

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis yang memiliki dua musim, yakni musim kemarau dan musim penghujan. Curah hujan tinggi yang terjadi saat musim penghujan menyebabkan terjadinya genangan air bila tidak didukung dengan sistem drainase yang memadai. Genangan air dapat menimbulkan kerusakan dan penurunan kualitas pada struktur perkerasan jalan lentur seperti munculnya *raveling* (Sulistiyatno, 2012) contohnya pada jalan provinsi Denpasar-Singaraja pada tahun 2019, perkerasan jalan mengalami kerusakan berupa jalan berlubang dilihat pada Gambar 1.1.



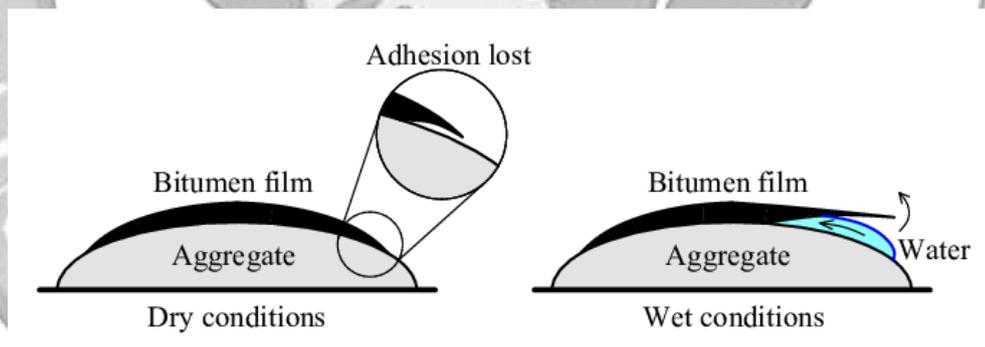
Gambar 1.1. Kerusakan Jalan Pada Jalan Provinsi Denpasar-Singaraja

(Sumber: Radar Bali.com)

Kasus timbulnya lubang pada jalan provinsi Denpasar-Singaraja akibat genangan air merupakan efek dari hilangnya kelekatan (*bonding*) antar komponen di dalam campuran aspal akibat kontak dengan air. Daya ikat antara aspal dan

agregat merupakan hal yang sangat penting dalam perkerasan jalan. Hal ini sangat menentukan lamanya umur perkerasan tersebut. Air yang masuk ke campuran aspal dapat melonggarkan ikatan antara agregat dengan aspal sehingga terjadi hilangnya adhesi (*adhesion lost*) dan pelunakan (*cohesion lost*) (R. P. LOTTMAN, 1982).

Fenomena ini umumnya disebut dengan pengelupasan (*stripping*), yaitu hilangnya adhesi antara film pengikat bitumen dengan partikel mineral agregat dalam kondisi kering maupun dengan adanya air (Amit, 2006). Hal ini juga dikenal sebagai *moisture damage*, setelah terjadi kehilangan adhesi antara aspal dengan agregat pada kondisi kering, air kemudian masuk dan menyebabkan aspal mengelupas dari agregat hal ini terjadi karena aspal yang bersifat *hydrophobic* atau takut dengan air seperti dalam Gambar 1.2. (Trejbal et al., 2018). Hal ini mengakibatkan kerusakan yang dikenal sebagai lubang dan retak *fatigue*. Oleh karena itu, air dianggap salah satu musuh paling besar pada campuran aspal.



Gambar 1.2. Fenomena Stripping Campuran Aspal

(Sumber: Trejbal et al., 2018)

Oleh sebab itu salah satu cara untuk meningkatkan performa aspal adalah dengan cara menambahkan bahan polimer sintetik pada campuran aspal. Penggunaan polimer sebagai bahan modifikasi aspal ini dipilih karena dinilai mempunyai

kelekatan tinggi karena mempunyai kemampuan yang baik untuk menyatu dengan aspal dan temperaturnya yang mudah dikendalikan (Whiteoak, 1991). Penambahan polimer sintetik ke dalam aspal dapat mengurangi *stripping* (pengelupasan) pada campuran karena memberikan adhesi atau ikatan antar komponen dalam campuran yang lebih baik pada agregat dan aspal (Debatosh Roy, 2013). Pada proses pencampuran polimer ke aspal dikenal dua metode yaitu *Polymer Modified Asphalt* (PMA) atau *dry method* dan *Polymer Modified Bitumen* (PMB) atau *wet method*. Perbedaan keduanya ada pada tahap pencampuran polimer. Pada pencampuran PMA, polimer dicampurkan terlebih dahulu terhadap agregat baru ditambah dengan aspal. Sedangkan pada PMB, pencampuran dimana polimer dimasukkan ke dalam aspal panas terlebih dahulu kemudian diaduk hingga homogen (Suroso, 2008). Pada penelitian ini menggunakan metode PMA karena dianggap lebih sederhana dan ekonomis serta dapat diaplikasikan tanpa modifikasi signifikan pada asphalt plant.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara spesifik efek modifikasi polimer terhadap tingkat adhesi campuran aspal panas (*hot mix asphalt*). Metode yang digunakan untuk mengukur tingkat adhesi pada campuran aspal adalah *Boiling Water Test* yang ditentukan dalam standar American Society for Testing and Material (ASTM) D3625. *Boiling Water Test* bertujuan untuk mengevaluasi pengelupasan yang terjadi pada campuran aspal akibat efek rendaman air, metode ini dinilai sensitif untuk mengevaluasi pengaruh *moisture* atau kelembapan pada campuran aspal (Liu et al., 2014). Pada standar ASTM D3625 hasil dari pengujian diamati secara visual sehingga bersifat subjektif. Oleh karena itu, untuk memperoleh data yang lebih objektif maka digunakan *digital*

image analysis. Data yang didapat akan diolah menggunakan *image processing software* sehingga didapatkan persentase coating area yang tersisa pada campuran aspal yang mengalami pengelupasan (*stripping*) setelah dilakukannya *boiling water test*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh modifikasi polimer terhadap tingkat adhesi campuran aspal panas?
2. Berapakah kadar polimer optimum untuk menghasilkan campuran aspal panas dengan performa terbaik yang dapat memberikan nilai *coating ratio* tertinggi berdasarkan *digital image analysis*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh modifikasi polimer terhadap tingkat adhesi campuran aspal panas.
2. Mengetahui kadar polimer optimum untuk menghasilkan campuran aspal panas dengan performa terbaik yang dapat memberikan nilai *coating ratio* tertinggi berdasarkan *digital image proccesing*.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Campuran yang digunakan dalam penelitian ialah tipe campuran aspal panas (HMA) dengan metode pencampuran *dry method*.

2. Bahan tambahan yang digunakan berupa polimer sintetik merk *Superplast* produksi Iterchemica.
3. Campuran aspal yang digunakan adalah lapis permukaan campuran AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*).
4. *Filler* yang digunakan merupakan semen *Portland* Tiga Roda produksi PT. Indocement Tunggal Prakarsa.
5. Aspal yang digunakan yaitu aspal penetrasi 60/70 produksi PT. Shell Indonesia.
6. Pengolahan data berdasarkan *digital image analysis* dengan menggunakan software *Image J*.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat menunjukkan pengaruh positif dari penambahan polimer sintetik terhadap performa campuran aspal, serta memberikan rekomendasi mengenai dosis polimer yang sebaiknya digunakan untuk menghasilkan performa optimum kinerja polimer pada campuran aspal panas.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematis penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, dan manfaat penelitian.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori dan studi literatur sebelumnya yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini. Landasan teori ini mendukung analisis dan hasil penelitian.

3. **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang dilakukan. Mulai dari persiapan material, pengumpulan alat, pengujian bahan, pembuatan benda uji, dan pengujian benda uji.

4. **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS**

Bab ini menjelaskan hasil pengujian yang telah dilakukan serta analisis dari hasil pengujian tersebut.

7. **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan berdasarkan penelitian ini serta saran-saran untuk penelitian selanjutnya.

