

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Campuran aspal panas atau bisa disebut *Hot Mix Asphalt* (HMA) merupakan teknologi perkerasan jalan yang paling umum digunakan di dunia dan di Indonesia. Sesuai dengan namanya, untuk menghasilkan campuran aspal yang baik HMA memerlukan suhu yang cukup tinggi saat pemanasannya. Akibat dari pemanasan aspal dengan suhu tinggi, digunakan bahan bakar yang cukup banyak serta menghasilkan emisi yang besar juga (Affandi, 2013). Padahal saat ini, harusnya faktor lingkungan juga harus diperhatikan mengingat bahwa perkerasan jalan merupakan salah satu pekerjaan konstruksi penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim. (Wirahadikusumah & Sahana, 2012).

Untuk mengurangi penyebab terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim, campuran aspal hangat atau *Warm Mix Asphalt* (WMA) merupakan salah satu cara untuk mengurangi masalah tersebut. Hal ini dikarenakan produksi WMA membutuhkan yang lebih rendah dibandingkan HMA sehingga mengurangi konsumsi bahan bakar dan mengurangi gas emisi rumah kaca CO<sub>2</sub> (Kuang, 2012). Selain itu, WMA juga memiliki keuntungan, yaitu mengurangi biaya konstruksi, mempermudah pemadatan, dan memperpanjang jarak jangkauan unit produksi (FHWA, 2010).

Namun, kinerja jangka panjang WMA masih belum pasti dan risiko kerusakan karena air pada WMA lebih tinggi dibandingkan HMA (Jennings & Wirtjes, 2019).

WMA yang rentan terhadap air semakin memburuk jika digunakan di Indonesia, mengingat bahwa sering terjadi hujan lebat di Indonesia yang menyebabkan banjir di berbagai wilayah. Campuran aspal perkerasan jalan yang terkena atau terendam air terus menerus dapat melonggarkan ikatan antara aspal dan agregat sehingga mempercepat terjadinya oksidasi dan menyebabkan terjadinya kerusakan dini pada lapisan perkerasan jalan (Fauziah & Handaka, 2017).

Maka dari itu salah satu solusi untuk masalah ini adalah dengan menambahkan polimer pada campuran aspal. Penggunaan polimer sebagai bahan modifikasi aspal ini dipilih karena dinilai mempunyai kelekatan tinggi karena mempunyai kemampuan yang baik untuk menyatu dengan dengan aspal dan temperaturnya yang mudah dikendalikan (Whiteoak, 1991). Penambahan bahan polimer pada aspal ditujukan untuk meningkatkan sifat reologi dan sifat fisik campuran aspal. Modifikasi polimer juga diharapkan dapat meningkatkan ketahanan terhadap deformasi, mengatasi keretakan, meminimalisir terjadinya alur (*rutting*) dan memperpanjang umur perkerasan jalan sehingga meningkatkan kinerja aspal dan lebih tahan lama serta dapat mengurangi biaya perawatan atau perbaikan jalan.

Pengukuran kinerja polimer pada aspal dilakukan dengan melakukan uji kuat tarik atau *Direct Tension Test* (DTT) dengan parameter kekuatan (*strength*) dan ketahanan terhadap keretakan (*fracture energy*) pada benda uji WMA maupun HMA. Pengujian ini dilakukan dengan alat *Universal Testing Machine* (UTM) dan data yang

dihasilkan berupa *load-displacement* yang kemudian akan diolah menjadi kurva *stress-strain*.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan sebelumnya maka penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi apakah pemakaian polimer dalam campuran aspal WMA dapat menggantikan aspal HMA sehingga lebih ramah lingkungan. Selain itu, diteliti juga kadar polimer optimum yang ditambahkan pada WMA dan HMA, kemudian akan dibandingkan juga kinerja polimer pada WMA dan HMA, dan meneliti pengaruh rendaman air terhadap WMA dan HMA dengan atau tanpa polimer.

### **1.2. Rumusan Masalah**

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

1. Bagaimana kinerja polimer pada WMA dan HMA?
2. Bagaimana pengaruh polimer terhadap aspal WMA dan HMA yang terendam air?
3. Berapakah kadar polimer optimum pada WMA dan HMA ditinjau dengan parameter *strength* dan *fracture energy*?
4. Apakah aspal WMA dengan modifikasi polimer dapat menggantikan aspal HMA?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

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

1. Mengetahui kinerja polimer pada WMA dan HMA.

2. Mengetahui pengaruh polimer terhadap kinerja aspal WMA dan HMA yang terendam air.
3. Mengetahui kadar polimer optimum pada HMA dan WMA.
4. Mengetahui apakah aspal teknologi WMA modifikasi polimer dapat menggantikan aspal teknologi HMA.

#### **1.4. Batas Penelitian**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan penambah yang digunakan berupa polimer *Superplast* produksi Iterchemica.
2. Campuran aspal yang digunakan adalah lapis permukaan campuran AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*).
3. Skala pengujian menggunakan skala mortar.
4. Parameter performa aspal modifikasi diidentifikasi melalui pengujian tarik dengan parameter *strength* dan *fracture energy*.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengetahui apakah aspal WMA modifikasi polimer dapat menggantikan HMA dan juga dapat mengetahui kadar polimer optimum terbaik untuk campuran WMA sehingga dapat menggantikan HMA. Penelitian ini juga diharapkan dapat membandingkan kinerja polimer pada WMA dan pada HMA. Selain itu, menganalisis pengaruh air terhadap aspal HMA dan WMA dengan atau tanpa polimer.

## **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, batas penelitian, manfaat penelitian, dan rumusan masalah.

### **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 hasil pengujian tersebut.

### **5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

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