

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan masyarakat dewasa ini telah berdampak kepada semakin tingginya permintaan akan jasa transportasi jalan raya. Tingginya permintaan akan jasa transportasi jalan raya tidak hanya ditandai dengan meningkatnya volume lalu-lintas kendaraan tetapi juga ditandai dengan peningkatan beban gandar kendaraan dengan tekanan ban yang juga tinggi sehingga struktur lapis perkerasan jalan beraspal dituntut untuk dapat melayani dengan baik perubahan-perubahan kondisi tersebut. Sementara di sisi lain faktor cuaca dan suhu juga sangat mempengaruhi keawetan lapis perkerasan aspal.

Salah satu jenis lapis perkerasan aspal yang bersifat struktural dan umum dipakai di Indonesia yang ditempatkan pada lapis permukaan struktur perkerasan jalan adalah lapis aspal beton (LasTon) dengan lapis aus atau lapis permukaan (wearing course). Lapisan tersebut merupakan bagian lapisan yang paling rentan dengan kerusakan akibat repetisi beban kendaraan dan faktor cuaca. Berdasarkan hal tersebut, dewasa ini telah banyak diteliti tentang bahan aditif (bahan tambah) dari material lokal yang ramah lingkungan untuk memodifikasi sifat-sifat aspal dalam campuran Laston-WC sehingga dapat meningkatkan stabilitas perkerasan. Penambahan serbuk arang tempurung kelapa ke dalam aspal telah meningkatkan titik lembek aspal, memperkecil nilai penetrasi aspal dan memperkecil persentase kehilangan berat aspal akibat pemanasan. Ini berarti bahwa penambahan serbuk arang tempurung dalam campuran perkerasan beton aspal kemungkinan berpotensi meningkatkan stabilitas dan durabilitasnya. Arang tempurung kelapa mengandung senyawa karbon nonpolar sama seperti senyawa karbon pada aspal (Mashuri, 2008). Senyawa non polar adalah senyawa yang terbentuk akibat adanya suatu ikatan antar elektron pada unsur-unsur yang membentuknya. Hal ini terjadi karena unsur yang berikatan mempunyai nilai elektronegatifitas yang sama atau hampir sama. Melihat kondisi arang tersebut diharapkan pencampuran arang

tempurung kelapa yang mengandung karbon aktif dalam prosentase tertentu kedalam aspal dapat meningkatkan kinerjanya seperti meningkatkan nilai daktilitas, menahan penguapan ketika dipanaskan (menaikkan titik nyala) dan sifat dasar aspal lainnya sehingga arang aktif tempurung kelapa dapat bermanfaat untuk meningkatkan kinerja aspal beton.

### **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah penelitian ini yaitu :

1. Apakah penggunaan arang aktif tempurung kelapa sebagai bahan tambah akan memiliki sifat perkerasan yang lebih baik jika dibandingkan dengan tidak menambahkan arang aktif tempurung kelapa?
2. Apakah penggunaan arang aktif tempurung kelapa dapat memberi pengaruh terhadap sifat *Marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengkaji sifat fisik arang aktif tempurung kelapa sebagai bahan tambah dalam aspal campuran Laston-WC.
2. Mengkaji karakteristik *Marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah pada campuran Laston-WC dengan menggunakan arang aktif tempurung kelapa.
3. Mengkaji KAO setelah dicampur arang aktif tempurung kelapa.
4. Mengkaji pengujian gelombang SASW dengan pengujian *Marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bagi pihak pelaksana pembangunan jalan dengan konstruksi Laston, yang memanfaatkan arang aktif tempurung kelapa untuk campuran Laston-WC dengan tiga macam prosedur pengujian, yaitu prosedur *marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah.

### E. Ruang Lingkup Studi

Batasan dari penelitian ini berupa :

1. Material yang digunakan yaitu :
  - a. Aspal PT. Pertamina dengan penetrasi 60/70.
  - b. Agregat kasar yang digunakan berasal dari celereang dan agregat halus berasal dari Kali Progo.
  - c. Arang aktif tempurung kelapa sebagai bahan tambah pada Laston yang digunakan lolos saringan no.200 yang dibeli di Bina Agro Mandiri. Variasi campuran dalam Laston adalah 0%; 0,5% dan 1% dari berat kadar aspal.
2. Pemeriksaan yang dilakukan adalah :
  - a. Pemeriksaan aspal (penetrasi, titik lembek, titik nyala, penurunan berat aspal, daktilitas, dan berat jenis aspal).
  - b. Pemeriksaan agregat (ketahanan dalam uji los angeles, analisa saringan, berat jenis dan penyerapan agregat halus, agregat kasar)
3. Gradasi agregat yang digunakan untuk campuran Laston-WC berdasarkan Spesifikasi Umum 2010 (revisi 2) PU Bina Marga
4. Jenis perkerasan lentur yang digunakan adalah Laston (aspal beton).
5. Menggunakan kadar aspal optimum dari hasil penelitian.
6. Variasi untuk penambahan arang aktif tempurung kelapa pada aspal adalah 0%; 0,5% dan 1% dari berat aspal.
7. Pengujian prosedur *Marshall* untuk enam benda uji.
8. Pengujian prosedur kuat tekan normal untuk enam benda uji
9. Pengujian prosedur kuat tarik belah untuk enam benda uji.
10. Pengujian hanya sebatas pengujian untuk skala laboratorium bukan dilapangan.
11. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi.

## F. Keaslian Penelitian

Kajian yang pernah dilakukan sebelumnya tentang penggunaan arang tempurung kelapa sebagai material campuran beraspal antara lain:

1. Djaha (2013), mengevaluasi kepadatan campuran laston dengan menggunakan kecepatan gelombang (SASW). Dengan varisai tumbukan 35, 50, 75 dan 100 kali tumbukan. Dari hasil pengujian didapatkan semakin banyak tumbukan akan membuat kepadatan yang lebih baik dan modulus elastisitas yang lebih baik juga. Dalam pengujian ini didapat nilai modulus elastisitas dikarenakan nilai regangan dibawah  $10^{-5}\%$ .
2. Berry (1991), mengenai penelitian penggunaan limbah arang tempurung kelapa sebagai *filler* dilakukan pada campuran HRA tipe F untuk tebal lapisan 40 mm. Aspal yang digunakan adalah pen 80/100. Hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa nilai stabilitas dan kelelahan campuran tersebut cukup baik untuk digunakan sebagai bahan perkerasan untuk lalu lintas tinggi. Akan tetapi campuran yang menggunakan arang tempurung kelapa sebagai *filler* memiliki nilai durabilitas yang sangat rendah jika dibandingkan dengan campuran yang menggunakan semen sebagai filler.
3. Eri Fachriani (Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Bahan Pengisi Pada Campuran HRA Terhadap Sifat Uji Marshall). Penelitian ini membahas sifat fisik abu sekam padi, karakteristik terhadap sifat uji Marshall dan nilai kadar aspal optimum serta untuk mengetahui perbandingan tingkat keekonomisan dari aspal HRA campuran abu sekam padi terhadap campuran aspal konvensional (menggunakan bahan pengisi abu batu).
4. Herupriawan, Aldino (Pengaruh penggunaan limbah karbon sebagai bahan tambah pada campuran HRS-WC). Membahas tentang peningkatkan umur aspal adalah dengan meningkatkan fungsi aspal sebagai bahan pengikat dengan menggunakan bahan tambah/additive. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan limbah karbon sebagai bahan tambah pada campuran HRSWC.

5. Penelitian tentang bahan penganti abu batu dengan judul “ Penelitian Campuran Aspal Panas (Hotmix) dengan Abu Tempurung Kelapa sebagai Filler ” yang dilakukan oleh Lutfika M dan Sofian Budi Santoso (98), didapat kesimpulan bahwa penggunaan abu tempurung kelapa sebagai filler dalam campuran beton aspal (AC) tidak dapat menggantikan kinerja abu batu secara struktural. Ketidak maksimalan ini dapat dilihat dari penambahan filler abu tempurung kelapa dapat meningkatkan kadar aspal optimum, menurunkan nilai kepadatan (density). Stabilitas, nilai ketahanan durabilitas campuran terhadap air dengan filler 100%. Abu tempurung kelapa menurun, kelelahan flow menurun.

Adapun perbedaan penelitian ini dengan beberapa studi yang telah dilakukan di atas adalah:

1. Penelitian menggunakan arang aktif tempurung kelapa.
2. Membandingkan campuran aspal Laston-WC dengan bahan tambah arang aktif batok kelapa berdasarkan karakteristik pengujian *Marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah.

Penggunaan kadar arang aktif tempurung kelapa 0%; 0,5% dan 1% didasarkan pada kesimpulan penelitian yang dilakukan oleh Mashuri (Jurnal Mektek Edisi Januari 2008), menyatakan penggunaan kadar arang tempurung kelapa dalam campuran beton aspal (> 2% ATK) menyebabkan kinerja campuran menjadi jelek.