

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang sangat dibutuhkan dilingkungan masyarakat, karena jalan raya merupakan fasilitas utama dalam sistem transportasi yang dapat mendorong lajunya perkembangan perekonomian suatu daerah. Peningkatan volume dan beban kendaraan serta kondisi Indonesia yang memiliki iklim tropis merupakan penyebab banyaknya ditemukan kerusakan jalan (Mulyani dkk., 2019). Maka diperlukan penemuan-penemuan baru sebagai bahan alternatif yang dapat dipergunakan untuk bahan kontruksi jalan. Oleh karna itu penemuan tersebut harus mempunyai mutu yang lebih baik dengan faktor ekonomis yang tinggi (Sabet dkk., 2021). Untuk meningkatkan masa pakai dan daya tahan perkerasan jalan maka dapat memodifikasi aspal dengan penambahan polimer. Di kawasan asia tenggara pada umumnya memanfaatkan karet alam sebagai sumber polimer yang berpotensi digunakan sebagai pemodifikasi aspal (Wiranata, 2021).

Sejalan pembahasan di atas maka muncul pemikiran dalam memanfaatkan limbah yang berpotensi untuk bahan campuran aspal salah satunya *Crumb Rubber*. *Crumb Rubber* adalah karet kering dengan bahan baku yang paling dominan adalah ban bekas, *Crumb Rubber* sebagai bahan tambah pada campuran aspal beton (AC-BC) merupakan salah satu upaya mengurangi pencemaran lingkungan karna selama ini untuk mengurangi limbah ban bekas dengan cara dibakar maka dapat merusak populasi udara, oleh sebab itu limbah ban bekas sebagai campuran aspal sangat signifikan untuk mengurangi limbah ban bekas (Intertech, 2023). *Crumb Rubber* juga memiliki kekuatan tarik yang cukup sehingga sangat optimal jika dicampur dengan aspal guna meningkatkan gaya tarik pada lapis permukaan akibat tegangan terhadap beban lalu lintas. Dalam beberapa penelitian pemakaian *crumb rubber asphalt* pada perkerasan jalan raya telah terbukti dapat mengurangi *reflective cracking* pada *overlay*, mengurangi biaya pemeliharaan, meningkatkan ketahanan terhadap *cracking* dan *rutting* pada

perkerasan baru, meningkat kan nilai *skid resistance* dan umur perkerasan, serta mengurangi tingkat kebisingan. Penggunaan ban bekas sebagai bahan tambah (*additive*) aspal telah diteliti oleh *US Department Of Transportation Federal Highway Administrasion* di Amerika sejak tahun 1986. Hasil penggunaan ban bekas mampu mereduksi kerusakan pada perkerasan lentur yang diakibatkan oleh factor cuaca dan lalu lintas (Putri dkk., 2022).

Pemanfaatan material berdasarkan potensi sumber daya alam yang melimpah di Indonesia hampir semua pesisir pantai terdapat pasir besi, krateristik pasir besi memiliki tekstur kasar dan berat jenis tinggi, mampu meningkatkan koefisien gesek permukaan perkerasan dan menurunkan kadar aspal dalam campuran beraspal. Pasir besi merupakan salah satu bahan baku dalam dunia perindustrian pada pembuatan besi baja, semen karna terdapat kandungan mineral logam atau ferrum. Subtitusi material pasir besi sebagai agregat halus dalam campuran beraspal dapat meningkatkan kekuatan perkerasan jalan, stabilitas dan penurunan *flow* dimana material tersebut memenuhi standar (Mathematics, 2016).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan yang teridentifikasi diatas, maka diambil suaturumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *marshall* menggunakan penambahan crumb rubber dan subtitusi pasir besi pada agregat halus.
2. Bagaimana perbandingan penambahan *crumb rubber* dan subtitusi pasir besi pantai aceh utara dengan penambahan *crumb rubber* serta subtitusi pasir besi sungai aceh utara terhadap karakteristik *marshall*.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan penelitian terhadap penggunaan crumb rubber dengan pasir besi sebagai agregat halus dalam campuran aspal beton upaya peningkatan ketahanan untuk mengurangi terjadinya keretakan pada permukaan akibat pengaruh beban lalulintas yang berlebihan,

cuaca dan temperatur.

Tujuan dari penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik *marshall* menggunakan penambahan *crumb rubber* dan substitusi pasir besi sebagai agregat halus.
2. Untuk mengetahui nilai perbandingan penggunaan *crumb rubber* dan substitusi pasir besi berdasarkan 2 tempat yaitu pasir besi Pantai aceh utara dan pasir besi sungai aceh utara.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian yang dapat diambil antara lain sebagai berikut:

1. Aspek keilmuan adalah salah satu kesempatan untuk menerapkan pengetahuan di bidang teknologi perkerkerasan jalan raya dan dapat memeperluas keilmuwan serta mengembangkan pola pikir tentang aspal *crumb rubber* dan pasir besi sehingga dikemudian mampu memberikan gagasan dalam inovasi aspal yang lebih baik.
2. Aspek praktek adalah hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan pada jalan yang ada di Indonesia yang memiliki lalulintas padat dan curah hujan yang tinggi.
3. Untuk memanfaatkan potensi alam pasir besi dan *crum rubber* yang bersal dari limbah karet.

#### **1.5 Ruang Lingkup Dan Batasan penelitian**

Pada penlitian ini penulis memberikan batasan-batasan masalah, untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dan memberikan arahan yang baik serta memudahkan dalam penyelesaian masalah sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dan beberapa keterbatasan, penelitian pengaruh penambahan *crumb rubber* dan substitusi pasir besi pada agregat halus terhadap aspal beton ini meliputi:

1. Ukuran pasir yang diambil yaitu lolos saringan nomor 4 dan tertahan saringan 200.
2. Penggunaan *crumb rubber* sebagai bahan tambah dalam campuran

asphalt dengan ketentuan 4%, pada penelitian terdahulu (AR, 2019) penggunaan *crumb rubber* memenuhi spesifikasi dengan nilai parameter *Marshall* optimum sebesar 4%, dan substitusi pasir besi sebagai bahan pengganti agregat halus berdasarkan 2 tempat dengan kadar 25% pasir besi pantai, 25% pasir besi sungai, dari berat agregat halus.

3. Pasir besi berasal dari 2 tempat yaitu pantai Aceh Utara yang bertempat didesa Bulukat Tebai dan sungai Aceh Utara bertempat didesa Krung Lingka.
4. Asphalt yang digunakan adalah asphalt penetrasi 60/70.
5. Peneliti tidak membahas dan memperhitungkan sifat kimia pada *crumb rubber* dan agregat halus ( pasir besi ) dan campuran (AC-BC) baik proses maupun pengaruhnya serta tidak membahas biaya produksi.

## 1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berupa metode eksperimen yang dilakukan di labotarium. Tahapan penelitian yang diawali dengan melakukan studi literatur, persiapan material seperti asphalt, *crumb rubber*, batu pecah, pasir besi dan dust, tahapan selanjutnya adalah pemeriksaan terhadap sifat fisis material untuk mendapatkan karakteristik material. Hasil pemeriksaan tersebut kemudian dibuat beberapa benda uji dari material standar untuk menentukan Kadar Asphalt Optimum (KAO), dalam pencarian KAO maka harus menentukan nilai kadar asphalt tengah terlebih dahulu, selanjutnya benda uji dibuat dalam cetakan berbentuk silinder dengan jumlah benda uji 15 sampel kemudian dilakukan uji marshall yang terdiri dari stabilitas, flow, Marshall Quotient (MQ), density, VMA,VIM,VFA. Setelah didapatkan kadar asphalt optimum, maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dengan penambahan *crumb rubber* 4% dan substitusi pasir besi berdasarkan 2 lokasi yang di ambil dengan substitusi 25%, Masing-masing lokasi benda uji menggunakan 3 sampel. Total benda uji yang digunakan 6 sampel.