

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian, analisa dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai analisis pengaruh serbuk ban sebagai bahan tambahan dalam campuran aspal porous, maka dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian aspal porous dengan variasi serbuk ban 0%, 1%, 3%, 6%, dan 9% terhadap karakteristik marshall didapatkan hasil sebagai berikut :
 - Kadar serbuk ban 0% dengan nilai stabilitas sebesar 611,78 kg, nilai flow 4,50%, nilai VIM 21,95%, nilai VMA 29,11%, nilai VFA 24,61%, nilai MQ 136,11 kg/mm, nilai density 1,957 gr/cm³.
 - Kadar serbuk ban 1% dengan nilai stabilitas sebesar 789,47 kg, nilai flow 5,75%, nilai VIM 22,64%, nilai VMA 29,74%, nilai VFA 23,88%, nilai MQ 137,38 kg/mm, nilai density 1,940 gr/cm³.
 - Kadar serbuk ban 3% dengan nilai stabilitas sebesar 835,75 kg, nilai flow 5,95%, nilai VIM 23,22%, nilai VMA 30,26%, nilai VFA 23,29%, nilai MQ 140,61 kg/mm, nilai density 1,926 gr/cm³.
 - Kadar serbuk ban 6% dengan nilai stabilitas sebesar 724,29 kg, nilai flow 5,96%, nilai VIM 22,96%, nilai VMA 30,35%, nilai VFA 23,31%, nilai MQ 121,52 kg/mm, nilai density 1,932 gr/cm³.
 - Kadar serbuk ban 6% dengan nilai stabilitas sebesar 724,29 kg, nilai flow 5,96%, nilai VIM 22,96%, nilai VMA 30,35%, nilai VFA 23,31%, nilai MQ 121,52 kg/mm, nilai density 1,932 gr/cm³.
 - Kadar serbuk ban 9% dengan nilai stabilitas sebesar 474,69 kg, nilai flow 6,17%, nilai VIM 22,55%, nilai VMA 30,54%, nilai VFA 26,16%, nilai MQ 77,06 kg/mm, nilai density 1,923 gr/cm³.
2. Berdasarkan hasil pengujian, analisis karakteristik Marshall dan perhitungan, kadar optimum dari serbuk ban dalam campuran aspal porous berada pada kadar

5%. Pada kadar ini, nilai stabilitas mencapai hasil yang memenuhi persyaratan minimum (> 500 kg), nilai flow masih dalam batas spesifikasi (2–6 mm), dan nilai MQ menunjukkan kemampuan campuran untuk menahan deformasi akibat beban lalu lintas. Dengan kadar 5%, campuran menunjukkan keseimbangan antara kekuatan struktural dan fleksibilitas, yang sangat penting dalam perkerasan jalan berpori.

3. Nilai permeabilitas pada campuran aspal porus dengan kadar serbuk ban optimum yaitu 5% sebesar 0,1105 cm/dtk yang didapatkan dari perhitungan persamaan grafik polynomial menunjukkan bahwa nilai koefisien permeabilitas masih berada dalam spesifikasi *Australian Asphalt Pavement Association* (AAPA, 2004). Berdasarkan hasil pengujian membuktikan bahwa penambahan serbuk ban dengan kadar 1%, 3% dan 6% tidak mengganggu porositas dan fungsi drainase aspal porus, tetapi pada penambahan serbuk ban kadar 9% porositas dan fungsi drainase campuran aspal porus mengalami penurunan sehingga tidak memenuhi spesifikasi AAPA. Pada penambahan serbuk ban kadar 1%, 3% dan 6% campuran tetap mampu mengalirkan air dengan baik sehingga mengurangi risiko genangan dan meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

5.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diperlukan peninjauan lebih terhadap penentuan aspal tengah pada campuran aspal porus.
2. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian permeabilitas secara horizontal untuk mengetahui penyerapan air pada aspal porus dengan posisi horizontal agar lebih memaksimalkan drainase perkerasan jalan.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan tambahan serat (*fiber*) untuk menghasilkan campuran aspal porus dengan serbuk ban yang lebih stabil dan tahan terhadap deformasi.

4. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode pencampuran cair atau *wet mix* pada serbuk ban dengan cara serbuk ban dicairkan menggunakan oven kemudian disubstitusikan pada aspal.
5. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengujian material serbuk ban seperti ketahanan terhadap panas, pengamatan terhadap sifat mekanis serbuk ban saat dipanaskan dan saat suhu normal.
6. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan kajian lebih lanjut mengenai variasi serbuk ban sehingga pada kadar serbuk ban optimum semua parameter pengujian Marshall memenuhi spesifikasi yang digunakan.
7. Pada penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian tambahan seperti ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue*), modulus elastisitas dinamis, ketahanan terhadap retak termal, dan abrasi. Hal ini penting untuk mengetahui seberapa kuat dan tahan lamanya campuran aspal porus dengan serbuk ban dalam berbagai kondisi lalu lintas dan cuaca.
8. Pada penelitian selanjutnya diperlukan kajian ekonomis yang mempertimbangkan biaya bahan, pengolahan serbuk ban, serta manfaat jangka panjang dari segi durabilitas dan pengurangan limbah. Hasil kajian ini bisa dijadikan dasar pengambilan kebijakan penggunaan serbuk ban dalam proyek-proyek jalan nasional atau daerah.