

PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH PLASTIK JENIS *LOW DENSITY POLYETHYLENE* (LDPE) SEBAGAI SUBSTITUSI ASPAL PADA CAMPURAN ASPAL BETON JENIS AC-WC

Diky Wahyudi¹, Nasfryzal Carlo², Eko Prayitno³

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

Email : dikywahyudi717@gmail.com carlo@bunghatta.ac.id ekoprayitno@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*) merupakan lapisan permukaan pada perkerasan jalan. Pada penelitian ini dilakukan substitusi limbah plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) ke aspal pada lapisan AC-WC. Plastik memiliki sifat polimer. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan Kadar Aspal Optimum (KAO) dan untuk mengetahui pengaruh limbah plastik LDPE sebagai substitusi aspal pada campuran aspal AC-WC terhadap karakteristik *marshall*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian *marshall*. Langkah awal pengujian dengan membuat benda uji standar tanpa pemakaian limbah plastik LDPE, kemudian melakukan uji *marshall* dengan mendapatkan KAO sebesar 5,8%. Selanjutnya membuat benda uji dengan substitusi limbah plastik LDPE terhadap aspal dengan kadar 0%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%. Berdasarkan pengujian *marshall* pada kadar 6% nilai paling optimal.

Kata kunci : AC-WC, LDPE, KAO, Marshall

PENDAHULUAN

Sering ditemukan banyaknya kerusakan yang terjadi di jalan raya yang disebabkan oleh kendaraan dengan muatan berlebih, genangan air, dan perubahan cuaca, sehingga berdampak kepada kondisi jalan yang menjadi rusak, maka dari itu diperlukannya inovasi baru untuk meningkatkan kualitas aspal agar nantinya bisa mengatasi kerusakan jalan beraspal. Aspal atau bitumen merupakan bahan utama yang dipakai dalam pembuatan jalan raya, material ini memiliki sifat fleksibilitas, stabilitas, durabilitas, dan tahan air [1]. Untuk mengatasi kerusakan jalan tersebut diperlukan adanya bahan tambah ataupun material alternatif yang dapat digunakan pada campuran beraspal. Selain itu, ditemukan banyak tumpukan sampah plastik yang belum dimanfaatkan secara optimal sehingga berdampak terhadap lingkungan. Menurut Data Asosiasi Industri Plastik Indonesia (Inaplas) dan Badan Pusat Statistik (BPS) [2], sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun dan sekitar 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai penggunaan plastik LDPE sebagai salah satu bahan alternatif dalam campuran aspal pada aspal jenis AC-WC [3]. Plastik LDPE ini memiliki densitas yang rendah, yaitu antara (0.910–0.940) gr/cm³, tidak terjadi reaktif pada temperatur kamar, kecuali oleh oksidator kuat dan beberapa jenis pelarut yang dapat menyebabkan kerusakan [4]. Plastik terdapat beberapa jenis, salah satunya adalah plastik *low density polyethylene* (LDPE), plastik LDPE ini memiliki sifat polimer semi-kristal. Plastik LDPE yang akan

digunakan yaitu jenis plastik keresek/plastik belanjaan, dengan ini diharapkan nantinya dapat menghasilkan campuran aspal yang baik.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan percobaan untuk mendapatkan data. Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji dilaboratorium. Jenis data pada penelitian digunakan data primer. Pengujian material menggunakan metode uji Spesifikasi Bina Marga 2018 Revisi 2 [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Resume Hasil Pengujian *Marshall* Aspal Rencana.

No	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian Marshall				
			Variasi Kadar Aspal				
			4.5%	5%	5.5%	6%	6.5%
1	Density		2,26	2,287	2,309	2,308	2,279
2	VMA (%)	Min 15	15,95	15,37	15,03	15,51	17
3	VIM (%)	3 – 5	8,54	6,75	4,98	4,54	5,05
4	VFA (%)	Min 65	46,46	56,1	66,86	70,71	70,31
5	Stabilitas (kg)	Min 800	985,1	1151	1214,9	1239,1	1105,6
6	Flow (mm)	2 – 4	2,67	2,71	3,22	3,92	4,43
7	MQ (kg/mm)	Min 250	369,4	424,8	377,6	316,1	249,7

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dari hasil penelitian pengaruh penggunaan limbah plastik LDPE sebagai substitusi aspal terhadap

karakteristik *Marshall* pada campuran AC-WC diperoleh kadar aspal optimum (KAO) yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5,8%.

Tabel 2. Resume Hasil Pengujian Marshall Dengan Variasi Kadar Limbah Plastik LDPE

No	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian Marshall					
			Variasi Kadar Limbah Plastik <i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE)					
			0%	5%	5,5%	6%	6,5%	7%
1	Density		2,312	2,286	2,284	2,316	2,322	2,323
2	VMA (%)	Min 15	15,18	16,14	16,2	15,05	14,82	14,78
3	VIM (%)	3 – 5	4,65	5,73	5,8	4,5	4,25	4,2
4	VFA (%)	Min 65	69,36	64,51	64,23	70,09	71,35	71,58
5	Stabilitas (kg)	Min 800	2152,4	2296	2402,5	2357,7	2726,4	2062,4
6	Flow (mm)	2 – 4	3,73	3,84	3,79	3,57	3,51	3,3
7	MQ (kg/mm)	Min 250	577,8	598,6	633,4	659,9	775,9	624,6

(Sumber: Resume Hasil Penelitian)

Dari hasil pengujian *Marshall* dengan menggunakan limbah plastik LDPE sebagai pengganti sebagian aspal untuk campuran laston (AC-WC) dengan kadar 0%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7%, memberikan pengaruh pada campuran campuran laston (AC-WC) terhadap berbagai karakteristik *marshall* yakni untuk nilai *density*, VFA dan *flow* yang mengalami penurunan, sedangkan VMA, VIM, stabilitas dan *marshall quotient* mengalami peningkatan. Namun pada kadar 6,5% dan 7% nilai VMA tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 yaitu dengan nilai VMA 14,82% dan 14,78%. Untuk nilai VIM pada kadar 5% dan 5,5% tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 dengan nilai sebesar 5,73% dan 5,80%. Kemudian untuk nilai VFA pada kadar 5% dan 5,5% tidak memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 dengan nilai 64,51% dan 64,23%. Tetapi 6% penggunaan limbah plastik LDPE memenuhi spesifikasi dan layak digunakan dalam perkerasan lentur. Kadar limbah plastik LDPE sebagai substitusi aspal pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal berada pada kadar 6%.

PEMBAHASAN

Limbah plastik *low density polyethylene* (LDPE) layak digunakan dalam perkerasan lentur, dan kadar limbah plastik *low density polyethylene* (LDPE) sebagai substitusi aspal pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal adalah pada kadar 6%, karena pada kadar ini memenuhi karakteristik pada pengujian *marshall*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapat ialah kadar aspal optimum yang didapatkan pada campuran aspal lapisan AC-WC dengan nilai 5,8%. Kadar aspal optimum ini didapatkan berdasarkan hasil pengujian yang memenuhi karakteristik *marshall*. Penelitian ini dilakukan menggunakan limbah plastik LDPE sebagai substitusi aspal pada campuran aspal pada lapisan AC-WC dengan penggunaan kadar limbah plastik (LDPE) 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7%, yang memberikan pengaruh terhadap campuran aspal lapis AC-WC

terhadap nilai karakteristik *marshall* dan kadar limbah plastik LDPE sebagai substitusi aspal pada campuran aspal AC-WC yang paling optimal adalah pada kadar 6%.

Saran diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan lapisan lainnya seperti lapisan AC-BC dan AC-Base. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan jenis limbah plastik lain agar menjadi alternatif baru untuk mendapatkan kualitas campuran yang lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Anam, Sulik., dan Pratikto, Herlan. 2018. “Pengujian Perkerasan Aspal Porus Dengan Penambahan Tread Ban Bekas Pada Uji Marshall”. Kediri : Universitas Kadiri.
- [2]Asosiasi Industri Plastik Indonesia (Inaplas) dan Badan Pusat Statistik (BPS), 2019. Diakses pada 2 Juli 2021. “Kantong Plastik Berbayar Membutuhkan Regulasi Nasional”. <https://jurnal.ugm.ac.id/bkm/article/view/45084/25816>.
- [3]Situmorang, Pandry., Yofianti, Desy., dan Safitri, Revy. 2019. “Penggunaan Plastik LDPE (*Low Density Polyethylene*) Sebagai Bahan Substitusi Aspal Pada Campuran AC-WC”. Bangka Belitung : Universitas Bangka Belitung.
- [4]Wantoro, Widi., Kusumaningrum, Dyah., Setiadji, Bagus Hario., dan Kushardjoko, Wahyudi. 2013. “Pengaruh Penambahan Plastik bekas Tipe *Low Density Polyethylene* (LDPE) Terhadap Kinerja Campuran Beraspal”. Semarang : Universitas Diponegoro.
- [5]Departemen Pekerjaan Umum. “Spesifikasi Bina Marga 2018 Divisi 6 Revisi II”. Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton Untuk Jalan Raya.