

PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH SERBUK KERAMIK SEBAGAI BAHAN PENGISI (FILLER) PADA CAMPURAN ASPAL BETON AC-WC

Fitria Ismayona, Nasfryzal Carlo,
Yulcherlina

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

Email: ismayonafitria@gmail.com,
carlo@bunghatta.ac.id,
yul_cherlina@yahoo.com

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam penelitian ini akan dilakukan pencampuran aspal beton pada lapisan AC-WC, dalam pencampuran aspal digunakan bahan pengisi (*filler*) yang dipakai adalah serbuk limbah keramik. Untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan maka salah satu usaha yang dilakukan adalah memanfaatkan limbah keramik sebagai bahan pengisi (*filler*) pada aspal. Pemanfaatan limbah serbuk keramik sebagai *filler* campuran pada aspal dapat menjadi alternatif lain dari bahan *filler* yang mahal seperti semen. Serbuk keramik sebagai bahan pengisi (*filler*) campuran beton harus lolos dari saringan No.200 (0,075 mm). Aspal beton atau *asphalt concrete* adalah salah satu jenis lapis perkerasan dari konstruksi perkerasan lentur. Jenis perkerasan ini merupakan campuran merata antara agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan aspal sebagai bahan pengikat pada suhu tertentu yang diatur secara teknis.

2. Tujuan Penelitian

1. Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO).
2. Mengetahui pengaruh serbuk limbah keramik sebagai bahan pengisi (*filler*) pada aspal terhadap nilai parameter *Marshall*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengujian *Marshall* dan melakukan Pengujian-pengujian material dengan mengarah pada peraturan Spesifikasi Umum Binamarga Tahun 2010 (Revisi 3).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Properties Agregat

No	Pengujian	Standarisasi	Syarat	Hasil	Keterangan
Agregat Kasar					
1.	Penyerapan air	SNI 03-1969-1990	$\leq 3 \%$	0,79	Memenuhi
2.	Berat jenis <i>bulk</i>	SNI 03-1970-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2,774	Memenuhi
3.	Berat jenis semu	SNI 03-1969-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2,836	Memenuhi
4.	Berat jenis SSD	SNI 03-1969-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2,684	Memenuhi
5.	Keausan	SNI 03-2417-2008	Max 30%	15,95%	Memenuhi
6.	Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 06-2439-2011	-	96%	Memenuhi
7.	Butiran pipih lonjong	ASTM D4791	Max 10%	8,79%	Memenuhi
Agregat Halus					
1.	Penyerapan air	SNI 03-1970-1990	$\leq 3 \%$	2	Memenuhi
2.	Berat jenis <i>bulk</i>	SNI 03-1070-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2,676	Memenuhi
3.	Berat jenis semu	SNI 03-1970-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2,828	Memenuhi
4.	Berat jenis SSD	SNI 03-1970-1990	$\geq 2.5 \text{ gr/cc}$	2	Memenuhi
5.	Lolos ayakan No.200	ASTM C117-2002	Max 10%	9,65	Memenuhi
6.	<i>Sand Equivalent</i>	SNI 03-4428-1997	Min 60%	74,25	Memenuhi
7.	Angularitas	SNI 03-6877-2002	Min 45	99,74	Memenuhi
Filler					
1.	Berat jenis	SNI 15-2531-1991	$\geq 1 \text{ gr/cc}$	2,84	Memenuhi
2.	Berat butiran lolos 200	SNI 03-4142-1996	$\geq 75\%$	90%	Memenuhi

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Spesifikasi Umum 2010

Tabel 2. Hasil Pengujian Properties Aspal

NO	Pengujian	Standarisasi	Satuan	Aspal		Hasil	Ket
				Min	Max		
1.	Penetrasi	SNI 06-2456-1991	0,1 mm	60	70	62,5	Memenuhi
2.	Berat jenis	SNI 06-2441-2011	gr/cm ³	1		1,05	Memenuhi
3.	Titik lembek	SNI 06-2434-2011	°C	48	58	53,5	Memenuhi
4.	Titik nyala	SNI 06-2433-2011	°C	200		315	Memenuhi
5.	Kemampatan	SNI 06-2440-1991	% berat	-	0,8	0,07	Memenuhi
6.	Daktilitas	SNI 06-2432-2011	cm	100		>100	Memenuhi

Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, Spesifikasi Umum 2010

Dari hasil penelitian pengaruh penambahan *filler* serbuk keramik terhadap karakteristik *Marshall* pada campuran AC-WC dapat diperoleh kadar aspal optimum (KAO) yang didapatkan untuk campuran aspal panas lapisan aus AC-WC yaitu 5,5%.

Dari hasil pengujian *Marshall* pengaruh penambahan *filler* serbuk keramik dapat digunakan pada campuran aspal panas lapisan

aus AC-WC karena telah memenuhi seluruh parameter *Marshall*. Hasil pengujian yang didapatkan pada kadar penambahan limbah keramik sebesar 10% dimana nilai stabilitas sebesar 1155,1 kg. Berdasarkan grafik *density* diperoleh nilai *density* maksimum pada campuran dengan variasi limbah serbuk keramik dalam 10% yaitu sebesar 2,376 cc/gr dan nilai durabilitas maksimum pada campuran dengan variasi limbah serbuk keramik dalam kadar 10% yaitu sebesar 93,21 %. Jika dilihat dari nilai VFA maksimum terdapat pada campuran dengan *filler* 10% yaitu sebesar 71,97%, untuk nilai VMA maksimum terdapat pada kadar *filler* 70% sebesar 16,44% karena pada campuran tersebut membuat campuran menjadi *interlocking*. Untuk nilai VIM maksimum terdapat pada kadar 70% sebesar 4,98% namun apabila VIM terlalu tinggi campuran memiliki banyak rongga sehingga campuran tidak kedap air. Untuk *flow* maksimum terdapat pada kadar 10% sebesar 3,62% namun apabila *flow* terlalu tinggi mengakibatkan campuran plastis dan apabila terlalu rendah campuran menjadi kaku. Maka campuran dengan penambahan kadar *filler* serbuk keramik dengan kadar 10% merupakan campuran terbaik yang dapat digunakan di lapangan karena memiliki nilai stabilitas tertinggi dibanding dengan campuran lain. Dilihat nilai VMA, VIM, VFA, MQ dan *flow* dengan kadar *filler* 10% memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Marshall* Dengan Variasi *Filler* serbuk Keramik

No	Karakteristik	Spesifikasi	Hasil Pengujian <i>Marshall</i>			
			Variasi kadar <i>Filler</i> serbuk keramik			
			10%	40%	70%	100%
1.	Density	--	2,376	2,374	2,364	2,365
2.	VMA (%)	Min 15	16,01	16,08	16,44	16,41
3.	VIM (%)	03-Mei	4,79	4,26	3,67	3,21
4.	VFA (%)	Min 65	71,97	71,65	69,75	69,88
5.	Stability (kg)	Min 800	1155,1	1143,5	1099,1	1054,2
6.	Flow (mm)	02-Apr	3,62	3,55	3,35	3,3
7.	MQ (kg/mm)	Min 250	319,1	322,1	328,08	319,46

Sumber: Resume hasil penelitian labor

KESIMPULAN

Dari parameter *Marshall* dapat disimpulkan bahwa dengan pemakaian kadar *filler* semuanya telah memenuhi persyaratan dan bisa digunakan pada campuran aspal beton AC-WC dengan memiliki masing-masing karaktersitik sendiri menurut spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3.

Kata kunci: Aspal, Serbuk Keramik, Campuran Beton, Parameter *Marshall*

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Spesifikasi Bina Marga 2010, Divisi 6 Revisi III, Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton untuk Jalan Raya. Jakarta: Direktorat Jinderal Bina Marga.
- Fahreza T., 2019. Pengaruh Penambahan Kalsium Hidroksida (Ca(OH)₂) Pada Campuran Aspal. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Permana Y., 2020 Pengaruh Substitusi Limbah Karet Ban Dalam Sebagai Pennganti Aspal Pada Campuran Laston Lapis AC-WC. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Rahman F., 2020. Pengaruh Penggantian *Filler* Dolomit Terhadap Karakteristik Aspal pada campuran Aspal Beton Lapisan Aus AC-WC. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Saputra A., 2020. Pengaruh Penggunaan Limbah Botol Plastik Pada Campuran Laston Lapis AC-WC Terhadap Karakteristik *Marshall*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Sukirman, S., 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung: Nova.
- Sukirman, S., 2007. Beton Aspal Campuran Panas. Edisi 1. Jakarta: Granit.
- Oktafriyadi. R., 2017. Pengaruh Penambahan *Aditif Wetfix Be* Pada pencampuran Perkerasan Lentur *Asphal Concrete Wearing Course*. Padang: Universitas Bung Hatta.
- Wignall, A., 2003. Proyek Jalan Teori Dan Praktek. Jakarta: Erlangga.
- Wijaya, AF., 2019. Analisis Kinerja Campuran Beraspal Dengan Substitusi Plastik. Padang: Universitas Bung Hatta.