

ANALISIS PENGARUH ABU SABUT KELAPA SEBAGAI BAHAN PENGISI CAMPURAN ASPAL PADA LAPISAN AC-WC

FARLIN ROSYAD, AHMAD ALPA FILLIANDI

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Bina Dharma
farlin.rosyad@binadarma.ac.id, dedekadri91@gmail.com

Abstract: Coconut fiber is a durable and long-lasting material. Coconut fiber is also strong enough to withstand friction and does not break easily. Apart from that, coconut fiber is also water resistant and does not easily rot or mold. Therefore, coconut fiber could be an option when determining as a filler material in asphalt mixtures because apart from having a relatively more economical and affordable price, coconut fiber is also abundantly available. This prompted the author to conduct research using coconut fiber waste as a filler in the asphalt concrete mixture. It is hoped that the addition of coconut fiber filler can help solve the problem of puddles of water that often occur on highways. It is hoped that the use of coconut fiber as a filler material in asphalt mixtures can also be an alternative filler material used in asphalt concrete mixtures. This research was carried out with the aim of finding out the value of the marshall variable as a filling material for AC-WC layered laston and to find out how much influence coconut fiber ash as a filling material has on AC-WC layered laston in terms of the value of the marshall variable. The percentage of coconut fiber ash content used in this research was 4%, 6%, 8% and 10%. The asphalt used in this research is Pen 60-70 asphalt originating from PT. ABS (Ashpalt Bangun Sarana). This research uses the Marshall test method by reviewing the effect of coconut fiber ash on the value of the Marshall variable.

Keywords: Cocounut fiber ash, AC-WC, Marshall Variable, Filler

Abstrak: Serabut kelapa merupakan material yang awet dan tahan lama. Serabut kelapa juga kuat menahan gesekan serta tidak mudah patah. Selain itu serabut kelapa juga memiliki sifat tahan terhadap air dan tidak mudah membusuk dan berjamur. Oleh karena itu, serabut kelapa bisa menjadi pilihan dalam penentuan sebagai material material pengisi (*filler*) dalam campuran aspal karena selain memiliki harga yang relatif lebih ekonomis dan terjangkau, serabut kelapa juga berlimpah ketersediaannya. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan menggunakan limbah serabut kelapa serabut kelapa sebagai material pengisi (*filler*) pada campuran aspal beton yang diharapkan penambahan filler serabut kelapa ini dapat membantu memecahkan permasalahan mengenai genangan air yang sering terjadi di jalan raya. Penggunaan serabut kelapa sebagai material pengisi (*filler*) pada campuran aspal diharapkan pula dapat menjadi alternatif material filler yang digunakan pada campuran aspal beton. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui nilai variabel marshall sebagai bahan pengisi terhadap laston lapis AC-WC dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh abu serabut kelapa sebagai bahan pengisi terhadap laston lapis AC-WC ditinjau dari nilai variabel marshall. Persentase kadar abu serabut kelapa yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 4%, 6%, 8% dan 10% . Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal Pen 60-70 yang berasal dari PT. ABS (Ashpalt Bangun Sarana). Penelitian ini menggunakan metode pengujian marshall dengan meninjau pengaruh abu serabut kelapa terhadap nilai variabel marshall.

Kata kunci: Abu serabut kelapa, AC-WC, Variabel Marshall, Filler

A. Pendahuluan

Ada banyak perkebunan kelapa di Sumatera Selatan, ada yang mencapai puluhan bahkan ribuan hektar. Dengan kekayaan buah kelapa di Sumsel, produksi buah kelapa mencapai lebih dari 57.570 ton atau bisa dibandingkan dengan 230,28 juta butir kelapa setiap tahunnya (Sumber: BPS (Provinsi Sumatera Selatan)).

Menurut Elhusna, dkk (2011:39), salah satu negara penghasil kelapa terbesar di dunia adalah Indonesia. Luas perkebunan kelapa di Indonesia seluas 3,76 Ha dengan total produksi kelapa sebanyak 14 milyar butir kelapa. Saat ini belum banyak individu yang mencoba untuk

melakukan pengolahan limbah serabut kelapa secara optimal. Sehingga limbah serabut kelapa relatif menjadi kurang bermanfaat untuk dapat diaplikasikan di kehidupan sehari-hari. Sedangkan limbah serabut kelapa banyak ditemukan.

Serabut kelapa merupakan material yang awet dan tahan lama. Serabut kelapa juga kuat menahan gesekan serta tidak mudah patah. Selain itu serabut kelapa juga memiliki sifat tahan terhadap air dan tidak mudah membusuk dan berjamur. Oleh karena itu, serabut kelapa bisa menjadi pilihan dalam penentuan sebagai material pengisi (*filler*) dalam campuran aspal karena selain memiliki harga yang relatif lebih ekonomis dan terjangkau, serabut kelapa juga berlimpah ketersediaannya (Nurhayati, 2011:178).

Abu sabut hasil pembakaran dari sabut kelapa tidak dapat dipergunakan lagi dan biasanya dibuang begitu saja oleh masyarakat dan sabut kelapa belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Dari penelitian terdahulu penggunaan abu sabut kelapa pada campuran aspal menunjukkan nilai flow yang tinggi yang menghasilkan kemampuan dukung lebih rendah namun lebih fleksibel (Safriani & Febrianti, 2018). Abu sabut kelapa mempunyai berat jenis lebih besar dari aspal, dan penggunaan filler abu sabut kelapa pada kadar aspal yang cukup akan terjadi saling mengisi rongga-rongga campuran dengan baik (Ondriani et al., 2018).

Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian dengan menggunakan limbah serabut kelapa sebagai material pengisi (*filler*) pada campuran aspal beton yang diharapkan penambahan filler serabut kelapa ini dapat membantu memecahkan permasalahan mengenai genangan air yang sering terjadi di jalan raya. Penggunaan serabut kelapa sebagai material pengisi (*filler*) pada campuran aspal diharapkan pula dapat menjadi alternatif material filler yang digunakan pada campuran aspal beton.

Filler pada perkerasan jalan raya merupakan material pengisi yang ditambahkan dalam campuran aspal sebagai pengisi rongga pada aspal. Menurut Bina Marga (2010), persyaratan material filler yang digunakan harus kering dan bukan berupa gumpalangumpalan. Apabila material tersebut dilakukan pengujian analisa saringan harus lolos saringan No. 200.

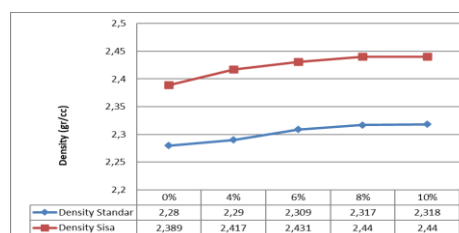
B. Metodologi Penelitian

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 Teknik Sipil Kampus C Universitas Bina Darma Palembang. Penelitian ini menggunakan acuan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 sebagai dasar dalam menentukan standarisasi.

C. Hasil dan Pembahasan

Setelah selesai pembuatan benda uji di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Bina Darma Palembang dilakukan pengujian marshall dan kepadatan benda uji. Pada pengujian marshall ini disiapkan masing-masing 4 buah benda uji marshall standar dan 3 buah benda uji marshall sisa untuk persentase abu serabut kelapa 4%, 6%, 8%, 10% dan benda uji normal tanpa abu serabut kelapa. Hasil pengujian kepadatan dan marshall pada setiap benda uji normal dan benda uji variasi abu sekam dapat dilihat pada grafik dibawah.

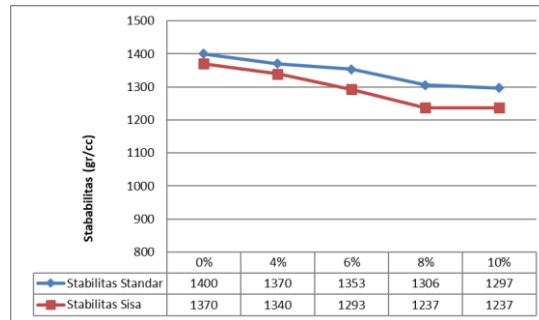
1. Kepadatan AC-WC



Gambar 1. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap Hasil Kepadatan

Dari grafik di atas diketahui nilai *Density* dalam penambahan abu serabut kelapa sebanyak 4 %, 6%, 8%, 10%, memiliki nilai tertinggi 2,44 gr dan nilai terendahnya adalah 2,28 gr. Dari nilai yang didapatkan telah memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

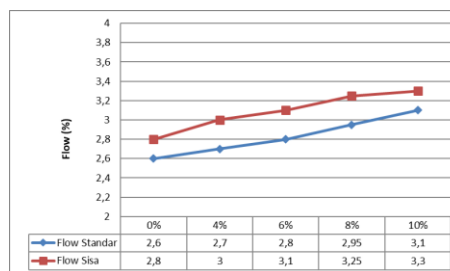
2. Stabilitas AC-BC_{NR}



Gambar 2. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap Stabilitas

Dari tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan nilai stabilitas standar dan sisa campuran aspal AC-WC yaitu memiliki nilai tertinggi sebesar 1400 gr dan nilai terendah sebesar 1237 gr, dari hasil tersebut abu serabut kelapa mengalami penurunan nilai pada Marshall sisa. Dari nilai yang didapatkan telah memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

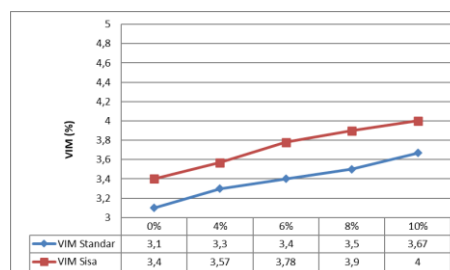
3. Flow AC-WC



Gambar 3. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap Flow

Dari tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan nilai flow dari campuran normal dan abu sabut kelapa bisa memenuhi nilai dari syarat yang ditentukan dan dapat memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

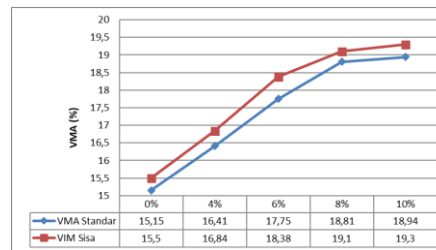
4. VIM AC-WC



Gambar 4. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap VIM

Dari tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan nilai VIM pada campuran aspal AC-WC yaitu nilai tertinggi sebesar 4, dengan nilai terendahnya yaitu 3,1. Dari grafik di atas maka bisa dikatakan data tersebut telah memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

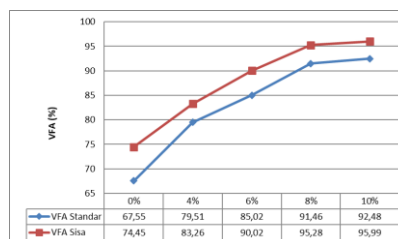
5.VMA AC-WC



Gambar 5. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap VMA

Dari tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan nilai VMA pada campuran aspal AC-WC yaitu nilai tertinggi sebesar 19,3%, dengan nilai terendahnya yaitu 15,15%. Dari grafik di atas maka bisa dikatakan data tersebut telah memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 dengan minimal spec 15%.

6.VFA/VFB



Gambar 6.. Grafik Hubungan Campuran AC-WC Terhadap VFA/VFB

Dari tabel dan grafik di atas dapat disimpulkan nilai VFA standar dan sisa pada campuran aspal AC-WC yaitu nilai tertinggi sebesar 95,99, dengan nilai terendahnya yaitu 67,55. Dari grafik di atas maka bisa dikatakan data tersebut telah memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

D. Penutup

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa pengaruh abu serabut kelapa sebagai bahan pengisi terhadap nilai Stabilitas, Flow, Density, dan Marshall sisa pada campuran aspal AC-WC dapat disimpulkan sebagai berikut :

a.Kepadatan

Nilai *Density* ditinjau dari variasi yang digunakan cenderung mengalami kenaikan dengan nilai pada campuran normal nilai *Density* yang didapat 2,389gr, kemudian pada variasi 4% mendapatkan nilai rata-rata 2,417gr, pada persentase 6% sebesar 2,431gr, pada persentase 8% sebesar 2,440gr, untuk persentase 10% mendapatkan nilai 2,440gr. Nilai tersebut telah memenuhi Spesifikasi Bina Marga Revisi 2.

b.Stabilitas

Nilai Stabilitas ditinjau dari campuran mengalami penurunan signifikan, untuk variasi normal dengan nilai sebesar 1370 kg, variasi abu serabut kelapa 4% sebesar 1340 kg, variasi 6% sebesar 1293 kg, nilai variasi 8% dan 10% sebesar 1237 kg. namun walaupun begitu untuk nilai yang didapat telah memenuhi Spesifikasi Bina Marga Revisi 2.

c.Flow

Nilai *Flow* ditinjau dari campuran untuk variasi normal mendapatkan nilai maksimum sebesar 2,8, untuk nilai *flow* dari variasi abu serabut kelapa pada variasi 4% mendapatkan nilai maksimum 3, untuk variasi 6% nilai maksimumnya sebesar 3,1, untuk variasi 8% sebesar 3,25, dan variasi 10% sebesar 3,3. Dengan begitu nilai yang didapat dari hasil pengujian marshall telah lolos dari syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2.

d.VIM

Nilai *vim* campuran ditinjau dari variasi kehalusan cenderung mengalami peningkatan, nilai *vim* pada campuran normal sebesar 3,4 kemudian nilai *vim* masing-

masing variasi kehalusan 4% maksimum sebesar 3,57 nilai vim maksimum pada 6% sebesar 3,78 nilai maksimum vim pada 8% sebesar 3,9 dan nilai maksimum vim pada 10 sebesar 4.

e.VMA

Nilai vma campuran di tinjau dari variasi mendapatkan nilai yang memenuhi spec yaitu minimal 15 vma. pada campuran normal sebesar 15,5, kemudian nilai vma masing-masing variasi kehalusan 4% maksimum sebesar 16,84 nilai vma pada 6% sebesar 18,38, nilai maksimum vma pada 8% sebesar 19,1 dan nilai maksimum vma pada 10% sebesar 19,3.

f.VFA/VFB

Nilai vfa campuran di tinjau dari variasi kehalusan cenderung memenuhi dari spec nilai vfa pada campuran normal sebesar 74,45 kemudian nilai vfa masing-masing variasi kehalusan 4% maksimum sebesar 83,26, nilai vfa maksimum pada 6% sebesar 90,02 nilai maksimum vfa pada 6% sebesar 95,28 dan nilai maksimum vfa pada 10% sebesar 95,99.

Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan, peneliti mengusulkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk meneliti kandungan unsur kimia pada abu serabut kelapa sebagai filler pada campuran aspal beton.
2. Penelitian ini tentang pengujian Kepadatan, Stabilitas, Flow, VIM, VMA, VFA, VFB dapat dilakukan untuk mendapatkan hasil dari efek penggunaan abu serabut kelapa sebagai bahan pengisi.
3. Mengkaji kembali mengenai efisiensi kegunaan abu serabut kelapa sebagai campuran alternatif filler sebagai campuran aspal beton.
4. Melakukan penelitian yang sama dengan abu serabut kelapa menggunakan komposisi agregat yang berbeda atau dengan jenis aspal seperti aspal karet.

Daftar Pustaka

- [1] Ardian, M., & Rosyad, F. (2022, December). Analisis Pengaruh Pengganti Filler Dengan Abu Serbuk Kayu Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal AC-WC. In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 4, No. 2, pp. 106-115).
- [2] ASRI, J., & Kurniasari, F. D. (2022). pemanfaatan getah karet untuk substitusi aspal modifikasi lapisan asphalt concrete wearing course (Ac-wc) dengan metode basah. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 8(1).
- [3] Bina Marga. 2018. *Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan, Seksi 6.3. Campuran Beraspal Panas*.
- [4] Kumalawati, A., Sir, T. M., & Mastaram, Y. (2013). Analisis Pengaruh Penggunaan Abu Batu Apung Sebagai Pengganti Filler Untuk Campuran Aspal. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 191-200.
- [5] Kurniawan, A., & Rosyad, F. (2021, October). ANALISIS PENGGUNAAN SEMEN PCC SEBAGAI FILLER TAMBAHAN PADA ASPAL AC-WC. In *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)* (Vol. 3, No. 2, pp. 523-538).
- [6] Rosyad, F., Prastyo, N., & Kasmuri, M. (2017). Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Karet Terhadap Durabilitas Dan Flexibilitas Aspal Beton (AC-WC). *Jurnal Tekno*, 14(2), 23-31.
- [7] Rosyad, F. (2017). Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Flyash) Terhadap Stabilitas Dan Kepadatan Campuran Beton Aspal (AC-WC). *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 6(1).
- [8] 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.

- [9] Tambunan, H. F., & Putri, L. A. Pengaruh Penambahan Biji Plastik PP Sebagai Pengganti Sebagian Agregat Pada Campuran Laston AC–WC.
- [10] Sukirman, S. 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Politeknik Bandung.
- [11] Zaenuri, M., Romadhon, R., & Gunarto, A. (2018). Penelitian Penggunaan Batu Gamping Sebagai Agregat Kasar Dan Filler Pada Aspal Campuran Ac-Bc. *U Karst*, 2(1), 28-37.