

PENGARUH LAMA PERENDAMAN AIR HUJAN TERHADAP KINERJA LASTON (AC-WC) BERDASARKAN UJI MARSHALL

Ilvin NurLaily
Boedi Rahardjo

Abstrak:Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Mengetahui karakteristik bahan penyusun campuran laston (AC-WC) dan (b) Mengetahui pengaruh lama perendaman air hujan terhadap kinerja laston (AC-WC) berdasarkan uji Marshall. Hasil penelitian ini menunjukkan (a) karakteristik bahan penyusun campuran laston (AC-WC) memenuhi syarat yang ditentukan dalam spesifikasi, (b) hasil pengujian pengaruh lama perendaman air hujan diperoleh nilai stabilitas terus mengalami penurunan; nilai kelelahan plastis (flow) mengalami peningkatan; nilai Marshall Quotient konsisten mengalami penurunan; nilai VIM terus meningkat; nilai VMA terus mengalami peningkatan dan nilai VFB menurun secara konsisten.

Kata-kata kunci: perendaman, laston (AC-WC), uji Marshall.

Abstract: *The objectives of this research are: (a) To know the characteristics of composite material of laston mixture (AC-WC) and (b) to know the effect of rain water immersion period on laston performance (AC-WC) based on Marshall test. The results of this study show that (a) the characteristics of composite materials of the laston mixture (AC-WC) fulfill the requirements specified in the specification; (b) the results of testing the effect of the duration of rain water immersion; The value of plastic melt has increased; The value of Marshall Quotient consistently decreases; VIM values continue to increase; VMA values continue to increase and the value of VFB decreases consistently.*

Key Words: *immersion, laston (AC-WC), Marshall test.*

Sukirman (1992), menjelaskan tentang kerusakan pada konstruksi perkerasan jalan salah satunya disebabkan oleh air yang dapat berasal dari air hujan, sistem drainase jalan yang tidak baik dan naiknya air akibat kapilaritas. Air hujan yang merendam ruas jalan dapat menyebabkan perkerasan jalan terutama daya ikat aspal berkurang dikarenakan aspal terendam air terus-menerus sehingga permukaan perkerasan jalan mengalami kerusakan. Sedangkan Chairuddin (2013), menjelaskan genangan air berpengaruh paling besar terhadap agregat lapis permukaan. Genangan air berperan sebagai anti-adhesi dimana air menyebabkan terlepasnya agregat-agregat dari lapis permukaan (raveling). Genangan air tidak berpengaruh pada kadar aspal.

Spesifikasi kadar aspal dan kekuatan stabilitas tanah yang baik dan sesuai standar tidak menjamin kondisi jalan akan tetap baik sampai umur rencana berakhir. Genangan air sebagai faktor yang tidak diperhitungkan dalam perencanaan jalan dapat menjadi penyebab utama rusaknya lapisan-lapisan pada jalan. Selain itu, kesalahan pelaksanaan pekerjaan sering memicu terjadinya kerusakan pada konstruksi jalan. Pemilihan jenis agregat, aspal, gradasi agregat, penentuan kadar aspal campuran, suhu pencampuran serta pemadatan menjadi beberapa kesalahan yang terjadi pada pelaksanaan pekerjaan konstruksi jalan. LASTON (AC-WC) pada perkerasan jalan merupakan lapisan permukaan yang kontak langsung dengan ban

kendaraan ini harus terjaga kekesatannya. Untuk itu perlu diketahui kinerja LASTON (AC-WC) akibat adanya genangan air hujan. Bina Marga (2010), menjelaskan bahwa LASTON Lapis Aus (AC-WC) adalah suatu lapisan pada konstruksi jalan raya yang terdiri dari agregat, filler, dan aspal. Agregat didefinisikan secara umum sebagai formasi kulit bumi yang keras dan penjal (solid). ASTM (1974) mendefinisikan batuan sebagai suatu bahan yang terdiri dari mineral padat, berupa masa berukuran besar ataupun berupa fragmen-fragmen. Agregat merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yang mengandung 90-95% agregat berdasarkan persentase berat atau 75-85% agregat berdasarkan persentase volume. Berdasarkan partikel-partikel agregat dapat dibedakan atas agregat kasar, agregat halus dan filler. Spesifikasi untuk agregat kasar disajikan pada tabel 1, dan agregat halus pada tabel 2.

Tabel 1. Spesifikasi Pengujian Agregat Kasar

Pengujian	Standar	Nilai
Kekekalan bentuk agregat terhadap larutan natrium dan magnesium sulfat	SNI 3407:2008	Maks. 12%
Abrasi dengan mesin Los Angeles 1)	Campuran AC bergradasi kasar	Maks. 30%
	Semua jenis campuran aspal bergradasi lainnya	Maks. 40%
Kelekatan agregat terhadap aspal	SNI 2439:2011	Min. 95%
Angularitas (kedalaman dari permukaan < 10 cm)	DoT's Pennsylvania Test Method, PTM No. 621	95/90 2)
Angularitas (kedalaman dari permukaan \geq 10 cm)	ASTM D4791 Perbandingan 1:5	80/75 2)
Partikel pipih dan lonjong	ASTM D4791 Perbandingan 1:5	Maks. 10%
Material lolos ayakan No. 200	SNI 03-4142-1996	Maks. 1%

Catatan:

- 1) Abrasi dengan mesin Los Angeles dengan 100 putaran harus dilakukan untuk mengetahui mutu agregat dan nilai abrasi dengan 100 putaran yang diperoleh tidak boleh melampaui 20% dari nilai abrasi dengan 500 putaran
- 2) 95/90 menunjukkan bahwa 95% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah satu atau lebih dan 90% agregat kasar mempunyai muka bidang pecah dua atau lebih.

Sumber: Bina Marga (2010)

Tabel 2. Spesifikasi Pengujian Agregat Halus

Pengujian	Standar	Nilai
Nilai setara pasir	SNI 03-4428-1997	Min. 50% untuk SS, HRS dan AC bergradasi halus Min. 70% untuk AC bergradasi kasar
Material lolos Ayakan No.200	SNI 03-4428-1997	Maks. 8%
Kadar lempung	SNI 3423:2008	Maks. 1%
Angularitas Kedalaman dari permukaan < 10 cm		Min. 45%
Kedalaman dari permukaan \geq 10 cm	AASHTO TP-33 atau ASTM C1252-93	Min. 40%

Sumber: Bina Marga (2010)

Sedangkan aspal yang digunakan adalah aspal pertamina dengan penetrasi 60/70, persyaratan untuk aspal ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan Aspal

Jenis Pengujian	Spesifikasi	Standart
Penetrasi pada 25 °C (0,1 mm)	60 – 70	SNI 06-2456-1991
Titik lembek (°C)	Min. 48	SNI 06-2434-1991
Daktilitas pada 25 °C, (cm)	Min. 100	SNI 06-2432-1991
Titik nyala (°C)	Min. 232	SNI 05-2433-1991
Berat jenis	Min. 1,0	SNI 06-2441-1991
Berat yang Hilang (%)	Maks. 0.8	SNI 06-2441-1991

Sumber: Bina Marga (2010)

Menurut Sukirman (1992), karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh campuran aspal beton campuran panas adalah: (a) Stabilitas; (b) Durabilitas; (c) Fleksibilitas; (d) Tahanan geser (skid resistance); (e) Kedap air; (f) Kemudahan pekerjaan (workability); (g) Ketahanan kelelahan (fatigue resistance). Durabilitas diperlukan pada lapisan permukaan sehingga lapisan mampu menahan keausan akibat pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun keausan akibat gesekan kendaraan.

Faktor yang mempengaruhi durabilitas lapis aspal beton adalah (1) Film aspal atau selimut aspal tebal dapat menghasilkan lapis aspal beton yang berdurabilitas tinggi, tetapi kemungkinan terjadinya bleeding menjadi tinggi, (2) VIM kecil sehingga lapis kedap air dan udara tidak masuk kedalam campuran yang menyebabkan terjadinya oksidasi dan aspal menjadi rapuh/getas, (3) VMA besar, sehingga film aspal dapat dibuat tebal. Jika VMA dan VIM kecil serta kadar aspal tinggi kemungkinan terjadi bleeding besar. Untuk mencapai VMA yang besar ini dipergunakan agregat bergradasi senjang. Sifat campuran sangat ditentukan dari gradasi agregat, kadar aspal total dan kadar aspal efektif, VIM, VMA dan sifat bahan mentah sendiri. Variasi dari hal tersebut akan menghasilkan kualitas dan keseragaman campuran yang berbeda-beda. Untuk itu agar dapat memenuhi kualitas dan keseragaman jenis lapisan yang telah dipilih dalam perencanaan perlu dibuatkan spesifikasi campuran yang menjadi dasar

pelaksanaan di lapangan. Dengan spesifikasi itu diharapkan dapat diperoleh sifat campuran yang memenuhi syarat teknis dan keawetan yang diharapkan. Oleh sebab itu tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik bahan penyusun campuran laston (AC-WC) dan pengaruh lama peredaman air hujan terhadap kinerja laston (AC-WC) berdasarkan uji Marshall.

METODE

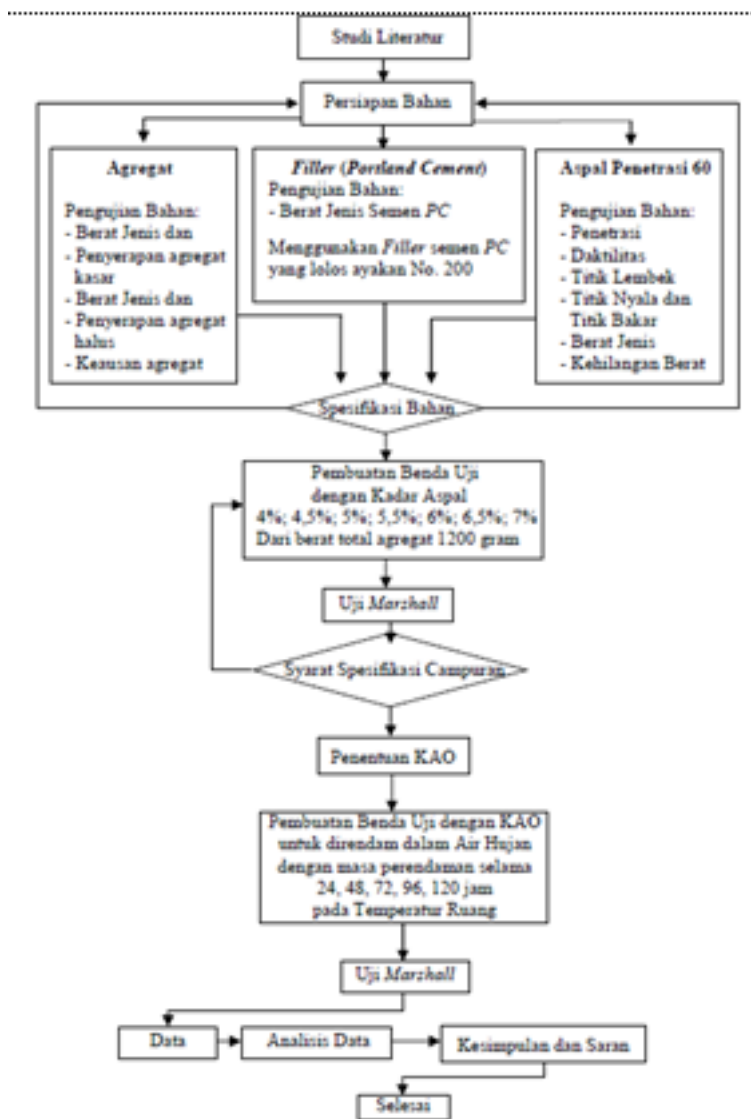
Metode penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang tertuang dalam bagan alir penelitian pada gambar 1.

Pengujian karakteristik bahan penyusun campuran dan uji Marshall ini dilakukan di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil, Gedung D9 Lantai 1, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang. Bahan yang digunakan untuk pembuatan campuran LASTON (AC-WC) terdiri dari aspal keras penetrasi 60/70, agregat kasar dan halus yang diperoleh dengan proses pemecahan mesin crusher dan bahan pengisi (filler) berupa semen Portland. Pemeriksaan bahan penyusun campuran LASTON (AC-WC) meliputi pemeriksaan agregat kasar dan halus, pemeriksaan bahan pengisi (filler) dan pemeriksaan aspal. Pemeriksaan agregat terdiri dari pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar, pengujian berat jenis dan penyerapan agregat halus dan pengujian keausan agregat dengan mesin Los Angeles sedangkan pemeriksaan bahan pengisi (filler) terdiri dari pemeriksaan berat jenis semen portland yang telah lolos ayakan No. 200. Pemeriksaan

aspal terdiri dari pengujian penetrasi, pengujian daktilitas, pengujian titik lembek, pengujian titik nyala titik bakar, pengujian berat jenis dan pengujian kehilangan berat dengan spesifikasi yang merujuk pada Bina Marga 2010.

Bahan-bahan yang telah memenuhi spesifikasi kemudian digunakan untuk pembuatan campuran benda uji. Perencanaan campuran dan benda uji diperlukan untuk menentukan proporsi takaran agregat dan aspal serta filler pada setiap benda uji yang dibuat. Setiap benda uji masing-masing diberikan kode berdasarkan kadar aspal dan variasi perendaman serta ditentukan pula jumlah benda uji yang akan dibuat pada setiap variasi kadar aspal

dan lama perendaman. Setiap satu variasi kadar aspal dan lama perendaman dibuat benda uji sebanyak 3 buah sehingga total benda uji yang dibutuhkan untuk pengujian dibutuhkan 36 buah. Penentuan kadar aspal optimum menggunakan variasi kadar aspal 4%, 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7%, setelah nilai KAO didapatkan melalui hasil pengujian dan perhitungan kemudian nilai tersebut digunakan sebagai dasar campuran untuk pengujian pengaruh lama perendaman air hujan terhadap kinerja LASTON (AC-WC) dengan variasi masa perendaman 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam dan 120 jam pada temperatur ruang. Perencanaan Jumlah Benda Uji disajikan pada tabel 4.



Gambar 1 Flowchart Desain

Tabel 4. Perencanaan Jumlah Benda Uji

No	Kode Sampel	Kadar Aspal (%)	Lama Perendaman (jam)	Jumlah (bh)	Keterangan
1	KA 4,0	4,0	24	3	
2	KA 4,5	4,5	24	3	
3	KA 5,0	5,0	24	3	
4	KA 5,5	5,5	24	3	
5	KA 6,0	6,0	24	3	
6	KA 6,5	6,5	24	3	
7	KA 7,0	7,0	24	3	
8	Perendaman 24	KAO	24	3	
9	Perendaman 48	KAO	48	3	
10	Perendaman 72	KAO	72	3	
11	Perendaman 96	KAO	96	3	
12	Perendaman 120	KAO	120	3	
				Jumlah (Σ)	36

Perencanaan gradasi untuk campuran laston (AC) WC merujuk pada Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2010. Gradasi Laston (AC) WC yang digunakan adalah gradasi kasar. Gradasi agregat yang digunakan untuk pembuatan benda uji disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Gradasi Agregat

Ukuran Saringan		Laston (AC) WC bergradasi kasar
ASTM	mm	Spesifikasi
1½"	37,5	-
1"	25	-
¾"	19	100
½"	12,5	90 – 100
3/8"	9,5	72 – 90
No.4	4,75	43 – 63
No.8	2,36	28 – 39,1
No.16	1,18	19 – 25,6
No.30	0,600	13 – 19,1
No.50	0,300	9 – 15,5
No.100	0,150	6 – 13
No.200	0,075	10-Apr

Sumber: Bina Marga (2010)

HASIL

Agregat yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat yang diperoleh dari mesin pemecah batu. Gradasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis gradasi kasar untuk perencanaan lalulintas tinggi. Hasil pengujian agregat disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Agregat

No	Jenis Pengujian	Standart	Hasil Pengujian	Spesifikasi
1	Berat Jenis Agregat Kasar	SNI 03-1969-1990		
	Berat Jenis (Bulk)		2,52	Min. 2,5
	Berat Jenis SSD		2,57	
	Berat Jenis Semu		2,65	
	Penyerapan		1,9	Maks. 3%
2	Berat Jenis Agregat Halus	SNI 03-1970-1990		

Berat Jenis (Bulk)	2,53	Min.	2,5
Berat Jenis SSD	2,56		
Berat Jenis Semu	2,61		
Penyerapan	1,2	Maks.	3%
3 Abrasi Los Angeles	SNI 2417:2008	20,66	Maks. 30%

Bahan Pengisi atau Filler yang digunakan dalam pengujian ini adalah semen portland lolos ayakan No. 200. Semen Portland perlu dilakukan uji berat jenis untuk mengetahui kualitas bahan sebagai material bahan pengisi campuran. Hasil pengujian bahan pengisi (filler) disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian Bahan Pengisi (Filler)

No	Jenis Pengujian	Standart	Hasil Pengujian	Spesifikasi
1	Berat Jenis Filler Semen Portland (gr/cm ³)	SNI 2531-1991	3,10	3,0-3,2

Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal penetrasi 60/70. Pengujian aspal ini dilakukan untuk mengetahui nilai karakteristik aspal yang akan digunakan sebagai salah satu bahan penyusun Lapis Aspal Beton (AC-WC). Hasil pengujian aspal disajikan pada tabel 8.

Penentuan kadar aspal optimum (KAO) dilakukan dengan menggunakan alat Marshall untuk mendapatkan parameter-parameter diantaranya stabilitas, flow, VIM, VMA, VFB, dan Marshall Quotient.

Pengujian ini menggunakan variasi kadar aspal 4%, 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, 6,5% dan 7% dengan masing – masing kadar aspal terdiri dari 3 buah benda uji. Hasil pengujian Marshall disajikan pada tabel 9. Sedangkan diagram interaksi untuk menentukan KAO disajikan pada tabel 10.

Tabel 8. Hasil Pengujian Aspal

No	Jenis Pengujian	Standart	Hasil Pengujian	Spesifikasi
1	Berat Jenis (gr/cm ³)	SNI 06-2441-1991	1,04	Min. 1,0
2	Penetrasi (mm)	SNI 06-2456-1991	65,8	60 – 70
3	Titik Lembek (°C)	SNI 06-2434-1991	48,5	Min. 48
4	Daktilitas (cm)	SNI 06-2432-1991	125,3	Min. 100
5	Titik Nyala dan Titik Bakar (°C)	SNI 05-2433-1991	Titik Nyala= 321 Titik Bakar=322	Min. 232
6	Kehilangan Berat (%)	SNI 06-2441-1991	0,47	Maks. 0,8

Berdasarkan tabel 10, didapatkan kadar aspal optimum (KAO) sebesar 6%. KAO ini digunakan sebagai dasar pembuatan benda uji dengan variasi perendaman selama 24 jam, 48 jam, 72 jam, 96 jam dan 120 jam. Hasil pengujian terhadap lama perendaman disajikan pada tabel 11.

Kinerja laston (AC-WC) terhadap lama perendaman air hujan berdasarkan uji Marshall secara berturut-turut disajikan pada gambar 2 sampai dengan gambar 7.

Tabel 9. Nilai Parameter Marshall Laston (AC-WC)

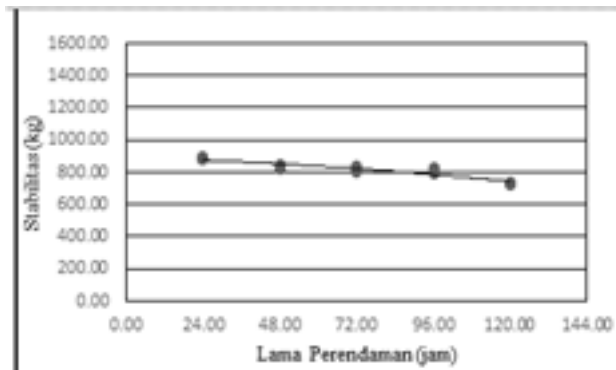
Parameter Marshall	Variasi Kadar Aspal 2 x 75 Tumbukan							Spesifikasi AC-WC	
	4%	4,5%	5%	5,5%	6%	6,5%	7%	Min	Maks
Stabilitas (kg)	949,7	1021	1362,5	1243,5	873,5	851,3	753,6	800	-
Flow (mm)	2,53	2,87	3,17	3,34	3,42	3,47	3,54	3	-
VIM (%)	14,67	13,82	11,65	8,21	6,39	5,63	6,30	3	5
VMA (%)	20,12	20,74	20,15	18,47	18,28	19,02	20,95	15	-
VFB (%)	27,09	33,35	42,19	55,62	65,02	70,39	69,93	65	-
MQ (kg/mm)	375,7	355,5	429,54	372,76	255,18	245,34	213,12	250	-

Tabel 10. Diagram Interaksi penentuan KAO

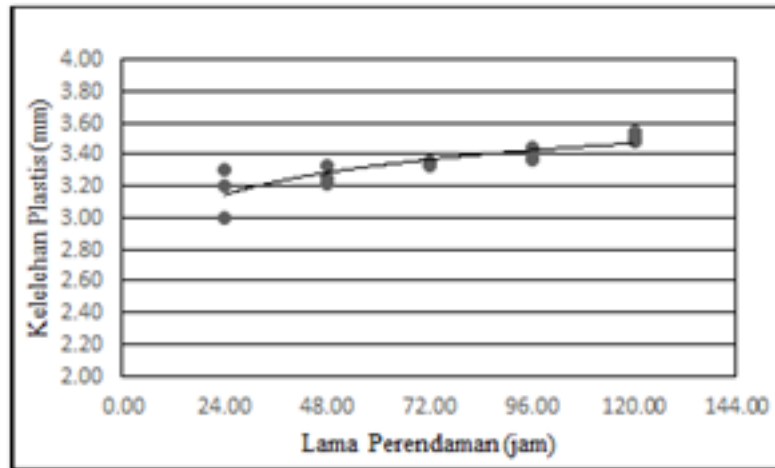
Parameter Marshall	Spesifikasi		Variasi Kadar Aspal AC-WC						
	Min	Maks	4%	4,5%	5%	5,5%	6%	6,5%	7%
Stabilitas (kg)	800	-	[Bar chart showing stability values for each asphalt content, with a red dashed line at 6% and a box labeled 'KAO 6%' pointing to it]						
Flow (mm)	3	-	[Bar chart showing flow values for each asphalt content]						
VIM (%)	3	5	[Bar chart showing VIM values for each asphalt content]						
VMA (%)	15	-	[Bar chart showing VMA values for each asphalt content]						
VFB (%)	65	-	[Bar chart showing VFB values for each asphalt content]						
MQ (kg/mm)	250	-	[Bar chart showing MQ values for each asphalt content]						

Tabel 11. Parameter Marshall Berdasarkan Variasi Lama Perendaman Air Hujan

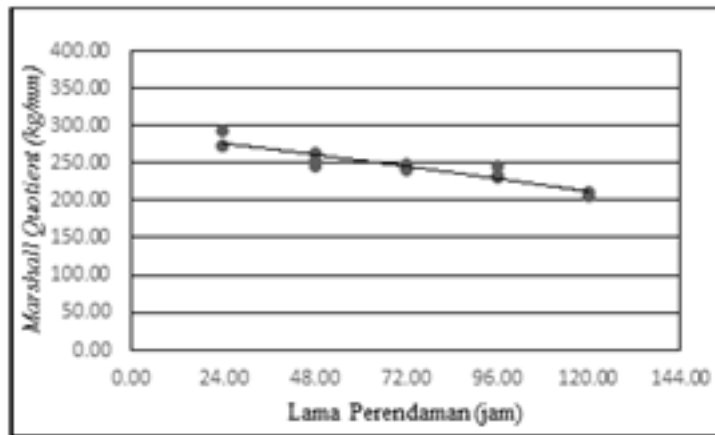
Parameter Marshall	Variasi Lama Perendaman Air Hujan (jam)					Spesifikasi AC-WC	
	24	48	72	96	120	Min	Maks
Stabilitas (kg)	885,04	829,38	820,34	806,03	730,14	800	-
Flow (mm)	3,17	3,66	3,35	3,41	3,51	3	-
VIM (%)	6,08	6,37	6,74	7,04	7,06	3	5
VMA (%)	18,01	18,26	18,56	18,84	18,86	15	-
VFB (%)	66,22	65,13	63,79	62,67	62,61	65	-
MQ (kg/mm)	279,85	254,26	245,11	236,42	208,02	250	-



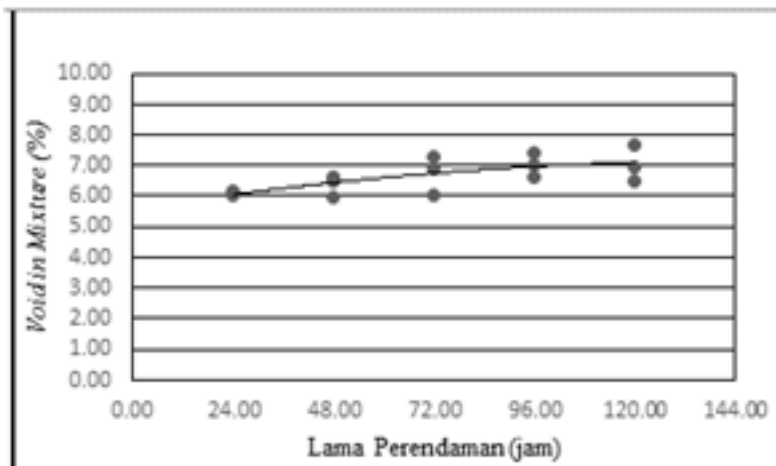
Gambar 2 Hubungan antara Lama Perendaman dengan Stabilitas



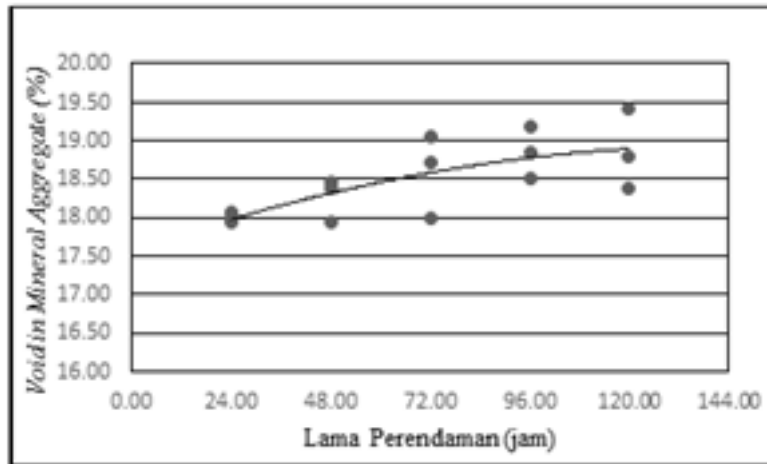
Gambar 3 Hubungan antara Lama Perendaman dengan *Flow*



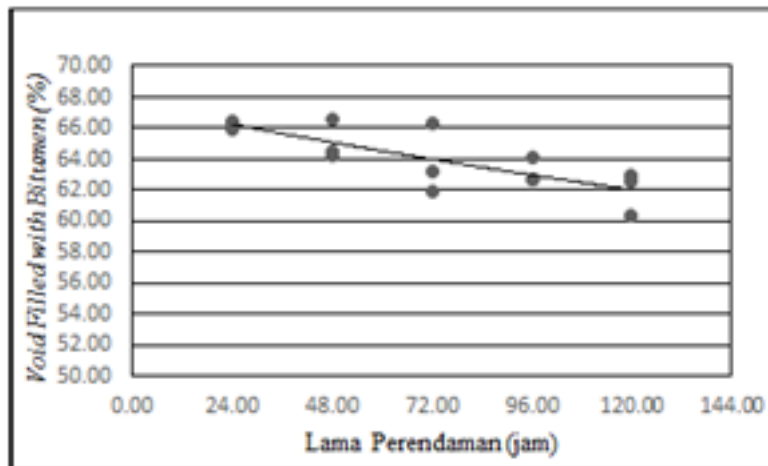
Gambar 4 Hubungan antara Lama Perendaman dengan *Marshall Quotient*



Gambar 5 Hubungan antara Lama Perendaman dengan *VIM*



Gambar 6 Hubungan antara Lama Perendaman dengan VMA



Gambar 7 Hubungan antara Lama Perendaman dengan VFB

PEMBAHASAN

Karakteristik bahan penyusun campuran LASTON (AC-WC) berupa agregat kasar, agregat halus, dan aspal semuanya memenuhi syarat sebagai bahan campuran LASTON (AC-WC) yang telah ditetapkan oleh Bina Marga (2010).

Sedangkan pengaruh lama perendaman air hujan terhadap uji Marshall bertujuan untuk memperoleh parameter Marshall yaitu stabilitas, flow, MQ, VIM, VMA, dan VFB. Pengaruh lama perendaman air hujan terhadap stabilitas pada campuran Laston (AC-WC) ditunjukkan pada gambar 2. Hubungan antara lama perendaman dan stabilitas menunjukkan

adanya penurunan terhadap nilai stabilitas. Stabilitas merupakan kemampuan lapisan perkerasan dalam menerima beban lalu lintas. Nilai stabilitas rata-rata yang diperoleh dari hasil pengujian terhadap variasi perendaman antara lain: 885,04 kg, 829,38 kg, 820,34 kg, 806,03 kg dan 730,14 kg. Hasil pengujian pada variasi perendaman 24 jam sampai 96 jam memenuhi spesifikasi (Bina Marga, 2010). Sedangkan nilai stabilitas pada perendaman 120 jam tidak memenuhi spesifikasi. Penurunan nilai stabilitas menunjukkan penurunan kemampuan lapisan perkerasan (AC-WC) dalam menerima beban lalu lintas yang menyebab-

kan terjadinya deformasi, sehingga semakin lama lapis perkerasan (AC-WC) terendam air hujan maka semakin tidak durable (awet).

Pengaruh lama perendaman terhadap kelelahan plastis (flow) menunjukkan bahwa nilai kelelahan plastis (flow) mengalami kenaikan. Hasil pengujian nilai kelelahan plastis rata-rata antara lain: 3,17 mm, 3,26 mm, 3,35 mm, 3,41 mm, dan 3,51 mm. Peningkatan nilai kelelahan disebabkan aspal teroksidasi oleh air sehingga aspal tidak mampu memberikan ikatan antar agregat dengan baik yang menyebabkan mudahnya campuran mengalami perubahan bentuk (terdeformasi) akibat beban.

Marshall Quotient adalah perbandingan antara stabilitas dengan kelelahan plastis yang dinyatakan dalam kg/mm. Berdasarkan gambar hubungan antara lama perendaman dan Marshall Quotient menunjukkan bahwa nilai MQ terus menurun. Nilai MQ rata-rata yang diperoleh antara lain: 279,85 kg/mm, 254,26 kg/mm, 245,11 kg/mm, 236,42 kg/mm dan 208,02 kg/mm. Spesifikasi nilai Marshall Quotient yang disyaratkan minimal 250 kg/mm sehingga nilai Marshall Quotient yang memenuhi standart Bina Marga adalah pada perendaman 24 dan 48 jam.

Void in Mixture (VIM) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi durabilitas campuran beraspal. Berdasarkan gambar grafik hubungan lama perendaman dan VIM menunjukkan nilai rongga yang terus meningkat sesuai dengan penambahan masa perendaman. Nilai VIM rata-rata yang diperoleh antara lain: 6,08%, 6,37%, 6,74%, 7,04% dan 7,06%. Besarnya nilai pori yang tersisa mengakibatkan durabilitas menurun. Semakin besar pori yang tersisa semakin tidak kedap air dan semakin banyak udara di dalam beton aspal yang mengakibatkan semakin mudahnya film aspal beroksidasi dengan udara dan menjadi getas. Besarnya rongga dalam campuran juga mengakibatkan campuran kurang rapat, air dan udara yang memasukinya mengakibatkan lekatan antar

agregat berkurang sehingga terjadi pelepasan butiran serta pengelupasan permukaan.

Salah satu faktor durabilitas lainnya adalah Void in Mineral Aggregate (VMA). Void in Mineral Aggregate adalah volume pori di antara partikel agregat dalam campuran yang dinyatakan dalam (%) terhadap volume total campuran. Nilai VMA rata-rata yang diperoleh dari hasil pengujian yaitu: 18,01%, 18,26%, 18,58%, 18,84% dan 18,86%. Spesifikasi nilai VMA yang disyaratkan Bina Marga minimal 15% sehingga hasil pengujian nilai VMA keseluruhannya memenuhi standart spesifikasi yang disyaratkan.

Void Filled with Bitumen (VFB) adalah volume pori di antara partikel-partikel agregat yang terisi aspal dalam campuran padat dan dinyatakan dalam (%) terhadap volume total campuran. Gambar hubungan lama perendaman dan VFB menunjukkan nilai VFB yang semakin turun sesuai dengan penambahan variasi lama perendaman. Spesifikasi nilai VFB minimal 65% sehingga hasil yang diperoleh dari pengujian yang memasuki standart adalah pada perendaman 24 jam dan 48 jam sedangkan pada perendaman selanjutnya nilai VFB terlalu kecil. Penurunan nilai VFB menunjukkan campuran tidak cukup terisi oleh aspal

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil pemeriksaan sifat fisik bahan penyusun campuran LASTON (AC-WC) memenuhi syarat yang telah ditentukan dalam spesifikasi. Hasil pengujian pengaruh lama perendaman air hujan terhadap karakteristik laston(ac-wc) diperoleh nilai stabilitas stabil mengalami penurunan, nilai kelelahan plastis (flow) relatif mengalami peningkatan, nilai Marshall Quotient konsisten mengalami penurunan; nilai VIM terus mengalami peningkatan; nilai VMA terus mengalami peningkatan dan nilai VFB mengalami penurunan secara konsisten.

Berdasarkan kesimpulan di atas disarankan, pertama bahan-bahan penyusun untuk campuran LASTON (AC-WC) dapat digunakan

sebagai bahan perkerasan jalan. Kedua, perlu menjaga konstruksi jalan agar tidak terendam air hujan dengan pembuatan saluran drainase di tepi jalan. Ketiga, perlu penelitian lanjutan dengan material dari daerah lain, serta variasi peredaman yang lebih lama dengan suhu yang berbeda, serta dicari indeks kekuatan sisa dari perkerasan akibat terendam air hujan.

DAFTAR RUJUKAN

- AASHTO. 1990. Standart Spasification for Transportation Materials And Methods of Sampling and Testing Materials.
- Chairuddin, F., Tdaronge, W., Ramli, M. & Patanduk, J. 2013. Kajian Eksperimental Dampak Genangan Air Hujan Terhadap Struktur Asphalt Pavement (Studi Kasus Ruas Jalan Dr. Wahidin Sudiri Husodo Kota Makassar) (122M). (Online), (<http://sipil.ft.uns.ac.id/konteks7/prosiding/122M.pdf>, diakses 05 Februari 2016).
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2010. Spesifikasi Umum Bidang Jalan Dan Jembatan Devisi VI Perkerasan Beraspal. Kementerian Pekerjaan Umum.
- SNI 03-1737-1989 tentang Tata Cara Pelaksanaan Lapis AspalBeton (Laston) untuk Jalan Raya.
- SNI 06-2432-1991, Metode Pengujian Daktilitas Aspal.
- SNI 06-2433-1991, Metode Pengujian Titik Lembek Aspal.
- SNI 06-2439-1991, Metode Pengujian Keleletan Agregat Terhadap Aspal.
- SNI 06-2440-1991, Metode Pengujian Kehilangan Berat Aspal.
- SNI 06-2441-1991, Metode Pengujian Berat Jenis Aspal.
- SNI 06-2456-1991, Metode Pengujian Penetrasi Aspal.
- SNI 03-6819-2002, Metode Pengujian Penayakan Agregat Halus.
- Sukirman, Silvia. 1992. Perkerasan Lentur Jalan Raya. Bandung: Nova.

