

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG SAWIT TERHADAP FLEKSIBILITAS DAN DURABILITAS ASPAL MODIFIKASI PG 76 (AC-WC)

FARLIN ROSYAD, HIZKIA GUNAWAN

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bina Darma,
farlin.rosyad@binadarma.ac.id , hizkiagunawan82@gmail.com

Abstract: Roads are infrastructure that plays a very important role in the progress of a region, which is a link between one region and other regions. Asphalt concrete layer (Laston) is the most frequently used road pavement in Indonesia, consisting of asphalt, aggregate and filler. In an effort to add substitutes for fine materials that can be used as ingredients in asphalt mixtures, palm shell ash, which is easily obtained, was used in research as an alternative fine material in asphalt mixtures. The asphalt used in this research is PG 76 modified asphalt originating from PT. Perdana Eternal Mighty. This research was carried out with the aim of finding out the value of a mixture of palm shell ash as a fine fraction material for AC-WC layered lastons in terms of flexibility and durability. The percentage of palm shell ash content used in this research was 0%, 4%, 6% and 8%. This research uses the Marshall test method by reviewing the effect of rice husk ash on flexibility and durability values. Based on the results of testing marshall parameters in terms of zone variations and the percentage of rice husk ash substitution content, it can be concluded that the greater the shell ash content used, the greater the flexibility and durability values, for the lowest value obtained VMA was 15.53% (residual marshall) and VIM is 4.38%. For durability, the lowest marshall quotient (MQ) value was 297 kg/mm at a palm shell ash content of 4%, while the highest marshall quotient (MQ) value was 334 kg/mm at a mixture of 8% palm shell ash content.

Keywords: Rice husk ash, asphalt modified PG76, AC-WC, Flexibility, Durability

Abstrak: Jalan merupakan infrastruktur yang berperan sangat penting bagi kemajuan suatu daerah yang merupakan penghubung antar suatu wilayah dengan wilayah lainnya. Lapis aspal beton (Laston) merupakan perkerasan jalan yang paling sering digunakan di wilayah Indonesia yang terdiri dari aspal, agregat dan filler. Dalam upaya penambahan bahan substitusi material halus yang bisa digunakan sebagai bahan dalam campuran aspal, maka abu cangkang sawit yang mudah diperoleh digunakan pada penelitian sebagai alternatif bahan material halus dalam campuran aspal. Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal modifikasi PG 76 yang berasal dari PT. Perdana Abadi Perkasa. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai campuran abu cangkang sawit sebagai material fraksi halus terhadap laston lapis AC-WC ditinjau dari fleksibilitas dan durabilitas. Persentase kadar abu cangkang sawit yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 0%, 4%, 6% dan 8%. Penelitian ini menggunakan metode pengujian marshall dengan meninjau pengaruh abu sekam padi terhadap nilai fleksibilitas dan durabilitas. Berdasarkan hasil pengujian parameter marshall ditinjau dari variasi zona dan persentase kadar substitusi abu sekam padi dapat disimpulkan bahwa semakin besar kadar abu cangkang yang digunakan, semakin meningkatkan nilai fleksibilitas dan durabilitas, untuk nilai terendah yang didapatkan VMA sebesar 15,53% (marshall sisa) dan VIM sebesar 4,38%. Untuk durabilitas didapatkan nilai marshall quotient (MQ) terendah 297 kg/mm pada kadar abu cangkang sawit 4%, sedangkan nilai marshall quotient (MQ) tertinggi didapat 334 kg/mm pada campuran kadar abu cangkang sawit 8%.

Kata kunci: Abu cangkang sawit, Aspal modifikasi PG76, AC-WC, Fleksibilitas, Durabilitas

A. Pendahuluan

Jalan merupakan infrastruktur yang berperan sangat penting bagi kemajuan suatu daerah yang merupakan penghubung antar suatu wilayah dengan wilayah lainnya. Lapis aspal beton (Laston) merupakan perkerasan jalan yang paling sering digunakan di wilayah Indonesia yang terdiri dari aspal, agregat dan filler. Dalam upaya penambahan bahan substitusi material halus yang bisa digunakan sebagai bahan dalam campuran aspal, maka abu cangkang sawit yang

mudah diperoleh digunakan pada penelitian sebagai alternatif bahan material halus dalam campuran aspal. Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal PG 76 yang berasal dari PT. Perdana Abadi Perkasa.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Farlin Rosyad, dkk (2017) yang membahas tentang pengaruh dari menambahkan biji plastik untuk pengganti fraksi halus terhadap kepadatan dan stabilitas dari campuran AC-BC dengan kadar substitusi halus yang dipakai sebesar 6%, 8% dan 10% didapatkan kesimpulan bahwa pengaruh substitusi persentase biji plastik meningkatkan nilai stabilitas dan kepadatan dari campuran aspal lapis AC-BC dibandingkan dengan aspal AC-BC substitusi 0% (normal).

Said dan Wesli (2012) meneliti tentang stabilitas laston AC-WC dengan menggunakan persentase kadar abu sekam padi 4%, 6% dan 8% menunjukkan bahwa terjadi kenaikan nilai kerapatan (density), flow, stabilitas dan marshall quotient (MQ) secara merata (optimum) terjadi pada persentase kadar campuran 6%.

Berdasarkan uraian di atas penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Penambahan Abu Cangkang Sawit Terhadap Fleksibilitas dan Durabilitas Aspal Modifikasi PG76 AC-WC”.

B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara yang digunakan untuk mendapatkan data yang bertujuan untuk menentukan jawaban permasalahan yang diuji. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental yang dilakukan dengan melakukan serangkaian kegiatan percobaan untuk mendapatkan data. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang mengumpulkan data dari hasil penelitian eksperimental yang berbentuk angka dan dapat dihitung serta berbentuk numerik. Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium PT.PERDANA ABADI PERKASA. Penelitian ini menggunakan acuan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 sebagai dasar dalam menentukan standarisasi.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Abu cangkang sawit yang digunakan dalam penelitian berasal dari limbah pabrik kelapa sawit yang di bakar terlebih dahulu
2. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan dalam penelitian berasal dari PT.Perdana Abadi Perkasa.
3. Aspal yang digunakan dalam penelitian adalah aspal PG 76 yang berasal dari PT.Perdana Abadi Perkasa.

Pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium PT PERDANA ABADI PERKASA. Berikut langkah-langkah dalam pembuatan benda uji:

1. Timbang masing-masing material yang akan dipakai pada campuran yang akan dibuat sesuai dengan perencanaan yang dibuat, benda uji dibuat sebanyak 28 buah dengan persentase variasi kadar abu sekam 0%, 4%, 6% dan 8%.
2. Panaskan aspal dengan menggunakan penggorengan (wajan), agar temperatur antara agregat dan aspal tetap maka pencampurannya dilakukan diatas wajan dan diaduk hingga rata sampai agregat terselimuti aspal secara merata. Suhu pencampuran antara agregat dan aspal adalah 155°C.
3. Siapkan cetakan benda uji (mould) lalu tuangkan campuran aspal ke dalam cetakan benda uji.
4. Kemudian benda uji dipadatkan menggunakan alat penumbuk. Pemadatan dilakukan dengan 2 x 75 tumbukan per bidang, 75 kali tumbukan pada bagian atas benda uji dan 75 kali tumbukan yang dilakukan pada sisi bawah benda uji.
5. Setelah dilakukan pemadatan selanjutnya benda uji didiamkan sampai temperaturnya turun lalu dikeluarkan dari cetakan dan diberi tanda pada setiap benda uji.
6. Selanjutnya benda uji ditimbang untuk mendapatkan berat kering benda uji.
7. Rendam benda uji pada suhu ruangan selama 16-24 jam. Kemudian benda uji ditimbang dalam air untuk mendapatkan berat benda uji didalam air.

8. Benda uji dikeluarkan dalam bak perendaman dan kemudian permukaan benda uji dikeringkan dengan menggunakan kain lap lalu benda uji ditimbang untuk mendapatkan berat benda uji kering permukaan jenuh (saturated surface dry, SSD).

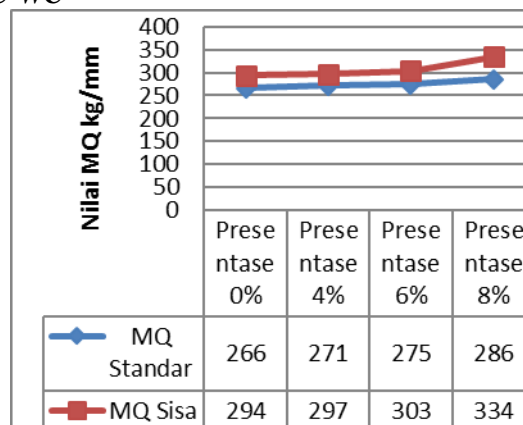
Pengujian marshall merupakan langkah untuk memperoleh karakteristik dalam campuran aspal beton. Berikut langkah-langkah dalam pengujian menggunakan alat marshall:

1. Benda uji dilakukan perendaman di dalam bak perendaman (water bath) selama 30-40 menit dengan suhu 60°C.
2. Kemudian keluarkan benda uji dari dalam bak perendaman lalu benda uji diletakkan ke bagian tengah bawah alat penekan dan pasangkan bagian atas dari kepala penekan kemudian letakkan seluruhnya ke mesin penguji.
3. Pasangkan arloji pengukur kelelahan (flowmeter) ke tempatnya lalu kedudukan jarum penunjuk diatur pada angka nol.
4. Sebelum dilakukan pembebanan benda uji, kepala penekan dan benda uji dinaikkan sampai menyentuh alas dari cincin penguji.
5. Atur jarum alroji tekan ke angka nol.
6. Berikan pembebanan dengan kecepatan konstan 50 mm per menit pada benda uji sampai pembebanan maksimum tercapai atau pembebanan menurun seperti yang ditunjukkan oleh jarum alroji tekan dan catat pembebanan maksimum (stabilitas) yang tercapai pada uji marshall.
7. Catat nilai kelelahan (flow) yang ditunjuk oleh jarum alroji flowmeter saat pembebanan maksimum tercapai.
8. Setelah selesai pengujian, kepala penekan diambil dan benda uji dikeluarkan.

C.Hasil dan Pembahasan

Setelah selesai pembuatan benda uji di Laboratorium PT.PERDANA ABADI PERKASA. dilakukan pengujian marshall dan kepadatan benda uji. Pada pengujian marshall ini disiapkan masing-masing 3 buah benda uji marshall standar dan 3 buah benda uji marshall sisa untuk persentase abu cangkang kelapa sawit 0%, 4%, 6%, dan 8% dan benda uji normal tanpa abu sekam. Hasil pengujian kepadatan dan marshall pada setiap benda uji normal dan benda uji variasi abu sekam dapat dilihat pada grafik dibawah.

1.Marshall Quotient AC-WC

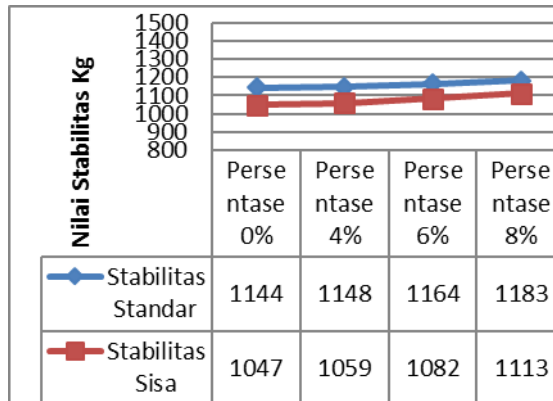


Gambar 1. Grafik Hubungan Campuran AC-WC terhadap Marshall Quotient

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa penambahan persentase abu cangkang kelapa sawit dalam kapasitas tertentu berdampak pada nilai Mashall Quotient (MQ) karena dapat dilihat dengan nilai penambahan kadar abu cangkang sawit 4% nilai marshall quotient marshall sisa sebesar 297 kg/mm, nilai campuran abu cangkang sawit 6% sebesar 303 kg/mm, nilai kadar abu cangkang sawit 8 % sebesar 334 kg/mm. Penambahan kadar abu cangkang sawit padaa campuran AC- WC berdampak meningkatkan nilai Marshall Quotient (MQ). Kadar abu cangkang sawit 6% dan 8% menunjukkan bahwa nilai marshall quotient masih memenuhi standar spesifikasi min. sebesar 300 kg/mm

Marshall Quotient (MQ) adalah rasio antara nilai stabilitas dan flow. Semakin tinggi nilai Marshall Quotient (MQ) maka semakin tinggi nilai kekauanya sedangkan jika semakin rendah nilai Marshall Quotient (MQ), maka semakin bersifat lentur, untuk aspal modifikasi AC-WC nilai marshall Quotient (MQ) telah diatur yang mana nilai minimum 300 kg/mm. perubahan nilai marshall Quotient (MQ) terhadap presentase substitusi abu cangkang kelapa sawit

2. Stabillitas AC-WC



Gambar 2. Grafik Hubungan Campuran AC-WC terhadap Stabilitas

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa nilai campuran abu cangkang sawit kadar 4% menunjukkan nilai 1148 kg ,nilai campuran abu caangkang sawit 6% menunjukkan nili 1164 kg, nilai campuran abu cangkang sawit 8% menunjukkan nilai 1183. nilai stabilitas terendah didapat pada penambahan abu cangkang sawit 0% dengan nilai stabilitas 1144 kg, sedangkan nilai stabilitas tertinggi didapat pada penambahan abu cangkang sawit pada persentase 8% dengan nilai stabilitas standar 1183 kg. dari table diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar kadar campuran abu cangkang sawit Aspal PG76 AC-WC semakin meningkatkan nilai Stabilitas aspal campuran AC-WC

D. Penutup

Dari hasil penelitian pengaruh penambahan abu cangkang sawit terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal PG 76 (AC-WC) dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh persentase Abu cangkang sawit sebagai bahan penambahan terhadap fleksibilitas dan durabilitas, dalam hal ini Durabilitas dipengaruhi oleh stabilitas marshall sisa, sedangkan Fleksibilitas dipengaruhi oleh Marshall Quotient. Nilai Stabilitas Marshall sisa pada campuran Abu cangkang sawit 0% didapat nilai 1047 kg, pada campuran abu cangkang sawit 4% didapat nilai 1059, pada campuran abu cangkang sawit 6% didapat nilai 1082 kg, pada campuran abu cangkang sawit 8% didapat nilai 1113 kg, sedangkan pada Marshall quotient didapat nilai 294 kg/mm pada campuran abu cangkang sawit 0%, pada campuran abu cangkang sawit 4% didapat nilai 297 kg/mm, pada campuran abu cangkang sawit 6% didapat nilai 303 kg/mm, pada campuran abu cangkang sawit 8% didapat nilai 334 kg/mm.
2. Pengaruh pemakaian abu cangkang sawit kadar pemakaian 4%, 6%, 8% dari hasil pengujian marshall dapat meningkatkan nilai Fleksibilitas dan Durabilitas karena semakin besar penggunaan kadar abu cangkang sawit semakin besar nilai Stabilitas,dan marshall quotient (MQ).

Setelah melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan abu cangkang sawit terhadap fleksibilitas dan durabilitass campuran aspal PG 76 AC-WC, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat menganalisis pengaruh perbedaan penggunaan kadar aspal optimum terhadap penambahan abu cangkang sawit
2. Disarankan untuk penelitian selanjutnya mengkombinasikan jenis bahan fraksi halus lain dengan bahan abu cangkang sawit untuk mendapatkan hasil yang lebih ekonomis.

Daftar Pustaka

- [1] Bina Marga. (2018). Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2). Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum.
- [2] Fahmi, A. M. (2021). Analisis Pengaruh Pengganti Filler Dengan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- [3] Rosyad, F., & Sary, D. D. (2017). Pengaruh Penambahan Biji Plastik Sebagai Pengganti Fraksi Halus Terhadap Kepadatan dan Stabilitas Campuran Aspal AC-BC. *Jurnal Tekno*, 14(1), 43-51.
- [4] Rosyad, F., & Sary, D. D. (2017). Pengaruh Penambahan Biji Plastik Sebagai Pengganti Fraksi Halus Terhadap Kepadatan dan Stabilitas Campuran Aspal AC-BC. *Jurnal Tekno*, 14(1), 43-51.
- [5] Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova