

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jalan raya merupakan salah satu bangunan infrastruktur, dimana struktur lapis perkerasannya dominan membutuhkan agregat. Campuran beraspal sebagai salah satu lapis perkerasan lentur, terdiri dari 90-95% agregat, baik itu agregat kasar/coarse aggregate (CA), agregat sedang/medium aggregate, dan agregat halus/fine aggregate (FA) (Sukirman, 2004).

Lapis aspal beton (laston) sebagai bahan pengikat, dikenal dengan nama AC-BC (*asphalt concrete – binder course*). Lapisan ini merupakan bagian dari lapis permukaan diantara lapis pondasi atas (*base course*) dengan lapis aus (*wearing course*) yang bergradasi agregat gabungan rapat, umumnya digunakan untuk jalan-jalan dengan beban lalu lintas yang cukup berat (Sukirman, 2016).

Limbah beton yang dimaksud adalah sisa-sisa pecahan dari reruntuhan bangunan akibat gempa bumi, bongkaran bangunan, bangunan yang terbakar, dan limbah beton yang berasal dari kegagalan dalam pembuatan di pabrik beton pracetak, yang dalam jumlah banyak akan menimbulkan masalah baru (Andhikhatama, 2013).

Seiring dengan meningkatnya infrastruktur, semakin meningkat pula akan bahan dasar konstruksi perkerasan jalan, sehingga dituntut untuk mencari alternatif lain dengan menggunakan sumber daya alam yang tersedia, untuk mengatasi masalah tersebut maka dilakukan penelitian ini guna mencari alternatif bahan campuran aspal dengan beragam komponen limbah, salah satu komponen limbah yang dimaksud yaitu limbah beton. Dari fenomena di atas, perlu suatu inovasi pemanfaatan limbah beton agar menjadi suatu material yang mempunyai nilai lebih. Untuk mengatasi kekurangan tersebut sudah banyak dikembangkan teknologi daur ulang material, penggunaan bahan limbah untuk perkerasan jalan sudah banyak dilakukan, limbah beton juga memiliki sifat yang mirip dengan batu alam sehingga limbah beton dapat di manfaatkan sebagai bahan campuran lapisan

AC-BC. Limbah beton bisa kita dapatkan dari reruntuhan bangunan akibat gempa bumi, bongkaran bangunan akibat kebakaran, dan limbah beton yang berasal dari bekas hasil praktikum yang ada di lab teknik sipil Universitas Malikussaleh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah beton sebagai agregat kasar pada lapisan aspal AC-BC. Dengan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar dengan lima (5) variasi mulai dari (0%, 15%, 30%, 60%, 75%), dan penelitian ini juga mengacu pada spesifikasi Umum Bina Marga 2018.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar variasi campuran limbah beton yang dapat memenuhi parameter *marshall* untuk pemanfaatannya sebagai substitusi agregat kasar pada lapisan perkerasan *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC).

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya variasi campuran limbah beton yang dapat memenuhi parameter *marshall* untuk pemanfaatannya sebagai substitusi agregat pada lapisan *Asphalt concrete binder course* (AC-BC).

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dengan mengetahui besarnya variasi campuran limbah beton sebagai substitusi sebagian agregat pada lapisan AC-BC yang dapat memenuhi parameter *marshall*, maka dapat dijadikan rujukan untuk membuat aspal modifikasi dengan substitusi limbah beton.

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

Dalam pelaksanaan penelitian ditetapkan ruang lingkup dan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Lapis perkerasan yang diteliti adalah lapisan *asphalt concrete-binder course* (AC-BC) pada perkerasan lentur.
2. Persentase pencampuran limbah beton adalah dengan variasi 0%, 15%, 30%, 60% dan 75%.
3. Perencanaan campuran aspal beton AC-BC mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018

4. Limbah beton hasil pengujian kuat tekan dengan kekuatan beton 25 Mpa diperoleh dari laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.
5. Penelitian ini tidak membahas dan tidak memperhitungkan sifat kimia pada limbah beton.

## 1.6 Metode Penelitian

Pada penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pengujian, dan tahap pengolahan data untuk memperoleh hasil penelitian. Penelitian diawali dengan dilakukannya studi literatur menurut referensi yang sesuai dengan judul skripsi. Tahap selanjutnya adalah mempersiapkan material seperti semen, limbah beton yang telah dipecahkan membentuk agregat kasar, pasir dan *dust*.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan pemeriksaan sifat fisis material, pemeriksaan sifat fisis yang dilakukan adalah pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat, 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, selanjutnya benda uji dibuat dalam cetakan berbentuk silinder dengan ukuran  $\varnothing 101,6 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$  dengan jumlah benda uji sebanyak 15 sampel, lalu dilakukan uji *marshall*, setelah didapatkan kadar aspal optimum, maka dilanjutkan dengan pembuatan benda uji dengan variasi limbah beton beton 0%, 15%, 30%, 60% dan 75% dari berat agregat kasar, masing-masing variasi menggunakan 3 sampel. Total benda uji yang digunakan adalah 15 sampel.

Kemudian dilakukan pengujian *marshall* untuk mengetahui kinerja lapis pengikat pada *flexible pavement*, yaitu campuran AC-BC yang menggunakan limbah beton, pada variasi prosentase limbah beton sebagai pengganti agregat kasar, yaitu : 0%, 15%, 30%, 60% dan 75% terhadap total agregat kasar. Kinerja yang diukur adalah karakteristik *marshall*, yaitu stabilitas, *flow*, *marshall quotient*, VMA, VFWA dan VIM pada masing-masing variasi prosentase limbah Beton sebagai pengganti agregat kasar. Kemudian dilakukan analisa pengaruh variasi presentase limbah beton sebagai pengganti agregat kasar terhadap stabilitas, *flow*, *marshall quotient*, VMA, VFWA dan VIM.

## 1.7 Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan tidak semua variasi benda uji memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018, sesuai dengan hasil penelitian penggunaan limbah beton sebagai pengganti agregat kasar pada lapisan perkerasan AC-BC. Secara spesifik, nilai KAO berdasarkan pengujian Marshall terhadap 15 benda uji menghasilkan kadar aspal optimum sebesar 5.4%, dan KAO tersebut kemudian digunakan untuk 15 benda uji, variasi yang memenuhi parameter *marshall* adalah variasi 30% dan 60%. Variasi 30% limbah beton diperoleh nilai density sebesar 2,37 gr/cm<sup>3</sup> (memenuhi). Nilai VMA yaitu sebesar 14,81% (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 3,77 % (memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 74,83% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1144,0 kg (memenuhi). Nilai flow yaitu sebesar 2,2 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 512,0 kg/mm (memenuhi) hasil pengujian *marshall* variasi 60% disajikan dalam tabel . Variasi 15% dan 75% limbah beton tidak dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar pada lapisan AC-BC karna tidak memenuhi parameter *marshall*, nilai density variasi 15% yaitu sebesar 2,33 gr/cm<sup>3</sup>. Nilai VMA yaitu sebesar 16,15% (tidak memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 5,28% (tidak memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 69,49% (tidak memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1281,8 kg (memenuhi). Nilai flow yaitu sebesar 3,4 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 398 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 75% limbah beton disajikan pada tabel, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingginya VIM pada variasi 15% dan 75% akan mempengaruhi kualitas aspal dimana nilai yang tinggi berarti rongga dalam aspal besar yang menyebabkan aspal keropos.