

PENGARUH SUBSTITUSI PLASTIK LDPE (*LOW DENSITY POLY ETHYLENE*) TERHADAP KINERJA CAMPURAN BERASPAL

Insanul Sabri E¹⁾, Eva Rita²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Bung Hatta

Email: insanul.sabri@gmail.com ¹⁾ evarita@bunghatta.ac.id ²⁾

ABSTRAK

Penggunaan bahan tambahan menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan kekuatan lapis perkerasan, salah satunya yang dapat digunakan adalah limbah plastik LDPE. Limbah plastik Low Density Polyethylene (LDPE) digunakan sebagai bahan campuran pada campuran aspal AC-BC. Plastik LDPE menjadi langkah tepat sebagai pengganti sebagian aspal untuk lapisan AC-BC, dikarenakan mempunyai kandungan yang bisa dijadikan bahan pengikat agregat dan campuran beraspal. Penelitian ini menggunakan metode pengujian marshall untuk mendapatkan nilai karakteristik berupa density, VMA, VIM, VFA, stabilitas, kelelahan dan marshall quotient, dan juga harus memenuhi semua spesifikasi yang diizinkan oleh Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh substitusi plastik LDPE terhadap campuran beraspal dan pada variasi berapa persen yang memenuhi karakteristik marshall sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2. Penelitian ini menggunakan variasi kadar aspal 4%, 4.5%, 5%, 5.5%, 6%, dan didapatkan nilai KAO 5.1%. Tahapan selanjutnya membuat benda uji menggunakan plastik LDPE dengan mensubstitusi aspal dengan variasi 2%, 3%, 4%, 5%, 6%. Seluruh nilai Variasi tidak ada yang memenuhi karakteristik Marshall sesuai Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 dikarenakan nilai VIM, VMA, VFA ada yang tidak memenuhi spesifikasi sehingga campuran akan mudah rapuh dan menurunkan kualitas campuran aspal.

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

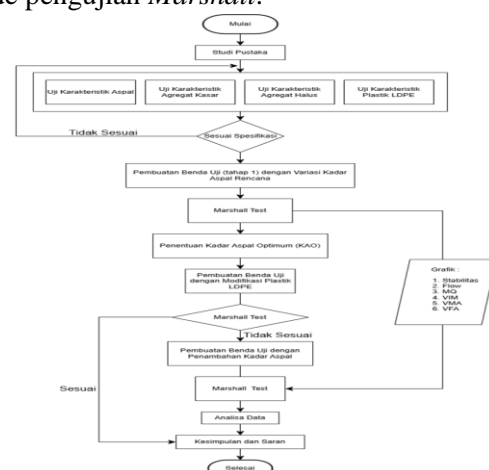
PENDAHULUAN

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 tambahan 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. Dengan adanya pengolahan sampah plastik untuk menjaga kelastarian lingkungan dan menjadi solusi pengurangan penimbunan sampah plastik secara efektif. Plastik LDPE menjadi langkah tepat sebagai pengganti sebagian aspal untuk lapisan AC-BC,

dikarenakan mempunyai kandungan yang bisa dijadikan bahan pengikat agregat dan campuran beraspal. [1].

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Perkerasan Jalan Raya Universitas Bung Hatta. Menggunakan metode pengujian *Marshall*.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 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 LDPE dengan variasi 2%, 3%, 4%, 5% dan 6%. Setelah itu menentukan nilai-nilai karakteristik dari *Marshall* yang memenuhi syarat sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 revisi 2 dengan pemakaian plastik LDPE untuk campuran aspal ditinjau dari hasil pengujian dengan alat *Marshall*.

HASIL PEMBAHASAN

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

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

No.	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian Marshall				
			Variasi Kadar Plastik LDPE				
			2%	3%	4%	5%	6%
1.	Density		2,307	2,298	2,242	2,208	2,12
2.	VMA %	Min. 14	14,8	15,1	17,2	18,4	21,7
3.	VIM %	3-5%	5,7	6,1	8,4	9,8	13,4
4.	VFA %	Min. 65	61,1	59,5	51	46,8	38,2
5.	Stability (kg)	Min. 800	1776	1756	1715	1742	1833
6.	Flow (mm)	2-4%	3,68	3,89	4,06	4,19	4,42
7.	MQ (kg/mm)	Min. 250	482	451	422	416	415

Berdasarkan Tabel dapat dilihat bahwa nilai yang memenuhi karakteristik Marshall dengan penggunaan Plastik LDPE di setiap variasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

- 1) Pengaruh substitusi plastik LDPE. Diantaranya:
 - 1) Nilai *Density* setelah dilakukan substitusi aspal dengan plastik LDPE seluruhnya memenuhi spesifikasi pada variasi plastik LDPE mengalami penurunan dari nilai *density*. Campuran yang memiliki kepadatan yang tinggi akan lebih mampu menahan beban yang lebih berat dibandingkan dengan campuran yang mempunyai kepadatan yang rendah.
 - 2) Nilai VMA setelah dilakukan substitusi aspal dengan plastik LDPE seluruhnya memenuhi spesifikasi, setiap variasi plastik LDPE meningkatkan nilai dari VMA, sehingga campuran aspal dengan plastik LDPE menutup sebagian rongga antara butiran, lapisan kedap air tidak mudah mengalami kerusakan pada lapisan aspal.
 - 3) Nilai VIM setelah dilakukan substitusi aspal dengan plastik LDPE belum memenuhi spesifikasi, dengan variasi plastik LDPE mengalami peningkatan nilai VIM. Apabila nilai VIM terlalu tinggi membuat campuran cenderung rapuh, mempunyai kecenderungan retak terlalu dini dan kemungkinan akan terjadi pengelupasan partikel.
 - 4) Nilai VFA setelah dilakukan substitusi aspal dengan variasi plastik mengalami penurunan nilai VFA. Karna rongga yang terisi aspal berkurang.
 - 5) Nilai Stabilitas setelah dilakukan substitusi aspal dengan variasi plastik LDPE meningkat seiring bertambahnya kadar plastik, namun masih berada diatas batas spesifikasi yang diizinkan yaitu sebesar 800 kg. Apabila nilai stabilitas terlalu tinggi maka lapisan akan menjadi kaku dan cepat mengalami retak, sedangkan terlalu rendah maka lapisan menjadi lebih lunak dan mengalami deformasi.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Azizah. (2009). *Polimer Berdasarkan Sifat Termalnya*
- 2) Eriyono, R. W. (2019). *Pengaruh Penambahan Plastik Low 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.
- 4) Hartadi, D. B. (2022). Analisis Karakteristik Marshall Pada Campuran Asphalt Concrete - Binder Course (AC-BC) Menggunakan Limbah Plastik Low Density Polyethylene (LDPE) dan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Filler. Surabaya: Jurnal Teknik Sipil.

- 5) Khadafi, M. (2023). Studi Penggunaan Plastik LDPE Pada Campuran Aspal Sebagai Bahan Pengikat Konstruksi Jalan. Parepare: Jurnal Karajata Engineering.