

PENGUNAAN LIMBAH PLASTIK HIGH DENSITY POLYETHYLENE (HDPE) SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN ASPAL BETON (AC- WC)

**Malgito Saputra, Hendri Warman,
Yulcherlina**

Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan
Perencanaan, Universitas Bung Hatta Padang

Email: gitosaputra510@gmail.com
Warmanhendri@yahoo.com
yul_cherlina@yahoo.com

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

High density polyethylene (HDPE) merupakan salah satu jenis plastik yang banyak digunakan di Indonesia. Sampah botol alat mandi merupakan salah satu jenis dari *high density polyethylene* (HDPE) yang merupakan bahan fleksibel yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan tambah (*additive*) pada campuran perkerasan jalan. Penggunaan limbah sampah ini bermaksud untuk mengurangi keberadaan limbah sampah *high density polyethylene* (HDPE), sehingga tidak akan menyebabkan dampak yang negatif namun dapat memberikan dampak yang positif bagi masyarakat dan lingkungan. Aspal beton (laston) adalah campuran agregat halus dengan agregat kasar, dan bahan pengisi (*filler*) dengan bahan pengikat aspal dalam kondisi suhu panas tinggi, dengan komposisi yang teliti dan diatur oleh spesifikasi teknis. Bahan-bahan pencampur harus memiliki karakteristik yang sesuai dengan persyaratan yang ada agar perkerasan jalan aspal beton memiliki stabilitas dan fleksibilitas yang baik.

Adapun tujuan dari penelitian:
1. Untuk mengetahui kadar aspal optimum.
2. Untuk mengetahui pengaruh limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) sebagai bahan tambah pada campuran aspal beton (AC-WC)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengujian *Marshall* sesuai dengan peraturan Spesifikasi Umum Binamarga Tahun 2010 (Revisi 3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan penelitian dilaksanakan pengujian agregat kasar, agregat halus dan aspal sesuai peraturan binamarga 2010.

Tabel 1. Hasil Pengujian Properties Agregat kasar

No	Pengujian	Standarisasi	Syarat		Hasil	Keterangan
			Min	Max		
1.	Abrasi	SNI 03-2417-2008	-	30%	15,90%	Memenuhi
2.	Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 06-2439-2011	95%	-	98,25%	Memenuhi
3.	Partikel pipih dan lonjong	RSNI T-01-2005	-	10%	8,50%	Memenuhi
4.	Penyerapan air	SNI 1969-2008	-	3%	0,79%	Memenuhi
5.	Berat jenis bulk	SNI 1969-2008	2,5 gr/cc	-	2,78	Memenuhi
6.	Berat jenis semu	SNI 1969-2008	-	-	2,842	Memenuhi
7.	Berat jenis efektif	SNI 1969-2008	-	-	2,802	Memenuhi

Sumber: Resume hasil penelitian labor

Tabel 2. Hasil Pengujian Properties Agregat Halus

No	pengujian	Standarisasi	Syarat	Satuan	hasil	keterangan	
Agregat Halus			Min	Max			
1.	Nilai setara pasir	SNI 03-4428-1997	60	-	%	74,25	Memenuhi
2.	Angularitas dengan uji kadar rongga	SNI 03-6877-2002	45	-		99,74	Memenuhi
						%	
3.	Agregat lolos ayakan No.200	ASTM C117- 2012	-	10%	%	9,65	Memenuhi
						%	
4.	Penyerapan air	SNI 03-1970-2008	-	3	%	2%	Memenuhi
5.	Berat jenis bulk	SNI 03-1970-2008	2.5	-	gr/cc	2,676	Memenuhi
6.	Berat jenis semu	SNI 03-1970-2008	-	-		2,828	Memenuhi
7.	Berat jenis efektif	SNI 03-1970-2008	-	-		2,73	Memenuhi

Sumber: Resume hasil penelitian labor

Tabel 3. Hasil Pengujian Properties Aspal

No	pengujian	Standarisasi	Syarat		Satuan	hasil	keterangan
			Min	max			
1.	Penetrasi	SNI 06-2456-1991	60	70	0,1mm	62,56	Memenuhi
2.	Berat jenis	SNI 2441-2011	1		gr/cm3	1,046	Memenuhi
3.	Titik lelebur	SNI 2434-2011	48	58	°C	53,5	Memenuhi
4.	Kehilangan berat minvak	SNI 06-2440-1991	-	0,8	% Berat	0,07	Memenuhi
5.	Daktilitas	SNI 2432-2011	100	-	cm	>100	Memenuhi
6.	Titik nyal	SNI 2433-2011	200	-	°C	315	Memenuhi

Sumber: Hasil Pengujian laboratorium

Kadar aspal optimum yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5.5% yang memenuhi syarat campuran aspal panas untuk lapisan aus AC-WC. Penelitian dengan menggunakan limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) sebagai pengganti sebagian aspal untuk campuran laston (AC-WC) dalam kadar 0%, 0,2%, 0,4%, 6% dan 0,8%, memberikan pengaruh pada campuran campuran laston (AC-WC) terhadap berbagai karakteristik *marshall* yakni untuk nilai stabilitas, kelelahan, *density*, MQ dan VFA yang cenderung mengalami penurunan VIM dan VMA yang cenderung mengalami peningkatan. Namun pada nilai VIM pada campuran kadar plastic HDPE 0,6% dan 0,8% tidak memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan dengan nilai VIM 5,49% dan 5,54% dengan batas maksimum 5% dan batas minimum 3%. Penggunaan kadar limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) 0,2% pada campuran laston (AC-WC) memiliki nilai stabilitas tertinggi dari penambahan kadar plastik HDPE lainnya. Penggunaan kadar limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) 0,2% pada campuran laston (AC-WC) juga memiliki nilai dari karakteristik *marshall* lainnya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan, sehingga pada penggunaan kadar limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) 0,2% pada campuran laston (AC-WC) bisa diaplikasikan dilapangan.

Tabel 4. Resume Hasil Pengujian *Marshall* Dengan Variasi Kadar Limbah Plastik *High Density Polyethylene* (HDPE)

No	Karakteristik	Spesifikasi (Binamarga 2010 revisi 3)	Pengujian <i>Marshall</i>				
			Variasi kadar limbah plastik <i>High Density Polyethylene</i>				
			0%	0,20%	0,40%	0,60%	0,80%
1	Density (g/cc)	-	2,38	2,371	2,366	2,351	2,35
2	VMA (%)	Min 15	16,1	16,49	16,68	17,2	17,24
3	VIM (%)	03-Mei	4,26	4,69	4,9	5,49	5,54
4	VFA (%)	Min 65	73,6	71,65	70,66	68,06	68,05
5	Stability (kg)	Min 800	1110	998,1	975,2	930,8	908,4
6	Flow (mm)	02-Apr	3,9	3,73	3,7	3,6	3,55
7	MQ (kg/mm)	Min 250	285	267,96	263,6	258,57	255,89

Sumber: Resume hasil penelitian labor

KESIMPULAN

Kadar aspal optimum yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5.5%. Penelitian ini menggunakan limbah plastik *high density polyethylene* (HDPE) sebagai pengganti sebagian aspal untuk campuran laston (AC-WC) dalam kadar 0%, 0,2%, 0,4%, 6% dan 0,8%, memberikan pengaruh pada campuran campuran laston (AC-WC) terhadap berbagai karakteristik *marshall* yang sesuai spesifikasi Binamarga 2010 Revisi 3.

Kata kunci: Aspal, HDPE, AC-WC, *Marshall Test*

DAFTAR PUSTAKA

- Balitbang dan BBPJJN VIII Surabaya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Penerapan Skala Penuh Teknologi Aspal Limbah Plastik*.
- Departemen Pekerjaan Umum. *Spesifikasi Bina Marga 2010 Divisi 6 Revisi III*. Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton untuk Jalan Raya.
- Fahreza, Tiara, 2019. Pengaruh Penambahan Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂) Pada Campuran Aspal. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Fajar, Tio Nugraha, 2020. Pengaruh Penggunaan Karet Alam Atau Lateks Pada Campuran Laston Lapis Ac-Wc Ditinjau dari Parameter *Marshall* Padang: Universitas Bung Hatta.
- Permana, Yoanda, 2020 Pengaruh Substitusi Limbah Karet Ban Dalam Sebagai Pennganti Aspal Pada Campuran Laston Lapis AC-WC. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Rahman. Fitriadi, 2020. Pengaruh Penggantian *Filler* Dolomit Terhadap Karakteristik Aspal padacampuran Aspal Beton Lapisan Aus AC-WC. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Rita, Eva, 2020. Perencanaan Peningkatan Perkerasan Lentur Dan Pelebaran Badan Jalan Diruas Jalan Simpang IV Arian-Tanjung Balik Kab. Solok. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Sukirman, S, (1992). Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung: Nova.
- Sukirman, S, (2003). Beton Aspal Campuran Panas. Edisi 1. Jakarta: Granit.