

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam pembangunan konstruksi jalan di Indonesia penggunaan sarana dan prasarana transportasi semakin meningkat, salah satunya adalah transportasi darat. Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang keberadaannya sangat penting bagi proses pergerakan manusia. Konstruksi jalan raya harus mengikuti perkembangan transportasi yang sangat pesat untuk kelancaran, kenyamanan, dan keamanan pengguna jalan, termasuk perkerasan lentur. Sebagian besar konstruksi jalan di Indonesia merupakan konstruksi lapis lentur, dimana lapis permukaan jalan menggunakan bahan ikat aspal dimanalapisan tersebut memiliki sifat *thermoplastis* yang menjadikan lapisan beraspal sensitif terhadap temperatur.

Aspal berfungsi sebagai bahan pengikat sedangkan agregat berfungsi sebagai tulangan struktur perkerasan. Perkerasan jalan di Indonesia umumnya mengalami kerusakan sebelum mencapai umur rencana. Pada saat musim hujan, tidak sedikit jalan-jalan di Indonesia yang terendam air akibat banjir. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja perkerasan aspal khususnya masalah ketahanan atau keawetan jalan (*durability*).

Penuaan aspal yang dipengaruhi oleh temperatur disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu penguapan fraksi minyak ringan yang terkandung dalam aspal dan oksidasi (penuaan jangka pendek) dan oksidasi progresif (penuaan jangka panjang). Menurut *Huber and Decker* (1995) proses pengujian penuaan jangka pendek (*Short Term Oven Aging, STOA*), dilakukan dengan pengovenan pada suhu 135°C selama 4 jam sebelum dilakukan pemadatan. Simulasi *STOA* dilakukan untuk mengetahui penuaan campuran aspal pada saat produksi campuran aspal di unit pencampuran aspal (*AMP*), selama pengangkutan dan penghamparan di lapangan. Sedangkan prosedur pengujian penuaan jangka panjang (*Long Term Oven Aging, LTOA*) dilakukan dengan pengovenan pada suhu 85°C selama 48 jam setelah dilakukan pemadatan. Simulasi *LTOA* ini dilakukan untuk mengetahui penuaan campuran aspal selama masa pelayanan.

Pengujian pada suhu 85°C selama 48 jam di anggap mewakili umur campuran selama 5 tahun di lapangan. Untuk itu penelitian ini dilakukan dengan membuat benda uji *STOA* dan *LTOA* dengan pengujian menggunakan metode *Marshall test* sehingga campuran aspal yang telah mengalami penuaan dapat diketahui tingkat kadar udara (*porosity*), stabilitas dan *flow*. Untuk campuran aspal, peneliti menggunakan campuran agregat dengan lapisan *Hot Rolled Sheet-Wearing Course (HRS – WC)* karena lapisan ini merupakan lapis aus dan berada di lapis permukaan paling atas yang mengalami kontak langsung dengan kendaraan yang melintas di atasnya.

Durabilitas penting untuk diteliti lebih lanjut karena durabilitas diperlukan pada lapisan permukaan yang mempunyai kontak langsung dengan beban lalu lintas. Sehingga dengan pertimbangan yang telah dikemukakan penelitian ini mengambil judul “Pengaruh Penuaan dan Lama Perendaman Terhadap Durabilitas Campuran *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)*”.

B. Rumusan Masalah

Beberapa pokok permasalahan yang dikemukakan berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hubungan antara penuaan pada campuran *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)* dengan lama perendaman terhadap kinerja durabilitas ?
2. Berapa nilai Indeks Kekuatan Sisa dan Indeks Durabilitas pada campuran *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)* setelah mengalami penuaan dan perendaman ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat keawetan campuran (*HRS -WC*) akibat pengaruh penuaan dan lama perendaman.
2. Melihat kinerja durabilitas terhadap campuran (*HRS - WC*) dengan parameter Indeks Kekuatan Sisa dan Indeks Durabilitas.

D. Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan informasi kepada pembaca atau penyedia jasa mengenai karakteristik campuran *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)* yang mengalami penuaan akibat kondisi jalan yang sering terendam air.
2. Sebagai bahan referensi penelitian lain untuk dikembangkan guna bermanfaat bagi dunia pendidikan maupun dunia kerja.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat fokus dan terarah maka ditetapkan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian bersifat eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Material yang digunakan adalah material *Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)*.
3. Panduan yang digunakan yaitu Spesifikasi Umum Bina Marga 2010.
4. Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70 PT Pertamina Cilacap
5. Variasi kadar aspal yang dipakai untuk menentukan KAO (Kadar Aspal Optimum) yaitu 6 % ; 6,5 % ; 7 % ; 7,5 % ; 8 % dan 8,5 % .
6. Alat pemadat yang digunakan untuk menentukan KAO (Kadar Aspal Optimum) adalah *Marshall Hammer* dengan 2 x 75 tumbukan, pemadatan campuran dilakukan pada suhu $\pm 140^{\circ}\text{C}$.
7. Gradasi agregat menggunakan gradasi kasar pada spesifikasi Bina Marga 2010.
8. Agregat yang digunakan terdiri dari agregat kasar dan agregat halus yang berasal dari desa Kandangan, kecamatan Bawen, Semarang. Adapun letak Kecamatan Bawen dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1. Letak wilayah kecamatan Bawen

9. Simulasi *STOA* dilakukan dengan pengovenan pada suhu 135°C selama 4 jam sebelum dilakukan pemadatan, sedangkan simulasi *LTOA* dilakukan pengovenan pada suhu 85°C selama 48 jam setelah dilakukan pemadatan
10. Variasi perendaman yang digunakan adalah 0,5 jam, 24 jam, dan 48 jam yang direndam pada temperatur tetap $\pm 60^{\circ}\text{C}$.
11. Air yang digunakan adalah air dari Laboratorium Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
12. Jumlah benda uji yang dibuat untuk menentukan KAO (Kadar Aspal Optimum) sebanyak 12 sampel dengan 6 variasi kadar aspal masing – masing 2 sampel.
13. Jumlah benda uji yang dibuat menggunakan KAO sebanyak 27 sampel terdiri dari 9 sampel normal, 9 sampel *STOA*, dan 9 sampel *LTOA* masing – masing 3 sampel pada variasi rendaman 0,5 jam, 24 jam, dan 48 jam.
14. Pengujian penuaan hanya pada campuran aspal dan terbatas pada pengaruh temperatur.
15. Tinjauan terhadap durabilitas campuran setelah terjadi penuaan dan perendaman terbatas pada pengamatan terhadap *Marshall Test*.

F. Keaslian Tugas Akhir

Penelitian ini belum pernah dilakukan oleh penelitian sebelumnya, meskipun belum ada penelitian sejenis yang telah ada sebelumnya, diantaranya :

1. Wijayanti (2012), Pengaruh Penuaan Perkerasan Terhadap Karakteristik *Asphalt Concrete Wearing Course (AC – WC)* Menggunakan Spesifikasi Bina Marga 2010.
2. Supriatno (2008), Pemanfaatan *Filler* Tanah Liat pada *HRS-B* Ditinjau dari Karakteristik *Marshall* dan Durabilitas (Studi Kasus Tanah Liat di Pacitan).
3. Hartanto (2004), Pengaruh *Filler* Debu Batu Terhadap Sifat *Marshall* dan Durabilitas Campuran *Hot Rolled Sheet (HRS)*

G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

Adapun persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel I.1.

Tabel I.1. Persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya

Uraian	Penelitian Penulis	Wijayanti (2012)	Supriatno (2008)	Hartanto (2004)
Judul	Pengaruh Penuaan dan Lama Perendaman Terhadap Durabilitas Campuran <i>Hot Rolled Sheet - Wearing Course (HRS - WC)</i>	Pengaruh Penuaan Perkerasan Terhadap Karakteristik <i>Asphalt Concrete Wearing Course (AC – WC)</i> Menggunakan Spesifikasi Bina Marga 2010, Universitas Muhammadiyah Surakarta	Pemanfaatan <i>Filler</i> Tanah Liat pada <i>HRS-B</i> Ditinjau dari Karakteristik <i>Marshall</i> dan Durabilitas (Studi Kasus Tanah Liat di Pacitan), Universitas Muhammadiyah Surakarta	Pengaruh <i>Filler</i> Debu Batu Terhadap Sifat <i>Marshall</i> dan Durabilitas Campuran <i>Hot Rolled Sheet (HRS)</i>
Tujuan	Analisis tingkat keawetan campuran <i>HRS-WC</i> akibat pengaruh penuaan dan lama perendaman dilihat dari nilai Indeks Kekuatan Sisa dan nilai Indeks Durabilitas.	Mengetahui pengaruh penuaan perkerasan ditinjau dari karakteristik <i>Marshall</i>	Mengetahui nilai – nilai <i>Marshall</i> dan durabilitas pada campuran <i>HRS-B</i> dengan menggunakan <i>filler</i> tanah liat	Mengetahui pengaruh penggunaan debu batu sebagai filler pada campuran HRS Terhadap durabilitas campuran dengan perendaman selama 24 jam dan 72 jam
Bahan	<i>HRS- WC</i> bergradasi semi senjang	<i>AC – WC</i> bergradasi halus	<i>HRS-B + filler</i> tanah liat	<i>HRS-WC</i> menggunakan filler debu batu

Variasi pengujian benda uji	<p>Variasi kadar aspal yaitu 6 %; 6,5 %; 7 %; 7,5 %; 8 % ; 8,5 %</p> <p>Variasi temperatur pengovenan yaitu 135°C sebelum dipadatkan selama 4 jam dan 85°C setelah dipadatkan selama 48 jam</p> <p>Variasi perendaman yaitu 0,5 jam, 24 jam, dan 48 jam</p>	<p>Variasi kadar aspal yaitu 4,5 %; 5 %; 5,5 %; 6 %; 6,5 %; 7 %</p> <p>Variasi temperatur pengovenan yaitu 135°C sebelum dipadatkan selama 4 jam dan 85°C setelah dipadatkan selama 48 jam</p>	<p>Variasi kadar aspal yaitu 7 %; 8 %; 9 %</p> <p>Variasi kadar <i>filler</i> tanah liat 2 %; 4 %; 6 %; 8 % terhadap total berat agregat</p> <p>Variasi perendaman yaitu 0,5 jam 24 jam dan 48 jam</p>	<p>Variasi kadar aspal yaitu %; 6,5 %; 7 %; 7,5 %; 8 % ; 8,5 %</p> <p>Variasi kadar <i>filler</i> 6%; 7,5 %; 9 %; 10,5 % terhadap total berat agregat</p> <p>Variasi perendaman yaitu 0,5 jam 24 jam dan 48 jam dengan suhu 60°C</p>
Metode pengujian	<i>Marshall Test</i>	<i>Marshall Test</i>	<i>Marshall Test</i>	<i>Marshall Test</i>