

ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN ABU CANGKANG KELAPA SAWIT TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL MODIFIKASI PG 76 (AC-BC)

FARLIN ROSYAD¹, GALUH YUDANTO²

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bina Darma

farlin.rosyad@binadarma.ac.id ¹yudantogaluh2048@gmail.com²

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. 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-BC layers in terms of stability and density. 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 palm oil shell ash on stability and density values. The highest value of stability is the percentage of palm shell ash of 8% with a value of 1342 Kg and the highest value of density is the percentage of palm shell ash of 8% with a value of 2.301 gr/cc.

Keywords: Palm shell ash, PG76 modified asphalt, AC-BC, Stability, Density

Abstrak: Jalan merupakan infrastruktur yang berperan sangat penting bagi kemajuan suatu daerah yang merupakan penghubung antar suatu wilayah dengan wilayah lainnya. 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 lapis AC-BC ditinjau dari Stabilitas dan kepadatan. Persentase kadar abu cangkang sawit yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 0%, 4%, 6% dan 8%. Penelitian ini menggunakan metode Marshall Test dengan meninjau pengaruh abu cangkang kelapa sawit terhadap nilai stabilitas dan kepadatan. Untuk nilai tertinggi stabilitas ada pada persentase abu cangkang kelapa sawit sebesar 8% dengan nilai 1342 Kg dan nilai tertinggi kepadatan ada pada persentase abu cangkang sawit sebesar 8% dengan nilai 2,301 gr/cc.

Kata kunci: Abu cangkang sawit, Aspal modifikasi PG76, AC-BC, Stabilitas, Kepadatan

A. Pendahuluan

Jalan merupakan sebuah fasilitas yang di buat untuk mempermudah transportasi melalui jalur darat serta berperan sebagai besar dalam kemajuan teknologi dan perkembangan suatu daerah. Peningkatan kegiatan ekonomi suatu daerah dari tahun ke tahun tidak lepas dari ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai. Tanpa adanya akses jalan yang baik maka kegiatan ekonomi tidak akan berjalan lancar dan perkembangan suatu daerah akan terhambat. Kerusakan jalan disebabkan karena beban lalu lintas berulang yang berlebihan (Overload), panas atau suhu udara, air dan hujan, serta fungsi drainase yang kurang baik. Oleh sebab itu, jalan harus direncanakan secara cepat dan dipelihara dengan baik agar dapat melayani pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana. Pemeliharaan jalan rutin maupun berkala perlu dilakukan untuk mempertahankan keamanan dan kenyamanan jalan bagi pengguna dan menjaga daya tahan keawetan sampai umur rencana. Pemerintahan kota Palembang Sumatera Selatan melalui Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga berusaha menciptakan akses jalan yang baik bagi masyarakat, guna melancarkan segala urusan dan kegiatannya.

Lapis aspal beton atau AC (*Asphalt Concrete*) merupakan salah satu campuran beraspal dengan kekuatan campuran ditentukan oleh daya ikat (*interlocking*) antar

agregat, bahan pengisi (*filler*) dan bahan pengikat (*asphalt*). Daya ikat antar agregat merupakan penyokong utama bagi kekuatan dan performa material pada struktur perkerasan. Oleh karena itu, permukaan jalan dapat menahan beban dengan baik ketika kendaraan melewatinya (Ahmad, 2010). *AC-BC (Asphalt Concrete-Binder Course)* adalah salah satu dari tiga macam campuran *Asphalt Concrete*, yaitu *AC-BC (Asphalt Concrete-Binder Course)*, *AC-WC (Asphalt Concrete- Wearing Course)*, *AC-Base*, perbedaan ketiga campuran ini terletak pada perbedaan ukuran bahan agregat yang digunakan sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018. Dalam penulisan penulis melakukan percobaan mencampur cangkang kelapa sawit pada lapisan *AC-BC* guna mengetahui stabilitas dan kepadatan aspal modifikasi tersebut.

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 cara 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 PT. PERDANA ABADI PERKASA, Jl. Lintas Sekayu – Pali Km

9. 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 Jalur.
2. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan dalam penelitian berasal dari PT. PERDANA ABADI PERKASA.
3. Aspal yang digunakan dalam penelitian adalah aspal modifikasi 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 24 buah dengan persentase variasi kadar abu cangkang sawit 0%, 4%, 6% dan 8%.
2. Panaskan aspal dengan menggunakan penggorengan (wajan), agar temperatur antara agregat dan aspal tetap maka pencampurannya dilakukan di atas wajan dan diaduk hingga rata sampai agregat terselimuti aspal secara merata. Suhu pencampuran antara agregat dan aspal adalah 170°C.
3. Siapkan cetakan benda uji (mould) lalu tuangkan campuran aspal ke dalam cetakan benda uji.
4. Kemudian benda uji dipadatkan menggunakan alat penumbuk. Pematatan 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 pematatan 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 di dalam 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 surfacedry, SSD*).

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

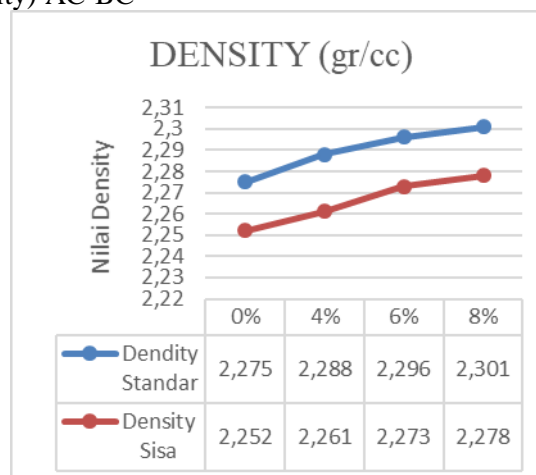
1. Benda uji dilakukan perendaman di dalam bak perendaman (*water bath*) selama 30-40

- menit dengan suhu 60°C.
- 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 kemesin pengujian.
- Pasangkan arloji pengukur kelelahan (flowmeter) ke tempatnya lalu kedudukan jarum penunjuk diatur pada angka nol.
- Sebelum dilakukan pembebanan benda uji, kepala penekan dan benda uji dinaikkan sampai menyentuh alas dari cincin pengujian.
- Atur jarum arloji tekan ke angka nol.
- Berikan pembebanan dengan kecepatan konstan 50 mm per menit pada benda uji sampai pembebanan maksimum tercapai atau pembebanan menurun seperti yang ditunjukkan oleh jarum arloji tekan dan catat pembebanan maksimum (stabilitas) yang tercapai pada ujimarah.
- Catat nilai kelelahan (flow) yang ditunjuk oleh jarum arloji flowmeter saat pembebanan maksimum tercapai.
- 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%, 8%. Hasil pengujian kepadatan dan marshall pada setiap benda uji normal dan benda uji variasi abu cangkang kelapa sawit dapat dilihat pada grafik dibawah.

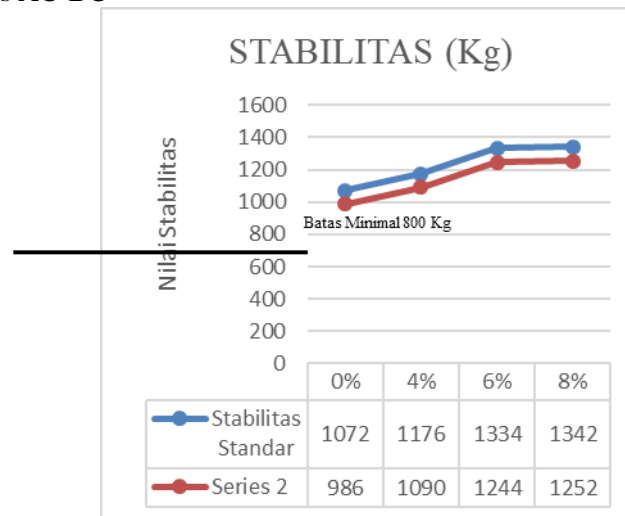
- Kepadatan (Density) AC-BC



Gambar 1 Pengaruh penambahan substitusi abu cangkang sawit terhadap nilai Kepadatan (Density)

nilai kepadatan (Density) tertinggi terdapat pada campuran aspal dengan kadar Diketahui substitusi abu cangkang sawit 8% sebesar 2,301 gr/cc dan nilai kepadatan (Density) terendah terdapat pada campuran aspal tanpa menggunakan abu cangkang sawit 0% sebesar 2,252 gr/cc.

2. Stabilitas AC-BC



Gambar 2 Pengaruh substitusi abu cangkang sawit terhadap nilai stabilitas

penambahan % abu cangkang kelapa sawit dalam kapasitas tertentu dapat meningkatkan nilai stabilitas dari campuran aspal modifikasi AC-BC karena dari grafik diatas dapat kita lihat bahwa penambahan abu cangkang kelapa sawit 4%,6% dan 8% nilai stabilitas mengalami peningkatan yang mananilai stabilitas terbesar pada campuran subtitusi 8% abu cangkang kelapa sawit dengan nilai sebesar 1342 kg, dan nilai terkecil terdapat pada persentase abu cangkang sawit 0% sebesar 986 kg selain itu juga penambahan % abu cangkang kelapa sawit pada campuran aspal modifikasi AC-BC tidak menyebabkan rendh nya nilai stabilitas karena dari grafik diatas dapat di simpulkan bahwa semua nilai stabilitas dari benda uji 0% (Normal), 4%, 6%, dan 8% abu cangkang kelapa sawit melebihi nilai standar stabilitas yaitu 800kg.

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil sebuah kesimpulan sebagai berikut:

- 1.Pengaruh peningkatan nilai Satabilitas pada campuran Aspal Modifikasi AC-BC akan meningkatkan nilai marshal quotient yang berbanding terbalik dengan nilai flow yang didapat. Penambahan abu cangkang kelapa sawit 4% ,6% dan 8% mengalami peningkatan yang mana nilai stabilitas terbesar ada pada campuran subtitusi 8% abu cangkang kelapa sawit dengan nilai sebesar 1342 kg dan penamahan abu cangkang kelapa sawit terkecil terdapat pada 0% dengan nilai stabilitas sebesar 986 kg.
- 2.Pengaruh penurunan nilai VIM akan meningkatkan nilai kepadatan aspal AC-BC karena *Void In The Mix* (VIM) merupakan persentase rongga yang terdapat dalam total campuran. Nilai VIM berpengaruh terhadap keawetan lapis perkerasan, semakin tinggi nilai VIM menunjukkan semakin besar rongga dalam campuran sehingga campuran bersifat pourus. Hal ini mengakibatkan campuran menjadi kurang rapat sehingga air dan udara mudah memasuki rongga-rongga dalam campuran yang menyebabkan aspal mudah teroksidasi sehingga menyebabkan lekatan antar butiran agrgat berkurang sehingga menjadi pelepasan butiran (*revelling*) dan pelupasan permukaan (*stripping*) pada lapis perkerasan. Maka semakin menurunnya nilai VIM akan meningkatkan nilai kepadatan (Density) yang di dapat. Penambahan abu cangkang kelapa sawit berpengaruh pada kepadatan campuran aspal, semakin tinggi persentase penambahan abu cangkang kelapa sawit maka semakin naik nilai kepadatan campuran aspal. Diketahui nilai kepadatan (Density) tertinggi terdapat pada campuran aspal dengan kadar substitusi abu cangkang sawit 8% sebesar 2,301 gr/cc dan nilai kepadatan (Density) terendah terdapat pada campuran aspal tanpa menggunakan abu cangkang sawit 0% sebesar 2,252 gr/cc.

Berdasarkan hasil analisis penambahan abu cangkang kelapa sawit dan karakteristik Marshall pada campuran Asphalt Concrete-Binder Course yang di campur dengan abu cangkang kelapa sawit, maka di kemukakan saran-saran sebagai berikut:

1. Mengetahui suhu yang tepat saat memasak agregat dan aspal agar tidak hancur ketika dipanaskan.
2. Adanya hasil penelitian pada campuran lain yang sama-sama menggunakan abu cangkang sawit juga dibutuhkan agar dapat digunakan sebagai pembanding.

Daftar Pustaka

- [1] 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.
- [2] Rosyad, F. (2017). Analisis Pengaruh Keahlian Abu Terbang (Flyash) Terhadap Stabilitas Dan Kepadatan Campuran Beton Aspal (AC-WC). *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 6(1).
- [3] Bina Marga. (2018). Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2). Direktorat Jendral BinaMarga. Departemen Pekerjaan Umum.
- [4] Sukirman, Silvia, (2003), Beton Aspal Campuran Panas. Jakarta: Granit. Riyanto. A. 1996. *Diklat Jalan Raya III*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
Tjokrodinuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [5] Sukirman, S. (1999). *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung: Nova
- [6] AASHTO. 1972. *AASHTO Guide for Design of Pavement Structural*. ASHTO Washington DC. Andhikhatama, Aris, (2013), *Pemanfaatan Limbah Beton Sebagai Pengganti Agregat Kasar pada Campuran Asphalt Concrete-Wearing Course Gradasi Kasar*, Skripsi. Surakarta: Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
- [7] Rosyad, F. (2017). Analisis Pengaruh Keahlian Abu Terbang (Flyash) Terhadap Stabilitas Dan Kepadatan Campuran Beton Aspal (AC-WC). *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 6 (1).
- [8] Ismadarni, I., Risman, R., & Kasan, M. (2013). Karakteristik Beton Aspal Lapis Pengikat (Acbc) Yang Menggunakan Bahan Pengisi Pengisi (Filler) Abu Sekam Padi. *MEKTEK*, 15(2).