

PEMANFAATAN BATU GUNUNG BOU BUYA KABUPATEN POSO UNTUK CAMPURAN AC-WC

Efraim B¹, Alpius², Louise Elizabeth RADJAWANE^{3*}

^{1,2,3}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Makassar, Indonesia

*Email korespondensi: eliz_louise@yahoo.com

[diterima: 22 Maret 2022, disetujui: 26 Agustus 2022]

ABSTRACT

Road infrastructure development is one of the government's efforts to improve the welfare of the Indonesian people, both in urban areas and in remote areas. The use of local materials for road pavement is recommended that its use can be maximized and can reduce dependence on materials originating from outside the region. Poso Regency is one area that has the potential to have a source of material in the form of mountain rock aggregates. The purpose of the study was to determine the characteristics of the AC-WC mixture using aggregate from Mount Bou Buya, Poso Regency, and to determine the Marshall Immersion value of the AC-WC mixture using rock aggregate from Mount Bou Buya. The 2018 Bina Marga General Specifications are used as a reference in this study. the composition of the mixture for asphalt content of 5% coarse aggregate is 37.50%, fine aggregate is 51.50%, filler is 6%, for asphalt content is 5.5% coarse aggregate is 37.35%, fine aggregate is 51.20%, filler 5,95%, for asphalt content of 6%, coarse aggregate is 37.20%, fine aggregate is 50.90%, filler is 5.90%, for asphalt content is 6.5%, coarse aggregate is 37.05%, fine aggregate is 50.60 %, 5.85% filler, for asphalt content of 7%, coarse aggregate is 36.90%, fine aggregate is 50.30%, filler is 5.80%. Marshall Immersion Test (residual Marshall Stability) for the AC – WC mixture using Batu Gunung Bou Buya aggregate, Poso Regency following the General Specifications of Highways 2018, which is 98.04%.

Key words: AC-WC, characteristics, Marshall Immersion

INTISARI

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia, baik di perkotaan maupun di daerah terpencil. Penggunaan material lokal untuk perkerasan jalan sangat disarankan agar penggunaannya dapat maksimal dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap material yang berasal dari luar daerah. Kabupaten Poso Kabupaten Poso merupakan salah satu daerah yang berpotensi memiliki sumber material berupa agregat batuan gunung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik campuran AC-WC menggunakan agregat dari Gunung Bou Buya Kabupaten Poso dan untuk mengetahui nilai Marshall Immersion campuran AC-WC menggunakan agregat batuan dari Gunung Bou Buya. Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini. Komposisi campuran untuk kadar aspal 5,0% untuk agregat kasar, agregat halus, dan *filler* berturut-turut yaitu 37,50%, 51,50%, dan 6%, untuk kadar aspal 5,5% agregat kasar 37,35%, agregat halus 51,20%, *filler* 5,95 %, untuk kadar aspal 6%, agregat kasar 37,20%, agregat halus 50,90%, *filler* 5,90%, kadar aspal 6,5%, agregat kasar 37,05%, agregat halus 50,60%, *filler* 5,85%, untuk kadar aspal 7%, agregat kasar 36,90%, agregat halus 50,30%, *filler* 5,80%. Marshall *Immersion* untuk campuran AC – WC menggunakan agregat Batu Gunung Bou Buya Kabupaten Poso sesuai dengan Spesifikasi Umum Jalan Tol 2018 yaitu 98,04%.

Kata kunci: AC-WC, karakteristik, Marshall *Immersion*

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan adalah salah satu usaha pemerintah untuk

meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia, baik itu perkotaan maupun di daerah-daerah terpencil. Pembangunan

infrastruktur jalan penting karena merupakan sektor utama untuk membantu roda perekonomian dan pergerakan penduduk.

Penggunaan material setempat untuk perkerasan jalan direkomendasikan agar penggunaannya bisa lebih maksimal dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap material yang berasal dari wilayah luar daerah.

Kabupaten Poso Kabupaten Poso adalah salah satu daerah yang berpotensi memiliki sumber material berupa agregat batu gunung. Potensi tersebut menjadi salah satu alasan untuk dapat membantu peningkatan pembangunan prasarana transportasi darat. Selama ini penggunaan batu Gunung Bou Buya hanya dimanfaatkan sebagai bahan penyusun pondasi rumah oleh masyarakat sekitar.

Batu gunung memiliki tekstur yang keras sehingga bisa dimanfaatkan untuk lapisan permukaan pada konstruksi perkerasan lentur jalan khususnya untuk campuran AC - WC.

Lapisan AC-WC yaitu lapisan aspal beton yang memiliki ukuran maksimum dari agregat adalah 19 mm dan menggunakan aspal penetrasi 60/70.

Beberapa kelebihan aspal beton adalah harga yang lebih ekonomis dibandingkan dengan beton, dapat mendukung muatan kendaraan yang berat, dapat menggunakan bahan lokal/material dari alam, dan tahan terhadap perubahan cuaca (Fithra, 2018).

Saling mengunci antara butir agregat dan mortal pada sedikit pasir/bahan tambah/bitumen merupakan kunci utama dari *Asphalt Concrete* (Fithra, 2018).

Pada lapis permukaan konstruksi perkerasan lentur, AC-WC terletak di lapisan paling atas dan melayani beban lalu lintas terbesar dibandingkan dengan lapis lainnya.

Adapun karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh beton aspal yaitu durabilitas, fleksibilitas, *fatigue resistance*, stabilitas, kedap air, kemudahan dalam pelaksanaan.

Beberapa penelitian mengenai penggunaan batu alam pada campuran beton

aspal, yaitu hasil uji abrasi penggunaan batu split Long Ikis 21,12%, hasil uji berat jenis dan penyerapan, masing-masing 2,5% dan 3% (Indriani dkk, 2015), hasil pemeriksaan sifat fisik agregat dengan penggunaan batu riam memenuhi spesifikasi Bina Marga (Desriantomy, 2011), perbedaan berat jenis dan penyerapan menghasilkan kadar aspal terbaik dengan penggunaan material dari desa Molobog adalah 5,6% dan 6% dari desa Kakaskasen Molobog (Madnang dkk, 2019), penggunaan material batu gunung Bottomale untuk AC-WC dengan kadar aspal optimum 6,5% menghasilkan ketahanan terhadap deformasi akibat beban lalu lintas, keawetan tinggi, dapat mencegah terjadinya keausan karena pengaruh lalu lintas dan pengaruh cuaca selama umur pelayanan (Rachman dkk, 2020), penggunaan batu Karang Gunung Pulau Weh dengan pemanfaatan Retona blend 55 pada AC-WC dapat meningkatkan stabilitas (Saleh dkk, 2018) kadar aspal optimum yang diperoleh dari penggunaan batu Gunung Sopai dengan pertimbangan nilai VIM terendah yaitu 7,5% dan sifat-sifat fisik agregat memenuhi spesifikasi umum 2018 Bina Marga (Pabisa dkk, 2021).

Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik campuran AC-WC yang menggunakan agregat dari Gunung Bou Buya Kabupaten Poso dan mengetahui nilai Marshall Immersion dari campuran AC-WC yang menggunakan agregat batu Gunung Bou Buya.

METODE PENELITIAN

Lokasi Pengambilan Material

Lokasi tempat pengambilan material diambil dari Gunung Bou Buya yang berjarak \pm 2300 meter dari Kantor Desa Panjo Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah.

Pemeriksaan Karakteristik

Pemeriksaan karakteristik agregat terdiri dari Pengujian analisa saringan (SNI ASTM C 136:2012), Pemeriksaan berat jenis curah (*bulk*) dan penyerapan agregat halus (SNI

1970:2016) dan agregat kasar (SNI1969:2016), Pengujian Kadar Lumpur (SNI 03-4428-1997). Pemeriksaan Keausan menggunakan Mesin Los Angeles (SNI 2417:2008). Pemeriksaan Butiran Lonjong dan Pipih (ASTM D4791-10). Pengujian Agregat Lolos Ayakan No.200 (SNI ASTM C117:2012). Pengujian Kelekatan Agregat Terhadap Aspal (SNI 2439:2011).

Pemeriksaan karakteristik aspal yaitu Pengujian Penetrasi pada 25 °C (SNI 2456:2011), Titik Nyala dan Titik Bakar °C (SNI 2433:2011), Titik Lembek °C (SNI 2434:2011), Berat Jenis (SNI 2441:2011), Daktilitas pada 25°C (SNI 2434:2011), Berat yang Hilang (%) (SNI-06-2441-199)1 dan Pengujian Penetrasi pada TFOT (SNI 06-2456-1991).

Rancangan Komposisi Campuran

Agregat merupakan komponen terbesar dalam komposisi campuran AC - WC. Gradasi campuran agregat yang dipilih menggunakan nilai tengah dari *range* gradasi yang digunakan (Direktorat Jenderal Bina Marga, 2018).

Tabel 1. Komposisi Campuran AC-WC

Nomor Saringan	Ukuran Ayakan	% Berat yang Lolos Terhadap Total Agregat dalam Campuran Spesifikasi Gradasi (AC-WC)	
		Spesifikasi Campuran	Gradasi Rancangan Campuran
1 $\frac{1}{2}$			
1	25		
$\frac{3}{4}$	19	100	100
$\frac{1}{2}$	12,5	90 – 100	95,0
3/8	9,5	77 - 90	83,5
4	4,75	53 – 69	61,0
8	2,36	33 - 53	43,0
16	1,18	21 – 40	30,0
30	0,6	14 - 30	22,0
50	0,3	9 – 22	15,5
100	0,15	5 – 13	10,5
200	0,075	4 – 9	6,5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Campuran

Komposisi campuran AC-WC berdasarkan kadar aspal 5,00% terdiri dari 37,50% agregat kasar, 51,50% agregat halus, dan 6,00% *filler*. Untuk kadar aspal 5,5%, komposisi agregat kasar, halus, dan *filler* berturut-turut adalah 37,35%, 51,20%, dan 5,95%. Komposisi agregat kasar, halus, dan *filler* sebesar 37,20%, 50,90%, dan 5,90% untuk kadar aspal 6,0%. Kadar aspal 6,5% memiliki komposisi campuran 37,05% agregat kasar, 50,60% agregat halus, dan 5,85% *filler*. Komposisi campuran AC-WC untuk kadar aspal 7,0% yaitu 36,90% agregat kasar, 50,30% agregat halus, dan 5,80% *filler*.

Tabel 2. Komposisi Campuran AC – WC

Komposisi Campuran AC-WC %					
Kadar aspal	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Agregat kasar	37,50	37,35	37,20	37,05	36,90
Agregat Halus	51,50	51,20	50,90	50,60	50,30
<i>Filler</i>	6,00	5,95	5,90	5,85	5,80

Jumlah benda uji campuran untuk pengujian Marshall konvensional adalah 15 buah dan *immersion* 3 buah.

Tabel 3. Jumlah Benda Uji Campuran

Kadar Aspal (%)	AC – WC Jumlah Benda Uji (buah)	
	Marshall Konvensional	Marshall Immersion
5,0	3	
5,5	3	
6,0	3	3
6,5	3	
7,0	3	
Total	15	3

Pengujian Marshall Konvensional

Pada pengujian Marshall Konvensional terdapat tiga tahapan, yaitu mengukur berat jenis, mengukur stabilitas, *flow*, dan mengukur kerapatan dan analisa rongga.

Menentukan Kadar Aspal Optimum

Kadar aspal optimum diperoleh dari grafik rasio VIM rata-rata terendah, dari nilai rata-rata terendah dari grafik hubungan VIM (*Void In Mix*), Karena jika nilai VIM kecil, maka akan lebih tahan jika terendam air dan tidak ada udara yang masuk kedalam campuran akan menyebabkan oksidasi.

Pengujian Marshall *Immersion*

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui waktu perendaman, suhu, dan kapasitas air. Proses pengujian ini sama dengan prosedur pengujian pada Marshall pada campuran panas, hanya saja waktu perendamannya adalah Marshall *Immersion* dan waktu perendaman suhu 60°C adalah 24 jam. Perbandingan nilai stabilitas sampel Marshall yang telah direndam pada suhu 60°C dalam *waterbath* selama 24 jam dengan stabilitas sampel uji Marshall setelah perendaman 30 menit lalu diperoleh nilai Stabilitas Marshall Sisa.

Karakteristik Agregat

Uji keausan untuk mengetahui ketahanan agregat terhadap gesekan. Hasil uji keausan dari Fraksi A adalah 32%, Fraksi B adalah 31,8%, Fraksi C adalah 26%, dan Fraksi D adalah 28,8%. Adapun standar Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 untuk keausan agregat kasar adalah maksimal 40%.

Hasil pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar, diperoleh berat jenis *bulk* 2,62, berat jenis SSD 2,66, berat jenis semu 2,80, dan penyerapan air 1,57. Nilai berat jenis *bulk* adalah 2,72, berat jenis SSD adalah 2,75, berat jenis semu (2,80), dan penyerapan air 1,11.

Pengujian kadar lumpur dan *sand equivalent* bertujuan mengetahui kadar lumpur

atau lempung yang terdapat pada agregat halus. Nilai *Sand equivalent* dari hasil pengujian adalah 96,08% dan kadar lumpur 3,92%, dimana nilai ini sesuai dengan spesifikasi Bina Marga 2018, yaitu minimal 60% untuk *sand equivalent* dan maksimal 5% untuk kadar lumpur.

Pengelompokkan butir agregat sesuai dengan ukuran saringan dilakukan sebelum diukur untuk mengetahui rasio antar lebar, panjang, dan tebal butiran. Pengujian partikel pipih dan lonjong menggunakan jangka ukur rasio. Hasil pengujian partikel pipih untuk agregat kasar masing-masing sebesar 9,57%, 8,04%, 3,23%, dan 0,0% dan partikel lonjong masing-masing 8,95%, 9,45%, 4,71% dan 0,0%.

Besarnya persentase luas permukaan agregat yang diselimuti oleh aspal dilakukan melalui pengujian kelekatan terhadap aspal. Persyaratan nilai kelekatan agregat terhadap aspal dari Spesifikasi Bina Marga 2018 adalah minimal 95%. Hasil pengujian diperoleh 97%. Nilai berat jenis *filler* yang didapatkan yaitu 2,86%, dimana nilai ini telah memenuhi spesifikasi Bina Marga 2018 minimal 2,5%. Penggunaan *filler* pada campuran beraspal memiliki pengaruh terhadap viskositas campuran, pada permukaan *filler* yang memiliki luasan kecil sulit menahan viskositas campuran dibandingkan dengan luas permukaan besar. Pada campuran beton aspal, *filler* berfungsi untuk meningkatkan kekuatan dari campuran, menjadi bahan pengikat yang memiliki konsistensi tinggi, memiliki pengaruh terhadap stabilitas dan pemadatan.

Karakteristik Aspal

Pengujian karakteristik aspal terdiri dari pengujian penetrasi, daktilitas, titik lembek dan titik nyala, berat jenis, kehilangan berat aspal, dan *thin film oven*. Adapun nilai penetrasi yang diperoleh yaitu 67,9 mm. Pengujian penetrasi untuk mengetahui angka penetrasi atau tingkat kekerasan aspal dan menjadi acuan untuk menentukan klasifikasi

aspal. Nilai uji daktilitas telah sesuai dengan standar, yaitu 144 cm (≥ 100 cm). Nilai uji titik lembek aspal telah sesuai dengan standar, yaitu 55,5° C (Syarat ≥ 48 ° C). Beberapa hal yang mempengaruhi uji titik lembek yaitu berat bola besi, jarak antara aspal plat besi dan ring, suhu saat proses pemanasan, dan kualitas/jenis cairan penghantar. Nilai rata-rata titik nyala telah sesuai spesifikasi yaitu 270°C (Syarat ≥ 232 ° C). Dari hasil uji berat jenis didapatkan nilai rata-rata 1,017 gr/cc. Hasil pengujian kehilangan berat aspal adalah 0,349%. Nilai rata-rata yang diperoleh dari hasil uji penetrasi terhadap hasil berat TFOT adalah 82,5%.

Marshall Konvensional

Marshall konvensional digunakan untuk campuran beraspal panas bagi perkerasan lentur. Pemadatan benda uji dilakukan dengan tumbukan 2 x 75 bagi kondisi lalu lintas yang berat. Semakin besar kadar aspal maka *bulk specific gravity* dan *effective specific gravity* semakin besar. Selengkapnya untuk nilai *bulk specific gravity* dan *effective specific gravity* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat jenis curah dan berat jenis efektif untuk campuran AC - WC

Kadar aspal (%)	Campuran AC - WC				
	5,0%	5,5 %	6,0%	6,5%	7,0%
Bulk Specific Gravity Agregat	2,83	2,84	2,86	2,87	2,89
Effective Specific Gravity Agregat	2,87	2,89	2,91	2,92	2,94

Hasil pengujian karakteristik campuran AC-WC yang diperoleh adalah memenuhi persyaratan Spesifikasi Bina Marga 2018 untuk kadar aspal 5,00-7,00%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian karakteristik campuran AC-WC

Syarat	3-5 (%)	Min 800 (kg)	Min 65 (%)	2-4 (mm)	Min 14 (%)
KA (%)	VI M	Stabilitas	VFB	Flow	VMA
5,00	4,89	1439,52	69,05	3,66	15,79
5,50	4,44	1932,68	73,25	3,13	16,60
6,00	3,91	2080,21	77,45	2,76	17,34
6,50	3,66	1858,91	80,02	3,23	18,32
7,00	3,2	1504,84	83,27	3,83	19,12

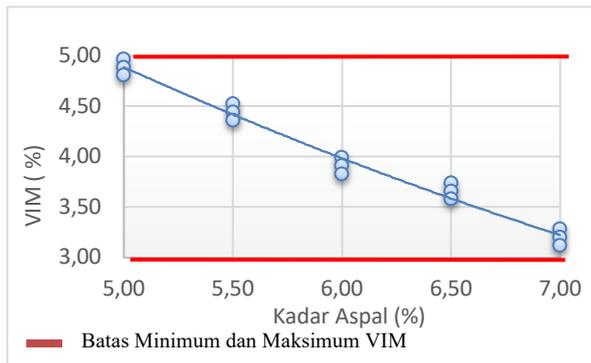
Stabilitas

Syarat stabilitas dalam campuran AC-WC adalah 800 kg. Penggunaan kadar aspal 5,00 % - 7,00 % diperoleh nilai stabilitas antara 1439,52 kg-2080,21 kg. Nilai stabilitas akan semakin baik jika kadar aspal yang digunakan semakin tinggi, namun nilai stabilitas akan mengalami penurunan bila kadar aspal terus mengalami penambahan, ini disebabkan rongga diantara agregat semakin berkurang, sehingga kekuatan antara campuran juga semakin berkurang, hal ini dapat dilihat pada penambahan kadar aspal lebih dari 6%. Lalu lintas yang berat menuntut penggunaan stabilitas yang tinggi untuk menahan terjadinya deformasi dan menghindari terjadinya keruntuhan. Besarnya nilai penetrasi aspal, kadar aspal, sifat *interlocking*, bentuk agregat dan gradasi agregat juga berpengaruh terhadap nilai stabilitas.



Gambar 3. Grafik hubungan stabilitas terhadap kadar aspal

VIM



Gambar 4. Grafik hubungan kadar aspal terhadap VIM

Nilai VIM dalam pemakaian kadar aspal 5-7% berkisar pada 3,2-4,89%. Pemakaian kadar aspal yang semakin tinggi akan menurunkan nilai VIM. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan bitumen yang sedikit yang akan mengakibatkan jumlah bitumen dalam campuran hanya berfungsi untuk melekat dan menutupi campuran dan sebaliknya, semakin banyak bitumen yang digunakan maka akan semua rongga pada campuran akan tertutupi. Keawetan dari campuran aspal beton dipengaruhi oleh nilai VIM. Campuran dapat bersifat porous jika rongga dalam campuran juga besar.

Flow

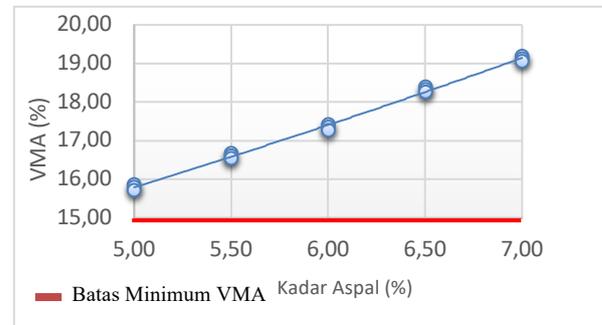


Gambar 5. Grafik hubungan kadar aspal terhadap flow

Kadar aspal, gradasi agregat, temperatur pemadatan, dan viskositas aspal mempengaruhi nilai flow. Nilai flow untuk pemakaian kadar aspal 5,00% dalam campuran AC-WC adalah 3,67mm, dan mengalami penurunan sampai 2,76 mm pada kadar aspal 6,00%. Sebaliknya jika kadar aspal ditambahkan lagi, terjadi

peningkatan nilai flow. Kadar aspal yang besar membuat aspal menjadi pelicin bagi campuran, yang akan membuat campuran menjadi lebih kuat dan tidak cepat leleh.

VMA



Gambar 6. Grafik hubungan VMA terhadap kadar aspal

Batas minimum nilai VMA berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga adalah 14%. Nilai VMA dari kadar aspal 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5%, dan 7,0%, berturut-turut yaitu 15,79%, 16,60%, 17,34%, 18,32%, dan 19,12%. Banyaknya jumlah kadar aspal dapat meningkatkan nilai VMA. Hal ini dipengaruhi oleh aspal dapat membuat campuran menjadi semakin padat dimana aspal akan menutupi atau mengisi rongga dalam agregat. Nilai VMA Aspal akan menyelimuti butir-butir agregat terbatas dan menghasilkan lapisan film aspal yang tipis pada pemakaian kadar aspal yang sedikit. Pemakaian aspal yang banyak mengakibatkan aspal tidak dapat lagi menyelimuti butir-butir agregat dengan baik.

VFB



Gambar 7. Grafik hubungan kadar aspal terhadap void filled bitumen

Nilai *void filled bitumen* dari pemakaian agregat batu Gunung Bou Buya untuk kadar aspal 5,0-7,0% yaitu 69,06% - 83,27%. Penggunaan kadar aspal yang sedikit menyebabkan penurunan nilai VFB, namun pemakaian kadar aspal yang banyak maka nilai VFB akan semakin meningkat atau berbanding lurus. Hal ini disebabkan oleh kadar aspal mengisi rongga agregat yang ada dalam campuran.

Penentuan KAO

Ikatan antara agregat menjadi kecil apabila aspal yang digunakan sedikit, tetapi pemakaian kelebihan kadar aspal yang banyak juga menyebabkan *bleeding*, selain itu kekurangan dan kelebihan kadar aspal menyebabkan beberapa kerusakan aspal beton campuran panas (AC-BC) sehingga diperlukan kadar aspal yang optimum (KAO). Menurut hasil analisis uji *Marshall* campuran AC - WC, dapat diketahui kadar aspal praktis, yaitu kadar aspal yang memenuhi semua kriteria atau karakteristik campuran AC - WC. Kadar aspal praktis campuran AC-WC berkisar antara 5,00% - 7,00%.

Untuk mendapatkan kadar aspal yang optimal, dipilih campuran AC - WC yang dapat melindungi lapisan yang ada di bawahnya sehingga diharapkan lebih kedap air maka dipilih kadar aspal 7,0%.

Stabilitas *Marshall* Sisa

Setelah penentuan kadar aspal optimum, maka langkah selanjutnya adalah membuat benda uji berdasarkan kadar aspal optimum, yaitu 7,00 % sebagai campuran AC-WC yang kemudian direndam selama ± 24 jam pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ untuk mendapatkan nilai Stabilitas *Marshall* Sisa dari campuran.

Tabel 6. Stabilitas *Marshall* Sisa untuk campuran AC – WC

KA (%)	<u>Konvensional</u>	<u>Immersion</u>	SMS
7	1534,34	1469,68	98,08
7	1504,84	1440,86	98,04
7	1475,33	1412,04	98,00
	1504,84	1440,86	98,04

Nilai Stabilitas *Marshall* Sisa untuk kadar aspal 7,0% yaitu sebesar 98,04 %. Hal ini menunjukkan bahwa nilai ini memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga 2018 yaitu minimal 90 %. Berdasarkan nilai tersebut maka perkerasan jalan yang menggunakan agregat Gunung Bou Buya Kabupaten Poso dalam campuran AC-WC tahan terhadap suhu dan lamanya perendaman dalam air.

KESIMPULAN

Nilai karakteristik dari agregat Gunung Bou Buya, karakteristik Aspal, dan Berat Jenis *Filler* memenuhi Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018.

Hasil rancangan komposisi pada campuran AC-WC, yaitu untuk kadar aspal 5% terdiri dari agregat kasar 37,50%, agregat halus 51,50%, *filler* 6%, untuk kadar aspal 5,5% agregat kasar yaitu 37,35%, agregat halus 51,20%, *filler* 5,95%, untuk kadar aspal 6% agregat kasar yaitu 37,20%, agregat halus 50,90%, *filler* 5,90%, untuk kadar aspal 6,5% agregat kasar yaitu 37,05%, agregat halus 50,60 %, *filler* 5,85%, untuk kadar aspal 7% agregat kasar yaitu 36,90%, agregat halus 50,30 %, *filler* 5,80%.

Pengujian *Marshall Immersion* (Stabilitas *Marshall* sisa) untuk campuran AC – WC yang memakai agregat Batu Gunung Bou Buya Kabupaten Poso sesuai dengan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018, dimana nilai stabilitas *marshall* sisa yaitu yaitu 98,04%.

REFERENSI

- Fithra, H., 2018. *Hubungan Antara Konsistensi Perancangan, Pelaksanaan, dan Pengendalian Mutu Aspal Beton Terhadap Penurunan Kinerja Jalan*, Lhoksumawe: Unimal Press.
- Indriani, A.M., Sugianto, A., dan Faisal., 2015. Analisis Penggunaan Batu Split Long Ikis Terhadap Karakteristik Campuran AC-WC. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2(3), 87-92.
- Desriantomy., 2011. Kajian Penggunaan Batu Riam dari Desa Gunung Karasik Kabupaten Barito Utara pada Campuran Laston Lapis Aus. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan*, 1(1), 20-29.
- Madnang, O.G., Lalamentik, L. G., dan J. E. Waani, J. E., 2019. Kajian Penggunaan Agregat Batu Gunung untuk Bahan Campuran AC (Studi kasus agregat Desa Molobog dan Desa Kakaskasen). *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1585-1592.
- Rachman, R., 2020. Pemanfaatan Gunung Bottomale Toraja Utara Sebagai Campuran Laston. *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*. 6(2) 20-30.
- Saleh, S. M., Anggraini, H. R., dan Salmannur, A., 2018. Durabilitas Campuran Beton Aspal Memakai Agregat Karang Gunung dari Sabang dengan Bahan Pengikat Aspal Pen 60/70 dan Retona Blend 55. *Jurnal Transportasi*, 18(2), 127-134.
- Pabisa, W., Alpius, and Kamba, C., 2021. Pemanfaatan Batu Gunung Sopai Kabupaten Toraja Utara dalam Campuran Laston Lapis Aus. *Paulus Civil Engineering Journal*, 3(2). 160-167.
- Direktorat Jenderal Bina Marga., 2018. *Spesifikasi Umum untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan*, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Jakarta.