

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan merupakan infrastruktur dasar dan utama dalam menggerakkan roda perekonomian nasional dan daerah, mengingat penting dan strategisnya fungsi jalan untuk mendorong distribusi barang dan jasa sekaligus mobilitas penduduk. Jalan memungkinkan seluruh masyarakat mendapatkan akses pelayanan pendidikan, kesehatan dan pekerjaan. Untuk itu diperlukan perencanaan struktur perkerasan yang kuat, tahan lama dan mempunyai daya tahan tinggi terhadap deformasi plastis yang terjadi (Sulia, 2015).

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).

Agregat merupakan komponen utama struktur perkerasan jalan, yaitu 90-95% agregat berdasarkan prosentase berat, atau 75-85% agregat berdasarkan prosentase volume. Dengan demikian, kualitas perkerasan jalan ditentukan juga dari sifat dan hasil campuran agregat dengan material lain. Agregat adalah bahan pengisi atau yang dicampurkan dalam proses pembuatan aspal yang berasal dari batu dan mempunyai peranan penting terhadap kualitas aspal (Sukirman, n.d.).

Pembuatan campuran *asphalt concrete* (AC) ini membutuhkan agregat dalam jumlah banyak karena dalam struktur perkerasan 90-95% terdiri dari agregat. Penggunaan *fresh aggregate* yang terus menerus dalam jumlah yang besar tentu akan menimbulkan masalah lingkungan di sekitar daerah penambangan tersebut. Pada penelitian ini untuk mengurangi penggunaan *fresh aggregate* dilakukan pemanfaatan limbah beton dan limbah aspal beton sebagai substitusi agregat kasar pada campuran lapis perkerasan AC-BC (*asphalt concrete-binder course*), selain itu pemanfaatan limbah beton yang berasal dari reruntuhan

bangunan akibat gempa bumi, bongkaran bangunan, akibat kebakaran maupun limbah beton yang berasal dari kegagalan dalam pembuatan di pabrik beton pracetak, yang dalam jumlah banyak akan menimbulkan masalah negatif bagi lingkungan.

Berdasarkan uraian tersebut dilakukan daur ulang pengganti bahan agregat kasar limbah aspal beton dan limbah beton sebagai substitusi agregat kasar pada lapisan AC-BC. Material pengujian yang digunakan untuk substitusi campuran agregat kasar adalah limbah aspal beton dan limbah beton yang ada di laboratorium Teknik sipil Universitas Malikussaleh, limbah tersebut berasal dari limbah sisa sampel praktikum bahan kontruksi (limbah beton) dan sampel limbah praktikum bahan jalan raya (aspal) yang sudah tidak terpakai lagi, jumlah yang tidak sedikit cenderung menjadi limbah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar variasi campuran limbah aspal beton dan 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 dan limbah aspal 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 aspal beton dan 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 aspal beton dan limbah beton.

1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

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

1. Lapis perkerasan yang di teliti adalah lapisan *asphalt concrete-binder course* (AC-BC) pada perkerasan lentur.
2. Persentase pencampuran limbah aspal beton dan limbah beton adalah 0%,50 %, 75%, dan 95%.
3. Perencanaan campuran aspal beton AC-BC mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018.
4. Limbah beton hasil pengujian kuat tekan dan limbah aspal hasil pengujian *marshhall* diperoleh dari laboratorium Teknik Sipil Universitas Malikussaleh.

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 dan limbah aspal 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 \emptyset 101,6 mm \times 75 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 dan limbah aspal beton 0%, 50%, 75%, dan 95% dari berat agregat kasar, masing-masing variasi menggunakan 3 sampel. Total benda uji yang digunakan adalah 45 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%, 50% dan 75% dan 95% 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 yang diperoleh berdasarkan penelitian pemanfaatan Limbah aspal beton dan limbah beton sebagai substitusi agregat kasar pada lapisan AC-BC yaitu nilai KAO berdasarkan pengujian *marshall* sebanyak 15 benda uji, didapatkan kadar aspal optimumnya sebesar 6% dan selanjutnya KAO digunakan untuk 48 benda uji, untuk hasil dari pengujian tidak semua variasi benda uji memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018. Nilai dari indikator parameter *marshall* pada tiap variasi yang menggunakan substitusi limbah aspal beton dan limbah beton pada sebagian agregat kasar adalah pada variasi 50% limbah beton dan limbah aspal beton diperoleh nilai *density* sebesar 2,359 gr/cm³ (memenuhi). Nilai VMA yaitu sebesar 13,61% (tidak memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 1,50% (tidak memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 89,29% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1541 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 5,35 mm (tidak memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 288 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 75% limbash aspal beton dan limbash beton nilai *density* yaitu sebesar 2,281 gr/cm³. Nilai VMA yaitu sebesar 16,49% (memenuhi). Nilai VIM yaitu sebesar 4,79% (memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 70,96% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 1836 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,44 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 534 kg/mm (memenuhi). Pada variasi 95% limbah beton dan limbah aspal beton nilai *density* yaitu sebesar 2,306 gr/cm³ (memenuhi). Nilai VMA yaitu sebesar 15,57% (memenuhi). Nilai

VIM yaitu sebesar 3,75% (memenuhi). Nilai VFA yaitu sebesar 76,03% (memenuhi). Nilai stabilitas yaitu sebesar 2357 kg (memenuhi). Nilai *flow* yaitu sebesar 3,71 mm (memenuhi). Nilai MQ yaitu sebesar 635 kg/mm (memenuhi).