

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian agregat dan aspal yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa material yang diuji memenuhi spesifikasi teknis yang diperlukan. Untuk berbagai pengujian dengan penambahan Nano SiO₂ pada campuran aspal porus memberikan pengaruh signifikan terhadap karakteristik aspal, seperti stabilitas, flow, VIM, dan Draindown. Penambahan 2% Nano SiO₂ menghasilkan nilai stabilitas tertinggi sebesar 605.90 kg, menunjukkan peningkatan kekuatan campuran aspal dalam menahan beban lalu lintas. Nilai flow meningkat dengan penambahan Nano SiO₂, namun tetap berada dalam rentang optimal kriteria spesifikasi Australia, menunjukkan bahwa campuran aspal tetap memiliki keseimbangan antara fleksibilitas dan kekakuan. Penambahan Nano SiO₂ menurunkan nilai VIM, yang berarti lebih banyak aspal mengisi ruang pori, mengurangi rongga udara dalam campuran. Pada pengujian permeabilitas didapatkan nilai yang semakin menurun ketika penambahan Nano SiO₂, namun nilai diluar dari kriteria optimal spesifikasi Australia. Pengujian *Draindown* menunjukkan penambahan 2% Nano SiO₂ menghasilkan nilai optimum sebesar 0.25% yang mampu meningkatkan kestabilan campuran aspal, dengan nilai Draindown yang tetap berada dalam batas spesifikasi. Terdapat kesimpulan akhir pada penelitian in:

1. Penambahan Nano SiO₂ berpengaruh pada setiap nilai pada aspal porus yang meliputi stabilitas, flow, vim, permeabilitas, dan draindown. Pada pengujian marshall didapatkan nilai stabilitas yang semakin meningkat ketika ditambahkan Nano SiO₂ dengan nilai stabilitas tertinggi 605.9 kg. Nilai flow meningkat ketika ditambahkan Nano SiO₂ dengan nilai tertinggi 4.32 mm. Nilai VIM menurun ketika ditambahkan Nano SiO₂ dengan nilai terendah 20.29%. Pada pengujian permeabilitas ketika ditambahkan Nano

SiO₂ didapatkan nilai permeabilitas yang semakin menurun dengan nilai terendah yang didapat sebesar 0.0046 cm/det. Pada Pengujian *draindown* ketika ditambahkan Nano SiO₂ didapatkan nilai yang semakin menurun dengan nilai yang terendah sebesar 0.24%.

2. Kinerja fungsional berdasarkan nilai permeabilitas aspal porus ketika ditambahkan Nano SiO₂ mengalami penurunan. Artinya keberadaan Nano SiO₂ yang mengisi rongga kosong sehingga nilai permeabilitas akan menurun. Waktu rata rata yang didapatkan pada sampel kontrol sebesar 0.0070 cm/det, ketika ditambahkan 1% Nano SiO₂ mengalami penurunan sebesar 0.0054cm/det, dan ketika penambahan 2% Nano SiO₂ mengalami penurunan sebesar 0.0046 cm/det. Nilai tersebut tidak memenuhi ketentuan permeabilitas aspal porus sesuai dengan *Australian Asphalt Pavement Association (AAPA) 2004* sebesar 0.1 – 0.5 cm/s
3. Presentase optimum berdasarkan nilai stabilitas dan *draindown* didapatkan bahwa presentase optimum sebesar 2% penambahan Nano SiO₂. Namun presentase optimum untuk permeabilitas tidak dapat dipenuhi.

V.2 Saran

1. Kinerja fungsional campuran aspal porus menggunakan Nano SiO₂ dilakukan pengujian berdasarkan simulasi lapangan.
2. Perlu menggunakan jenis gradasi yang berbeda misalnya gradasi Malaysia atau gradasi Indonesia dengan bahan tambah Nano SiO₂.
3. Perencanaan penggunaan material Nano SiO₂ di aplikasikan pada campuran aspal bukan sebagai *filler*.