Analisis Pengaruh Aspal Modifikasi Dengan Penambahan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal

Analysis Of The Effect Of Modification Asphalt With The Addition Of Palm Shell Ash On The Performance Of Asphalt Pavement

Agus Mahliza Fahmi¹⁾, Irwan²⁾, Amsuardiman³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Medan Area, Indonesia

*Corresponding Email: agusmahliza57010@gmail.com

Abstrak

Penelitian kali ini menggunakan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengisi sebesar 1%, 2% dan 3% dari berat serta menggunakan aspal dengan penetrasi 60/70, metode yang digunakan adalah AASHTO dan spesifikasi Bina Marga 2018. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana karakteristik dan kekuatan optimum campuran aspal dengan menggunakan abu cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengisi. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan tersebut didapatkan nilai rata-rata pengujian marshall pada benda uji dengan kadar filler 1% yaitu 290 kn/mm, nilai marshall pada benda uji dengan kadar filler 2% yaitu 293 kn/mm, kemudian nilai marshall pada benda uji dengan kadar filler 3% yaitu 296 kn/mm.

Kata Kunci : Aspal, Filler, Cangkang Sawit, Agregat, Marshall

Abstract

This research uses oil palm shell ash as a filler of 1%, 2% and 3% of the weight and uses asphalt with 60/70 penetration, the method used is AASHTO and the specifications of Bina Marga 2018. This research was conducted to determine the characteristics and the optimum strength of the asphalt mixture using oil palm shell ash as a filler. From the results of the tests that have been carried out, the average value of the marshall test on the test object with 1% filler content is 290 kn/mm, the marshall value on the test object with a filler content 2% is 293 kn/mm, then the marshall value on the test object with a filler content of 3% is 293 kn/mm.

Keywords: Asphalt, Filler, Palm Kernel Shell, Aggregate, Marshall

How to Cite: Agus Mahliza Fahmi, Irwan, Amsuardiman (2021). Analisis Pengaruh Aspal Modifikasi Dengan Penambahan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal. *JCEBT (Journal of Civil Engineering, Building and Transportation)*. 5 (2): 64- 68

PENDAHULUAN

Konstruksi jalan pada umumnya menggunakan perkerasan lentur yang terdiri dari sejumlah material dengan bahan pengikat berupa aspal. Di negara tropis seperti Indonesia, cuaca sangat berpengaruh terhadap kinerja perkerasan jalan raya. Perkembangan industri yang terus meningkat akan menghasilkan berbagai limbah diantaranya limbah abu cangkang sawit. Abu cangkang sawit adalah bahan hasil dari pembakaran cangkang sawit limbah pabrik minyak sawit yang mengandung silikon oksida (SiO_2) yang bersifat reaktif dan mirip dengan semen serta aktivitas pozzolanik yang bagus bisa bereaksi menjadi bahan yang keras dan kaku sehingga diharapkan dapat memenuhi ketahanan. Yelvi (2013) menyatakan bahwa hasil durabilitas menunjukkan campuran dengan filler abu cangkang kelapa sawit memiliki nilai durabilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan campuran yang tidak menggunakan filler abu cangkang sawit, sedangkan Mukhlis (2019) menyatakan bahwa dari hasil pengujian dengan penambahan abu cangkang sawit sebagai pengganti agregat halus pada campuran AC-WC akan meningkatkan kadar aspal optimum (KAO), serta Anas Puri (2006) menyatakan bahwa hasil pengujian karakteristik *marshall* terhadap pengisi abu sawit secara umum telah memenuhi standar Bina Marga,

sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengisi campuran beton aspal.

Menurut Hardiyatmo (2015), tanah saja biasanya tidak cukup kuat dan tahan tanpa adanya deformasi terhadap beban roda berulang. Untuk itu diperlu lapis tambahan yang terletak paling atas dari badan jalan. Agar perkerasan jalan sesuai dengan mutu yang diharapkan, maka pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan dari penyusun perkerasan jalan sangat diperlukan (Sukirman, 2006).

Hardiyatmo (2015) menyatakan bahwa, konstruksi pada perkerasan jalan dapat dilihat dari bahan pengikatnya yang dibedakan atas (1) Konstruksi Perkerasan Lentur dan (2) Konstruksi Perkerasan Kaku.

METODE PENELITIAN

Penulisan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, dimana cara (metode) pengumpulan data, analisa data, dan interpretasi hasil analisa untuk mengambil keputusan dan kesimpulan. Spesifikasi acuan dalam penelitian ini adalah menggunakan spesifikasi standar yang ditetapkan oleh Bina Marga dan AASHTO. Sehingga data yang digunakan adalah data kuantitatif yang berbentuk angka atau data yang diangkakan. Penelitian dilakukan langsung di laboratorium PT. Adhi Karya (Persero)

AMP medan Base Cam, Pasar V Patumbak
Kabupaten Deli Serdang.

Penelitian ini bahan pengujian yang digunakan adalah (1) Agregat; (2) Aspal; (3) Bahan Pengisi (*Filler*) / Abu ccangkang kelapa sawit; dan (4) Air Perendaman.

Pada penelitian Analisis aspal modifikasi ini, proses penelitiannya perlu dilakukannya analisis yang teliti, semakin rumit permasalahan yang dihadapi semakin kompleks pula analisis yang akan dilakukan. Analisis yang baik memerlukan data atau informasi yang lengkap dan akurat disertai dengan teori atau konsep dasar yang relevan.

Tabel 1 : Amplop Gradasi Agregat Untuk
Campuran AC-WC

Ukuran ayakan		Berat yang lolos terhadap total agregat (%)		
		Laston (AC)		
ASTM	(mm)	WC	BC	Base
1 ½ "	37,5	-		100
1"	25	-	100	90-100
¾"	19	100	90-100	76-90
½ "	12,5	90-100	75-90	60-78
3/8"	9,5	77-90	66-82	52-71
No.4	4,75	53-69	46-64	35-54
No.8	2,36	33-53	30-49	23-41
No.16	1,18	21-40	18-38	13-30
No.30	0,6	14-30	12-28	10-22
No.50	0,3	9-22	7-20	6-15
No.100	0,15	6-15	5-13	4-10
No.200	0,075	4-9	4-8	3-7

Sumber: Spesifikasi Umum Bina Marga Divisi 6,
2018

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2: Kesimpulan Hasil Benda Uji Filler 1%

Pemeriksaan	Spesifikasi Bina Marga	Kadar Aspal				
		5,00 %	5,50 %	6,00 %	6,50 %	7,00 %
Stabilitas (kg)	Min 800	887	1030	1076	1094	988
Flow (mm)	2 – 4	2,48	3,35	3,55	4,32	4,80
<i>Bulk Density</i> (gr/cm ³)	Min 2,228	2,423	2,406	2,389	2,372	2,356
VIM (%)	3 – 5	6,41	5,19	4,18	3,36	3,00
VMA (%)	Min 15	16,63	16,78	16,92	17,23	17,94
VFA (%)	Min 65	61,89	69,06	75,31	80,50	83,27
MQ (kg/mm)	250	357	307	303	253	206

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium

Tabel 3 : Kesimpulan Hasil Benda Uji Filler 2%

Pemeriksaan	Spesifikasi Bina Marga	Kadar Aspal				
		5,00 %	5,50 %	6,00 %	6,50 %	7,00 %
Stabilitas (kg)	Min 800	873	1002	1030	988	860
Flow (mm)	2 – 4	2,45	3,30	3,45	4,25	4,60
<i>Bulk Density</i> (gr/cm ³)	Min 2,228	2,246	2,283	2,291	2,290	2,287
VIM (%)	3 – 5	6,64	5,49	4,43	3,82	3,14
VMA (%)	Min 15	17,02	17,04	17,13	17,63	18,06
VFA (%)	Min 65	61,02	67,78	74,17	78,33	82,62
MQ (kg/mm)	250	356	304	298	233	187

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium

Tabel 4 : Kesimpulan Hasil Benda Uji Filler 3%

Pemeriksaan	Spesifikasi Bina Marga	Kadar Aspal				
		5,00 %	5,50 %	6,00 %	6,50 %	7,00 %
Stabilitas (kg)	Min 800	878	1020	1066	1089	965
Flow (mm)	2 – 4	2,43	3,20	3,52	4,20	4,70
<i>Bulk Density</i> (gr/cm ³)	Min 2,228	2,423	2,406	2,389	2,372	2,356
VIM (%)	3 – 5	6,33	5,05	4,09	3,44	2,90
VMA (%)	Min 15	16,75	16,65	16,84	17,30	17,85
VFA (%)	Min 65	62,20	69,66	75,72	80,11	83,77
MQ (kg/mm)	250	361	319	303	259	205

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium

Berdasarkan dari data kesimpulan pengujian marshall tes pada benda uji dengan campuran filler 1%, 2% dan 3% dapat dilihat bahwa nilai yang didapatkan sudah memenuhi standar atau syarat yang telah ditetapkan. Dan dilihat dari pengujian marshall yang telah dilakukan pada ketiga campuran filler tersebut didapatkan hasil

rata-rata pada benda uji yang menggunakan filler dengan kadar 3% lebih tinggi dibandingkan dengan benda uji yang menggunakan filler 1% dan 2%. Maka dapat disimpulkan bahwa kadar filler optimum yang didapatkan pada penelitian kali ini yaitu 3%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Dari standarisasi Bina Marga 2018 nilai minimum pada aspal bernilai 5%-7% dan Berdasarkan nilai marshal yang telah didapatkan pada penelitian "*Analisis Pengaruh Aspal Modifikasi dengan Penambahan Abu Cangkang Sawit Terhadap Kinerja Perkerasan Aspal*", didapatkan nilai MQ pada benda uji dengan *filler* 1% yaitu :

- (a) kadar aspal 5% = 356 kn/mm.
- (b) kadar aspal 5,5% = 304 kn/mm.
- (c) kadar aspal 6% = 298 kn/mm.
- (d) kadar aspal 6,5% = 233 kn/mm.
- (e) kadar aspal 7% = 187 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 290 kn/mm dengan kadar aspal optimum 5,98%.

Nilai MQ pada benda uji dengan *filler* 2% yaitu :

(a) kadar aspal 5% = 357 kn/mm.

(b) kadar aspal 5,5% = 307 kn/mm.

(c) kadar aspal 6% = 303 kn/mm.

(d) kadar aspal 6,5% = 253 kn/mm.

(e) kadar aspal 7% = 206 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 293 kn/mm dengan kadar aspal optimum 6,01%.

Nilai MQ pada benda uji dengan *filler* 3% yaitu :

(a) kadar aspal 5% = 361 kn/mm.

(b) kadar aspal 5,5% = 319 kn/mm.

(c) kadar aspal 6% = 303 kn/mm.

(d) kadar aspal 6,5% = 259 kn/mm.

(e) kadar aspal 7% = 205 kn/mm dan mendapatkan nilai rata-rata sebesar 293 kn/mm dengan kadar aspal optimum 6,03%. Dari hasil pengujian tersebut semua sudah memenuhi syarat dari Bina Marga serta penambahan abu cangkang kelapa sawit pada pembuatan benda uji tidak mempengaruhi standarisasi campuran aspal sehingga penggunaan abu cangkang sawit memiliki karakteristik yang sesuai dengan campuran aspal. Yang berarti penelitian ini semuanya sudah baik dan memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 hal ini disebabkan penggunaan abu cangkang sawit sebagai filler aspal bisa digunakan terhadap campuran aspal itu sendiri. Dengan demikian limbah abu cangkang sawit bisa digunakan sebagai bahan campuran pembuatan aspal dan dapat

mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan limbah abu cangkang kelapa sawit.

Yelvi, 2015, *Evaluasi Kinerja Campuran Beton Aspal Lapis Aus (AC-WC) Memakai Limbah Abu Sawit Sebagai Filler*, Politeknik Negeri Padang, Padang

DAFTAR PUSTAKA

Bina Marga. 2018., *Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Divisi 6*. Kementerian PUPR, Jakarta

Hardiyatmo, H. Christady., 2015, *Pemeliharaan Jalan Raya Edisi 2*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Lusyana, Mukhlis, Syaifullah Ali, Fauna Adibroto, Zikri Durhamen. 2019. *Pemanfaatan Cangkang Sawit sebagai Agregat Kasar pada Campuran Asphalt Concrete Blinder Course (AC-BC) dengan Metode Percentage Refusal Density (PRD)*. Politeknik Negeri Padang: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Volume 16 Nomor 2, Oktober 2019 .

Lusyana, Mukhlis, Syaifullah Ali, Fauna Adibroto, Zikri Durhamen. 2019. *Analisis Kinerja Indeks Kekuatan Sisa (IKS) Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC) Dengan Cangkang Sawit Sebagai Substitusi Agregat Halus*. Universitas Sultan Agung Tirtayasa: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Volume 8 Nomor 1, Oktober 2019.

Puri, Anas., 2016, *Pengaruh Penambahan Abu Sawit Sebagai bahan Pengisi Terhadap Karakteristik Marshall Material Beton Aspal*, Universitas Islam Riau, Pekanbaru.

Sukirman, Silvia., 2016, *Beton Aspal Campuran Panas*, Institut Teknologi Nasional, Bandung