

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkerasan jalan merupakan bagian teratas struktur jalan yang menjadi media kontak langsung antara kendaraan dan permukaan jalan, serta berfungsi menyalurkan beban lalu lintas ke lapisan bawah dan memberikan kenyamanan bagi pengguna. Jenis perkerasan yang paling umum digunakan saat ini adalah perkerasan lentur, yang biasanya terdiri atas lapisan aspal beton (Yasin, Sholichin, & Estikhamah, 2024). Perkerasan beton aspal terdiri atas beberapa jenis lapisan, salah satunya adalah lapisan *Asphalt Concrete – Wearing Course* (AC-WC) yang digunakan dalam penelitian ini. Lapisan AC-WC berada pada posisi paling atas dalam struktur perkerasan jalan, sehingga menjadi lapisan pertama yang langsung menanggung beban lalu lintas dari kendaraan yang melintas (Setyawan, Sholichin, & Utomo, 2024).

Kerusakan pada struktur perkerasan jalan, khususnya jenis perkerasan lentur, masih sering dijumpai di berbagai wilayah Indonesia. Secara umum, kerusakan ini terjadi akibat meningkatnya volume kendaraan yang melintas serta kegagalan struktur perkerasan yang disebabkan oleh genangan air. Genangan tersebut dapat mengganggu ikatan antara aspal dan agregat, yang pada akhirnya menyebabkan terlepasnya butiran agregat dan munculnya lubang pada permukaan jalan (Nasrulloh, Sholichin, & Fatikasari, 2024).

Alasan dilakukannya penelitian ini adalah masih terbatasnya pemanfaatan agregat lokal Madura sebagai material penyusun campuran aspal, meskipun ketersediaannya melimpah di wilayah tersebut. Permasalahan yang berkembang

di lapangan menunjukkan bahwa sejumlah perusahaan *Asphalt Mixing Plant* (AMP) di Madura masih lebih memilih penggunaan agregat kasar dari luar daerah karena dianggap mampu menghasilkan kinerja campuran aspal yang lebih baik. Penelitian terdahulu berjudul “*Perbandingan Penggunaan Agregat Kasar Pasuruan dan Agregat Kasar Lokal Madura pada Campuran AC-WC terhadap Karakteristik Marshall*” telah mengevaluasi kinerja Marshall dengan membandingkan campuran AC-WC yang menggunakan agregat kasar dari Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Sampang. Karakteristik fisik kedua agregat yang digunakan pada penelitian tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Hasil Perbandingan Karakteristik Agregat Kasar Pasuruan dan Agregat Kasar Sampang

Parameter Marshall	Syarat Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018	Hasil Pengujian	
		Agregat Pasuruan	Agregat Sampang
Warna	-	Kecokelatan dan sedikit putih	Abu – abu gelap
Berat Jenis Bulk (gr/cm ³)	Min. 2,5	2,69	2,56
Berat Jenis SSD (gr/cm ³)	Min. 2,5	2,73	2,60
Berat Jenis Semu (gr/cm ³)	Min. 2,5	2,82	2,69
Penyerapan %	Maks. 3	1,79	1,86

Sumber: INNOVATIVE: Journal of Social Science Research (2023)

Hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa campuran AC-WC dengan agregat kasar Pasuruan memiliki performa Marshall yang lebih baik dibandingkan campuran yang menggunakan agregat lokal Madura. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar AMP di Madura masih bergantung pada pasokan agregat dari luar wilayah sebagai material utama

produksi campuran aspal, yang pada akhirnya berdampak pada meningkatnya biaya produksi serta distribusi material konstruksi jalan. Di sisi lain, studi sebelumnya mengindikasikan bahwa batu pecah lokal Madura sebenarnya memiliki karakteristik fisik yang masih memenuhi standar nasional Indonesia (SNI), sehingga penggunaannya berpotensi dioptimalkan melalui pendekatan rekayasa campuran material (Kurniawati & Sholichin, 2023).

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah penambahan bahan anti pengelupasan. Bahan anti pengelupasan (*anti-stripping agent*) adalah aditif dalam campuran aspal yang meningkatkan daya rekat antara aspal dan agregat, memperkuat ikatan, serta meningkatkan stabilitas campuran. Penggunaannya bertujuan mengurangi kerusakan akibat air, memperpanjang umur perkerasan, dan menunda pelapisan ulang (Sawaluddin, Widodo, & Sulandari, 2016). Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (Revisi 2), Dosis dari penggunaan *anti-stripping agent* yaitu 0,2% – 0,4%.

Metode pengujian Marshall dipilih dalam penelitian ini karena merupakan prosedur evaluasi campuran beraspal yang telah digunakan secara luas dalam perencanaan perkerasan jalan di Indonesia serta menjadi acuan utama dalam Spesifikasi Umum Bina Marga. Metode ini mampu memberikan parameter kinerja yang komprehensif, meliputi stabilitas, *flow*, dan *Marshall Quotient* yang merepresentasikan kapasitas kekuatan struktural sekaligus fleksibilitas campuran aspal. Selain itu, pengujian Marshall dinilai efektif dalam mengidentifikasi perubahan karakteristik mekanis akibat penambahan bahan aditif pada campuran aspal panas. Dengan demikian, penerapan metode ini dianggap relevan untuk mengevaluasi sejauh mana penggunaan *anti-stripping*

agent dapat meningkatkan performa campuran aspal berbasis agregat lokal Madura.

Harapan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk memberikan solusi teknis terhadap rendahnya pemanfaatan agregat lokal Madura dalam produksi campuran aspal untuk jalan – jalan utama di Pulau Madura, sekaligus mengurangi ketergantungan penggunaan material dari luar daerah yang berdampak pada meningkatnya biaya konstruksi jalan. Melalui penelitian ini diharapkan diperoleh formulasi campuran aspal yang tetap memenuhi persyaratan teknis perkerasan jalan, namun lebih efisien secara ekonomi dan mendorong optimalisasi pemanfaatan sumber daya material lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pengantar yang telah diuraikan, permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa proporsi kadar aspal optimal (KAO) campuran pada lapis AC-WC pada material lokal madura yang digunakan untuk penelitian yang dilaksanakan?
2. Bagaimana kinerja campuran aspal tanpa *anti-stripping agent*?
3. Bagaimana pengaruh penambahan *anti-stripping agent* dengan kadar 0,1%, 0,3%, dan 0,5% terhadap kinerja campuran aspal?
4. Pada kadar berapa penambahan *anti-stripping agent* memberikan kinerja terbaik pada campuran AC-WC dengan material lokal Madura?
5. Berapa batas rentang penggunaan *anti-stripping agent* berdasarkan hasil pengujian?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mencari proporsi KAO campuran pada lapis AC-WC pada penelitian yang dilaksanakan.
2. Menganalisis kinerja campuran aspal tanpa penambahan *anti-stripping agent*.
3. Mengevaluasi pengaruh penambahan *anti-stripping agent* dengan kadar 0,1%, 0,3%, dan 0,5% terhadap kinerja campuran AC-WC.
4. Menemukan kadar *anti-stripping agent* yang menghasilkan kinerja terbaik pada campuran AC-WC dengan material lokal Madura.
5. Menentukan batas rentang penggunaan *anti-stripping agent* berdasarkan hasil pengujian?

1.4 Batasan Masalah

Untuk membuat penelitian lebih terarah dan fokus, pembatasan masalah dalam studi ini adalah:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada campuran Aspal Concrete – Wearing Course (AC-WC) dan tidak mencakup jenis campuran lain seperti AC-BC atau AC-Base.
2. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Madura dan dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya mengenai hasil pengujian menggunakan agregat Pasuruan.
3. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70, sesuai spesifikasi Bina Marga 2018.

4. Jenis *anti-stripping agent* yang digunakan yaitu *anti-stripping* berbasis kimia (*Chemical Additives*) dengan merek Morlife 300.
5. *Anti-stripping agent* yang digunakan memiliki dosis 0,1%, 0,3%, dan 0,5% dari berat aspal, tanpa variasi kadar lainnya.
6. Untuk mencari kadar aspal ideal digunakan variasi 5%, 6%, dan 7%.
7. Pengujian Marshall hanya dilakukan 30 menit setelah benda uji dicetak.
8. Analisis hanya membandingkan hasil uji laboratorium dari campuran aspal dengan agregat Madura sebelum dan sesudah penambahan *anti-stripping agent*. Pengujian yang dilakukan hanya terbatas pada *Marshall Test*, dengan parameter stabilitas, *flow*, VIM, VMA, dan VFA dan Tidak mencakup pengujian lain seperti *fatigue test*, ketahanan terhadap air, ITS, dan pengujian lapangan.
9. Faktor eksternal seperti pengaruh lalu lintas, suhu lingkungan, dan kondisi perkerasan di lapangan tidak dianalisis dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui seberapa besar pengaruh penambahan zat aditif *anti-stripping agent* terhadap nilai VIM, VMA, VFA, stabilitas, *flow*, dan *Marshall Quotient* (MQ) yang didapat dari hasil *Marshall Test*.
2. Diharapkan menjadi alternatif material bagi kontraktor lokal untuk proyek pekerjaan pembangunan/pemeliharaan jalan di pulau Madura.
3. Memberikan informasi pada pembaca mengenai pengaruh penggunaan bahan tambah zat aditif *anti-stripping agent* pada hasil uji *Marshall* untuk Laston lapis AC-WC.

1.6 Lokasi Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang direncanakan untuk dilaksanakan di Laboratorium Material Bahan Jalan Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Lokasi penelitian untuk tugas akhir ini ditampilkan pada Gambar 1.1. berikut:



Gambar 1.1. Peta Lokasi Penelitian

Sumber: *Google Earth*