimum variasi serbuk ban pada aspal porus berdasarkan karakteristik marshall.
3. Untuk mengetahui nilai permeabilitas aspal porus dengan penambahan kadar serbuk ban pada kondisi optimum berdasarkan karakteristik marshall.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan dalam penelitian ini perlu adanya batasan masalah yang ditentukan, antara lain:

1. Penelitian ini tidak membahas kandungan kimia pada serbuk ban yang digunakan.
2. Penelitian ini hanya melakukan pengujian pada karakteristik marshall dan permeabilitas.
3. Penelitian hanya dilakukan di laboratorium, tidak dilakukan di lapangan.

4. Aspal yang digunakan yaitu aspal penetrasi 60/70.
5. Penelitian ini hanya menguji permeabilitas secara vertical.
6. Variasi campuran serbuk ban yang digunakan sebagai berikut :
 1. Variasi campuran serbuk ban 0%
 2. Variasi campuran serbuk ban 1%
 3. Variasi campuran serbuk ban 3%
 4. Variasi campuran serbuk ban 6%
 5. Variasi campuran serbuk ban 9%

1.6 Manfaat Penulisan

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti dan umum, dapat menambah ilmu pengetahuan, wawasan, dan pengalaman mengenai pengaruh serbuk ban sebagai bahan tambahan dalam campuran aspal porus.
2. Bagi akademisi, dapat meningkatkan kredibilitas akademik dan mendorong inovasi dari publikasi jurnal penelitian.
3. Dapat mengurangi limbah ban bekas di Indonesia
4. Dapat memperbaiki kualitas aspal porus dan menambah nilai limbah serbuk ban sebagai material konstruksi.
5. Meningkatkan dan mengembangkan inovasi yang terbaru khususnya pada infrastruktur perkerasan lentur.

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Jawaban sementara ini masih kurang lengkap, sehingga memerlukan pengujian berdasarkan fakta yang dikumpulkan. Ada dua bentuk hipotesis penelitian yaitu :

1. Hipotesis Nihil (H_0) yaitu menyatakan bahwa tidak adanya perbedaan nilai karakteristik marshall terhadap serbuk ban sebagai bahan tambahan campuran aspal porus persentase 0%, 1%, 3%, 6%, dan 9%.

2. Hipotesis Alternatif (H_a) yaitu menyatakan bahwa terdapat perbedaan nilai karakteristik marshall yang signifikan terhadap serbuk ban sebagai bahan tambahan campuran aspal porous persentase 0%, 1%, 3%, 6%, dan 9%.

Sedangkan hipotesa statistiknya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$H_0 ; \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

$$H_a ; \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5$$

Dimana :

μ_1 = Parameter serbuk ban sebagai bahan tambahan agregat campuran aspal porous persentase 0%.

μ_2 = Parameter serbuk ban sebagai bahan tambahan agregat campuran aspal porous persentase 1%.

μ_3 = Parameter serbuk ban sebagai bahan tambahan agregat campuran aspal porous persentase 3%.

μ_4 = Parameter serbuk ban sebagai bahan tambahan agregat campuran aspal porous persentase 6%.

μ_5 = Parameter serbuk ban sebagai bahan tambahan campuran aspal porous persentase 9%.