

ANALISIS CAMPURAN ASPAL AC-BC PG 76 DENGAN ADDITIONAL FILLER ABU BAMBU TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL

DWI YANTI¹, FARLIN ROSYAD², ELY MULYATI³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Teknologi, Universitas Bina Darma^{1,2,3}

Email: dyantiumar@gmail.com¹, farlin.rosyad@binadarma.ac.id², ely.mazpar@gmail.com³

Abstract: *This research is an experimental study aimed at investigating the effect of bamboo ash filler on the characteristics of Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC) using PG 76 hard asphalt. The variations of bamboo ash filler used were 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, and 2% of the total filler weight. The tests conducted included the Marshall test to obtain stability, flow, VIM, VMA, VFB, and density parameters. The results indicate that the addition of bamboo ash as a filler affects the characteristics of the mixture. The stability values still meet the 2018 Bina Marga specifications (revision 3), although a decrease was observed at certain levels. Bulk density fluctuated with the addition of filler, while VIM, VMA, and VFB values changed according to the bamboo ash content. Overall, bamboo ash can be considered as an alternative filler in AC-BC mixtures, provided that the optimum content is maintained to avoid reducing the mixture's performance*

Keywords: *filler, bamboo ash, AC-BC, PG 76 asphalt, Marshall*

Abstrak: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan filler abu bambu terhadap karakteristik campuran aspal AC-BC dengan aspal keras PG 76. Variasi filler abu bambu yang digunakan adalah 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2% dari total berat filler. Pengujian yang dilakukan meliputi uji Marshall untuk mendapatkan parameter stabilitas, flow, VIM, VMA, VFB, dan density. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu bambu sebagai filler memengaruhi nilai karakteristik campuran. Nilai stabilitas masih memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 3, meskipun pada kadar tertentu terjadi penurunan. Bulk density mengalami fluktuasi seiring penambahan filler, sementara nilai VIM, VMA, dan VFB menunjukkan adanya perubahan sesuai dengan variasi kadar abu bambu. Secara umum, penggunaan abu bambu dapat dijadikan sebagai alternatif filler dalam campuran aspal AC-BC dengan tetap memperhatikan kadar optimumnya agar tidak menurunkan kinerja campuran.

Kata kunci: filler, abu bambu, AC-BC, aspal PG 76, karakteristik

A. Pendahuluan

Jalan merupakan infrastruktur penting yang mendukung pertumbuhan ekonomi dan akses masyarakat terhadap berbagai layanan. Di Indonesia, perkerasan lentur dengan aspal beton (Laston) banyak digunakan, salah satunya tipe Asphalt Concrete – Binder Course (AC-BC) yang diaplikasikan pada jalan dengan lalu lintas berat. Namun, lapisan ini rentan terhadap kerusakan akibat beban berlebih dan faktor lingkungan. Penggunaan aspal modifikasi seperti PG 76 dinilai mampu meningkatkan ketahanan terhadap deformasi pada suhu tinggi.

Inovasi material ramah lingkungan menjadi salah satu fokus pengembangan perkerasan jalan, salah satunya melalui pemanfaatan abu bambu sebagai filler. Abu bambu mengandung mineral seperti silikat, kalsium, dan magnesium yang berperan dalam memperkuat ikatan agregat dan meningkatkan kinerja campuran aspal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu bambu dalam kadar tertentu mampu meningkatkan stabilitas Marshall dan ketahanan deformasi.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penambahan filler abu bambu pada campuran AC-BC dengan aspal PG 76 terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal.

B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini, data dikumpulkan menggunakan metode kuantitatif, yaitu mengolah hasil dari penelitian eksperimental yang menghasilkan data numerik dan dapat dihitung. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Gedung Buchori 3 Universitas Bina Darma Palembang, dengan berpedoman pada Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2 sebagai acuan standar.

C. Hasil dan Pembahasan

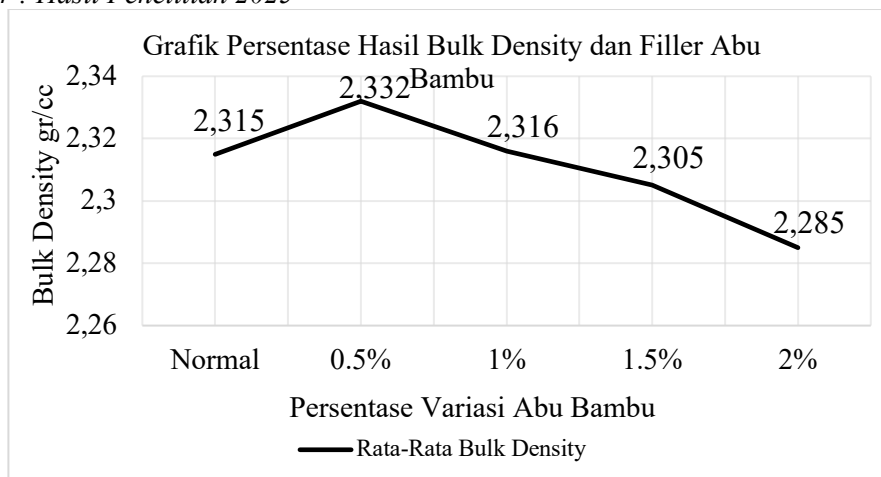
Setelah proses pembuatan benda uji di Laboratorium Universitas Bina Darma Program Studi Teknik Sipil Gedung Buchori 3 selesai, dilakukan pengujian Marshall dan pengukuran kepadatan benda uji. Pada pengujian Marshall, disiapkan masing-masing tiga benda uji Marshall standar dan tiga benda uji Marshall sisa untuk setiap variasi persentase abu bambu sebesar 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, dan 2%. Hasil pengujian kepadatan serta nilai Marshall pada benda uji normal maupun dengan variasi abu bambu disajikan pada grafik berikut.

1. Kepadatan

Tabel 1. Hasil Persentase Bulk Density Normal dan Variasi

Hasil Persentase Bulk Density Normal dan Variasi	
Benda Uji	Rata-Rata
Normal	2.315
0.5%	2.332
1%	2.305
1.5%	2.285
2%	2.316

Sumber : Hasil Penelitian 2025



Grafik 1. Hasil Bulk Density dan Filler Abu Bambu

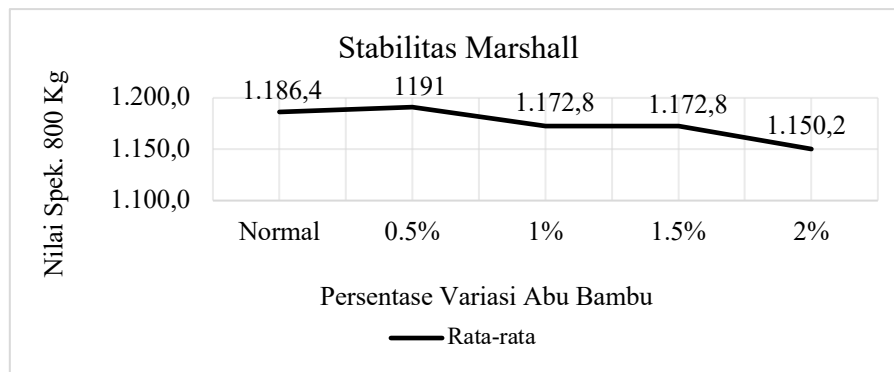
Nilai *bulk density* campuran AC-BC tanpa abu bambu sebesar 2,315 gr/cc. Penambahan abu bambu 0,5% meningkatkan nilai menjadi 2,332 gr/cc, pada 1% meningkat lebih sedikit menjadi 2,316, sedangkan pada 1,5% dan 2% terjadi penurunan masing-masing menjadi 2,305 gr/cc dan 2,285 gr/cc.

2. Stabilitas Marshall

Tabel 2. Data Stabilitas Marshall

Nilai Stabilitas Marshall Berdasarkan Persentase Abu Bambu						
Persentase Abu Bambu	Normal	0,5%	1%	1,5%	2%	Spek. Minimal
	1209.1	1195.5	1154.7	1168.3	1141.1	800
	1154.7	1168.3	1168.3	1195.5	1127.6	800
	1195.5	1209.1	1195.5	1154.7	1181.9	800
Rata-Rata	1186.4	1191.0	1172.8	1172.8	1150.2	800

Sumber : Hasil Penelitian 2025



Grafik 2. Hasil Nilai Stabilitas Marshall Test

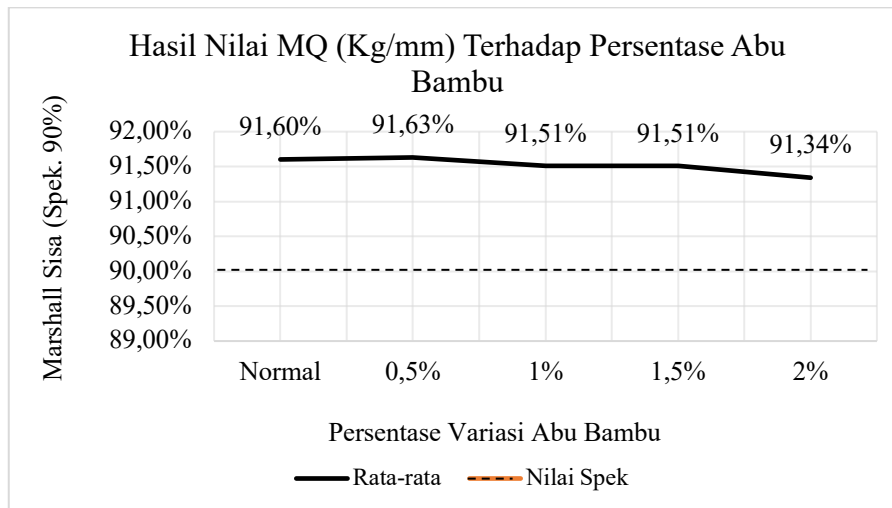
Dari tabel dan grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai stabilitas menggunakan abu bambu 0%, 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, memenuhi syarat Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2. Dengan nilai tertingginya yaitu 1.191 kg/cm³ yang terdapat pada stabilitas standar 0.5%, 1%, 1.5% abu bambu dan nilai terendahnya yaitu 1.150,2 kg/cm³.

3. Stabilitas Marshall Sisa

Tabel 3. Data Stabilitas Marshall Sisa

Nilai Stabilitas Marshall Sisa Berdasarkan Persentase Abu Bambu		
Persentase Kadar Abu Bambu	Hasil Nilai MQ (Kg/mm) Terhadap Persentase Abu Bambu	Spesifikasi (MQ)
Normal	91.60%	>90%
0,5%	91.63%	>90%
1%	91.51%	>90%
1,5%	91.51%	>90%
2%	91.34%	>90%

Sumber : Hasil Penelitian 2025



Grafik 3. Hasil Nilai Stabilitas Marshall Sisa

Nilai Stabilitas Marshall Sisa campuran AC-BC normal sebesar 91,60%, memenuhi ketentuan Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 ($\geq 90\%$). Penambahan abu bambu 0,5% meningkatkan nilai menjadi 91,63%, sedangkan pada kadar 1% terjadi penurunan menjadi 91,51%. Penurunan serupa juga tercatat pada kadar 1,5% dan 2%, masing-masing sebesar 91,51% dan 90,34%.

D. Penutup

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengaruh penambahan filler abu bambu terhadap stabilitas dan kepadatan campuran aspal AC-BC PG 76 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Penambahan filler abu bambu pada campuran AC-BC PG 76 masih menghasilkan nilai stabilitas yang memenuhi batas minimal Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 (≥ 800 kg). Nilai stabilitas tertinggi diperoleh pada penambahan abu bambu 0,5% yaitu 1.191 kg, sedikit lebih tinggi dari campuran normal (1.186,4 kg). Namun, penambahan abu bambu di atas 0,5% cenderung menurunkan nilai stabilitas, meskipun penurunannya tidak signifikan dan masih berada di atas batas spesifikasi.
2. Nilai bulk density tertinggi tercatat pada penambahan abu bambu 0,5% sebesar 2,332 gr/cc, Penambahan 1% meningkat lebih sedikit dengan nilai 2,316 gr/cc, sedangkan pada penambahan 1,5% dan 2% abu bambu menurunkan kepadatan menjadi masing-masing 2,305 gr/cc dan 2,285 gr/cc.
3. Secara umum, penambahan abu bambu 0,5% memberikan kinerja terbaik, dengan peningkatan baik pada stabilitas maupun kepadatan, serta nilai Stabilitas Marshall Sisa sebesar 91,63% yang melampaui syarat $>90\%$. Pada persentase di atas 0,5%, kecenderungan penurunan stabilitas dan kepadatan mulai terlihat, walaupun semua variasi tetap memenuhi spesifikasi Bina Marga. Hal ini menunjukkan bahwa abu bambu dapat digunakan sebagai filler pengganti sebagian abu batu, dengan persentase optimal di kisaran 0,5% untuk kinerja maksimum pada parameter stabilitas dan kepadatan.

Saran

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan selama penelitian, maka berikut beberapa saran yang dapat disampaikan untuk menyempurnakan hasil dari penelitian ini :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengeksplorasi variasi kadar abu bambu yang lebih luas, mengombinasikannya dengan jenis filler lain, atau menerapkannya pada tipe

campuran aspal yang berbeda guna mengetahui potensi pemanfaatannya secara lebih optimal.

2. Perlu dilakukan pengujian tambahan seperti uji ketahanan terhadap kelelahan (*rutting*), keausan, dan pengaruh cuaca jangka panjang untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai daya tahan campuran dengan filler abu bambu.

Daftar Pustaka

- Aisy, M. R. (2024). *SEBAGAI FILLER TERHADAP CAMPURAN ASPHALT CONCRATE-BINDER COURSE (AC-BC) DITINJAU DARI KARAKTERISTIK MARSHALL , CANTABRO DAN ITS (THE EFFECT OF USING EGGSHELL POWDER AS FILLER ON ASPHALT CONCRATE-BINDER COURSE (AC-BC) VIEWED FROM THE CHARACTERISTICS O.*
- Direktorat Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum Revisi 2. (2018). *Perkerasaan Aspal. Direktorat Jendral Bina Marga Kementerian Pekerjaan Umum : Jakarta*
- Marshall, K. (2018). *PENGARUH LIMBAH ABU DAUN BAMBU SEBAGAI FILLER PENGGANTI PADA CAMPURAN ASPAL AC-BC (Asphalt Concrete Binder Course) TERHADAP.* 1–10.
- Muhammad Rizky Ridho Utama. (2024). *ANALISA PENGGUNAAN BAHAN TAMBAH RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT (RAP) DITINJAU DARI KARAKTERISITIK MARSHALL PADA CAMPURAN ASPAL AC – WC.*
- Ratnasari, A. K., Sutoyo, L. A., & Putri, A. R. (2023). *PENGARUH LIMBAH ABU KAYU BAKAR SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPAL CONCREAT-BINDER COURSE (AC-BC) Studi Kasus di Industri Pabrik Tahu Ledok Kulon , Kecamatan Bojonegoro.*
- Sinta Bela Sapitri. (2023). *ANALISIS PENGARUH SUBSTITUSI BAN BEKAS TERHADAP STABILITAS DAN KEPADATAN ASPAL AC-WC.*
- Sukirman, S. (2008). *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur, Bandung: Nova.*
- Zulfhazli, Wesli, & Akbar. S.J (2016) *Penggunaan Abu Batu Bara sebagai Filler pada Campuran Aspal Beton AC-BC, 6 (2), 123-124*