

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jenis lapisan perkerasan aspal yang bersifat struktural dan umum dipakai di Indonesia yang biasa ditempatkan pada lapis permukaan struktur perkerasan jalan adalah Laston-WC. Lapisan tersebut merupakan bagian lapisan yang paling rentan dengan kerusakan akibat repetisi beban kendaraan dan cuaca. Berdasarkan hal tersebut, sudah banyak diteliti tentang bahan aditif (bahan tambah) dari material lokal yang ramah lingkungan untuk memodifikasi sifat aspal menuju karakteristik yang lebih baik. Oleh sebab itu dilakukan penelitian menggunakan arang aktif tempurung kelapa yang diaktifkan untuk campuran aspal, Arang aktif tempurung kelapa merupakan material lokal yang sering digunakan oleh industri kimia, makanan dan farmasi, karena mudah ditemukan diseluruh Indonesia, Arang aktif tempurung kelapa mengandung senyawa *Carbon non Polar* sama seperti senyawa *Carbon* pada aspal. Pengujian aspal baik yang dicampurkan maupun yang tidak dicampurkan dengan serbuk arang aktif tempurung kelapa diperlukan untuk mengetahui perubahan karakteristiknya. Diharapkan penambahan arang aktif tempurung kelapa sebagai bahan tambahan akan dapat memperbaiki karakteristik campuran Laston yang berupa antara lain nilai kelelahan *plastis*, *durabilitas* dan *stabilitas*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat dirumuskan masalah penelitian ini, sebagai berikut :

1. Mengkaji karakteristik Laston yang ditambah arang aktif tempurung kelapa menggunakan prosedur pengujian *Marshall*.

2. Mengkaji karakteristik Laston yang ditambah arang aktif tempurung kelapa menggunakan prosedur pengujian kuat tarik belah dan tekan normal.

C. Tujuan Penelitian

Sejalan dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini, adalah :

1. Mendapatkan karakteristik *Marshall* pada campuran Laston dengan penambahan arang aktif tempurung kelapa berdasarkan komposisi yang direncanakan.
2. Mendapatkan nilai kuat tarik belah dan kuat tekan normal Laston dengan penambahan arang aktif tempurung kelapa berdasarkan komposisi yang direncanakan.
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 diharapkan memberikan informasi awal tentang karakteristik Laston yang dicampur serbuk arang aktif tempurung kelapa menggunakan tiga macam prosedur pengujian yaitu pengujian prosedur *Marshall*, Kuat Tarik Belah dan Kuat Tekan Normal.

E. Ruang Lingkup Studi

Untuk mencegah terjadinya penyimpangan tujuan dari penelitian, maka perlu dilakukan suatu pembatasan masalah dalam penelitian ini. Adapun ruang lingkup kegiatan penelitian ini adalah :

1. Material yang digunakan yaitu :
 - a. Aspal PT. Pertamina dengan penetrasi 60/70.

- b. Agregat kasar yang digunakan berasal dari Celereng dan agregat yang berasal dari Kali Progo.
- c. Arang tempurung kelapa sebagai bahan tambah pada Laston berasal dari Bina Agro Mandiri, Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, arang aktif tempurung kelapa yang digunakan lolos saringan no.200. Variasi campuran dalam Laston adalah 2 %; 4 % dan 8 % dari persen kadar aspal optimum (KAO).

2. Pengujian yang dilakukan adalah :

- a. Pemeriksaan aspal (penetrasi, titik lembek, titik nyala, penurunan berat aspal, daktilitas dan berat jenis).
- b. Pemeriksaan agregat (ketahanan dalam *Los Angeles*, analisis saringan, berat jenis, penyerapan agregat halus, agregat kasar).

3. Gradasi agregat yang digunakan untuk campuran Laston-WC berdasarkan Spesifikasi umum Bina Marga edisi 2010- revisi 2.

4. Kadar aspal ditentukan berdasarkan hasil dari pengujian prosedur *Marshall*.

5. Pengujian prosedur *Marshall*, Kuat Tekan Normal dan Kuat Tarik Belah untuk setiap benda uji.

6. Pengujian hanya sebatas pengujian untuk skala laboratorium bukan dilapangan.

7. Tidak membahas reaksi kimia yang terjadi.

F. Keaslian Penelitian

Studi-studi yang pernah dilakukan mengenai kuat tekan normal, kuat tarik belah dan arang tempurung kelapa, antara lain:

1. Anggun Nadia Krisna (2012) telah meneliti tentang pengaruh penambahan serbuk arang tempurung kelapa terhadap stabilitas campuran aspal beton (Laston). Hasil penelitian ini diperoleh bahwa arang tempurung kelapa mengalami kenaikan nilai MQ pada variasi campuran 2% dengan jumlah

tumbukan 2x75, sedangkan pada variasi campuran diatas 2% mengalami penurunan pada nilai MQ.

2. Djaha (2013), mengevaluasi kepadatan campuran laston dengan menggunakan kecepatan gelombang (SASW). Hasil penelitian ini diperoleh bahwa nilai modulus elastisitas yang didapatkan dari pengujian adalah 10.757,18 MPa untuk benda uji dengan tumbukan sebanyak 35×, 13.800,75 MPa untuk tumbukan sebanyak 50×, 16.660,14 MPa untuk tumbukan sebanyak 75× dan 19.794,58 MPa untuk tumbukan sebanyak 100×.
3. Eka Ambarwati (2010) telah meneliti tentang kajian kuat tekan terhadap karakteristik aspal beton pada campuran hangat dengan modifikasi agregat baru RAP dan aspal residu oil. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa terdapat pola hubungan linear yang sangat kuat antara variasi residu oil dengan suhu pencampuran dan suhu pemadatan. Hubungan polynomial yang sangat erat kaitannya antara kadar aspal dengan kuat tekan bebas untuk variasi residu oli 0%, 10% dan 20 %. Terdapat pola hubungan linear yang sangat kuat antara kadar residu oil dengan kuat tekan bebas terjalin, jadi penambahan kandungan residu oil pada campuran menyebabkan penurunan nilai kuat tekan bebas yang signifikan.
4. Eko Irawanto (2012) telah meneliti tentang pengaruh penambahan serbuk arang tempurung kelapa dalam karakteristik sifat aspal. Penelitiannya mendapat kan bahwa penambahan serbuk arang tempurung kelapa pada dasarnya mempengaruhi karakteristik aspal. Nilai berat jenis dan titik lembek memiliki kecenderungan naik yang artinya dari hasil penambahan serbuk arang tempurung kelapa dapat membuat nilai berat jenis dan titik lembek lebih baik. Pada nilai penetrasi, titik nyala, titik bakar, daktilitas, kehilangan berat, penetrasi setelah kehilangan berat dan kelekatan aspal terhadap agregat memiliki kecenderungan turun yang artinya sifat aspal diatas menjadi lebih buruk.
5. Iwan Rustendi (2004), telah meneliti tentang pengaruh pemanfaatn tempurung kelapa sebagai serat terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton. Penelitian ini

mendapatkan hasil bahwa pada adukan beton akan menurunkan kuat tekannya, makin besar persentase tempurung kelapa yang ditambahkan makin besar pula penurunannya, Penambahan serat tempurung kelapa pada adukan beton akan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kuat tariknya. Dari beberapa persentase yang dicoba yaitu 5%, 10%, dan 15% persentase terbesar memberikan efek terbesar pula. Karena ada sebagian massa/volume agregat kasar tereliminasi oleh serat tempurung kelapa, maka berat jenisbetonnya menjadi berkurang.

6. Leily Fatmawati (2012) telah meneliti tentang kinerja aspal pertamina pen 60/70 dan BNA Blend 75/25 Pada Campuran Aspal Panas AC-WC. Penelitian ini dilakukan untuk mengukur sampai sejauh mana kinerja aspal pertamina Pen 60/70 dan BNA Blend pada campuran aspal panas AC-WC dalam prosedur pengujian *Marshall*. Adapun perbedaan penelitian yang menghasilkan karakteristik baru dengan beberapa studi yang telah dilakukan di atas adalah: Penelitian ini menggunakan arang batok kelapa yang sudah diaktifkan. Membandingkan karakteristik campuran aspal laston-WC yang ditambah dengan bahan arang aktif batok kelapa dan diuji berdasarkan prosedur pengujian *Marshall*, kuat tekan normal dan kuat tarik belah.
7. Mashuri (2008) telah meneliti tentang pengaruh penggunaan serbuk arang tempurung kelapa dan variasi jumlah tumbukkan terhadap karakteristik campuran beton aspal. Dalam penelitiannya mendapatkan bahwa campuran arang tempurung kelapa pada beton aspal meningkatkan kinerja stabilitas, kelelahan plastis dan durabilitas beton aspal pada kondisi kadar serbuk arang tempurung kelapa sebesar 2%, untuk jumlah tumbukan 2 x 75 kali, Peningkatan jumlah tumbukan dapat meningkatkan nilai MQ campuran beton aspal baik tanpa serbuk arang tempurung kelapa maupun dengan serbuk arang tempurung kelapa. Dalam kondisi ini aspal semakin kaku dan cenderung getas dan akhirnya mudah hancur. Pada peningkatan jumlah tumbukan dalam pembuatan benda uji beton aspal dan penambahan serbuk arang tempurung kelapa diatas 2% dapat mengurangi

besarnya nilai stabilitas sisa (durabilitas campuran beton aspal menjadi rendah).

G. Perbandingan Pengujian dengan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan kandungan yang ada pada arang aktif tempurung kelapa yang memiliki kadar karbon yang sama dengan aspal yaitu Carbon non Polar maka, pada penelitian ini digunakan arang aktif tempurung kelapa yang berbentuk bubuk dengan uji lolos saringan No.200. Penggunaan bubuk arang tempurung kelapa dalam campuran aspal digunakan untuk meningkatkan stabilitas dari lapis perkerasan seperti yang pernah diteliti Mashuri (2008). Pada penggunaan variasi campuran 2%, 4% dan 8% arang aktif tempurung kelapa didasarkan juga pada penelitian Mashuri (2008), tetapi pada penelitian Mashuri (2008) hanya menggunakan serbuk arang tempurung kelapa biasa yang tidak diaktifkan. Pada penelitian didapatkan dengan penggunaan 2% mampu meningkatkan nilai stabilitas, kelelahan plastis dan durabilitas. Sedangkan diatas penggunaan 2% arang tempurung kelapa dapat mengurangi besarnya nilai stabilitas sisa (durabilitas campuran beton aspal menjadi rendah).