

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian Marshall terhadap campuran *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC) dengan penambahan bahan *anti-stripping agent* Morlife 300, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Hasil pengujian *Marshall* menunjukkan kadar aspal optimum campuran AC-WC dengan agregat lokal Madura sebesar 5,2% dari berat agregat.
2. Campuran aspal tanpa penambahan *anti-stripping agent* menunjukkan stabilitas sebesar 1.536,85 kg, dengan nilai *flow* 3,25 mm, VIM 3,65%, dan MQ (*Marshall Quotient*) 527,13 kg/mm menunjukkan kinerja yang memenuhi syarat Spesifikasi Umum Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga tahun 2018: stabilitas memadai, *flow* dalam batas 2 – 4 mm, serta parameter volumetrik (VIM, VMA, VFA) berada pada rentang yang diharapkan.
3. Berdasarkan hasil pengujian *Marshall*, penambahan *anti-stripping agent* Morlife 300 dengan kadar 0,1%, 0,3%, dan 0,5% menunjukkan adanya pengaruh terhadap kinerja campuran AC-WC. Secara umum, penambahan *anti-stripping agent* cenderung meningkatkan nilai stabilitas dan *Marshall quotient*, yang mengindikasikan peningkatan kekakuan (*stiffness*) campuran akibat membaiknya ikatan antara aspal dan agregat. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa campuran memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menahan beban.

Selain itu, perubahan nilai *flow* serta karakteristik volumetrik, yaitu *void in mix* (VIM), *void in mineral aggregate* (VMA), dan *void filled with asphalt* (VFA), mengindikasikan bahwa penambahan *anti-stripping agent* juga memengaruhi keseimbangan antara kekakuan dan kelenturan campuran aspal. Pada kadar penambahan yang lebih tinggi, peningkatan kekakuan cenderung lebih dominan sehingga berpotensi mengurangi kemampuan deformasi campuran apabila tidak dikontrol dengan baik. Oleh karena itu, penggunaan *anti-stripping agent* perlu dibatasi pada kadar tertentu agar peningkatan daya lekat dan ketahanan terhadap pengaruh air tetap seimbang dengan fleksibilitas campuran, sehingga kinerja AC-WC yang dihasilkan tetap memenuhi persyaratan teknis yang berlaku.

4. Berdasarkan hubungan antara kadar aditif dan nilai stabilitas, diperoleh titik optimum pada kadar *anti-stripping agent* Morlife 300 sebesar 0,3%, yang menghasilkan stabilitas tertinggi sebesar 2.006,86 kg dan nilai *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 682,02 kg/mm. Nilai tersebut menunjukkan peningkatan sekitar 30% dibandingkan campuran tanpa penambahan *anti-stripping agent*, yang semula hanya memiliki stabilitas 1.536,85 kg dan MQ sebesar 527,13 kg/mm. Meskipun terjadi peningkatan kemampuan campuran yang dilihat dari kenaikan stabilitas dan MQ, hasil pengujian parameter lainnya, yaitu *flow* serta karakteristik volumetrik meliputi *void in mix* (VIM), *void in mineral aggregate* (VMA), dan *void filled with asphalt* (VFA), masih berada dalam rentang nilai yang dipersyaratkan sehingga penambahan *anti-stripping agent* Morlife 300 pada kadar tersebut mampu meningkatkan kinerja struktural campuran

AC-WC tanpa terlalu mengganggu keseimbangan antara kekakuan dan kelenturan campuran sesuai dengan ketentuan teknis yang berlaku.

5. Berdasarkan hasil penelitian, rentang kadar penggunaan *anti-stripping agent* berada pada kisaran 0% hingga 0,5% terhadap berat bitumen aspal.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan pengujian terhadap ketahanan campuran terhadap pengaruh air, seperti uji Stabilitas Marshall Sisa atau *Tensile Strength Ratio* (TSR), agar dapat diketahui sejauh mana efektivitas bahan *anti-stripping agent* dalam meningkatkan ketahanan campuran terhadap kelembaban.
2. Disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai durabilitas jangka panjang campuran ber-*anti-stripping*, misalnya melalui pengujian *wheel tracking* atau *fatigue test*, untuk mengetahui pengaruh bahan ini terhadap ketahanan deformasi dan umur layan perkerasan.
3. Disarankan untuk melakukan pengujian tambahan terhadap material agregat asal Banyuwates, seperti pengujian *Los Angeles Abrasion Test* dan pengujian lainnya di luar parameter berat jenis dan penyerapan air.