

## ANALISIS PENGARUH KEHALUSAN ABU TERBANG (ABU SEKAM PADI) TERHADAP DURABILITAS DAN FLEKSIBILITAS AC-BC<sub>NR</sub>

FARLIN ROSYAD<sup>1</sup>, FEBRIANSYAH<sup>2</sup>

Sains Teknologi, Universitas Bina Darma (Farlin Rosyad)<sup>1</sup>, Sains Teknologi,  
Universitas Bina Darma (Febriansyah)<sup>2</sup>

Email: [farlin.rosyad@binadarma.ac.id](mailto:farlin.rosyad@binadarma.ac.id)<sup>1</sup>, email: [febriansyah.y543@gmail.com](mailto:febriansyah.y543@gmail.com)<sup>2</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.31869/rtj.vXiX.XXXX>

### Abstract

*Construction progress, whether for buildings or roads, can be used to determine how well an area is performing. The development of an effective transportation system can facilitate the entry and exit of raw materials or finished goods to other areas, improving the economy of local communities as a whole. The method used in this research is by adding a percentage of rice husk ash of 0% (as a comparison), 4%, 6% and 8% as a substitute material for the fine fraction in the AC-BC nr asphalt mixture. To determine the effect of the fineness of rice husk ash on the durability and flexibility of AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) nr. To find out what the optimum level of variation of rice husk ash mixture is as a substitute material for AC-BC (Asphalt Concrete - Binder Course) asphalt mixture nr.. The optimum residual flow value in the 2-4% zone is 3.9 mm, while the lowest residual flow value decreased in the 3-8% zone with a value of 3.07 mm. Flow values that are below the minimum limit cause cracking and low durability. The highest residual marshall value is in the 2-4% zone with a value of 96.68%, while the lowest residual marshall value is in the normal range with a value of 91.69%. The minimum requirement for residual marshall is 90%.*

**Keywords:** Rice husk ash, Asphalt sir-20, Flow, Residual Marshall, Durability, Flexibility.

### Abstrak

*Kemajuan konstruksi, baik itu untuk bangunan atau jalan, dapat digunakan untuk menentukan seberapa baik kinerja suatu daerah. Pengembangan sistem transportasi yang efektif dapat memudahkan masuk dan keluarnya bahan mentah atau barang jadi ke daerah lain, meningkatkan perekonomian masyarakat setempat secara keseluruhan. Metode yang digunakan penelitian ini yaitu dengan menambahkan persentase abu sekam padi sebesar 0% (sebagai pembanding), 4%, 6% dan 8% sebagai bahan substitusi dari fraksi halus dalam campuran aspal AC-BC nr. Untuk mengetahui pengaruh kehalusan abu sekam padi terhadap durabilitas dan fleksibilitas AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) nr. Untuk mengetahui berapa kadar optimum variasi campuran abu sekam padi sebagai bahan substitusi pada campuran aspal AC-BC (Asphalt Concrete – Binder Course) nr.. Nilai flow sisa optimum pada zona 2-4% sebesar 3,9 mm, sedangkan nilai terendah flow sisa mengalami penurunan berada pada zona 3-8% dengan nilai 3,07 mm. Nilai flow yang berada dibawah batas minimum menyebabkan retak dan daya tahan rendah. nilai marshall sisa yang tertinggi yaitu berada pada zona 2-4% dengan nilai sebesar 96,68%, sedangkan nilai terendah marshall sisa yaitu berada pada normal dengan nilai 91,69%, Syarat minimum untuk marshall sisa yaitu 90%.*

**Kata kunci:** Abu sekam padi, Aspal sir-20, Flow, Marshall Sisa, Durabilitas, Fleksibilitas

## A. Pendahuluan

Kemajuan konstruksi, baik itu untuk bangunan atau jalan, dapat digunakan untuk menentukan seberapa baik kinerja suatu daerah. Pengembangan sistem transportasi yang efektif dapat memudahkan masuk dan keluarnya bahan mentah atau barang jadi ke daerah lain, meningkatkan perekonomian Masyarakat setempat secara keseluruhan.

Untuk menurunkan jumlah aspal yang digunakan tanpa mengurangi kualitas lapisan aspal, beberapa bahan pengganti alternatif diselidiki; salah satu zat tersebut adalah abu sekam padi. Menurut Linda Trivana, Sri Sugiarti, dan Eti Rohaeti (2015), sekam padi memiliki berat 20–22% dari berat beras dan merupakan produk sampingan dari proses penggilingan padi. Hasil dari dua produk sampingan dari penggilingan padi, karena mayoritas penduduk Indonesia mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok, memastikan bahwa beras dan sekam padi akan selalu tersedia. Selain itu, sekam padi dijual dengan harga yang relatif lebih murah.

Berdasarkan uraian di atas penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Kehalusan Abu Terbang (Abu Sekam Padi) Terhadap Durabilitas dan Fleksibilitas AC-BCNR”. Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan permasalahan yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dari kehalusan abu terbang (abu sekam padi) mengenai *durabilitas* dan *flexibilitas* campuran aspal (AC-BC) nr ?
2. Berapakah kadar aspal optimum dari variasi campuran abu sekam padi sebagai bahan *substitusi* pada campuran aspal (AC-BC) nr ?

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh kehalusan abu sekam padi terhadap *durabilitas* dan *flexibilitas* AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*) nr.
2. Untuk mengetahui berapa kadar optimum variasi campuran abu sekam padi sebagai bahan *substitusi* pada campuran aspal AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*) nr.

Dengan adanya penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman serta menambah pengetahuan mengenai pengaruh kehalusan abu terbang (abu sekam padi) terhadap ketahanan dan kelenturan dalam campuran aspal (AC-BC) nr.
2. Dapat mengetahui abu sekam padi sebagai bahan substitusi material halus dapat digunakan sebagai bahan pengisi pada campuran agregat aspal.

Laston memiliki 3 lapisan diantaranya yaitu AC-WC (*Asphalt Concrete – Wearing Course*), AC-BC (*Asphalt Concrete – Binder Course*), AC-BASE (*Asphalt Concrete – Base*)

## B. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode eksperimental, yang dilakukan dengan mengadakan eksperimen terhadap objek penelitian. Penelitian ini dilakukan di laboratorium program studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.

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.

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

1. Abu sekam padi yang digunakan dalam penelitian berasal dari Pemulutan.
2. Agregat kasar dan agregat halus yang digunakan dalam penelitian berasal dari Merak.
3. Filler yang digunakan adalah semen baturaja.
4. Aspal yang digunakan dalam penelitian adalah aspal karet SIR 20 yang berasal dari PT. MBS.

Pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Bina Darma Palembang. Berikut langkah-langkah dalam pembuatan benda uji:

- 1) Menimbang agregat sesuai dengan persentase agregat campuran yang telah dihitung, kemudian benda uji dibuat sebanyak tiga buah pada masing-masing variasi abu sekam padi.
- 2) Panaskan aspal sebelum digabungkan dengan agregat agar suhu campuran tetap terjaga. Aduk campuran dengan baik setelah dipanaskan. 155°C adalah suhu campuran agregat dan aspal, dan termometer digital selalu digunakan untuk memantau pemadatan.
- 3) Kemudian, gunakan *Marshall Automatic Compactor* untuk melakukan pemadatan secara teratur dengan menumbuk cetakan sebanyak 75 kali pada sisi atas dan 75 kali pada sisi bawah *mold*.
- 4) Benda uji dilepas dengan ejektor dan diberi kode tipe-x saat proses pemadatan selesai. Pertama, benda uji didiamkan agar suhunya turun.
- 5) Untuk menjenuhkan benda uji, direndam dalam air selama 16 hingga 24 jam.
- 6) Setelah Benda uji akan ditimbang dalam air setelah dijenuhkan untuk menentukan beratnya disana.
- 7) Setelah itu Benda uji bak perendaman dikeluarkan (*waterbath*) dan keringkan dengan kain hingga permukaannya kering, kemudian timbang benda uji yang sudah kering pada permukaan yang telah direndam. (*saturated surface dry, SSD*) setelah itu akan ditimbang.

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

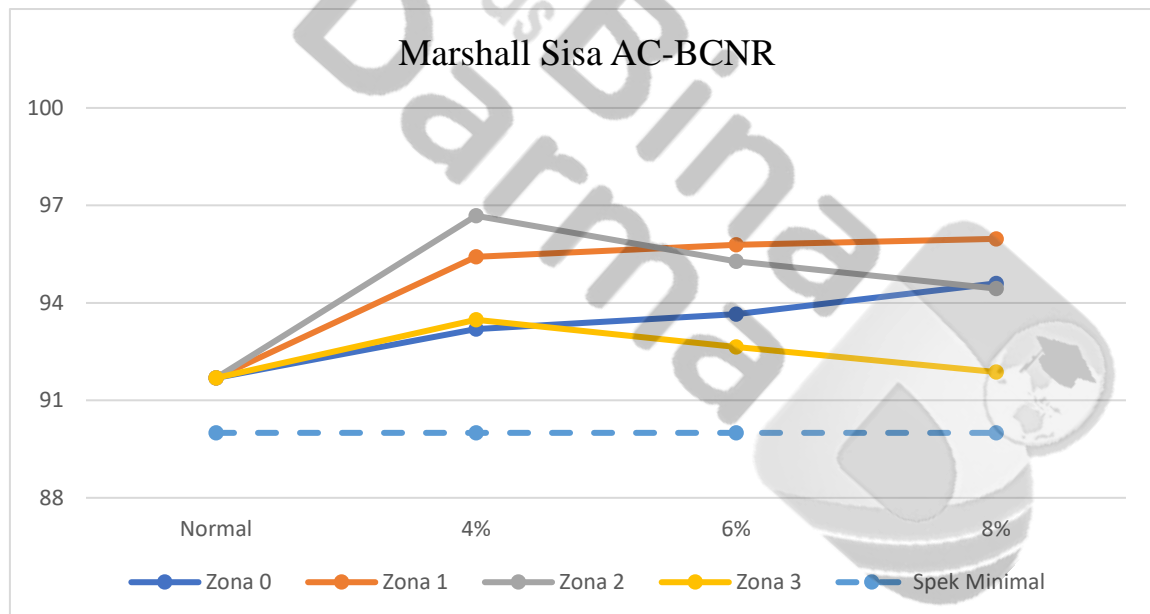
1. Benda uji dilakukan perendaman di dalam bak perendaman (*water bath*) selama 30-40 menit dengan suhu 60°C.
2. Kemudian keluarkan benda uji dari dalam bak perendaman lalu benda uji diletakkan ke bagian tengah bawah alat penekan dan pasang bagian atas dari kepala penekan kemudian letakkan seluruhnya 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. Pembahasan dan Analisa

Bab ini akan membahas tentang temuan penelitian yang dilakukan di laboratorium Kampus C Universitas Bina Darma. Penelitian ini meliputi survei lokasi, penyiapan bahan dan alat untuk melakukan penelitian, uji fisik, dan pembuatan benda uji dengan perkiraan tersebut. Benda uji dibuat dengan cara mengganti persentase bahan halus (abu batu) dengan perkiraan tersebut, kurang lebih benda uji dibuat dengan mengganti persentase bahan halus (abu batu) dengan masing-masing zona mempunyai 3 variasi yaitu variasi 4%, 6% , & abu sekam padi 8%, maka terciptalah 91 soal tes untuk penelitian ini..

#### 1. Durabilitas

Indeks ketahanan dapat digunakan untuk menghitung kemungkinan dampak kedua aspek ini terhadap daya tahan. Uji stabilitas Marshall setelah perendaman pada suhu 60° selama 30 menit dan 24 jam digunakan sebagai parameter Index Kekuatan Sisa (IKS) untuk mengetahui tingkat keawetan suatu campuran. Parameter ini diperoleh dengan menguji sifat mekanik benda uji (stabilitas dan flow) yang dibagi menjadi dua kelompok.

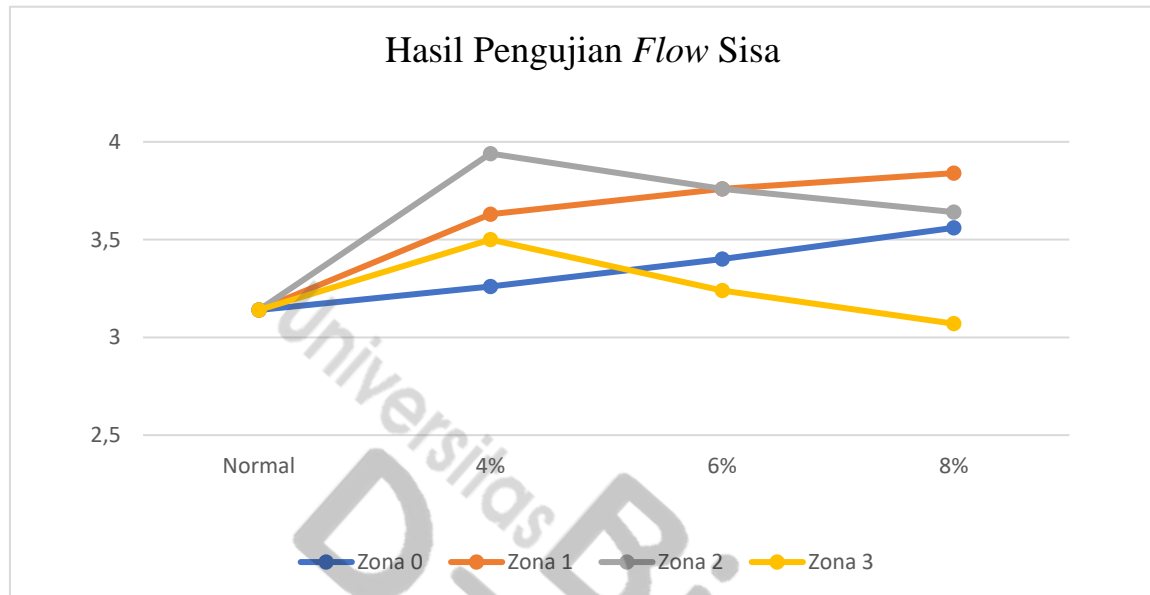


Sumber: Analisa dan Pengujian,2023  
Gambar 1 Grafik Hasil Nilai Marshall Sisa

Dari hasil diatas dijelaskan bahwa nilai marshall sisa yang tertinggi yaitu berada pada zona 2-4% dengan nilai sebesar 96,68%, sedangkan nilai terendah marshall sisa yaitu berada pada normal dengan nilai 91,69%, Syarat minimum untuk marshall sisa yaitu 90% apabila telah melebihi batas yg telah ditentukan maka aman untuk umur rencana yang telah direncanakan menurut spesifikasi PU Bina Marga 2018 Revisi 2. Dapat disimpulkan bahwa nilai optimum berada pada zona 2-4% sebesar 96,68%.

#### 2. Fleksibilitas

kelenturan diperlukan pada lapisan perkerasan agar dapat mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume.



Sumber: Analisa dan Pengujian, 2023  
Gambar 2 Grafik Nilai Hasil Pengujian Flow

Syarat antara 2 - 4 mm. Nilai flow sisa optimum pada zona 2-4% sebesar 3,9 mm, sedangkan nilai terendah flow sisa mengalami penurunan berada pada zona 3-8% dengan nilai 3,07 mm. Nilai flow yang berada dibawah batas minimum menyebabkan retak dan daya tahan rendah. Sedangkan nilai *flow* yang melewati batas maximum mengindikasikan campuran yang bersifat kuat tahan lama dan lebih mampu mengikuti deformasi beban kendaraan. Nilai flow banyak di pengaruhi faktor, antara lain kadar aspal, viskositas aspal, suhu, gradasi dan jumlah pemadatan.

#### D. Penutup

Dari hasil penelitian menyimpulkan bahwa mengenai pengaruh kehalusan abu terbang (abu sekam padi) ditinjau dari durabilitas dan fleksibilitas terhadap campuran aspal beton lapis AC-BC<sub>NR</sub>, maka penulis mengutip kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin tinggi kadar abu sekam maka nilai flow meningkat dan marshall sisa meningkat. Nilai flow dan marshall sisa meningkat, nilai flow tertinggi terdapat pada zona 2-4% sebesar 3,94 mm dan nilai marshall sisa tertinggi terdapat pada zona 2-4% sebesar 96,68%.
2. Kadar aspal optimum substitusi abu sekam padi terjadi optimum pada kadar 4% zona 2 yaitu sebesar 96,68%.

Setelah melakukan penelitian mengenai pengaruh kehalusan (abu terbang) abu sekam padi aspal beton AC-BC<sub>NR</sub> terhadap durabilitas dan fleksibilitas, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Dengan harap perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh kehalusan (abu terbang) abu sekam padi aspal beton AC-BC<sub>NR</sub> dengan perlakuan yang berbeda untuk dapat melihat pengaruh abu terbang (abu sekam padi) secara optimal.
2. Pengganti abu sekam padi terhadap material halus dapat meningkatkan sifat kekakuan dari aspal beton AC-BC<sub>NR</sub> cukup baik dan dapat digunakan dalam kondisi tertentu.

## Daftar Pustaka

- Akbar, S. J., & Wesli, W. (2016). Stabilitas Lapis Aspal Beton AC-WC Menggunakan Abu Sekam Padi. *Teras Jurnal*, 2(4).
- Ansori, A. B. (2018). Pengaruh Mutu Limbah Beton Sebagai Bahan Substitusi Agregat Kasar Pada Kualitas Campuran Asphalt Concrete-Binder Coarse (AC-BC). *Konstruksia*, 9(1), 1-14.
- Arifin, B., & Wijanarko, D. (2001). Pengaruh Penggunaan Abu Sekam Padi sebagai Filler terhadap Karakteristik Campuran HRS.
- Azis, M. I. W., & Hamsyah, H. (2022). Uji Experimental Variasi Agregat Halus Pada Campuran Asphalt AC-BC. *Jurnal Karajata Engineering*, 2(1), 64-72.
- Basuki, A. (2016). Perencanaan Campuran Aspal Beton AC-BC Dengan Filler Abu Sekam Padi, Pasir Anggana, dan Split Palu. *Kurva Mahasiswa*, 1(1), 687-696.
- Haris, H. (2019). Analisis Pengujian Stabilitas dan Durabilitas Campuran Aspal dengan Tes Perendaman. *Jurnal Linears*, 2(1), 33-47.
- Hermansyah, H., Isnaini, A. F., & Yanti, F. (2022). Karakteristik Marshall pada Campuran Aspal HRS-WC Menggunakan Abu Sekam Padi. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 5(1), 60-73.
- Hidayati, E. T. (2018). Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Filler Pengganti Terhadap Karakteristik Campuran Stone Matrix Asphalt (SMA).
- Ismadarni, I., Risman, R., & Kasan, M. (2013). Karakteristik Beton Aspal Lapis Pengikat (Ac-bc) Yang Menggunakan Bahan Pengisi (Filler) Abu Sekam Padi. *MEKTEK*, 15(2)
- Marga, B. (2010). Spesifikasi umum 2018. *Direktorat Jendral Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum*.
- Nasional, B. S. (2002). *Spesifikasi Agregat Halus Untuk Campuran Perkerasan Beraspal*. SNI 03-6819-2002. Jakarta.