http://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCES e-ISSN: 2686-5777

Pengaruh Variasi Campuran Antara Bottom Ash Dan Fly Ash Sebagai Filler Terhadap Karakteristik Marshall Aspal Beton Lapis Ac-Wc

M. Dahlan Pratama[1], Firdaus[2]

[1,2]Civil Engineerring, Faculty of Engineering, Universitas Bina Darma Palembang,Indonesia
Email : [1]mdahlan191@gmail.com, [2]firdaus @gmail.com,

Abstract

Asphalt ensures the binding material in the asphalt mixture which is used as a surface layer for flexible pavement layers. Indonesia with its natural products from coal mining which is one of the materials that can be used as fuel in a steam power plant (PLTU). By going through a fairly large and long process, the coal is processed, producing two wastes, namely fly ash and bottom ash. Where can reduce pollution from the waste. In this study the use of bottom ash and fly ash using filler of 100%. This study aims to determine the effect of a mixture of bottom ash and fly ash on asphalt. This study uses the Marshall method. So the results of this study are: (1) The highest Stability value with 100% Fly Ash filler content is 1340.310 kg and the lowest value is obtained at 100% Bottom Ash filler of 1111.047 kg. (2) Flow value that meets specifications only at filler content of 100% Fly Ash, 60%F + 40%B, 100% Bottom Ash that meets requirements (3) VIM value that meets specifications on filler content (100% Fly Ash, 80 % F + 20% B, 60% F + 40% B , 20% F + 80% B, 100% Bottom Ash) (4) The VMA value has met all specifications, the highest value with 100% Fly Ash filler content with a value of 16,958 % and the lowest value was obtained at 80%B + 20%B and 20%F + 80%B filler with a value of 16.503%. (5) The value of VFA has met all specifications, the highest value with filler 80%B + 20% B and 20%F + 20%B with a value of 84.730% and the lowest value obtained by filler 100% Bottom Ash with a value of 83.717%. (6) The Marshall Quotient value has met all specifications, the highest value with 100% Fly Ash filler content with a value of 321,689 Kg/mm and the lowest value obtained with 100% Bottom Ash filler with a value of 267,560 Kg/mm.

Keywords: *Bottom Ash, Fly Ash, Asphalt, Filler*

1. PENDAHULUAN

Perkerasan jalan merupakan hal yang paling utama untuk menunjang perkembangan suatu wilayah, dengan ditingkatkan nya kualitas dan kelayakan jalan suatu wilayah dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan dalam berkendara, maka dari itu dibutuhkan perkerasan jalan yang layak dan memadai untuk dipergunakan. Jenis perkerasan jalan di Indonesia ada banyak salah satu nya aspal beton. Aspal ialah bahan pengikat pada campuran beraspal yang dimanfaatkan sebagai lapir permukaan lapis perkerasan lentur.

Indonesia dengan kelimpahan hasil alamnya dari pertambangan batubara yang merupakan salah satu material yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan bakar dalam suatu pembangkit listik tenaga uap (PLTU). Selain karena ketersediaannya yang berlimpah penggunaan batubara sebagai bahan bakar dapat menghemat biaya operasional. Dengan melalui proses yang cukup banyak dan panjang pada batubara tersebut di proses pengolahan, menghasilkan dua limbah yaitu limbah yang terbang (fly ash) dan limbah yang mengendap di dasar (bottom ash).

Fly ash dan bottom ash dikategorikan sebagai limbah B3 yang berbahaya karena mengandung oksida logam berat yang akan mengalami pelarutan secara alami dan mencemari lingkungan. Bahan berbahaya dan beracun (B3) ialah zat atau bahan bahan lain yang dapat membahayakan kesehatan atau kelangsungan hidup manusia , makhluk lain, dan ligkungan hidup pada umumnya. Karena sifat sifatnya itu, bahan berbahaya dan beracun serta limbahnya memerlukan penanganan yang khusus.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah fly ash dan bottom ash ialah dengan cara memanfaatkannya secara besar-besaran menjadi produk ramah lingkungan, yang memenuhi syarat kesehatan seperti menjadikannya sebagai bahan filler pada perkerasan lentur, sehingga masalah keterbatasan tempat penumpukan/penampungan dan pencemaran lingkungan dapat teratasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian melakukan sebuah pengujian, pengujian ini dilakukan di Laboratorium UPTD PU Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan berlokasi di kota Palembang.

2.1 Prosedur Perencanaan Penelitian

Tahapan awal pelaksanaan penelitian dilakukan dengan mengkaji data pustaka yang bertujuan untuk mengetahui dasar teori–teori yang berhubungan dengan judul ini sehingga mendapatkan pemahaman yang lebih luas. Langkah selanjutnya menyiapkan bahan–bahan dan alat–alat yang diperlukan dalam penelitian. Adapun untuk tahapannya dilakukan pengujian sifat–sifat fisis dari material yang digunakan dalam penelitian adalah agregat kasar agregat halus dan abu abu batu seperti analisa saringan dan berat jenis agregat.

Untuk mendapatkan nilai kadar aspal optimum (KAO) maka terlebih dahulu dicari kadar aspal tengah yang selanjutnya nilai kadar aspal tengah dijadikan nilai patokan untuk pembuatan benda uji, benda uji masing–masing dibuat dengan variasi kadar aspal 5,0%; 5,5%; 6,0%; 6,5%; 7,0% sampel dibuat, selanjutnya pengujian benda uji dengan menggunakan alat marshall test untuk mendapatkan kadar aspal optimum.

Setelah diperoleh kadar aspal optimum hasil uji marshall di mana syaratnya harus memenuhi spesifikasi maka dilanjutkan pada tahapan selanjutnya yaitu pembuatan benda uji dengan penambahan filler Bottom Ash dan Fly Ash dalam campuran aspal beton dengan kadar penambahan masing – masing sampel adalah 100 Fly Ash, 80%F+ 20%B, 60%F+40%B, 40%F+60%B, 20%F+80%B, 100%Bottom Ash.

Benda uji yang telah ditambahkan dengan filler abu batubara selanjutnya dilakukan perendaman selama 24 jam, dan selanjutnya dilakukan perendaman dalam watet bath selama 30 menit.

Selanjutnya dilakukan pengujian marshall yang bertujuan untuk mengetahui nilai stabilitas, flow dan nilai parameter marshall VMA, VIM, VFA dan sejauh mana pengaruh penambahan Bottom Ash dan Fly Ash terhadap aspal beton AC-WC (asphalt concrete-wearing corse) seiring penambahan kadar abu batu bara dalam campuran tersebut.

2.2 Menentukan Kadar Campuran

Variasi	30 Menit	24 Jam	Jumlah
100 % Fly Ash	3	3	6
80% (Fly Ash) + 20% (Bottom Ash)	3	3	6
60% (Fly Ash) + 40% (Bottom Ash)	3	3	6
40% (Fly Ash) + 60% (Bottom Ash)	3	3	6
20% (Fly Ash) + 80% (Bottom Ash)	3	3	6
100% Bottom Ash	3	3	6

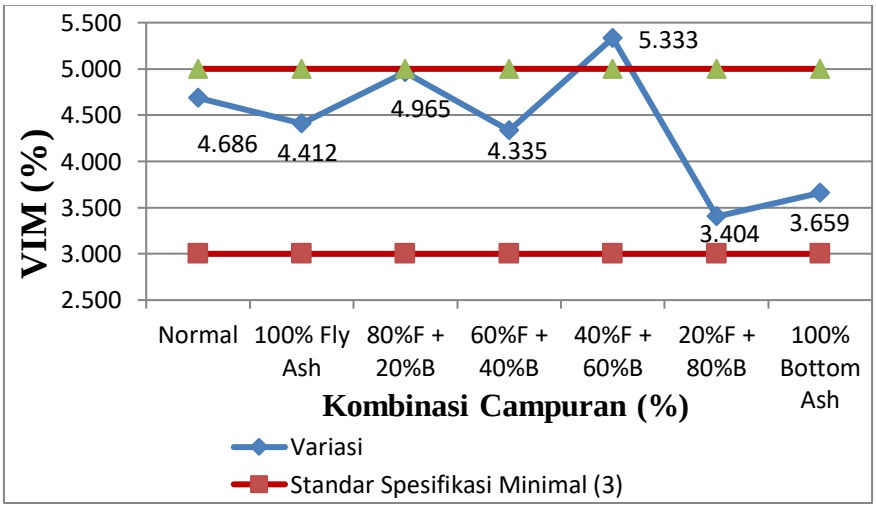
Rata-rata	18	18	36

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian benda uji dengan menggunakan Bottom Ash dan Fly Ash sebagai filler dalam campuran merupakan hasil dari pengujian langsung terhadap benda uji dengan menggunakan kadar aspal 6,4% yang didapat dari nilai KAO pengujian dana nilai kadar aspal tengah yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan menggunakan rumus (pb).

No	Parameter	Spesifikasi	Kadar Filler Terhadap Campuran					
			100 Fly Ash	80% F + 20% B	60% F + 40% B	40% F + 60% B	20% F + 80% B	100% Bottom Ash
1	VIM	3-5%	4,412	4,965	4,335	5,333	3,404	3,659
2	VMA	Min. 15%	16,958	16,503	16,524	16,536	16,503	16,571
3	VFA	Min. 65%	83,401	84,730	84,714	84,704	84,730	83,717
4	Stabilitas	1000 Kg	1,340,310	1,287,403	1,252,132	1,216,861	1,128,682	1,111,047
5	Flow	2-4 mm	3,967	4,333	3,983	4,133	4,250	3,750
6	MQ	250 Kg/mm	339,453	297,024	314,242	293,304	267,560	298,346

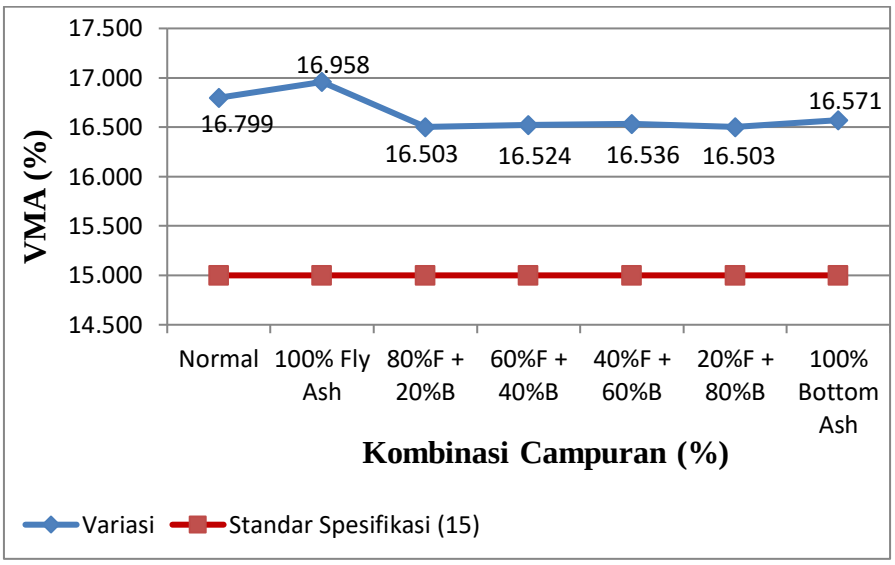
1.VIM



Gambar 3.1 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai VIM

Nilai VIM campuran aspal dengan penambahan Bottom ash dan Fly Ash didapatkan nilai yang memenuhi spesifikasi hanya pada kadar filler (100% Fly Ash, 80% F + 20% B, 60% F + 40% B , 20% F + 80% B, 100% Bottom Ash), sedangkan kadar filler 40%Fly Ash + 60%Bottom Ash tidak memenuhi spesifikasi.

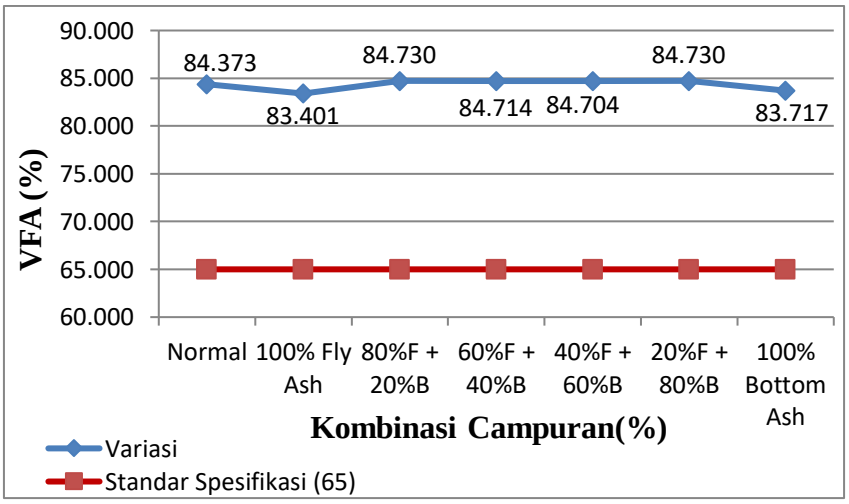
2.VMA



Gambar 3.2 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai VMA

Nilai VMA disyaratkan dalam Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi I dengan hasil minimum 15%. Hasil pengujian aspal modifikasi dengan penambahan Bottom ash dan Fly Ash sebagai pengganti filler semua telah memenuhi spesifikasi namun menyebabkan nilai VMA cenderung lebih kecil dibanding campuran normal.

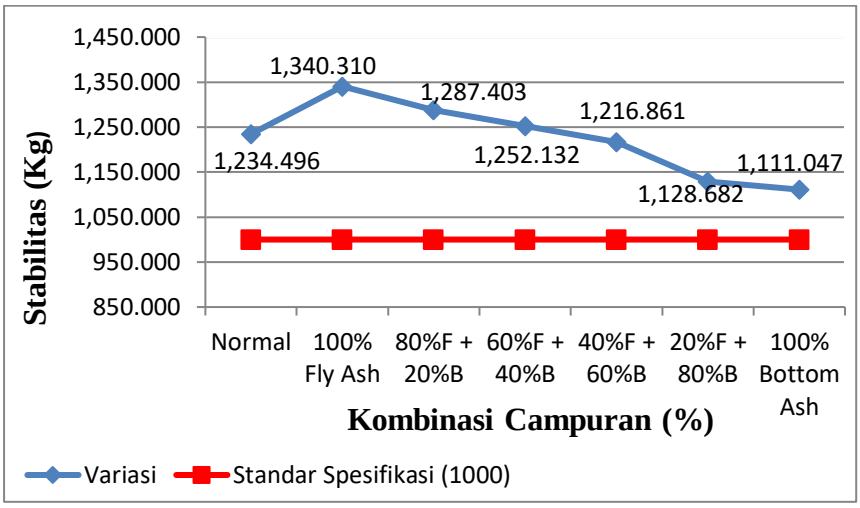
3.VFA



Gambar 3.3 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai VFA

Nilai VFA telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 80%B + 20% B dan 20%F + 80%B dengan nilai 84,730% dan nilai terendah didapat pada filler 100% Bottom Ash dengan nilai 83,717%.

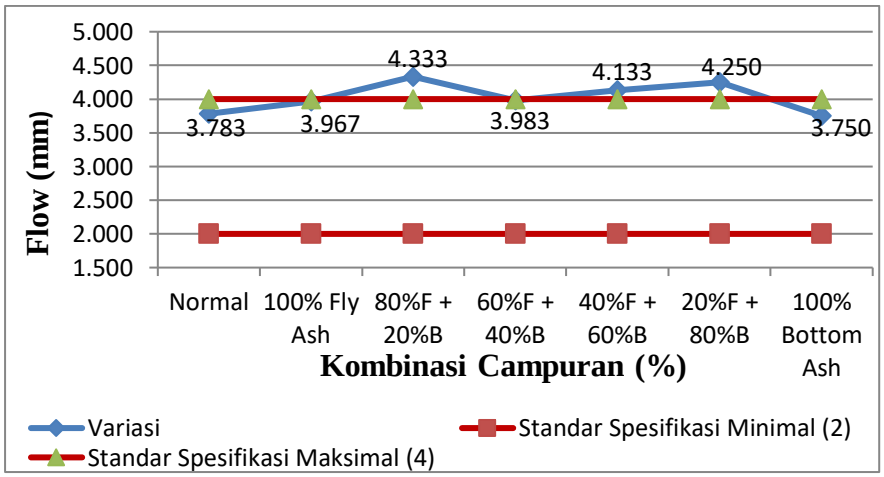
4.Stabilitas



Gambar 3.4 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai Stabilitas

Persyaratan Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi I dengan nilai minimal 1000 Kg. Penambahan filler Bottom ash dan Fly Ash pada campuran aspal AC modifikasi dengan Bottom ash dan Fly Ash mendapatkan nilai stabilitas yang sesuai persyaratan dan cukup baik, nilai stabilitas tertinggi didapat pada kadar filler 100% Fly Ash dengan nilai sebesar 1340,310 Kg.

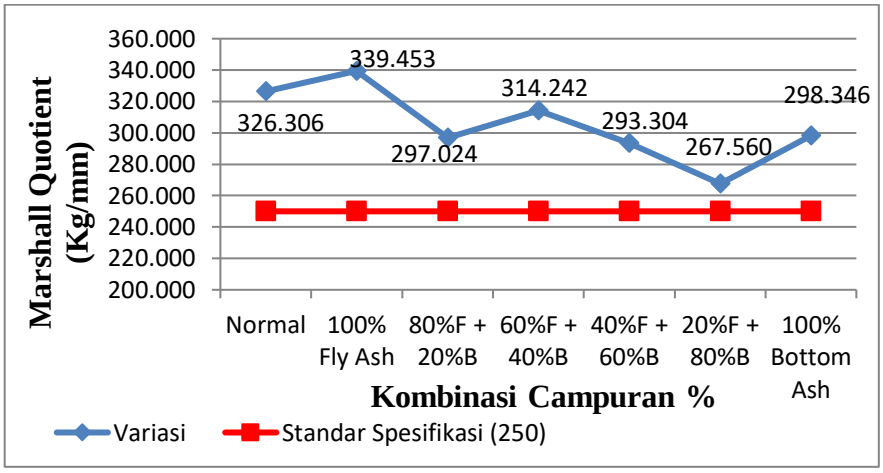
5.Flow



Gambar 3.5 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai Flow

Nilai Flow yang memenuhi spesifikasi hanya pada kadar filler 100%Fly Ash, 60%F + 40%B, 100%Bottom Ash yang memenuhi persyaratan, sedangkan kadar filler (80% F + 20% B,40% F + 60% B, 20% F + 80%B) tidak memenuhi spesifikasi.

6.Marshall Quotient



Gambar 3.6 Kurva hubungan kadar campuran dengan nilai Marshall Quotient

Nilai Marshall Quotient telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 100% Fly Ash dengan nilai 339.453 Kg/mm dan nilai terendah didapat pada filler 100% Bottom Ash dengan nilai 267.560 Kg/mm.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan di Laboratorium PU Bina Marga Provinsi Sumatera Selatan selanjutnya dari hasil analisis data yang diperoleh dalam penelitian maka peneliti menarik beberapa kesimpulan yaitu:

1. Nilai Stabilitas telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 100% Fly Ash dengan nilai 1340,310 kg dan nilai terendah didapat pada filler 100% Bottom Ash dengan nilai 1111,047 kg.
2. Nilai Flow yang memenuhi spesifikasi hanya pada kadar filler 100%Fly Ash, 60%F + 40%B, 100%Bottom Ash yang memenuhi persyaratan, sedangkan kadar filler (80% F + 20% B,40% F + 60% B, 20% F + 80%B) tidak memenuhi spesifikasi.
3. Nilai VIM yang memenuhi spesifikasi terdapat pada kadar filler (100% Fly Ash, 80% F + 20% B, 60% F + 40% B , 20% F + 80% B, 100% Bottom Ash), sedangkan yang tidak memenuhi spesifikasi hanya (40%Fly Ash + 60%Bottom Ash).
4. Nilai VMA telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 100% Fly Ash dengan nilai 16.958% dan nilai terendah didapat pada filler 80%B + 20% B dan 20%F +80%B dengan nilai 16,503%.
5. Nilai VFA telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 80%B + 20% B dan 20%F + 80%B dengan nilai 84,730% dan nilai terendah didapat pada filler 100% Bottom Ash dengan nilai 83,717%.
6. Nilai Marshall Quotient telah memenuhi spesifikasi semua, nilai tertinggi dengan kadar filler 100% Fly Ash dengan nilai 321,689 Kg/mm dan nilai terendah didapat pada filler 100% Bottom Ash dengan nilai 267.560 Kg/mm.

Saran

Setelah melakukan penelitian ini, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut adapun saran yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan bahan tambah atau bahan pengganti dapat dilakukan untuk percobaan lebih lanjut pengembangan dari penelitian ini misalnya menggunakan Abu Batu Bara (bottom ash) sebagai agregat halus dan Abu Batu Bara (fly ash) sebagai bahan pengisi filler.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mengenai keawetan dari campuran

(AC WC) dengan filler Fly Ash dan Bottom Ash bila digunakan sebagai lapisan perkerasan

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anas, Tahir, 2009. Karakteristik Campuran Beton Aspal (ACWC) Dengan Menggunakan Variasi Kadar Filler Abu Terbang Batu Bara. Fakultas Teknik Universitas Tadulako, Palu.

[2] Departemen Pekerjaan Umum, 2007, Rancangan Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan Jembatan Divisi VI Perkerasan Beraspal, Edisi April 2007, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta

[3] Patrick, A. (2003). Pengaruh Penggunaan Bottom Ash Terhadap Karakteristik Campuran Aspal Beton. Dimensi Teknik Sipil, 5(2), 75– 81.

[4] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tentang Jalan. (2006).

[5] Sulistiono Djoko, Tinjauan Teknis Penggunaan Abu Batu Bara sebagai filler Campuran Asphalt Treated Base (ATB), 2002, Makalah Teknik Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia, Jakarta

[6] Sukirman, Silvia,1999, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova, Bandung.

[7] Wardani, S. P. R. (2008). Pemanfaatan Limbah Batubara (Fly Ash) untuk Stabilisasi Tanah Maupun Keperluan Teknik Sipil lainnya dalam Mengurangi Pencemaran Lingkungan.