

# PENGGUNAAN ABU BATU DAN SILIKA PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC – WC) DENGAN BAHAN PENGIKAT ASPAL IRAN

Miqbal<sup>1)</sup>, IndraFarni<sup>2)</sup>, EmbunSariAyu<sup>3)</sup>

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

Email : <sup>1</sup>miqbal.ce16@gmail.com <sup>2</sup>indrafarni@bunghatta.ac.id <sup>3</sup>embunsariayu@bunghatta.ac.id

## ABSTRAK

Aspal merupakan lapis struktur perkerasan yang terletak paling atas atau lapis permukaan. lapisan permukaan yang dikenal di Indonesia adalah lapis aus (*Asphalt Concrete Wearing Course, AC-WC*). Aspal Iran diimpor dari Negara Iran. Cadangan silika terbesar terdapat didaerah Sumatera Barat. Potensi lain terdapat didaerah Kalimantan Barat, Jawa Barat, Sumatera Selatan, Kalimantan Selatan, serta Pulau Bangka Belitung. Metoda yang dipakai adalah eksperimen di laboratorium. Pengujian material seperti agregat kasar dan halus. Hasil penelitian mendapatkan nilai KAO sebesar 6%, untuk filler optimum didapatkan 75% dengan komposisi 25% abu batu, 75% silika. Kesimpulan penelitian ini adalah untuk komposisi campuran AC-WC yang pas adalah 75% untuk filler dan 6% untuk kadar aspal.

**Kata Kunci:** Laston AC-WC, Aspal Iran, Silika

## PENDAHULUAN

Aspal merupakan lapis struktur perkerasan yang terletak paling atas atau lapis permukaan. Salah satu jenis lapisan permukaan yang telah dikenal luas di Indonesia adalah lapisan permukaan beton aspal (AC). Lapis permukaan beton dapat berupa beton aspal lapis pengikat (*Asphalt Concrete Binder Course, AC-BC*) dan beton aspal lapis aus (*Asphalt Concrete Wearing Course, AC-WC*). [1], Aspal Iran merupakan salah satu jenis aspal yang dapat digunakan dalam pengujian mutu aspal agar menghasilkan mutu yang baik. Iran merupakan salah satu Negara penghasil minyak bumi terbesar di dunia sehingga produksi aspalnya juga besar. [2], Biasanya filler yang digunakan dalam suatu campuran beraspal diperoleh dari abu batu kapur padam, *portland cement* (PC), debu dolomite, abu terbang atau bahan mineral tidak plastis lainnya. Namun kondisi dilapangan filler tersebut memiliki ketersediaan terbatas, maka salah satu jenis material pengganti yang dimungkinkan adalah abu batu dan silika.

Cadangan silika Indonesia terdapat di provinsi Sumatera Barat, yaitu sekitar 82,5% dari seluruh cadangan yang ada di Indonesia. Berikutnya adalah Kalimantan Barat, Jawa Barat, dan Sumatera Selatan[3], Silika memiliki sifat *pozzolan* yang berarti prinsip filler silika sama dengan semen, sama-sama menarik dan mengikat. Berdasarkan alasan tersebut, perlu adanya penelitian membuat campuran aspal dengan silika alam sebagai bahan pengisi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besarkah penggunaan silika sebagai filler.

## METODE

pembuatan benda uji nilai KAO. Dari nilai KAO tersebut dilakukan pembuatan benda uji menggunakan perbandingan antara filler abu batu dan silika dengan perbandingan yaitu variasi 1 (100% abu batu : 0% silika), variasi 2 (75% abu batu : 25% silika), variasi 3 (50% abu batu : 50% silika), variasi 4 (25% abu batu : 75% silika), variasi 5 (0% abu batu : 100% silika).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Material

#### a. Agregat (kasar, halus, filler).

Tabel 1. Properties Agregat

No	Pengujian	Standarisasi	Syarat	Hasil	Keterangan
Agregat Kasar					
1.	Penyerapan air	SNI 03-1969-2008	≤ 3 %	1,36 %	Memenuhi
2.	Berat jenis curah kering	SNI 03-1970-2008	≥ 2,5	2,61	Memenuhi
3.	Berat jenis curah jenuh kering permukaan	SNI 03-1969-2008	≥ 2,5	2,65	Memenuhi
4.	Berat jenis semu	SNI 03-1969-2008	≥ 2,5	2,71	Memenuhi
5.	Keausan (Abrasi)	SNI 03-2417-2008	Maks. 30%	26,38 %	Memenuhi
6.	Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 06-2439-1991	≥ 95%	99%	Memenuhi
Agregat Halus					
1.	Penyerapan air	SNI 03-1970-2008	≤ 3 %	1,02%	Memenuhi
2.	Berat jenis curah kering	SNI 03-1970-2008	≥ 2,5	2,59	Memenuhi
3.	Berat jenis curah jenuh kering permukaan	SNI 03-1970-2008	≥ 2,5	2,66	Memenuhi
4.	Berat jenis semu	SNI 03-1970-2008	≥ 2,5	2,61	Memenuhi

#### b. Aspal Iran.

Tabel 2. Properties Aspal

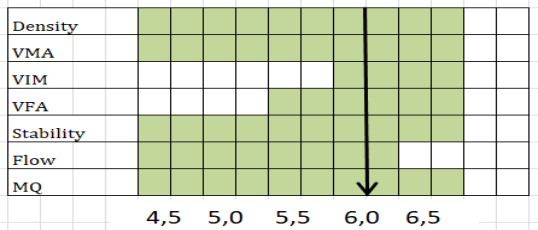
No	Pengujian	Standarisasi	Satuan	Syarat/Aspal Pen 60/70	Hasil	Keterangan
1.	Penetrasi	SNI 2456-2011	Mm	60-70	62,53 Mm	Memenuhi
2.	Berat jenis	SNI 2441-2011	gr/cm <sup>3</sup>	≥ 1	1,03	Memenuhi
3.	Titik lembek	SNI 2434-2011	°C	≥ 48	52 °C	Memenuhi
4.	Titik nyala	SNI 2433-2011	°C	≥ 232	320 °C	Memenuhi
5.	Kehilangan berat	SNI 06-2441-1991	%	≤ 0,2	0,02 %	Memenuhi
6.	Daktalitas	SNI 2432-2011	Cm	≥ 100	133 Cm	Memenuhi

2. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO)  
 Penentuan KAO dapat dilihat pada tabel 3. Dan gambar 1.

Tabel 3. Penentuan KAO

No	Karakteristik	Spesifikasi	Pengujian Marshall				
			Variasi Kadar Aspal				
			4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%
1.	Density (gr/cc)		2,257	2,295	2,324	2,327	2,308
2.	VMA (%)	Min 15	16,6 %	15,6 %	15,0 %	15,3 %	16,5 %
3.	VIM (%)	3-5	9,3 %	7,1 %	5,2 %	4,4 %	4,5 %
4.	VFA (%)	Min 65	43,9 %	54,6 %	65,2 %	71,3 %	72,8 %
5.	Stability (kg)	Min 800	895 kg	1036 kg	1130 kg	1149 kg	1081 kg
6.	Flow (mm)	2-4	2,92 mm	3,15	3,47 mm	3,68 mm	4,15 mm
7.	MQ (kg/mm)	Min 250	306 kg/mm	326 kg/mm	325 kg/mm	312 kg/mm	261 kg/mm

Gambar 1. Gambar skema KAO

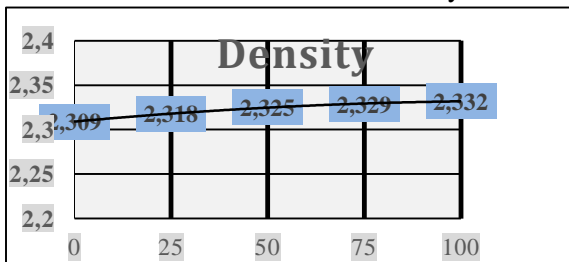


3. Penggunaan Substitusi Filler Silika  
 Hasil pengujian Marshall Test menggunakan substitusi filler silika.

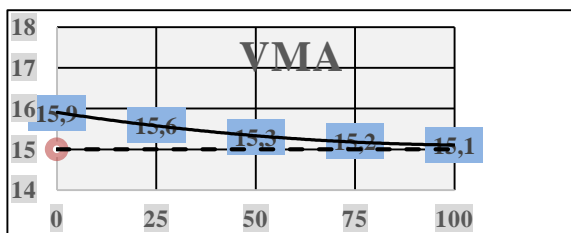
Tabel 4. Hasil Pengujian Marshall Menggunakan Filler silika.

No	Karakteristik	Syarat	Pengujian Marshall				
			Variasi Kadar Filler (%)				
			0%	25%	50%	75%	100%
			0% silika, dan 100% abu batu	25% silika, dan 75% abu batu	50% silika, dan 50% abu batu	75% silika, dan 25% abu batu	100% silika, dan 0% abu batu
1.	Density (gr/cc)	-	2,309	2,318	2,325	2,329	2,332
2.	VMA (%)	Min 15	15,9 %	15,6 %	15,3 %	15,2 %	15,1 %
3.	VIM (%)	3-5	5,0 %	4,7 %	4,4 %	4,2 %	4,1 %
4.	VFA (%)	Min 65	68,4 %	70,1 %	71,4 %	72,2 %	72,8 %
5.	Stability (kg)	Min 800	1025 kg	1066 kg	1091 kg	1114 kg	1084 kg
6.	Flow (mm)	2-4	3,17 mm	3,23 mm	3,29 mm	3,33 mm	3,34 mm
7.	MQ (kg/mm)	Min 250	324 kg/mm	329 kg/mm	332 kg/mm	335 kg/mm	325 kg/mm

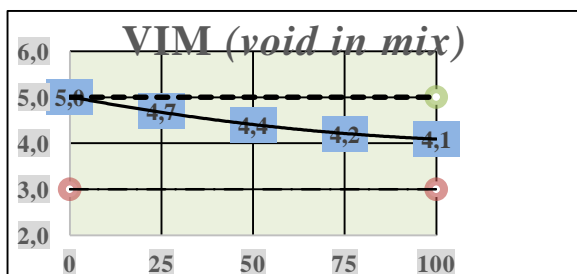
Tabel 5. Karakteristik Density



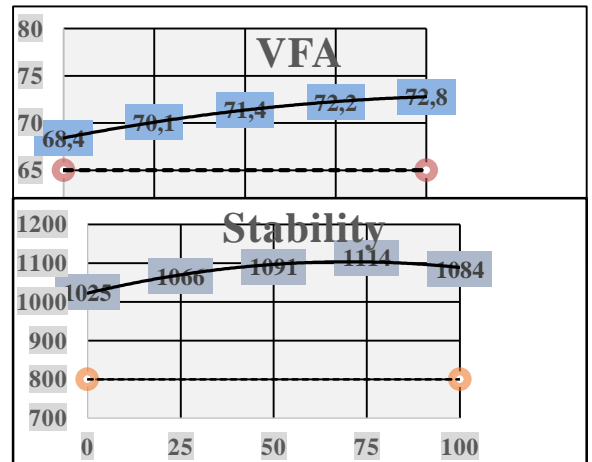
Tabel 6. Karakteristik VMA



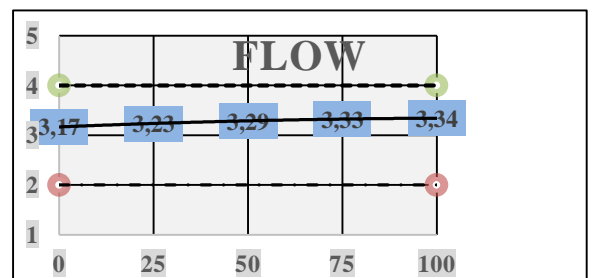
Tabel 7. Karakteristik VIM



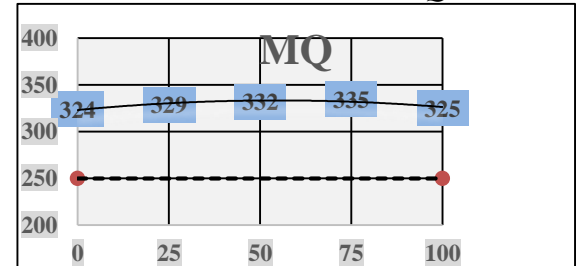
Tabel 8. Karakteristik VFA



Tabel 10. Karakteristik Flow



Tabel 11. Karakteristik Marshall Quotient



### KESIMPULAN

1. Kadar aspal optimum lapisan AC-WC yaitu 6%.
2. Kesimpulan penelitian ini adalah dengan penambahan kadar silika yang pas adalah sebesar 75%. Dengan komposisi filler 25% abu batu dan 75% silika.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sukarman, S. (2003). *Beton Aspal Campuran Panas*. Yayasan Obor Indonesia.
- [2] Aini, S. Q., Sulaiman, A. R., & Mulizar, M. (2018). Kinerja Beton Aspal Ac-Wc Menggunakan Agregat Halus Endapan Abu Vulkanik Burni Telong Bener Meriah Dengan Bahan Pengikat Aspal Iran. *Jurnal Sipil Sains Terapan*, 1(02).
- [3] Ramadhan, G. B., & Suparma, L. B. (2018). Pengaruh Penggunaan Pasir Kuarsa Pada Laston Ac-Wc Sebagai Pengganti Agregat Halus. *Jurnal Hpji (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 4(2), 91-104.