

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Menurut (Sukirman, 2003) agregat adalah komponen utama dari struktur perkerasan jalan, presentase berat dari agregat mencapai 90-95% dari total berat sedangkan persentase volumenya mencapai 75-85% dari total volume. Hal ini menunjukkan agregat merupakan bahan yang paling menentukan karakteristik dari lapisan perkerasan jalan. Agregat adalah campuran antar kerikil, batu pecah dan material lain yang berasal dari bahan alami atau batuan. Selain itu, agregat dapat meningkatkan stabilitas campuran dengan cara saling mengunci antar butir.

Menurut (Imannurohman et al., 2020) penggunaan limbah beton dapat menghemat biaya dan sumber daya alam dibandingkan pekerjaan konstruksi dengan bahan baru, serta penggunaan bahan yang tepat, efisien, dan ramah lingkungan, dan perlu dilakukan pengembangan infrastruktur jalan dengan memanfaatkan limbah beton sebagai agregat daur ulang. Menurut (Sidi et al., 2020) memanfaatkan material limbah beton sehingga dapat digunakan kembali dengan nilai ekonomis struktur yang lebih tinggi. Dilihat dari kualitas dan kuantitas bahan dalam pembuatan campuran perkerasan jalan maka dilakukan penelitian terkait campuran aspal dengan menggunakan limbah beton sebagai pengganti agregat.

Upaya untuk membatasi penggunaan agregat baru dengan mengembangkan teknologi *recycling* (daur ulang) untuk perkerasan jalan. Limbah beton berasal dari reruntuhan bangunan akibat gempa bumi, banyak juga ditemukan di bangunan baru dan laboratorium dimana beton pracetak yang telah diuji dan tidak digunakan lagi dalam jumlah banyak akan menimbulkan masalah, limbah aspal berasal dari pengerukan jalan maupun limbah aspal yang berasal dari laboratorium. Pemanfaatan dilakukan karena agregat merupakan bahan tidak terbaharukan dan pengambilan yang terus menerus akan merusak alam. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pemanfaatan limbah beton dan limbah aspal sebagai substitusi agregat

kasar pada lapisan AC-WC, diharapkan memenuhi syarat dan dapat meningkatkan stabilitas aspal beton.

Berdasarkan metodenya penelitian ini merupakan penelitian eksperimental bertujuan untuk menemukan hubungan sebab-akibat dan pengaruh faktor-faktor pada kondisi tertentu dan untuk menjelaskan fenomena seteliti mungkin, penelitian eksperimental ini dilakukan di laboratorium. 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. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian lainnya yaitu kebanyakan penelitian lainnya hanya menggunakan satu bahan saja sebagai substitusi agregat pada aspal yaitu hanya limbah beton saja atau limbah aspal saja, sedangkan pada penelitian ini menggunakan dua bahan yaitu limbah beton dan limbah aspal yang dikombinasikan sebagai substitusi sebagian aspal pada lapisan AC-WC.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar variasi campuran limbah beton dan limbah aspal yang dapat memenuhi nilai karakteristik *marshall* untuk pemanfaatannya sebagai substitusi agregat kasar pada lapisan AC-WC.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besarnya variasi limbah beton dan limbah aspal sebagai pengganti agregat kasar pada campuran laston (AC-WC) untuk perkerasan jalan raya terhadap nilai karakteristik *marshall*.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dengan mengetahui besarnya penggunaan limbah beton dan limbah aspal sebagai substitusi agregat kasar maka akan didapat mengurangi masalah mengenai limbah beton yang dihasilkan dari reruntuhan bangunan dan limbah aspal dari pengerukan aspal di jalan raya yang sudah tidak terpakai lagi untuk mengetahui karakteristik *marshall* yang baik sehingga bisa dimanfaatkan sebagai campuran laston (AC-WC) untuk perkerasan jalan raya.

### 1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini diterapkan ruang lingkup dan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Material limbah beton cor yang digunakan adalah agregat kasar ukuran  $\frac{3}{4}$  (19 mm) dan limbah aspal beton dengan agregat kasar ukuran  $\frac{3}{8}$  (9,5 mm).
2. Persentase variasi limbah beton cor dan limbah aspal beton yang digunakan sebesar 0%, 35%, 50% dan 70% dari berat agregat kasar.
3. Limbah beton cor hasil pengujian kuat tekan dan limbah aspal hasil pengujian *marshall* diperoleh dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

### 1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu persiapan, pelaksanaan, pengujian, dan pengolahan data. Penelitian diawali dengan studi literatur yaitu dengan membaca referensi berupa buku dan jurnal yang sesuai dengan judul skripsi, tahap selanjutnya mempersiapkan material seperti aspal, semen, limbah beton cor, limbah aspal beton, pasir dan *dust*, selanjutnya melakukan pemeriksaan sifat fisis material yaitu pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar dan agregat halus, pemeriksaan analisa saringan, dan pemeriksaan berat volume agregat, lalu dilanjutkan dengan perhitungan kadar aspal optimum, dalam mencari kadar aspal optimum maka dicari kadar aspal tengah terlebih dahulu.

Benda uji dibuat dalam cetakan berbentuk silinder dengan ukuran  $\varnothing 101,6$  mm  $\times$  75 mm sebanyak 15 sampel lalu dilakukan uji *marshall*, setelah didapatkan kadar aspal optimum, maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dengan variasi limbah beton cor dan limbah aspal beton 0%, 30%, 50% dan 70% dari berat agregat kasar, masing-masing variasi menggunakan 15 sampel. Total benda uji yang digunakan adalah 48 benda uji variasi dan 15 benda uji KAO dan keseluruhannya adalah 63 benda uji. Kemudian dilakukan analisa pengaruh variasi presentase limbah beton cor dan limbah aspal sebagai agregat kasar terhadap stabilitas (*stability*), kelelahan (*flow*), kepadatan (*density*), VMA (*Voids in the mineral agregate*), VIM (*Void in the mix*) dan VFA (*Void filled with asphalt*), *marshall quotient* (MQ).

## 1.7 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu untuk kadar aspal optimum (KAO) didapat pada kadar aspal 6% dan kemudian dilanjutkan dengan hasil untuk pemanfaatan limbah beton dan limbah aspal beton sebagai substitusi agregat kasar pada lapisan AC-WC mengacu pada spesifikasi Bina Marga 2018. Nilai dari indikator parameter *marshall* pada setiap variasi yang menggunakan substitusi sebagian aspal yaitu pada variasi 35% yang memiliki nilai stabilitas dan MQ tertinggi terdapat pada substitusi 100% limbah beton dan 0% limbah aspal. Variasi 50% yang memiliki nilai stabilitas dan MQ tertinggi terdapat pada substitusi 0% limbah beton dan 100% limbah aspal. Variasi 70% nilai yang memenuhi indikator karakteristik marshall sesuai spesifikasi terdapat pada substitusi (50% limbah beton dan 50% limbah aspal), (25% limbah beton dan 75% limbah aspal) dan (0% limbah beton dan 100% limbah aspal) variasi antar dua limbah tersebut dapat digunakan untuk perkerasan jalan pada lapisan AC-WC. Sedangkan substitusi (75% limbah beton dan 25% limbah aspal) pada substitusi ini parameter yang tidak terpenuhi adalah VIM, jika variasi ini digunakan untuk perkerasan jalan raya maka aspal beton akan mengakibatkan retakan pada lapisan perkerasan dan Substitusi (100% limbah beton dan 0% limbah aspal) pada substitusi ini parameter yang tidak terpenuhi adalah VIM, VFA dan *Flow* jika variasi ini digunakan untuk perkerasan jalan raya maka aspal beton akan memiliki sifat mudah melendut dan akan mengakibatkan butiran butiran agregat mudah terlepas dikarenakan nilai VFA yang tidak memenuhi batasan nilai minimal spesifikasi.