

PENGARUH SUBSTITUSI PLASTIK JENIS *HIGH DENSITY POLYTHYLENE* PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – BINDER COURSE (AC-BC)

Robi Ardian¹⁾, Taufik²⁾ Veronika³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Bung Hatta

Email: robiiardian07@gmail.com ¹⁾ taufik@bunghatta.ac.id ²⁾ veronika@bunghatta.ac.id ³⁾

ABSTRAK

Plastik jenis *High Density Polythylene* (HDPE) merupakan salah satu polimer yang ketersediannya cukup melimpah di Indonesia dapat dimanfaatkan untuk campuran aspal sehingga tidak mudah retak dan menahan deformasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh plastik HDPE sebagai substitusi aspal untuk campuran AC-BC terhadap karakteristik *Marshall*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah pengujian *Marshall*, tahapan awal pengujian membuat benda uji dan didapat nilai KAO 5,7%. Tahapan selanjutnya membuat benda uji menggunakan plastik HDPE dengan mensubstitusi aspal dengan variasi 2%, 2.5%, 3%, 3.5%, 4%. Nilai yang memenuhi karakteristik *Marshall* sesuai Spesifikasi Umum Bima Marga 2018 revisi 2 terdapat pada variasi 2%, 2.5%, 3%.

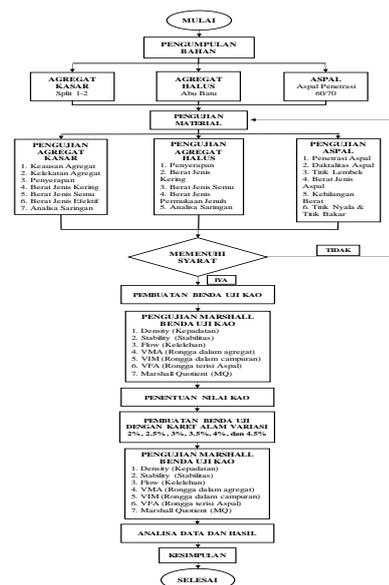
Kata kunci : Kerusakan jalan, HDPE, AC-BC, KAO, Pengujian *Marshall*

PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan transportasi yang sangat dibutuhkan oleh manusia untuk melakukan mobilitas keseharian baik dibidang ekonomi, sosial budaya, politik, pertahanan, dan lain-lain. Di Indonesia banyak sekali jalan-jalan yang rusak disebabkan oleh deformasi (perubahan bentuk) permanen, dikarenakan adanya tekanan beban oleh muatan kendaraan yang melebihi kapasitas jalan tersebut dan tingginya frekuensi lalu lintas di jalan raya. Salah satu cara mencegah terjadinya kerusakan jalan akibat beban muatan kendaraan dengan meningkatkan kualitas dan stabilitas perkerasan tersebut. Semakin banyaknya kendaraan yang melintasi jalan seharusnya pelayanan juga harus ditingkatkan. Di era globalisasi ini, sangat diperlukan perkerasan jalan yang memiliki kuat tekan yang tinggi. Banyak metode yang digunakan dan telah dikembangkan untuk meningkatkan kualitas jalan dan kualitas tekan jalan. Penggunaan bahan tambahhah menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas lapisan perkerasan yang baik. Plastik adalah polimer rantai panjang dari atom yang mengikat satu sama lain. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang atau monomer. Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik, namun ada beberapa polimer alami yang termasuk plastik. Dengan adanya pengolahan sampah plastik untuk menjaga kelastarian lingkungan dan menjadi solusi pengurangan penimbunan sampah plastik secara efektif [1].

METODE

Penelitian ini dilakukan di UPTD Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga, Cipta Karya dan Tata Ruang. Menggunakan metode pengujian *Marshall*.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.I Persiapan Bahan

Bahan yang akan digunakan untuk penelitian ini harus melakukan pengujian material sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2. Adapun bahan yang harus dipersiapkan meliputi agregat halus, agregat kasar, aspal pen 60/70 dan filler. Untuk pengujian agregat kasar dilakukan pengujian berat jenis agregat, kelekatan agregat, keuasan agregat, penyerapan air, dan analisa saringan. Untuk agregat halus pengujian yang dilakukan berat jenis, penyerapan air, nilai setara

pasir, lolos saringan no. 200. Pengujian aspal yang dilakukan pengujian berat jenis aspal, penetrasi, daktilitas, titik lembek, titik nyala dan titik bakar, kehilangan berat. Untuk *filler* pengujian yang dilakukan yaitu lolos saringan no. 200. Dan untuk filler pada penelitian ini menggunakan semen Portland. Agregat yang digunakan betu pecah dan abu batu yang diambil dari Stockpile LMKP.

2.2 Pembuatan Benda Uji

Setelah dilakukan pengujian material dan hasil pengujian memenuhi syarat Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2. Maka selanjutnya pembuatan benda uji dengan menentukan kadar aspal rencana dengan rumus :

$$P_b = 0,035 (\%CA) + 0,045(\%FA) + 0,18(\%FF) + K \quad (1)$$

Keterangan :

P_b = Kadar aspal rencana

FA = Agregat halus lolos saringan no. 8

CA = Agregat kasar tertahan saringan no. 8

FF = Bahan pengisi dengan lolos saringan no. 200

K = Konstanta

Setelah pembuatan benda uji *Marshall* langkah selanjutnya menentukan nilai KAO, lalu pembuatan benda uji dengan plastik HPPE dengan variasi 2%, 2.5%, 3%, 3.5% dan 4%. Setelah itu menentukan nilai-nilai karakteristik dari *Marshall* yang memenuhi syarat sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 dengan pemakaian plastik HDPE untuk campuran aspal ditinjau dari hasil pengujian dengan alat *Marshall*.

HASIL PEMBAHASAN

Untuk mengetahui pengaruh plastik HDPE sebagai substitusi aspal ditinjau dengan nilai karakteristik *Marshall*.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Marshall* Dengan Variasi Plastik HDPE

No.	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian <i>Marshall</i>					
			Variasi Kadar Plastik HDPE					
			2 %	2.5 %	3 %	3.5 %	4 %	4.5 %
1.	Density		2.243	2.248	2.245	2.217	2.198	2.163
2.	VMA %	Min. 14	14.2	14.1	14.2	15.2	16.0	17.3
3.	VIM %	3 – 5	4.7	4.5	4.6	5.8	6.7	8.1
4.	VFA %	Min. 65	66.7	67.7	67.2	61.7	58.3	53.0
5.	Stability (kg)	Min. 800	1039	1423	1612	1735	1735	1689
6.	Flow (mm)	2 – 4	3.64	3.64	3.62	3.65	3.68	3.89
7.	MQ (kg/mm)	Min. 250	285	391	446	476	471	434

Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa nilai yang memenuhi karakteristik Marshall dengan penggunaan Plastik HDPE untuk campuran AC-BC terletak pada rentang variasi 2%-3%, dapat disimpulkan bahwa nilai optimum dari penggunaan plastik HDPE terdapat pada variasi 2.5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengaruh substitusi plastik HDPE. Diantaranya: 1)Nilai *Density* nilai tertinggi pada variasi 2.5% dengan nilai 2.248 gr/cm³ dan nilai terendah pada variasi 2% dengan nilai 2.243 gr/cm³. 2)Nilai VMA memenuhi spesifikasi yang diizinkan Min. 14%, setiap variasi plastik HDPE meningkatkan nilai dari VMA, nilai tertinggi pada variasi 3% dengan nilai 14.2%, dan nilai terendah pada variasi 2% dengan nilai 14.1%. 3)Nilai VIM memenuhi spesifikasi yang diizinkan 3-5%, setiap variasi plastik HDPE mengalami peningkatan nilai VIM, nilai tertinggi pada variasi 2% dengan nilai 4.7%, dan nilai terendah pada variasi 2.5% dengan nilai 4.5%. 2)Nilai VFA mengalami penurunan. Spesifikasi yang diizinkan Min. 65%, nilai tertinggi pada variasi 2.5% dengan nilai 67.7%, dan nilai terendah pada variasi 2% dengan nilai 66.7%. 5)Nilai Stabilitas meningkat, spesifikasi yang diizinkan yaitu sebesar Min. 800 kg, nilai tertinggi pada variasi 3% dengan nilai 1612 kg, dan nilai terendah pada variasi 2% dengan nilai 1039 kg. 6)Nilai *Flow* mengalami kenaikan. Spesifikasi yang diizinkan 2-4 mm, nilai tertinggi pada variasi 2.5% dengan nilai 3.64 mm, dan nilai terendah pada variasi 3% dengan nilai 3.62 mm. 7)Nilai MQ mengalami kenaikan lalu penurunan, spesifikasi yang diizinkan Min. 250 kg/mm, nilai tertinggi pada variasi 3% dengan nilai 446 kg/mm, dan nilai terendah pada variasi 2% dengan nilai 285 kg/mm.

Variasi plastik HDPE yang memenuhi nilai karakteristik marshall berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2018 revisi 2, yaitu pada variasi 2%, 2.5%, dan 3% plastik HDPE. Diantaranya semua nilai karakteristik *Marshall* memenuhi spesifikasi mulai dari *density*, VMA, VIM, VFA, stabilitas, *flow*, dan MQ. Perlu adanya penelitian lebih lanjut menggunakan plastik HDPE terhadap campuran beraspal sehingga bisa meningkatkan jumlah limbah plastik yang bisa diserap. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan sampah plastik untuk campuran beraspal AC-WC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azizah. (2009). *Polimer Berdasarkan Sifat Thermalnya*
- [2] Eriyono, R. W. (2019). *Pengaruh Penambahan Plastik High Density Polyethylene Pada Lapisan Perkerasan Aspal Beton AC-BC*. Jakarta: Jurnal Teknik Sipil
- [3] Dirjen Bina Marga. (2018). *Spesifikasi Umum 2018 revisi 2*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.