

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut (Santosa, Sujatmiko, & Hendatama, 2022), Bitumen merupakan material yang berasal dari alam, berguna sebagai zat perekat (*cementitious*) pada campuran beraspal yang digunakan pada perkerasan jalan lentur. Material atau zat ini terbentuk melalui penyulingan dengan minyak bumi dan memiliki sifat perekat dan juga tahan terhadap air. Penampakan fisik dari bitumen sendiri adalah berwarna hitam atau gelap dan keras atau kental pada suhu ruangan. Secara kimia bitumen adalah material yang terdiri atas berbagai hidrokarbon dengan molekul oksigen, sulfur, dan nitrogen. Sementara itu aspal merupakan campuran dari berbagai macam agregat dan bitumen, aspal merupakan campuran yang biasa dihamparkan di lokasi pembuatan perkerasan jalan lentur.

Bitumen sendiri juga dapat dikategorikan berdasarkan cara pembuatan dan kegunaannya. Di antara lainnya yaitu, *cutback bitumen*, *bitumen emulsion*, *penetration grade bitumen*, dan *polymer modified bitumen* atau PMB. PMB adalah jenis bitumen yang didapatkan melalui modifikasi kualitas material dengan cara menambahkan polimer dalam campuran bitumen. Jenis bitumen ini biasa digunakan hanya untuk lapisan *wearing course* sesuai dengan kebutuhan. Keuntungan dari penggunaan PMB di antara lainnya yaitu, pencegahan keretakan, peningkatan elastisitas, peningkatan kemampuan merekat, peningkatan *fracture strength*, serta peningkatan daktilitas. Pada penelitian ini digunakan PMB tipe

PG76, bitumen *performance grade* (PG) adalah bitumen yang dinilai berdasarkan kemampuannya terhadap suhu tertentu.

Berdasarkan Riadi (2019), Aspal mempunyai sifat viskoelastis dan tergantung dari waktu pembebanan. Aspal akan mencair jika dipanaskan sampai temperatur tertentu dan kembali membeku jika temperatur turun. Kepekaan aspal terhadap temperatur adalah sensitivitas perubahan sifat viskoelastis aspal akibat perubahan temperatur. Sifat viskoelastis aspal adalah untuk menentukan pada temperatur berapa pencampuran aspal dengan agregat harus dilakukan agar campuran homogen, di mana semua permukaan agregat dapat terselimuti oleh aspal secara merata.

Menurut (*European Asphalt Pavement Association*, 2022), Terdapat berbagai macam jenis campuran aspal yang digunakan sebagai lapisan perkerasan jalan di Indonesia, umumnya digunakan jenis campuran aspal *hot mix*. *Hot mix* merupakan jenis campuran aspal yang dilakukan proses pengadukan pada suhu yang tinggi, umumnya pada suhu sekitar 120°C sampai 190°C. Selain itu campuran aspal *hot mix* juga dikategorikan berdasarkan jenis gradasi agregat dan kadar aspal yang digunakan. Di antara lainnya yaitu lapisan aspal beton (laston), lapisan tipis aspal pasir (latasir), dan lapisan tipis aspal beton (lataston).

Seiring dengan bertambahnya volume lalu-lintas yang ada di Indonesia, menjadi tantangan bagi para ahli konstruksi jalan untuk memenuhi kebutuhan perkerasan. Perihal tersebut mengakibatkan terjadinya kerusakan jalan dini yang diakibatkan oleh kenaikan beban kendaraan dan juga cuaca ekstrem, di mana hal tersebut dapat

mengakibatkan terjadinya alur, retak, dan kerusakan perkerasan lentur lainnya. Beberapa usaha yang dilakukan guna memenuhi kebutuhan perkerasan jalan di antara lain adalah penggunaan serat selulosa. Oleh karena itu peneliti berupaya untuk mencoba melakukan penelitian bagaimana apabila serat selulosa digunakan pada campuran *dense graded* HMA.

Penggunaan *fiber/polymer* juga digunakan dalam campuran *dense graded*, penambahan *cellulose fiber* atau serat selulosa dilakukan untuk menambah kualitas dari campuran. Terdapat berbagai macam serat selulosa yang bisa digunakan pada *dense graded* tergantung dengan kebutuhan. Salah satu produk serat selulosa yaitu Viatop Das Pellet, merupakan serat selulosa berbentuk pelet dan dapat ditambahkan dalam campuran aspal. Terdapat berbagai macam jenis produk serat selulosa Viatop dengan kegunaan berbeda-beda. Keunggulan dari penggunaan serat selulosa ini di antara lain adalah menambah *durability*.

Berdasarkan penelitian (Salim, 2010), penelitian dilakukan mengenai pengaruh penambahan serat selulosa pada lapis aspal beton SMA. Yang menyimpulkan bahwa penambahan serat selulosa meningkatkan stabilitas, *density*, dan menurunkan rongga udara. Juga penambahan serat selulosa dapat digunakan untuk menahan keretakan, alur, dan beban berlebih. Dikarenakan kedua campuran *dense graded* dan SMA merupakan HMA dimana *mixing* dilakukan pada suhu tinggi, maka dari itu peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah penggunaan serat selulosa pada aspal *dense graded* sama menguntungkannya seperti digunakan pada SMA.

Maka dari itu dapat diambil bahwa ada hubungan antara penggunaan serat selulosa dengan *dense graded* HMA. Penambahan serat selulosa dapat mempengaruhi/meningkatkan sifat mekanis dari *dense graded* HMA, yaitu durabilitas, kemampuan melekat, dan viskoelastisitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang akan diteliti:

- 1) Bagaimana pengaruh penambahan serat selulosa terhadap sifat mekanis *hot mix asphalt*?
- 2) Berapa kadar serat selulosa optimal untuk *hot mix asphalt*?
- 3) Bagaimana pengaruh variasi *loading speed* terhadap sifat mekanis *hot mix asphalt* yang ditambahkan serat selulosa?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan pengetahuan mengenai penggunaan serat selulosa pada *dense graded asphalt*, sehingga dapat diketahui apakah penambahan serat selulosa pada *dense graded asphalt* meningkatkan kualitas *dense graded asphalt*.

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini:

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan serat selulosa terhadap sifat mekanis *hot mix asphalt*.
- 2) Mengetahui berapa kadar serat selulosa optimal untuk *hot mix asphalt*.

- 3) Mengetahui pengaruh variasi *loading speed* terhadap sifat mekanis *hot mix asphalt* yang ditambahkan serat selulosa.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini di antara lain adalah:

- 1) Tipe campuran aspal yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran *dense graded hot mix asphalt* atau HMA.
- 2) Bitumen yang digunakan pada penelitian ini adalah *Polymer Modified Bitumen* atau PMB dengan *Performance Grade* PG76.
- 3) Material pengisi atau *filler* yang digunakan pada penelitian ini adalah abu batu.
- 4) Serat selulosa yang digunakan pada penelitian ini adalah *cellulose fiber* dari Viatop Das Pellet.
- 5) Kadar *fiber* yang ditambahkan pada campuran HMA yaitu 0,3%, 0,4%, 0,5%, dan tanpa penambahan *fiber*.
- 6) Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *Semi Circular Bending Test* atau SCB pada alat *Universal Test Machine* atau UTM.
- 7) Pengujian dengan alat UTM pada penelitian ini menggunakan variasi kecepatan 0,25 mm/menit, 0,5 mm/menit, dan 1 mm/menit.

1.5 Metodologi Penulisan

Dalam penulisan laporan skripsi ini, digunakan tiga metode yaitu :

1) Penelitian

Penelitian yang dilakukan mengidentifikasi penggunaan serat selulosa Viatop Das Pellet terhadap sifat mekanis HMA dengan variasi kecepatan pembebanan menggunakan sistem uji SCB.

2) Diskusi

Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing agar didapatkan penjelasan dan pemahaman terhadap penelitian yang dilakukan. Diskusi yang dilakukan secara tatap muka ataupun secara online diawali dengan menjelaskan progres penelitian dan penulisan laporan, dan diakhiri dengan kritik ataupun saran dari dosen pembimbing.

3) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk membantu dalam penulisan laporan skripsi, studi pustaka diambil dari sumber seperti jurnal ataupun buku.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1) BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini akan menjabarkan latar belakang pemilihan topik skripsi, rumusan masalah yang didapat, maksud dan tujuan dari penelitian, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan laporan skripsi.

2) BAB II: LANDASAN TEORI

Bab ini akan menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan spesifikasi yang didapat dari studi literatur. Landasan teori ini digunakan dalam proses penelitian, analisis serta hasil penelitian.

3) BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjabarkan mengenai material dan alat yang digunakan, pemeriksaan material, pembuatan benda uji dan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian ini.

4) BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menampilkan data hasil dari pemeriksaan material hingga pengujian yang telah dilakukan. Setelah dibahas, data akan diolah dan dianalisis.

5) BAB V: PENUTUP

Bab ini akan membahas kesimpulan akhir yang didapat dari pelaksanaan dan penelitian yang telah dilakukan, serta saran yang berguna untuk para mahasiswa yang akan melakukan penelitian berikutnya.