

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Peningkatan mutu jalan di Indonesia harus ditunjang dengan adanya bahan baku dan mutu yang baik. Di Indonesia mempunyai bahan baku yang cukup banyak pemanfaatannya tergantung ketersediaan mengolah bahan baku yang baik, guna pemberdayaan material local yang ada di daerah yang bersangkutan. Salah satu diantara bahan baku tersebut yang berada di Lhokseumawe adalah pasir yang mempunyai kandungan besi.

Pasir besi adalah endapan pasir yang mengandung partikel besi yang terdapat di sepanjang pantai, terbentuk karena proses penghancuran oleh cuaca, air permukaan dan gelombang terhadap batuan asal yang mengandung mineralmineral besi. Pasir besi biasanya berwarna abu-abu gelap dan kehitaman (Bates dan Jackson, 1980; Dunlop, D dan O. Ozdemir, 1997). Pasir yang terdapat kandungan biji besi atau pasir besi dapat memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai agregat halus yang digunakan dalam campuran aspal beton lapisan aus AC-WC. Dan karakteristik volumetrik campurannya menunjukkan bahwa penggunaan pasir besi sebagai agregat halus dapat menurunkan rongga antar agregat dalam campuran dan dapat meningkatkan nilai rongga terisi dalam campuran aspal

Limbah plastik LDPE merupakan bagian dari masalah besar yang dihadapi dunia dan sulit terurai secara alami. Ketika dibuang ke lingkungan, limbah plastik LDPE dapat mencemari tanah, air, dan udara. Sampah plastik LDPE yang terbuang sembarangan juga dapat membahayakan satwa liar dan merusak ekosistem.

*Asphalt concrete wearing course* (AC-WC) adalah campuran *hot mix* aspal yang terletak paling atas yang berfungsi sebagai lapisan yang menahan beban lalu lintas secara langsung dan sebagai lapis aus yang melindungi lapisan dibawahnya. Campuran AC-WC standar yang didesain saat ini menggunakan agregat batu

pecah alami dan *filler* abu batu. Selain potensi agregat batu pecah yang terus menurun dan terkadang jauh dari lokasi pembangunan jalan yang mengakibatkan biaya pembangunan jalan menjadi mahal. Disisi yang lain beban lalu lintas yang tidak terkendali dan faktor cuaca yang ekstrim saat ini dapat mempercepat kerusakan jalan dan memperpendek umur pelayanan jalan. Oleh karena itu perlu dicari agregat alternatif yang memiliki kekuatan tinggi dalam campuran AC-WC.

Dalam penelitian ini digunakan bahan alternatif berupa pasir besi sebagai agregat halus dan plastik sebagai bahan tambah aspal. LDPE (*Low Density Polyethylene*) adalah salah satu jenis plastik yang sering digunakan dalam berbagai aplikasi sehari-hari. LDPE memiliki struktur molekul yang cukup longgar, sehingga memberikan sifat plastis dan elastis pada material tersebut. Ini membuatnya sangat fleksibel dan tahan terhadap benturan, serta memiliki kekuatan tarik yang baik dan bertujuan untuk memeriksa karakteristik agregat pasir besi dan menguji campuran beton aspal (AC-WC) yang menggunakan pasir besi sebagai material agregat halus. Pengujian dilakukan dengan metode *Marshall* serta menganalisis nilai indeks kekuatan sisa benda uji setelah perendaman

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh substitusi limbah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) terhadap karakteristik fisik dan mekanik aspal AC-WC?
2. Bagaimana pengaruh substitusi pasir besi terhadap karakteristik fisik dan mekanik agregat halus AC-WC?
3. Apakah substitusi campuran pasir besi dan limbah plastik LDPE dapat meningkatkan keberlanjutan lingkungan dalam produksi aspal AC-WC?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui substitusi penambahan limbah *plastic Low Density Polyethylene* (LDPE) terhadap karakteristik fisik dan mekanik aspal Ac-Wc.
2. Untuk mengetahui pengaruh substitusi pasir besi terhadap karakteristik fisik dan mekanik agregat halus AC-WC.
3. Untuk mengetahui substitusi campuran pasir besi dan limbah plastik LDPE dapat meningkatkan keberlanjutan lingkungan dalam produksi aspal AC-WC.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pasir besi dan limbah plastik LDPE terhadap kinerja campuran AC-WC dengan menggunakan pengujian Marshall.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan rekomendasi tentang penggunaan pasir besi dan semen sebagai bahan alternatif dalam campuran AC-WC
3. Mengetahui pengaruh penambahan campuran pasir besi dan limbah plastik LDPE dapat meningkatkan ramah lingkungan dalam produksi aspal AC-WC.

### **1.5 Batasan Masalah**

Penelitian ini akan dilaksanakan sesuai dengan tujuannya sehingga diperlukan batasan-batasan untuk menghindari pembahasan yang meluas, adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Material yang digunakan yaitu, pasir besi, aspal, plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE), agregat halus, agregat kasar, air.
2. Perencanaan campuran pasir besi terhadap agregat halus 0 % , 10% , 15% dari berat agregat halus.
3. Perencanaan campuran limbah plastik Low Density Polyethylene (LDPE) pada aspal AC-WC sebanyak 4% dari berat aspal.
4. Agregat kasar, Agregat halus, Dust, dan Aspal diperoleh dari PT. Abad Jaya, yang beralamat di Jl. Banda Aceh-Medan, Krueng Geukueh, Aceh Utara.
5. Tidak melakukan pengujian unsur kimia pada limbah plastik Low Density Polyethylene (LDPE) dan pasir besi.
6. Perencanaan campuran aspal AC-WC mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga 2018.
7. Pasir besi diperoleh dari pantai Blukatebai, Aceh Utara.

### **1.6 Metode Penelitian**

Untuk memastikan bahwa material yang digunakan telah memenuhi spesifikasi yang telah disyaratkan, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian sifat fisis terhadap material yang akan digunakan. Dari hasil pemeriksaan tersebut kemudian dibuat beberapa benda uji dari material standar untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO). Benda uji yang telah disiapkan kemudian diuji dengan menggunakan alat *Marshall test* untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum. Setelah diperoleh KAO dari hasil uji *Marshall* yang harus memenuhi spesifikasi umum 2018 revisi 2 (Bina Marga 2018), Kemudian dibuatkan kembali beberapa benda uji dengan penambahan limbah plastik *Low Density Polyethylene* (LDPE) 4% dan pasir besi dalam campuran aspal beton dengan variasi 0%, 10%, 15%. Benda uji yang

telah dicetak dilakukan perendaman selama 24 jam dan selanjutnya dilakukan perendaman dalam waterbath selama 30 menit. Kemudian dilakukan pengujian *Marshall* yang bertujuan untuk mengetahui nilai stabilitas, *flow*, dan nilai parameter *marshall* berupa VMA, VIM, VFA dan MQ.