

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah tropis dan memiliki perubahan cuaca yang cukup drastis, dari cuaca yang sangat panas menjadi hujan deras. Jalan adalah struktur yang tidak terlindungi dan sangat terpengaruh oleh kondisi cuaca dan kondisi lingkungan sekitarnya. Salah satu hal yang dapat menyebabkan jalan mengalami berbagai kerusakan yaitu perubahan cuaca yang cukup drastis, kerusakan yang dapat terjadi seperti permukaan yang bergelombang, retak dan berlubang. Hujan deras dapat menyebabkan banjir dan mengakibatkan perkerasan jalan terendam air. Perkerasan jalan yang terendam air bisa menyebabkan ikatan diantara aspal dan agregat terpengaruh sehingga dapat mempercepat terjadinya oksidasi dan akan mengakibatkan kerusakan pada lapisan perkerasan jalan (Fauziah & Handaka, 2017). Salah satu langkah yang bisa dilakukan yaitu dengan penambahan polimer pada campuran aspal. Penambahan polimer bertujuan untuk meningkatkan kinerja campuran aspal dan agar aspal tidak mudah terpengaruh oleh perbedaan suhu (Suroso, 2008). Penambahan polimer dalam jumlah yang sedikit dapat memberikan ketahanan yang baik terhadap deformasi dan dapat mengatasi keretakan (Suparma, *et al*, 2015).



Gambar 1.1 Kerusakan pada permukaan jalan (retak)

(Sumber: Bina Marga, 2017)

Campuran aspal yang digunakan yaitu campuran aspal hangat atau dikenal juga dengan sebutan *warm mix asphalt* (WMA) yang adalah metode produksi campuran aspal dengan temperatur pencampuran antara 100 - 150°C. Suhu pada metode pencampuran yang lebih rendah mereduksi emisi serta membuat kondisi kerja yang lebih sejuk bagi para pekerja (European Asphalt Pavement Association, 2014). Dilaporkan bahwa dengan menggunakan WMA terdapat penghematan energi dan pengurangan emisi CO₂. Suhu yang lebih rendah pada saat memproduksi WMA juga dianggap sebagai pengurangan penggunaan energi (Shu Wei Goh, 2012). Dalam memproduksi campuran aspal hangat terdapat beberapa teknik, yaitu dengan teknologi *foam* (pembusaan) dan dengan diberikan tambahan zat aditif kimia maupun organik. Jenis bahan tambahan yang digunakan untuk campuran aspal hangat, yaitu menggunakan zeolit. Zeolit mempunyai sifat mudah menyerap air serta dapat melepaskannya apabila terkena panas. Penggunaan bahan tambahan umumnya untuk menurunkan suhu pencampuran dan pematatan (Affandi, 2012).

Polimer yang dicampurkan ke aspal dikenal dengan dua cara yaitu *Polymer Modified Asphalt* (PMA) atau *dry method* dan *Polymer Modified Bitumen* (PMB)

atau *wet method*. Yang berbeda dari kedua metode ini yaitu tahap pencampuran polimernya. Pada pencampuran dengan metode PMA, polimer dicampurkan dahulu dengan agregat yang sudah dipanaskan dan kemudian ditambahkan dengan aspal. Sedangkan metode PMB, polimer dimasukkan dalam aspal panas sampai tercampur dan setelah itu dicampur dengan agregat (Suroso, 2008). Perkerasan jalan dengan menggunakan modifikasi polimer menunjukkan ketahanan lebih terhadap *rutting* (deformasi permanen akibat jalur roda kendaraan) dan mengurangi kerusakan akibat *stripping* (pengelupasan pada aspal akibat air). Polimer yang biasa digunakan pada metode PMA yaitu *styrene butadiene styrene (SBS)*, *styrene butadiene rubber (SBR)*, *elvaloy rubber*, *ethylene vinyl acetate (EVA)*, dan *polyethylene*. Polimer yang biasa digunakan pada metode PMB yaitu *styrene butadiene styrene (SBS)*, *ethylene vinyl acetate (EVA)*, *polyisobutylene* dan *polypropylene*. Penelitian ini menggunakan metode pencampuran PMA atau *dry method* karena dianggap lebih ekonomis dan sederhana.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi interaksi atau tindakan antara polimer dan komponen penyusun WMA yang akan dicampur dengan metode PMA atau secara *dry method* dan akan diuji dengan menggunakan alat *Fourier Transform Infra Red (FTIR)* serta melihat permukaan dari sampel dengan menggunakan alat mikroskop digital. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), interaksi artinya saling mempengaruhi atau berhubungan, dalam hal ini berarti perilaku yang muncul dari dua atau lebih bahan yang dapat mempengaruhi satu dengan yang lain. FTIR adalah alat yang dipakai untuk mengidentifikasi tentang gugus fungsi yang ada di dalam sampel. FTIR bekerja dengan cara dilakukan penembakan laser

inframerah pada sampel dan sinyal yang dikeluarkan akan ditangkap oleh detektor dan akan menghasilkan hasil yang berupa gelombang-gelombang (*peak*) pada layar monitor. Dari hasil tersebut dapat dianalisis gugus fungsi dari senyawa kimia pada sampel. Mikroskop digital adalah alat yang dipakai untuk melihat objek yang kecil dengan perbesaran tertentu agar dapat terlihat lebih jelas. Hasil dari pengamatan akan ditampilkan pada layar. Berdasarkan penjelasan yang disebutkan, maka diperlukan metode identifikasi yang dapat memberikan penglihatan lebih jelas untuk mengamati interaksi apa yang terjadi di dalam modifikasi aspal polimer dan melihat tampilan permukaan pada sampel.

Pengujian dengan menggunakan alat ini diharapkan dapat mengetahui unsur penyusun dan grafik serta gambar permukaan dari sampel yang akan diuji. Sehingga, diharapkan dapat mencapai kesimpulan akhir berupa penjelasan mengenai senyawa yang terdapat pada campuran dan interaksi polimer pada campuran aspal hangat.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang sudah dipaparkan, maka rumusan masalah yang dapat dikaji sebagai berikut:

1. Apa saja senyawa kimia yang dapat terdeteksi pada campuran aspal hangat dengan penambahan polimer dan tanpa penambahan polimer?
2. Bagaimana interaksi (reaksi) kimia dan fisik antara polimer dan komponen penyusun campuran aspal hangat?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui apa saja senyawa kimia yang dapat terdeteksi pada campuran aspal hangat dengan penambahan polimer dan tanpa penambahan polimer.
2. Mengetahui interaksi (reaksi) kimia dan fisik antara polimer dan komponen penyusun campuran aspal hangat.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Campuran aspal yang dipakai yaitu campuran aspal hangat dengan metode pencampuran *dry method*;
2. Polimer yang digunakan adalah *Superplast* produksi dari Iterchemica;
3. Bitumen yang dipakai yaitu bitumen dengan penetrasi 60/70 yang diproduksi Shell;
4. Bahan pengisi (*filler*) yang dipakai yaitu abu batu;
5. Kadar polimer yang ditambahkan pada campuran WMA yaitu 5%, 6%, 25%, 50% dan tanpa penambahan polimer.
6. Pengujian dilakukan dengan menggunakan FTIR dan mikroskop digital tidak memberikan hasil yang bersifat kuantitatif untuk menggambarkan interaksi yang terjadi.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan dapat mengetahui senyawa kimia pada campuran aspal hangat dan mengetahui interaksi antara polimer dan komponen

penyusun campuran aspal hangat dan juga diharapkan dapat menjadi referensi dalam penelitian berikutnya yang berhubungan dengan topik penelitian ini.

1.6. Metodologi Penelitian

Dalam menyusun laporan skripsi ini, terdapat beberapa metodologi yang digunakan, antara lain:

1. Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi interaksi antara polimer dan komponen penyusun campuran aspal hangat dengan menggunakan metode pencampuran *dry method*. Proses persiapan material, pembuatan sampel untuk pengujian *marshall*, pembuatan sampel untuk diuji menggunakan alat FTIR serta pengujian *marshall* dilakukan di laboratorium Universitas Pelita Harapan. Pengujian sampel dengan menggunakan alat FTIR dilakukan di laboratorium Kimia Institut Teknologi Bandung.

2. Diskusi

Diskusi dilakukan dengan dosen pembimbing utama guna untuk mendapat pemahaman dan penjelasan yang lebih dalam terkait dengan penelitian. Diskusi yang dilakukan berupa tanya jawab dan pada akhir dari diskusi akan disampaikan saran serta kritik terhadap proses dari penelitian dan penulisan laporan skripsi.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan yaitu menemukan referensi untuk membantu dan melengkapi data-data dari penelitian yang sudah dilaksanakan. Sumber pustaka yang digunakan berupa jurnal, buku, tugas akhir.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari laporan skripsi ditulis dalam lima bab dengan penjabaran sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan.

2. BAB II: LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan menguraikan perihal teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian dan spesifikasi yang didapat dari berbagai literatur. Landasan teori ini digunakan dalam proses penelitian, analisis serta hasil penelitian.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang dilaksanakan, yaitu yang dimulai dari spesifikasi material, peralatan yang digunakan, prosedur dalam membuat dan menguji benda uji.

4. BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian yang di dapat dari pengujian pada uji *marshall* dan alat FTIR yang telah dilakukan serta pembahasan tentang hasil yang didapat.

5. BAB V: PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan akhir dari penelitian serta saran dan evaluasi untuk mahasiswa yang akan melakukan penelitian berikutnya.