

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Keretakan merupakan salah satu masalah utama dari desain lapis perkerasan jalan (Lu, Bui, & Saleh, 2020). Maka dari itu, diperlukan peningkatan kualitas dari perkerasan jalan untuk mengatasi masalah tersebut yang salah satunya dapat dilakukan dengan menambahkan polimer pada campuran aspal. Modifikasi polimer pada aspal sudah semakin banyak dipergunakan untuk merancang perkerasan jalan dengan kinerja yang tinggi, terutama di Amerika Serikat, Kanada, Eropa, dan Australia (Yildirim, 2007). Perkerasan jalan yang menggunakan teknologi modifikasi aspal memiliki ketahanan terhadap *rutting*, *thermal cracking*, dan *stripping* yang lebih baik dibandingkan dengan perkerasan yang menggunakan aspal tanpa modifikasi (Yildirim, 2007).

Aspal modifikasi polimer merupakan metode aspal modifikasi dimana penambahan polimer dilakukan tanpa mencampurnya terlebih dahulu dengan aspal panas atau polimer yang langsung dimasukkan ke dalam campuran agregat yang telah dipanaskan. PMA umumnya dihasilkan dengan mencampurkan polimer sebanyak 3%-7% dari berat aspal. Teknologi ini dikembangkan karena perkerasan fleksibel konvensional sudah tidak lagi memadai pada beberapa tahun terakhir akibat peningkatan intensitas dan beban lalu lintas (Polacco et al., 2015).

Campuran aspal panas atau *hot mix asphalt* (HMA) merupakan metode pembuatan lapis perkerasan jalan yang paling umum digunakan. Proses

pencampuran HMA berada pada suhu 140°C sampai 160°C dimana akibat suhu pencampurannya yang tinggi menyebabkan tingginya konsumsi energi serta tingginya emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Maka dari itu, teknologi yang lebih ramah lingkungan menjadi sasaran utama guna mengatasi masalah pemanasan global. Campuran aspal hangat atau *warm mix asphalt* (WMA) merupakan salah satu metode pencampuran pada suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan HMA yaitu sekitar 100°C hingga 140°C. Reduksi suhu pada WMA dapat mengurangi emisi dari karbon dioksida hingga 30%, emisi debu 50-60% dan gas rumah kaca dengan konsumsi energi yang lebih rendah dari HMA (Miller & Beuving, 2012). Akan tetapi, akibat reduksi suhu pada WMA akan meningkatkan potensi terjadinya kerusakan akibat kelembaban dan *rutting* (James & James, 2010). Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh S. Miller dan E. Beuving (2012), metode WMA memiliki kinerja yang tidak sebaik HMA dalam segi kekuatannya. Oleh karena itu, salah satu metode untuk dapat meningkatkan kinerja dari WMA adalah dengan menambahkan polimer pada campuran aspal.

Pengujian untuk melihat dampak penambahan polimer terhadap sifat mekanis aspal pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji SCB. Pengujian SCB dianggap sebagai salah satu metode uji yang telah terbukti cukup akurat dan baik untuk memahami dan mengetahui karakteristik dari sifat fraktur pada campuran aspal beton. Pada pelaksanaannya, dilakukan pembebanan pada bagian tengah benda uji yang berbentuk setengah silinder dengan kecepatan pembebanan yang konstan. Alasan utama metode ini digunakan adalah karena pengujian SCB ini tergolong lebih efisien, dapat diulang dan praktis dalam menentukan karakteristik

perilaku fraktur campuran aspal beton. Hasil dari metode pengujian ini telah menunjukkan dapat mencakup pengujian berbagai variabel seperti besar beban, ketebalan spesimen, dan suhu (Allen, Lutif et al. 2009, Kim, Lutif et al.2009, Li dan Marasteanu 2009, Im, Kim et al. 2013)

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kadar penambahan polimer yang dapat menghasilkan hasil campuran yang memiliki performa terbaik. Performa hasil campuran ini diukur berdasarkan parameter dari sifat mekanis aspal yaitu kapasitas beban, tegangan maksimum, serta kemampuan hasil campuran untuk menahan deformasi. Di negara Indonesia sendiri masih sangat sedikit terlihat pengaplikasian bahan tambahan tersebut pada perkerasan jalan yang dibuat. Maka dari itu, penulis berharap dengan penelitian ini dapat memberikan wawasan serta membuka pandangan baru mengenai perkembangan produksi perkerasan jalan yang lebih berkualitas.

## **1.2. Rumusan Masalah**

1. Berapakah kadar polimer optimum yang ditambahkan untuk mencapai performa aspal terbaik menurut nilai *tensile strength* tertinggi serta kemampuan hasil campuran untuk menahan deformasi pada HMA dan WMA?
2. Bagaimana respon penambahan polimer terhadap *mechanical of fracture* pada HMA dan WMA?
3. Apakah hasil campuran aspal teknologi WMA dengan modifikasi polimer dapat menggantikan aspal teknologi HMA?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang tertera, adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kadar penambahan polimer yang ditambahkan untuk mencapai performa aspal terbaik menurut nilai *tensile strength* tertinggi serta kemampuan hasil campuran untuk menahan deformasi pada HMA dan WMA.
2. Mengevaluasi respon penambahan polimer terhadap sifat mekanis pada HMA dan WMA.
3. Mengevaluasi perilaku fraktur pada campuran aspal dengan pengaplikasian beban melalui pengujian SCB dengan variasi kadar polimer serta suhu pencampuran dari aspal beton.
4. Mengetahui apakah hasil campuran aspal teknologi WMA dengan modifikasi polimer dapat menggantikan aspal teknologi HMA.

### 1.4. Batas Penelitian

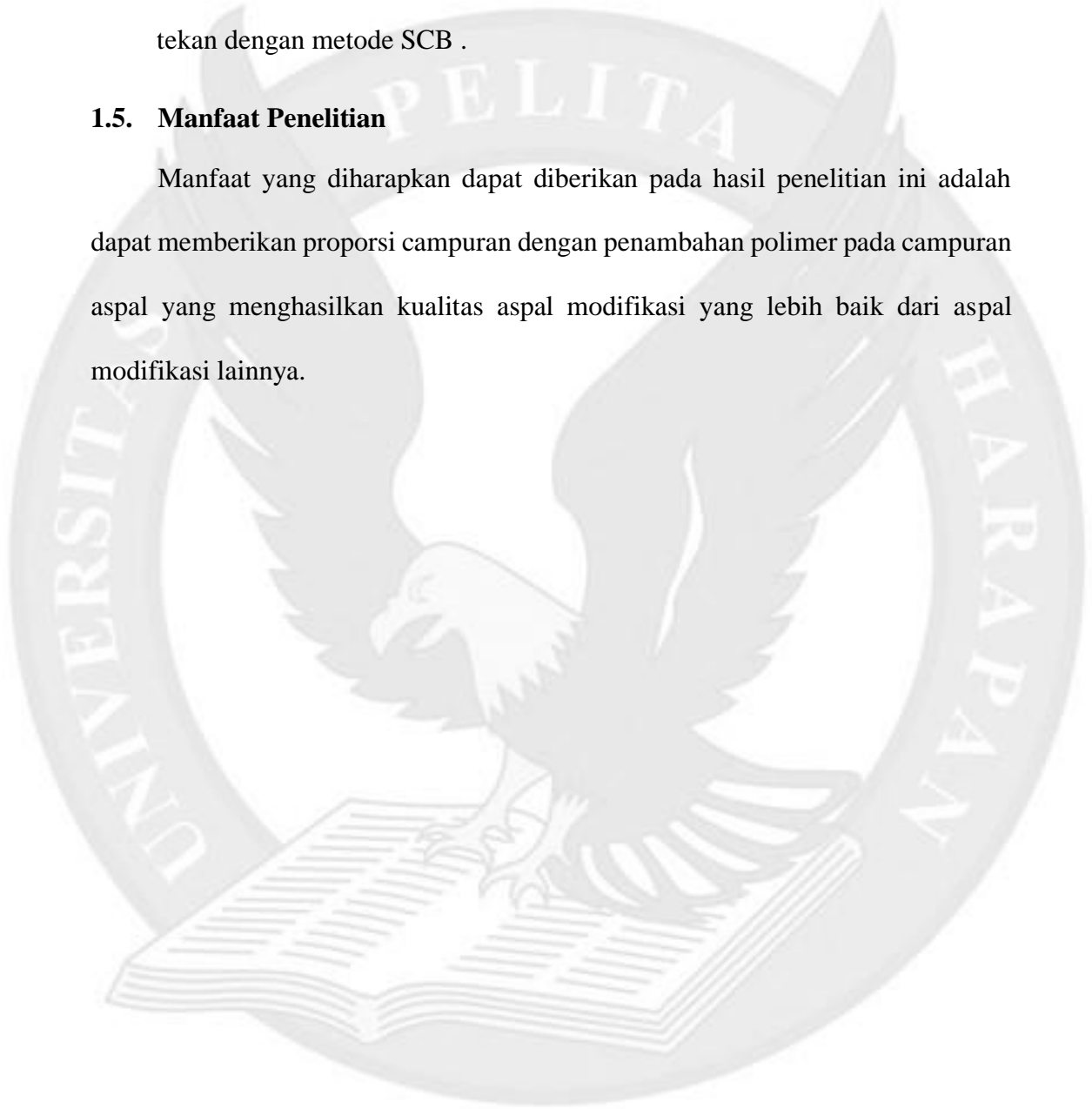
Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70 produksi dari PT. Pertamina
2. Bahan penambah yang digunakan berupa polimer *Superlast*
3. Jenis campuran aspal yang digunakan adalah campuran AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*).

4. *Filler* yang digunakan merupakan semen *Portland* yang umum dipakai konstruksi bangunan.
5. Parameter sifat mekanis aspal modifikasi diidentifikasi dengan pengujian tekan dengan metode SCB .

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

Manfaat yang diharapkan dapat diberikan pada hasil penelitian ini adalah dapat memberikan proporsi campuran dengan penambahan polimer pada campuran aspal yang menghasilkan kualitas aspal modifikasi yang lebih baik dari aspal modifikasi lainnya.



## **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Pada bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, Batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan landasan teori serta literatur terdahulu yang digunakan dalam mendukung penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber.

### **BAB III: METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, yaitu meliputi tempat penelitian, bahan penelitian, peralatan, dan prosedur pembuatan serta pengujian benda uji.

### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pelaksanaan penelitian yang dilakukan mencakup di dalamnya hasil pengumpulan data, analisis pengolahan data, serta pembahasan dari data-data yang telah diperoleh dari pengujian dan teori yang ada.

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

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, serta saran-saran yang disampaikan peneliti terkait penelitian yang telah dilakukan.