

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkerasan jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat penting dalam mendukung kelancaran transportasi dan mobilitas masyarakat. Perkerasan pada jalan raya umumnya menggunakan aspal sebagai perkerasan lentur. Perkerasan jalan terutama perkerasan lentur, memiliki kelemahan di bagian lapisan perkerasan seperti mengalami deformasi (perubahan bentuk) akibat beban dari kendaraan yang berlebihan dan keretakan yang ditimbulkan oleh perubahan suhu yang kelamaan dan dapat menimbulkan jalan berlubang.

Untuk mengatasi permasalahan ini perlu adanya sebuah inovasi pada aspal yaitu dengan menambahkan suatu zat ke dalam campuran aspal atau disebut juga dengan aspal modifikasi (Adibroto et al., 2022). Bahan tambah banyak jenisnya mulai dari material yang memiliki kandungan silica tinggi, tingkat kekerasan yang tinggi dan material lain yang mampu meningkatkan kinerja campuran. Penambahan maupun substitusi material baru dalam campuran dengan tujuan dapat meningkatkan durabilitas aspal serta meningkatkan ketahanan terhadap beban lalu lintas. Salah satunya dengan pemanfaatan penggunaan *tanah diatome* sebagai bahan tambah filler dikarenakan material tersebut merupakan salah satu bahan penyemenan dengan silica yang relatif tinggi.

Tanah diatome (diatomaceous earth) adalah bahan alami yang diperoleh dari fosil diatom yang memiliki komposisi silica tinggi, struktur partikel yang halus, dan porositas yang tinggi. Tanah diatome telah lama digunakan dalam berbagai industri, termasuk sebagai bahan penyaring dan isolator. Belakangan ini, potensi tanah diatome sebagai filler alternatif dalam campuran aspal mulai diperhatikan karena sifat fisik dan kimianya yang dapat meningkatkan kinerja campuran aspal, serta kemampuannya dalam memperbaiki sifat mekanik dan durabilitas perkerasan jalan.

Dengan menggantikan filler konvensional dengan tanah diatome, diharapkan dapat ditemukan solusi yang lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan efisien dalam pembuatan perkerasan jalan. Penggunaan tanah diatome sebagai filler dapat mengurangi ketergantungan pada bahan-bahan baku yang lebih mahal dan terbatas, serta memberikan dampak positif terhadap ketahanan jalan secara keseluruhan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dan menganalisis pengaruh substitusi tanah diatome sebagai filler terhadap durabilitas campuran AC-WC, sehingga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi perkerasan jalan yang lebih tahan lama, berkualitas, dan ramah lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka di rumuskan bagaimana pengaruh substitusi tanah diatome sebagai bahan tambah filler dalam campuran aspal AC-WC terhadap durabilitas dan stabilitas.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis tingkat durabilitas dan stabilitas perkerasan aspal AC-WC akibat pengaruh substitusi tanah diatome sebagai material filler dengan parameter marshall.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini, terbagi dalam 2 manfaat sebagai berikut:

1. Secara Akademis, mendapatkan manfaat dalam pengembangan pengetahuan penggunaan tanah diatome, teori durabilitas dan stabilitas, penelitian ini juga membantu memperluas pengetahuan tentang sifat-sifat aspal, menambah wawasan terhadap variasi dan dapat menjadi referensi.

2. Secara Praktis, mendapatkan beberapa manfaat pengembangan infrastruktur jalan. Penelitian ini membantu memahami bagaimana aspal bereaksi terhadap tanah diatome. Dengan ini dapat menciptakan formulasi aspal yang tahan terhadap korosi, sehingga dapat memperpanjang umur jalan.
3. Manfaat lainnya, dengan memahami durabilitas aspal, diharapkan dapat merancang campuran aspal yang lebih tahan lama dan tahan terhadap berbagai kondisi.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Karena keterbatasan dalam hal waktu, kemampuan, dan kesempatan dalam penelitian, maka penelitian ini dibatasi. Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Material yang digunakan diambil dari PT. Abad Jaya Abadi Sentosa, Aceh Utara.
2. Tanah diatome digunakan sebagai bahan pengganti filler.
3. Perendaman dengan selama 24 jam.
4. Filler menggunakan tanah diatome dengan variasi 100%, 75%, 50%, 25% & 0%.
5. Sifat kimia pada penyusun campuran AC-WC tidak ditinjau.
6. Spesifikasi teknik yang digunakan yaitu mengacu pada spesifikasi umum Tahun 2018 revisi 2 yang telah dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Bina Marga.
7. Pengujian sampel di uji dengan alat marshall.
8. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Transportasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh.

### **1.6 Metode Penelitian**

Metode yang akan digunakan adalah metode eksperimental, dengan penelitian mengikuti prosedur pengujian Marshall, Bina Marga dan metode lain. Prosedur pengujian marshall yang digunakan adalah pengujian marshall

modifikasi dengan menggunakan mesin marshall test. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, pengujian dan pengolahan data untuk mendapatkan hasil dari penelitian. Penelitian ini diawali dengan studi literatur yang berhubungan dengan penelitian. Tahapan selanjutnya adalah persiapan bahan yang digunakan seperti agregat kasar dengan ukuran 3/4, 3/8, dust serta agregat halus berupa pasir yang diambil dari PT. Abad Jaya Abadi Sentosa, aspal penetrasi 60/70 dan tanah diatome sebagai pengganti filler. Tahapan selanjutnya adalah melakukan tahapan pelaksanaan dengan pengujian sifat-sifat fisis material yang akan digunakan, pengujian sifat fisis ini berupa pengujian berat jenis agregat kasar dan halus, pengujian analisa saringan agregat kasar dan halus, setelah melakukan pengujian sifat fisis maka selanjutnya melakukan perhitungan *mix design*, benda uji yang akan dibuat menggunakan mold serta berat benda uji adalah 1200 dan perencanaan campuran asphalt concrete – wearing course (AC-WC) dengan spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2. Pemeriksaan indeks durabilitas campuran aspal dilakukan dengan metode marshall setelah direndam pada suhu 60oC.

### 1.7 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penambahan bahan tambah tanah diatome menghasilkan dampak yang baik terhadap parameter marshall. Kombinasi tanah diatome dapat meningkatkan kekakuan dan viskositas aspal, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap campuran aspal AC-WC. Penambahan tanah diatome meningkatkan stabilitas dan durabilitas aspal dengan rata-rata kenaikan optimumnya sebesar 5,83% dibandingkan aspal kontrol. Stabilitas optimum tercapai pada variasi 50% dengan nilai 2039 kg. Penambahan ini juga berpengaruh terhadap nilai flow, nilai flow mengalami peningkatan sebesar 0,01% dari aspal kontrol, yang membuat aspal menjadi lebih kaku dan tahan terhadap deformasi. VMA, VIM mengalami peningkatan seiring di tambahkannya tanah diatome, sedangkan density mengalami penurunan seiring bertambahnya kadar *tanah diatome*. Nilai MQ mengalami peningkatan signifikan sebesar 17,59%. Variasi optimum pada campuran AC-WC di dapat pada variasi

50% tanah diatome. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan tanah diatome pada variasi yang tepat dapat meningkatkan kualitas dan performa campuran aspal AC-WC.