

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kerusakan jalan umumnya disebabkan oleh pembebanan yang terjadi berlebihan (*overload*) atau disebabkan oleh physical damage faktor berlebihan, karena banyaknya arus kendaraan yang lewat jenis kerusakan aspal yang terjadi adalah pelepasan butiran dan retak sehingga sangat memudahkan jalan menjadi berlubang, akibat jalan yang berlubang ikatan kimia antara aspal dengan agregatnya menjadi kurang kuat.

Dalam hal ini berbagai alternatif telah dilakukan para peneliti dan ilmuwan sebelumnya, dengan menggunakan berbagai jenis sumber daya alam sebagai bahan pengganti dalam lapisan perkerasan jalan. Banyaknya jenis lapisan perkerasan jalan memiliki sifat dan karakteristik yang berbeda. Salah satunya lapisan perkerasan yang sering diteliti dan diuji berdasarkan variasi kadar campurannya adalah lapisan permukaan AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*). Pada lapisan AC-WC terdapat salah satu bahan pengisi yang dikenal dengan nama *filler*, *filler* diperlukan untuk mengisi rongga-rongga diantara partikel agregat sehingga dapat meningkatkan kerapatan campuran, memantau harga *filler* relatif mahal perlu diperkirakan dan pertimbangkan suatu bahan pengganti atau penambahan dapat diperoleh dengan mudah serta diproduksi dalam negeri misalnya memanfaatkan limbah abu kulit kopi.

Indonesia merupakan penghasil kopi ketiga terbesar dunia, salah satunya terdapat di kabupaten aceh tengah yang menghasilkan kopi terbanyak di indonesia. berdasarkan banyaknya jumlah kopi akan menghasilkan banyakLimbah Kulit Kopi. Sebagian petani memanfaatkan limbah kulit kopi untuk kompos pertanian, tetapi pemanfaatan tersebut masih belum maksimal, oleh karena itu perlu adanya pengolahan limbah kulit kopi agar dimanfaatkan dan tidak terbuang sia-sia.(Sulistianti et al., 2020)

Kulit kopi akan melalui proses pembakaran, kemudian kulit kopi akan berubah bentuk menjadi abu kulit kopi. Senyawa kimia yang terkandung dalam limbah abu kulit kopi mengandung komposisi yang hampir mirip dengan senyawa kimia yang terkandung dalam kandungan semen, yaitu senyawa CaO (39,4%) dan kadar SiO<sub>2</sub> (0,6%).(Sulistianti 2020)

Menurut (Safitra and Herlina, 2020) Dari proses pembakaran abu kulit kopi mengandung unsur silika yang sangat tinggi yaitu 21-22%. Silika yang teroksidasi secara termal akan berbentuk silika amorf. Reaktivitas antara silika dalam abu kulit kopi dengan kalsium hidroksida dalam semen, oleh sebab itu ada pengolahan lebih lanjut untuk menghasilkan suatu produk yang bisa bermanfaat sebagai pengganti sebagian filler pada aspal.

Berdasarkan metode penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yaitu penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat dan pengaruh faktor faktor pada kondisi tertentu. Pendekatan eksperimental ini untuk menjelaskan fenomena seteliti mungkin, penelitian eksperimental ini dilakukan dilaboratorium berdasarkan variabelnya penelitian ini termasuk penelitian deskriptif yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel, baik satu variabel atau lebih tanpa perbandingan atau penghubungan dengan variabel yang lain.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar variasi abu kulit kopi sebagai substitusi sebagian *filler* pada lapisan AC-WC terhadap Parameter *Marshall*.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya variasi limbah abu kulit kopi sebagai substitusi sebagian *filler* pada lapisan AC-WC terhadap parameter *marshall*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dicapai adalah dengan mengetahui besarnya variasi abu kulit kopi sebagai substitusi sebagian filler yang dapat memenuhi pengujian Parameter *Marshall* pada lapisan campuran AC-WC tersebut, maka dapat mengetahui bahwa Kulit Kopi yang biasanya terbuang sia sia dapat digunakan atau di olah menjadi campuran sebagian *filler* yang pada umumnya hanya menggunakan semen, hal ini Abu Kulit Kopi bisa digunakan untuk tambahan sebagian *filler*.

#### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Mengingat keterbatasan waktu dan biaya serta kemampuan yang ada maka perlunya pembatasan masalah dalam hal ini:

1. Perencanaan aspal beton mengacu pada spesifikasi bina marga 2018 dalam hal ini aspal yang akan dicoba adalah aspal AC-WC.
2. Aspal yang digunakan adalah penetrasi 60/70
3. Agregat kasar dan halus diperoleh dari PT. Abad Jaya Group
4. Penelitian ini tidak dilakukan uji kandungan senyawa kimia dalam abu kulit kopi.
5. Abu kulit kopi disubstitusikan pada variasi 0%, 25%, 35%, 45%, 55% dari berat filler.
6. Pengujian benda uji akan dilakukan dengan pengujian *Marshall*.

#### 1.6 Metode Penelitian

Tahapan penelitian ini meliputi persiapan analisa data, tahap penelitian ini dimulai dengan studi literatur lalu dilanjutkan dengan persiapan alat, persiapan pengadaan material seperti agregat kasar, agregat halus, dan abu kulit kopi, untuk menjadi abu kulit kopi, kulit kopi dibakar dengan suhu 600°C selama 3 jam, Tahap kedua adalah tahap mempersiapkan material untuk penelitian seperti abu kulit kopi, agregat kasar, pasir, *dust*, dan semen. Setelah material disiapkan tahap ketiga adalah tahap pemeriksaan dan pengujian sifat fisis dari setiap material. Pemeriksaan sifat fisis yang dilakukan adalah pemeriksaan berat jenis,

pemeriksaan analisa saringan, pemeriksaan berat volume agregat, dan pemeriksaan penyerapan air agregat. Lalu dilanjutkan dengan perhitungan kadar aspal optimum. Setelah itu pembuatan benda uji dalam cetakan 20 cm × 20 cm yang dimana jumlah benda uji untuk cetakan sebanyak 15 sampel yang menggunakan abu kulit kopi dan tidak menggunakan abu kulit kopi. Dan untuk pengujian *marshall* dibuat dalam cetakan silinder dengan ukuran diameter 101,6 × 75 mm dengan jumlah benda uji sebanyak 15 benda uji lalu dilakukan uji *marshall* dan didapatlah kadar spal optimum lalu pembuatan benda uji dengan variasi 0%, 25%, 35%,45%,55% dari berat filler. Dan untuk pengujian *marshall* dibuat dalam cetakan silinder dengan ukuran 101,6 x 75 mm setelah itu benda uji dilakukan uji *marshall*.

### 1.7 Hasil Penelitian

Hasil yang didapat pada penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk KAO didapat pada kadar aspal 6% dan dilanjutkan dengan hasil penambahan abu kulit kopi sebagai bahan tambah filler dalam lapisan aspal AC-WC, tidak semua variasi bahan tambah memenuhi Spesifikasi bina marga tahun 2018. Nilai dari indikator parameter *Marshall* pada setiap variasi bahan tambah *filler* yaitu pada variasi abu kulit kopi 25% yaitu *density* sebesar 2,337 gr/cm<sup>3</sup>, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 16,3%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 4,8%, *Void Filled With Asphalt* (VFA) sebesar 70,5%, stabilitas sebesar 2196,1 kg, *flow* sebesar 3,397 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 646,5 kg/mm. Pada variasi abu kulit kopi 35% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu *density* sebesar 2,298 gr/cm<sup>3</sup>, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 17,7%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 6,4%, *Void Filled With Asphalt* (VFA) sebesar 63,9%, stabilitas sebesar 2133,2 kg, *flow* sebesar 3,417 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 6222,8 kg/mm, pada variasi 45% abu kulit kopi yaitu *density* sebesar 2,309 gr/cm<sup>3</sup>, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 17,3%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 6,0%, *Void Filled With Asphalt* (VFA) sebesar 65,6%, stabilitas sebesar 2016,0 kg, *flow* sebesar 3,347 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 604,1 kg/mm variasi abu kulit kopi 55% yaitu *density* sebesar 2,312 gr/cm<sup>3</sup>, *Void In Mineral Aggregate* (VMA) sebesar 17,2%, *Void In Mix* (VIM) sebesar 5,9%, *Void Filled With*

*Asphalt* (VFA) sebesar 66,1%, stabilitas sebesar 2098,5 kg, flow sebesar 3,423 mm, *Marshall Quotient* (MQ) sebesar 613,5 kg/mm. Parameter yang tidak memenuhi adalah VIM dikarenakan nilai VIM lebih besar dari yang disyaratkan, hal ini mengakibatkan kemampuan kerapatan aspal menjadi tidak stabil. Pada variasi abu kulit kopi 35%, variasi 45% variasi 55% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu parameter yang tidak memenuhi adalah VIM dikarenakan nilai VIM lebih besar dari yang disyaratkan, hal ini mengakibatkan rongga yang di dalam campuran aspal tidak mengisi dengan optimal. Pada variasi abu kulit kopi 35% untuk nilai-nilai indikator parameter *Marshall* yaitu nilai VIM sebesar 6.40% dan VFA sebesar 63,90% nya tidak memenuhi syarat spesifikasi bina marga 2018.