

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Konstruksi merupakan salah satu hal yang penting dalam perkembangan negara Indonesia. Salah satu pembangunan yang ditekankan adalah pembuatan jalan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, panjang jalan di Indonesia pada tahun 2020 adalah 548.366 km (Badan Pusat Statistik, 2021). Jenis material yang umum digunakan untuk perkerasan jalan adalah aspal dan beton. Pada penelitian ini material perkerasan jalan yang difokuskan adalah aspal. Aspal merupakan bahan yang digunakan untuk 58.32 persen jalan di Indonesia (Badan Pusat Statistik, 2021). Dalam penentuan kualitas aspal yang digunakan, dibutuhkan hasil laboratorium yang didapat dari beberapa pengujian. Salah satu pengujian yang harus dilakukan adalah pengujian *stress* dan *strain* menggunakan *Universal Testing Machine* (UTM). Namun di era yang modern ini, diperkenalkan metode elemen hingga atau *Finite Element Method* yang merupakan cara penyelesaian numerikal untuk masalah fisika maupun matematika dengan cara membagi objek analisa menjadi kecil-kecil atau *meshing* (Logan, 2013). Salah satu aplikasi yang digunakan adalah *Abaqus Unified FEA* oleh *Dassault Systemes*. Aplikasi ini dapat mensimulasikan *stress* dan *strain* dari sampel yang dimodelkan dalam program tersebut dengan memasukan parameter dari material, pembebanan, dan *boundary condition* yang diketahui. Penggunaan aplikasi FEM telah banyak digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah teknik salah satunya teknik sipil. Maka dari itu,

pada penelitian ini aplikasi FEM akan digunakan untuk mensimulasikan *stress* dan *strain* pada aspal dalam bentuk sampel *Semi-Circular Bending*.

1.2. Rumusan Masalah

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

- 1) Bagaimana perbandingan sifat mekanis aspal dengan UTM dan metode elemen hingga?
- 2) Bagaimana relevansi penggunaan UPV dalam menentukan modulus elastisitas sampel berbentuk SCB?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, berikut adalah tujuan dilakukannya penelitian ini:

- 1) Untuk mengetahui perbandingan sifat mekanis aspal dengan metode pengujian laboratorium dan metode elemen hingga.
- 2) Untuk mengetahui relevansi penggunaan UPV dalam menentukan modulus elastisitas sampel berbentuk SCB.

1.4. Batasan Penelitian

Berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan pada penelitian ini:

- 1) Karakteristik aspal yang dicari adalah *stress* dan *strain*.
- 2) Bentuk sampel uji adalah sampel SCB dengan diameter 15 cm dan tebal 5 cm.

- 3) Model FEM yang digunakan untuk sampel adalah *linear-elastic*.

1.5. Manfaat Penulisan

Penulisan laporan skripsi ini diharapkan dapat menjadi salah satu cara untuk mengetahui sifat mekanis aspal tanpa perlu melakukan pengujian di laboratorium. Penulisan laporan skripsi ini juga diharapkan dapat menjadi cara antisipasi masalah untuk konstruksi jalan aspal di Indonesia.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun laporan skripsi ini memiliki sistematika penulisan sebagai berikut:

- 1) BAB I: PENDAHULUAN

Bab pendahuluan memberikan informasi tentang latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang akan diselesaikan, tujuan penelitian, batasan masalah yang ditetapkan, manfaat penulisan, dan juga sistematika yang digunakan dalam penulisan laporan ini.

- 2) BAB II: LANDASAN TEORI

Landasan teori berisi penjelasan secara terperinci teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini sehingga dapat digunakan dalam pembahasan analisis yang digunakan. Adapun sumber pada landasan teori ini diperoleh dari sejumlah buku dan jurnal ilmiah.

- 3) BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas tentang metode dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, dimulai dari studi literatur, pembuatan

bahan uji, sampai penulisan laporan. Pengujian dilakukan berbasis *offline* dan dilakukan di laboratorium.

4) BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil proses pengujian material serta memberikan analisis mengenai *stress* dan *strain* yang didapat dari program metode elemen hingga dan perbandingannya dengan hasil *universal testing machine*.

5) BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang telah diperoleh dari hasil penelitian pada Bab IV yang disertakan juga dengan saran untuk penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan metode elemen hingga untuk mencari sifat-sifat aspal.

