

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan adalah akses infrastruktur yang menghubungkan suatu daerah dengan daerah lainnya guna memfasilitasi pergerakan terhadap kegiatan ekonomi dan sosial. Pentingnya fungsi jalan berarti bahwa kondisi jalan yang berkualitas diperlukan supaya kendaraan dapat melaju dengan lancar, aman dan nyaman. Lalu lintas yang padat, karakteraspal yang buruk, keadaan lingkungan, dan pergantian cuaca mengakibatkan kerusakan jalan sehingga mempengaruhi kinerja perkerasan lentur. Jika beban yang diberikan melebihi batas, maka permukaan jalan akan mengalami deformasi (Massara, A. et al., 2019).

Seiring berjalannya waktu, jumlah penduduk bertambah diikuti dengan volume kendaraan ikut bertambah, muatan-muatan dari kendaraan yang melintasi disertai dengan kondisi lingkungan dan juga perubahan cuaca menyebabkan menurunnya kualitas jalan beraspal. Jika terjadi satu kerusakan pada jalan beraspal dan tidak segera ditangani, dapat memicu munculnya deformasi seperti bergelombang, retak, lubang, dan sebagainya. Keadaan tersebut dapat mempengaruhi kinerja lapisan perkerasan dibawahnya. Berbagai penyebab kerusakan jalan memerlukan perbaikan untuk meningkatkan kinerja perkerasan jalan (PUPR, 2020).

Perkerasan lentur merupakan kombinasi perkerasan yang memakai perkerasan aspal sebagai lapis permukaan (*surface course*) dan bahan butir berlapis sebagai lapisan bawahnya (PUPR, 2014). Perkerasan aspal terdiri dari berbagai jenis diantara ada lapisan tipis pasir atau sering disebut dengan latasir, lapis tipis aspal beton adalah laston, lapis aspal beton atau biasa disebut laston. Laston terdiri dari beberapa lapis yaitu Lapis AC-WC, lapis AC-BC, dan lapis AC-Base.

Laston AC-WC merupakan lapisan aspal paling atas dari laston yang bersinggungan langsung dengan kendaraan dan berfungsi sebagai lapis aus

untuk melindungi permukaan jalan dari kerusakan terhadap cuaca dan air. Campuran AC-WC terdiri dari aspal dan agregat dengan maksimum ukuran 19 mm yang dipadatkan dalam keadaan panas (SNI-8198-2015).

Kemampuan laston dalam menerima beban lalu lintas tanpa menimbulkan alur (*rutting*) adalah sifat tahan terhadap kelelahan (*flow*). *Rutting* termasuk perubahan bentuk (*deformasi*) yang terbentuk dari sepanjang arah lajur roda kendaraan. Dalam campuran laston terdapat ketentuan yang harus dipenuhi agar menghasilkan perkerasan aspal yang sesuai dengan umur perencanaan, menurut Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 (revisi 2) parameter laston AC-WC yang harus dipenuhi, antara lain jumlah tumbukan, VIM (rongga dalam campuran), VMA (rongga dalam agregat), VFA (rongga terisi aspal), stabilitas, *Marshall Quotient*, dan pelelehan (*flow*).

Lateks/Getah karet menjadi pilihan karena dapat berpengaruh menurunkan kepekaan suhu terhadap aspal dan dapat meningkatkan ketahanan antar material aspal (Riky, 2014). Sifat lateks yang berfungsi sebagai perekat, memiliki daya elastisitas yang baik, tidak mudah panas, awet terhadap retakan, tidak tembus air, dan mudah di olah (*workability*). Sifat lateks yang demikian dapat mencegah terjadinya deformasi permanen pada jalan. Kandungan yang terdapat pada lateks adalah 60 - 75% serum dan 25 - 40% *crude rubber* (karet mentah) yang terdiri dari air dan zat yang terlarut (Fachry, Sari, Putra, & Kristianto, 2012). Penambahan kadar lateks pada campuran aspal menambah nilai daktilitas diatas 100 cm (Djaelani, 2009), serta meningkatkan nilai pelelehan, VMA, dan VIM.

Hasil penelitian parameter uji *marshall* kombinasi aspal AC-BC dengan penambahan lateks menjelaskan bahwa kualitas campuran aspal lebih baik daripada campuran aspal AC-BC standar. Nilai stabilitas aspal yang ditambahkan lateks mengalami peningkatan. Nilai stabilitas paling tinggi terdapat pada kombinasi lateks dengan konsentrasi 9% atau 2708,8 kg Hal ini menunjukkan bahwa jika ditambah dengan lateks, aspal akan semakin lentur dan menambah daya ikat terhadap campuran dan semakin baik pula sebagai bahan pengikat jalan (Aminsyah, 2019).

Semakin banyaknya cafe di kota-kota, khususnya kota Semarang, terdapat banyaknya limbah ampas kopi yang dapat dimanfaatkan untuk dijadikan kami sebagai bahan penelitian. Limbah ampas kopi akan dijadikan sebagai substitusi *filler* abu batu dengan proporsi yang ditentukan. Limbah ampas kopi memiliki kandungan 2,28% nitrogen, fosfor 0,06% dan 0,6% kalium. Kandungan nitrogen pada aspal sangat penting karena berperan sebagai zat anti delaminasi yang meningkatkan daya rekat aspal terhadap agregat (Hermadi, 2016).

Selain itu terdapat juga kandungan pozzolan pada ampas kopi yang dapat menjadi substitusi semen pada campuran aspal, karena mengandung sifat yang sama (silika) pada semen (Panjaitan, Ramadhani, & Sitanggang, 2021). Pada penelitian Abdullah (2022) menunjukkan bahwa hasil pengujian *marshall* (Stabilitas, *Flow*, MQ, VMA, VIM, dan VFA) dengan menggunakan kadar aspal 5,1% pada kadar ampas kopi 50% merupakan variasi terbaik dari variasi *filler* ampas kopi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% telah memenuhi ketentuan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.

Maka dari itu penelitian ini memanfaatkan limbah ampas kopi sebagai substitusi *filler* dan lateks sebagai substitusi aspal pada laston AC-WC terhadap pengujian *marshall*. Lateks dapat meningkatkan daya lekat antar material dan dapat menurunkan kepekaan suhu terhadap aspal, serta pada limbah ampas kopi terdapat zat anti pengelupasan (*anti-stripping agent*) yang dapat meningkatkan daya lekat aspal pada agregat dan sifat pozzolan yang dapat dijadikan bahan pengganti *filler* semen. Penelitian ini merupakan suatu bentuk inovasi dalam upaya penggunaan material alternatif sebagai substitusi *filler* dan variasi bagi aspal untuk kedepannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Analisis kadar aspal optimum (KAO) pada laston AC-WC inovasi dengan variasi substitusi lateks dan limbah ampas kopi.
2. Analisis nilai karakteristik *marshall* pada laston AC-WC inovasi dengan variasi substitusi lateks dan limbah ampas kopi

3. Analisis nilai daktilitas aspal dengan variasi lateks.
4. Analisis perbandingan harga antara pembuatan laston AC-WC standar dengan laston AC-WC inovasi substitusi lateks dan limbah ampas kopi.

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah:

Menganalisis parameter *marshall* pada laston AC-WC inovasi dengan lateks sebagai substitusi aspal dan limbah ampas kopi sebagai substitusi *filler*.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kadar aspal optimum (KAO) laston AC-WC inovasi dengan substitusi lateks dan limbah ampas kopi.
2. Menganalisis nilai karakteristik *marshall* pada laston AC-WC inovasi dengan substitusi lateks dan limbah ampas kopi.
3. Menganalisis nilai daktilitas aspal dengan variasi substitusi lateks.
4. Menganalisis perbandingan harga antara laston AC-WC konvensional dengan laston AC-WC inovasi substitusi lateks dan limbah ampas kopi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai kadar aspal optimum (KAO) pada Laston AC-WC dari penambahan substitusi lateks dan ampas kopi.
2. Mendapatkan hasil karakteristik *Marshall* laston AC-WC menggunakan substitusi lateks dan limbah ampas kopi berdasarkan pada SNI 2489-2018.
3. Mengetahui nilai daktilitas pada aspal dengan substitusi lateks pada aspal.
4. Mengetahui hasil perbandingan harga antara laston AC-WC konvensional dengan laston AC-WC inovasi substitusi lateks dan limbah ampas kopi.
5. Mendapatkan solusi dari penggunaan bahan limbah agar dapat bermanfaat dan menambah nilai guna.

### 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini berfokus pada pembuatan komposisi laston AC-WC dengan inovasi substitusi limbah ampas kopi pada *filler* dan substitusi lateks pada aspal. Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah, untuk membahas rumusan masalah agar lebih fokus ruang lingkupnya:

1. Pedoman dalam pembuatan laston AC-WC mengikuti standar acuan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018 (Revisi-2).
2. Nilai kadar aspal optimum diperoleh dari hasil yang paling optimum nilai karakteristik *marshall*.
3. Nilai karakteristik *marshall* diperoleh dari pengujian stabilitas dan pelelehna pada laston AC-WC dengan alat *marshall*.
4. Tidak ada pengujian khusus pada bahan tambahan (lateks dan ampas kopi).
5. Lateks yang digunakan adalah getah pohon karet berbentuk cair sebagai substitusi aspal pen 60/70 dengan variasi 5%, 7%, dan 9% dari berat KAO.
6. Limbah ampas kopi yang digunakan adalah limbah berupa bubuk kopi setelah penyeduhan dengan variasi substitusi 25%, 50%, dan 75% dari berat *filler*.
7. Penelitian dan pengujian menggunakan alat dan bahan yang tersedia di Laboratorium Transportasi, Universitas Diponegoro.