

PENGARUH AIR PADA PEMADATAN AWAL TERHADAP NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL DAN DURABILITAS ASPAL AC-WC

Nailil Khairini

Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNISLA

HP: 082189534396

nkhairini96@gmail.com

Abstrak

Kerusakan jalan juga dapat disebabkan karena adanya metode konstruksi yang kurang tepat seperti pada saat pemadatan aspal, antara lain pada saat pemadatan aspal berlangsung terjadi hujan dan proses pemadatan aspal masih tetap dilanjutkan, ataupun pada saat konstruksi pemadatan aspal berlangsung yakni pada saat pemadatan antara dilakukan pemberi air yang berlebih pada permukaan roda alat pemadat ataupun langsung ke permukaan aspal dan jika terjadi hujan berkepanjangan akan menyebabkan jalan-jalan menjadi tergenang air sehingga diperlukan pengujian laboratorium seperti pengujian nilai karakteristik marshall dan durabilitas agar dapat diketahui pengaruh air pada saat pemadatan aspal. Metode dan desain dalam penelitian ini disesuaikan dengan spesifikasi Standar Nasional Indonesia (SNI). Ada dua perlakuan yaitu pembuatan campuran aspal dalam kondisi dengan variasi kadar air dan kondisi tanpa tersiram air. Kondisi tanpa tersiram air dilakukan untuk mencari Kadar Aspal Optimum (KAO). Pada kondisi tersiram air, kadar aspal yang digunakan berdasarkan KAO. Untuk perlakuannya setelah campuran mencapai suhu pencampuran, kemudian campuran dimasukkan ke dalam mould lalu dilakukan penyiraman dengan variasi kadar air 1%, 2%, 3% dan 4% pada permukaan campuran kemudian dipadatkan sesuai dengan prosedur. Secara keseluruhan nilai karakteristik Marshall mengalami penurunan seiring bertambahnya kandungan air. Rata-rata nilai VIM pada 0 % kandungan air sebesar 3,872% naik mencapai nilai 10,083% pada kandungan air 4% syarat SNI 3% – 5%. Rata-rata VFA pada 0% kandungan air sebesar 76,212% menurun mencapai nilai 53,509% pada kandungan air 4% syarat SNI min 65%. Rata-rata nilai stabilitas pada 0% kandungan air sebesar 1393 kg menurun mencapai nilai 775 kg pada kandungan air 4%. Rata-rata nilai flow pada 0% kandungan air sebesar 4,13 mm menurun mencapai nilai 2,88 mm pada kandungan air 4%.

Kata Kunci : KAO, Kadar Air, Aspal, Karakteristik Marshall, Durabilitas Aspal

I. PENDAHULUAN

Jalan merupakan prasarana transportasi darat yang sangat penting untuk menunjang pergerakan penduduk yang semakin tinggi. Perencanaan jalan harus memperhatikan beban dan tingkat kepadatan lalu lintas pada daerah tersebut agar tercapai konstruksi jalan yang nyaman, kuat, tahan lama dan mampu memenuhi kebutuhan penduduk untuk mengakses ke tempat yang dibutuhkan. Indonesia merupakan salah satu Negara yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat atau sering disebut perkerasan lentur. Menurut Bina Marga 2010 revisi 2, Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) adalah sistem perkerasan jalan dimana konstruksinya terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan perkerasan fungsinya untuk menyebarkan beban roda kendaraan sehingga dapat ditahan oleh tanah dasar dalam batas daya dukungnya. Salah satu sifat LASTON adalah peka terhadap terjadinya penyimpangan perencanaan dan pelaksanaannya di lapangan. Oleh karena itu bila terjadi kondisi tersiram air (hujan) pada proses pengangkutan campuran beraspal di lapangan akan mengakibatkan campuran tidak dapat dipergunakan untuk keperluan pembangunan konstruksi jalan raya. Sekarang ini daerah-daerah di Indonesia mengalami musim hujan, sehingga kerusakan jalan seringkali dikaitkan dengan fenomena alam ini. Pada saat musim hujan, perbaikan tidak atau relatif sulit untuk

dilakukan khususnya untuk jenis konstruksi jalan lentur. Berbagai keluhan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kondisi kerusakan jalan tersebut. Kerusakan jalan juga dapat disebabkan karena adanya metode konstruksi yang kurang tepat seperti pada saat pemadatan aspal, antara lain pada saat 2 pemadatan aspal berlangsung terjadi hujan dan proses pemadatan aspal masih tetap dilanjutkan, ataupun pada saat konstruksi pemadatan aspal berlangsung yakni pada saat pemadatan antara dilakukan pemberi air yang berlebih pada permukaan roda alat pemadat ataupun langsung ke permukaan aspal dan jika terjadi hujan berkepanjangan akan menyebabkan jalan-jalan menjadi tergenang air sehingga diperlukan pengujian laboratorium seperti pengujian nilai karakteristik marshall dan durabilitas agar dapat diketahui pengaruh air pada saat pemadatan aspal. Adanya keberadaan air merupakan salah satu faktor yang bisa berpengaruh terhadap kerusakan jalan yang sering terjadi sekarang ini. Untuk itu pada saat pemadatan aspal diperlukan batasan-batasan yang diperbolehkan tentang adanya keberadaan air tersebut. Pengujian aspal beton dalam studi kasus ini dilakukan dengan pengujian nilai karakteristik marshall dan durabilitas. Pengujian ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui seberapa jauh pengaruh campuran beraspal setelah terkena air terhadap nilai karakteristik Marshall. Metode

Marshall ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari suatu perkerasan lentur. Metode marshall ini terdiri dari Uji Marshall dan Parameter marshall yaitu stabilitas, flow, MQ, VIM, VMA dan VFA. Durabilitas atau keawetan adalah kemampuan beton aspal menerima beban lalu lintas seperti berat kendaraan dan gesekan antara roda kendaraan dan permukaan jalan, serta menahan keausan akibat pengaruh cuaca dan iklim, seperti udara, air, atau perubahan temperatur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Lentur

Perkerasan lentur merupakan perkerasan jalan yang umum dipakai di Indonesia. Konstruksi perkerasan lentur disebut “lentur” karena konstruksi ini mengizinkan terjadinya deformasi vertikal akibat beban lalu lintas yang terjadi. Perkerasan lentur biasanya terdiri dari 3 lapis material konstruksi jalan diatas tanah dasar, yaitu lapis pondasi bawah, lapis pondasi atas, dan lapis permukaan. (Silvia Sukirman, 2003). Lapis permukaan merupakan lapisan yang letaknya berada paling atas dari sebuah perkerasan lentur dan merupakan lapisan yang berhubungan langsung dengan kendaraan sehingga lapisan ini rentan terhadap kerusakan akibat aus. Oleh karena itu perencanaan dan pembuatan lapisan ini harus dibuat dengan tepat agar mampu memberikan pelayanan yang baik kepada sarana transportasi yang melewati jalan tersebut. (Silvia Sukirman, 2003).

2.2 Sifat Perkerasan Lentur Jalan

Aspal yang dipergunakan pada konstruksi perkerasan jalan berfungsi sebagai:

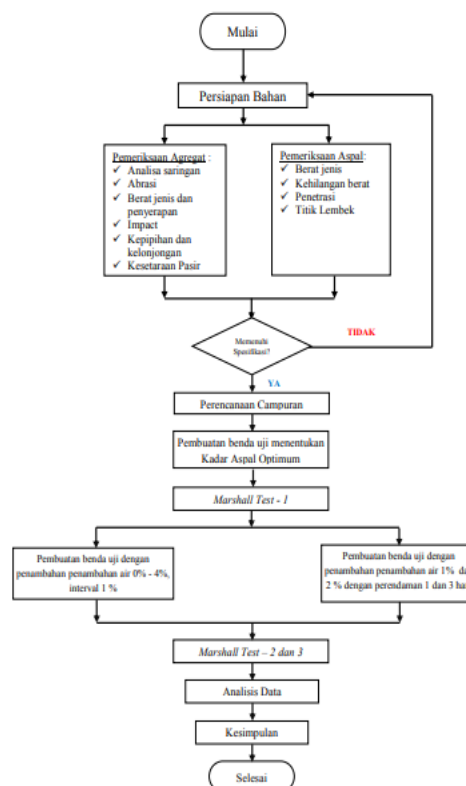
- Bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dengan agregat dan antara aspal itu sendiri.
- Bahan pengisi, mengisi rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri. Dengan demikian, aspal haruslah memiliki daya tahan (tidak cepat rapuh) terhadap cuaca, mempunyai adhesi dan kohesi yang baik dan memberikan sifat elastis yang baik.
- Daya tahan (durability) Daya tahan aspal adalah kemampuan aspal mempertahankan sifat asalnya akibat pengaruh cuaca selama masa pelayanan jalan. Sifat ini merupakan sifat dari campuran aspal, jadi tergantung dari sifat agregat, campuran dengan aspal, faktor pelaksanaan dan sebagainya.
- Adhesi dan Kohesi Adhesi adalah kemampuan aspal untuk mengikat agregat sehingga dihasilkan ikatan yang baik antara agregat dengan aspal. Kohesi adalah kemampuan aspal untuk tetap mempertahankan agregat tetap ditempatnya setelah terjadi pengikatan.
- Kepekaan terhadap temperatur Aspal adalah material yang termoplastis, berarti akan menjadi keras atau lebih kental jika temperatur berkurang dan akan lunak atau lebih cair jika temperature bertambah. Sifat ini dinamakan kepekaan

terhadap perubahan temperatur. Kepekaan terhadap temperatur dari setiap hasil produksi aspal berbeda-beda tergantung dari asalnya walaupun aspal tersebut mempunyai jenis yang sama.

- Kekerasan aspal Aspal pada proses pencampuran dipanaskan dan dicampur dengan agregat sehingga agregat dilapisi aspal atau aspal panas disiramkan ke permukaan agregat yang telah disiapkan pada proses peleburan. Pada waktu proses pelaksanaan, terjadi oksidasi yang menyebabkan aspal menjadi getas (viskositas bertambah tinggi). Peristiwa perapuhan terus berlangsung setelah masa pelaksanaan selesai. Jadi selama masa pelayanan, aspal mengalami oksidasi dan polimerisasi yang besarnya dipengaruhi juga oleh ketebalan aspal yang menyelimuti agregat. Semakin tipis lapisan aspal, semakin besar tingkat kerapuhan yang terjadi.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan kegiatan percobaan setiap variasi penambahan persentase air terhadap campuran aspal. Data tersebut diolah untuk mendapatkan hasil yang digunakan untuk menentukan kesimpulan dari percobaan. Tujuan studi kasus ini untuk mengetahui pengaruh keberadaan air pada pemadatan awal terhadap nilai karakteristik marshall dan durabilitas aspal



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian Karakteristik Agregat

Berikut merupakan hasil pengujian dari karakteristik agregat.

Tabel 1. Pengujian Karakteristik Agregat

Jenis Pengujian	Standar	Satuan	Hasil	Spesifikasi
1. Agregat Kasar				
Abrasi dengan mesin Los Angeles	SNI 03-2417-1991	%	13,51	Maks. 40 %
Partikel Pipih dan Lonjong	RSNI T-01-2005	%	0	Maks. 10 %
Berat Jenis (<i>Bulk</i>)	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,608	$\geq 2,5$ %
Berat Jenis SSD	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,661	$\geq 2,5$ %
Berat Jenis Semu	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,759	$\geq 2,5$ %
Penyerapan	SNI 03-1969-1990	%	2,16	≤ 3 %
2. Agregat Halus				
Berat Jenis (<i>Bulk</i>)	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,53	$\geq 2,5$ %
Berat Jenis SSD	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,56	$\geq 2,5$ %
Berat Jenis Semu	SNI 03-1969-1990	gr/cc	2,608	$\geq 2,5$ %
Penyerapan	SNI 03-1969-1990	%	1,01	≤ 3 %
Nilai Setara Pasir	SNI 03-4428-1997	%	81,57	Min. 50 %

IV.2 Hasil Pengujian Karakteristik Aspal

Berikut merupakan hasil pengujian dari karakteristik aspal.

Tabel 2. Pengujian Karakteristik Aspal

Pengujian	Hasil	Spesifikasi		Satuan
		Min	Max	
Titik Lembek	45	48	58	$^{\circ}\text{C}$
Penurunan Berat	0,33 %	-	0,8	% Berat Semula
Berat Jenis	1,026	1	-	gr/cm ³
Penetrasi (25 $^{\circ}\text{C}$, 5 detik, 100 gr)	75,2	60	79	0,1 mm

Setelah diperoleh komposisi campuran dengan menggunakan metode coba-coba (*Trial and error*), kemudian dilakukan penimbangan sesuai dengan kadar aspal dan persentase tertahan pada masing-masing saringan. Proporsi campuran laston AC-WC :

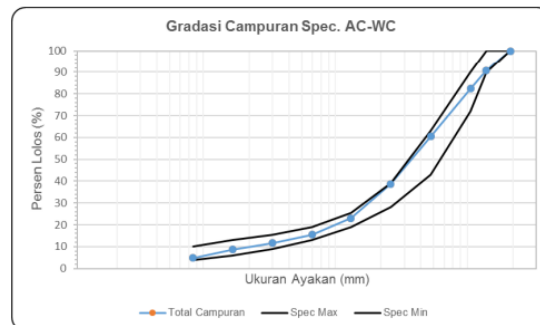
- Agregat Kasar (CA) = 26%
- Agregat Sedang (MA) = 40%
- Agregat Halus (FA) = 31%
- Filler = 3%

Sesuai dengan komposisi diatas, dilakukan penggabungan agregat yang disajikan dalam bentuk Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rancangan Campuran Laston AC-WC

COMBAINED GRADASION												
UKURAN SARINGAN												
Inch	3/4"	1/2"	3/8"	#4	#8	#16	#30	#50	#100	#200		
mm	19	12.5	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075		
DATA MATERIAL												
FA	100	100	100	100	73.45	38.00	21.76	14.93	10.87	7.8278		
MA	100	100	97.87	61.36	30.65	19.27	13.43	9.456	6.999	0.7408		
CA	100	64.48	35.17	7.15	2.60	1.81	1.21	0.80	0.43	0.20		
FILLER	100	100	100	100	100	100	100	100	80	70		
KOMPOSISI CAMPURAN												
FA	31%	31	31	31	22.77	11.78	6.746	4.63	3.37	2.4266		
MA	40%	40	40	39.15	24.55	12.26	7.709	5.37	3.783	2.8	0.2963	
CA	26%	26	16.76	9.143	1.858	0.675	0.47	0.316	0.209	0.111	0.0521	
FILLER	3%	3	3	3	3	3	3	3	2.4	2.1		
Total Campuran	100%	100	90.76	82.29	60.4	38.71	22.96	15.43	11.62	8.681	4.8751	
Spec Max		100	100	90	63	39.1	25.6	19.1	15.5	13	10	
Spec Min		100	90	72	43	28	19	13	9	6	4	

Sedangkan untuk kurva gradasi agregat gabungan untuk campuran AC-WC dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Gradasi Campuran Agregat Gabungan AC-WC

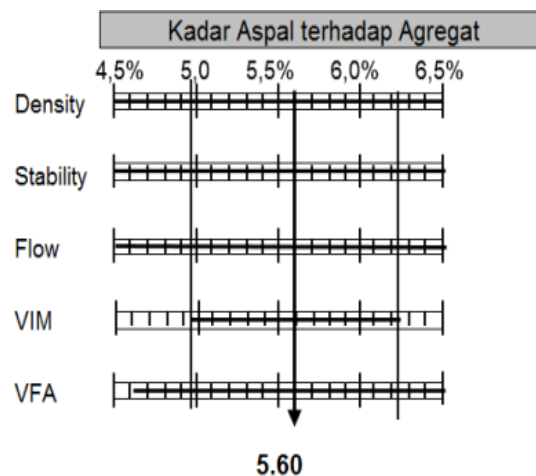
IV.3 Data Uji Marshall Penentuan Kadar Aspal Optimum

Data hasil pengujian dan analisa parameter Marshall disajikan pada Tabel IV.5 untuk AC-WC, selanjutnya kadar aspal optimum (KAO) ditentukan dengan menggunakan standar Bina Marga, dimana ada 6 parameter yang harus dipenuhi yaitu: Stabilitas, Kelelahan (Flow), Marshall Quotien (MQ), rongga terisi aspal (VFA), rongga dalam campuran (VIM) dan rongga dalam agregat (VMA).

Tabel 4. Data Hasil Pengujian Marshall Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum AC-WC

Hasil Pemeriksaan	Kadar Aspal (%)					Spesifikasi AC-WC
	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	
Density (gr/ml)	2.253	2.267	2.281	2.271	2.269	-
Stability	1200	1316	1364	1349	1342	Min 800
Flow (mm)	3.53	4.03	4.40	4.91	5.28	Min 3
VIM (%)	6.185	4.924	3.687	3.423	2.830	3.0 - 5.0
VFA (%)	61.501	69.171	76.827	79.510	83.556	Min 65

Dari nilai karakteristik campuran yang dihasilkan pada *Test Marshall* tersebut diatas, maka dapat ditentukan kadar aspal optimum untuk AC-WC sebagai berikut:



Gambar 3. Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) AC-WC

IV.4 Data Uji Marshall Pada Kadar Aspal Optimum

Pengujian ini dilakukan untuk mencari: Stabilitas, Kelelahan (*Flow*), *Marshall Quotien* (MQ), rongga terisi aspal (VFB), rongga dalam campuran (VIM) dan rongga dalam agregat (VMA) pada Kadar Aspal Optimum (KAO).

Tabel 5. Data Hasil Pengujian Marshall untuk Kadar Aspal Optimum AC-WC

Hasil Pemeriksaan	Kadar Aspal
	5,60%
Density (gr/ml)	2,273
Stability	1393
Flow (mm)	4,22
VIM (%)	3,872
VFA (%)	76,212
MQ (kg/mm)	330,362

IV. 5 Data Pengujian Marshall dengan Variasi Kadar Air

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai karakteristik *marshall* setelah dilakukan penambahan air dengan variasi penambahan 0%, 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat benda uji. Besarnya nilai penambahan air tidak termasuk dalam campuran dikarenakan air hanya sebagai faktor luar didalam proses pemadatan aspal. Hasil Pengujian Marshall dengan variasi kadar air disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Pengujian Marshall dengan Variasi Kadar Air

Hasil Pemeriksaan	Kadar Air (%)					Spesifikasi AC-WC
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	
Density (gr/ml)	2.273	2.215	2.166	2.152	2.126	-
Stability	1393	1318	1111	899	775	Min 800
Flow (mm)	4.22	4.10	3.80	3.18	2.88	Min 3
VIM (%)	3.872	6.346	8.409	8.983	10.083	3.0 - 5.0
VFA (%)	76.212	65.573	58.433	56.665	53.509	Min 65

IV.6 Data Pengujian Durabilitas Berdasarkan Indeks Kekuatan Sisa (IKS)

Untuk mengetahui durabilitas dari campuran aspal AC-WC dengan penggunaan variasi kadar air dilakukan dengan melakukan metode perendaman. Sebelum perendaman terlebih dahulu 6 benda uji yang telah dibuat sesuai dengan KAO yang dipakai 5,60% yang terdiri dari kadar air 0% 2 buah, 1% 2 buah dan 2% 2 buah terlebih dahulu dilakukan uji volumetrik. Perendaman dilakukan dengan waktu 30 menit, 1 hari dan 3 hari. Hari ke-2 tidak dilakukan pengujian karena bertepatan pada hari Minggu. Selanjutnya hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut. Uji durabilitas dengan menggunakan indeks kekuatan sisa adalah membandingkan nilai stabilitas pada variasi lama perendaman dibandingkan dengan stabilitas pada lama perendaman 0 hari yakni 30 menit dengan suhu 60°C.

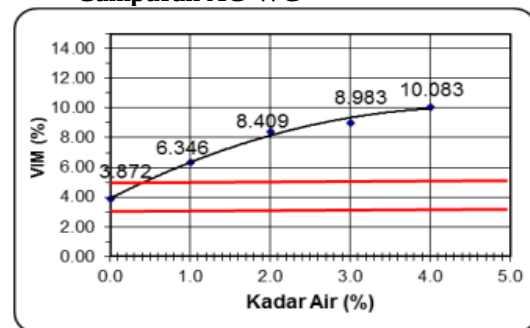
Tabel 7. Hasil Uji Stabilitas dan Flow pada Variasi Kadar Air

% air terhadap berat benda uji	Nama Sampel	Durasi Rendaman (hari)	Tebal Sampel (mm)	Berat Sampel Kering (gr)	Berat Sampel SSD (gr)	Berat Sampel dalam Air (gr)	Stabilitas (dgn kalibrasi alat)	Stabilitas (dgn. koreksi)	Stabilitas (dgn. koreksi)	Flow (mm)
1%	1A	0	67.20	1185.70	1201.80	668.20	1444.04	1295.81		4.30
2%	2A	0	69.15	1193.10	1219.30	670.00	1385.91	1177.70		3.80
1%	1B	1	71.70	1192.50	1224.80	661.40	1388.97	1102		5.20
2%	2B	1	74.48	1184.40	1225.8	645.40	1266.59	934		6.10
1%	1C	3	73.55	1182.30	1225.30	648.30	1073.85	811		6.20
2%	2C	3	72.55	1191.40	1223.00	649.10	856.63	664		8.50

Tabel 8. Hasil Uji Durabilitas Pada Variasi Lama Rendaman

No	Kadar Air (%)	Stabilitas Awal (So) (Kg)	Durasi Rendaman (Hari)			
			1		3	
			Stabilitas (Kg)	IKS (%)	Stabilitas (Kg)	IKS (%)
1	1%	1295.81	1102	85.04	811	62.59
2	2%	1177.70	934	79.31	664	56.38

IV.5 Pengaruh Kadar Air Terhadap VIM Campuran AC-WC

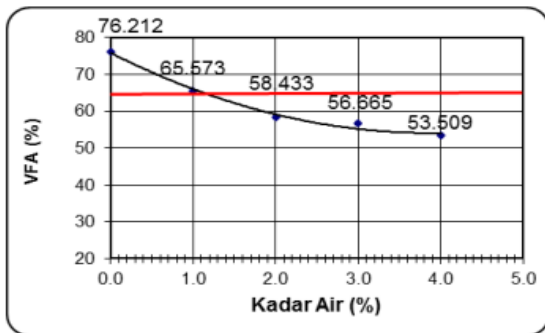


Gambar 4. Pengaruh Kadar Air Terhadap VIM Campuran AC-WC

Dari grafik di atas nilai VIM pada kadar air 0% sebesar 3,872% meningkat mencapai nilai 10,083% pada kadar air 4%. Spesifikasi menurut Bina Marga 2010 revisi 2 yaitu 3%-5%. Dapat dilihat bahwa campuran aspal dengan variasi kadar air 1% - 4% pada pemadatan awal tidak memenuhi spesifikasi. Perubahan nilai VIM terjadi cukup besar pada benda uji tanpa terkena air dengan benda uji terkena air. Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan suhu yang turun akibat air yang terkena permukaan perkerasan. Perubahan suhu ini mengakibatkan campuran tidak mengeras dengan baik sehingga terdapat rongga udara dalam campuran yang semakin besar akibat penurunan suhu yang terlampaui cepat. Akibat campuran tidak mengeras dengan baik mengakibatkan air terinfiltrasi ke dalam campuran sehingga rongga dalam campuran bertambah besar setelah air yang berada dalam campuran tersebut menguap. Jika dibandingkan dengan dilapangan yang selang waktu antara campuran terkena air hingga dipadatkan lebih lama tentu hal ini bisa membuat hasil 50 pemadatan menjadi tidak baik bahkan bisa lebih

buruk dari hasil pengujian di lab karena tidak ada rentan waktu antara campura air dan penumbukan. Rentan waktu itu mempengaruhi suhu pemadatan dari campuran, semakin lama campuran terkena air tentu saja suhunya akan terus menurun dibandingkan dengan pengujian di laboratorium yang terkena air langsung dipadatkan. Nilai VIM dilapangan bisa menjadi lebih besar dari yang diperkirakan dan membuat perkerasan mempunyai pori besar sehingga menjadi tidak tahan lama.

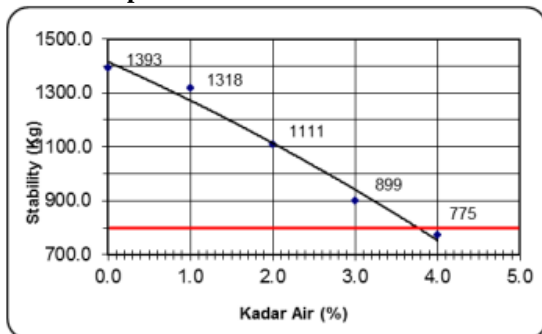
IV. 6 Pengaruh Kadar Air Terhadap VFA Campuran AC-WC



Gambar 1. Hubungan Kadar Air dengan Flow

Dari grafik di atas nilai VFA pada kadar air 0% sebesar 76,212% menurun mencapai nilai 53,509% pada kadar air 4%. Spesifikasi menurut Bina Marga 2010 revisi 2 yaitu minimal 65%. Dapat dilihat bahwa campuran aspal dengan variasi kadar air 1% - 4% hanya kadar air 1% yang memenuhi spesifikasi tidak sama halnya dengan kadar air diatasnya.

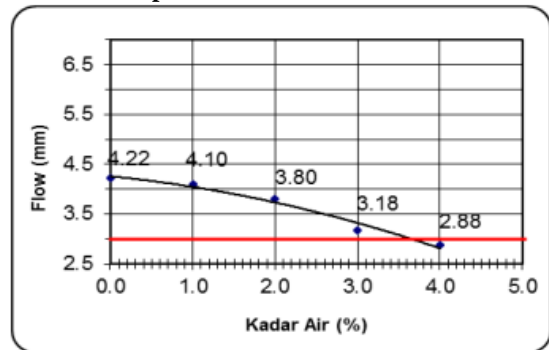
IV.7 Pengaruh Kadar Air Terhadap Stabilitas Campuran AC-WC



Gambar 6. Kadar Air dengan Stabilitas

Pada grafik hubungan kadar air dengan stabilitas di atas menunjukkan semakin besar kadar air maka semakin kecil nilai stabilitas yang diperoleh. Nilai stabilitas pada kadar air 0% sebesar 1393 kg menurun drastis mencapai nilai 775 kg pada kadar air 4%. Spesifikasi menurut Bina Marga 2010 revisi 2 yaitu stabilitas minimal untuk campuran AC-WC min 800 kg. Dapat dilihat bahwa campuran aspal dengan variasi kadar air 1%, 2%, dan 3% masih memenuhi spesifikasi kadar air 4% tidak memenuhi spesifikasi.

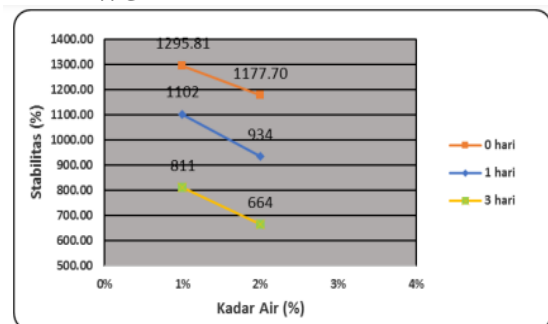
IV. 7 Pengaruh Kadar Air Terhadap Flow Campuran AC-WC



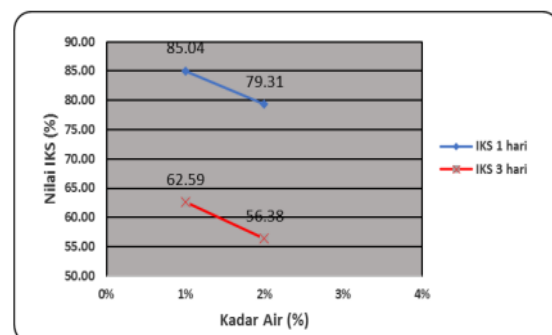
Gambar 7. Hubungan Kadar Air dengan Flow

Pada grafik hubungan kadar air dengan flow di atas menunjukkan semakin besar kadar air maka semakin kecil nilai flow yang diperoleh. Nilai flow pada kadar air 0% sebesar 4,22 mm menurun mencapai nilai 2,88 mm pada kadar air 4%. Spesifikasi menurut Bina Marga 2010 revisi 2 yaitu flow minimal untuk campuran AC-WC min 3 mm. Dapat dilihat bahwa campuran aspal dengan variasi kadar air 1%, 2%, dan 3% masih memenuhi spesifikasi kadar air 4% tidak memenuhi spesifikasi. Semakin besar jumlah air yang masuk dalam perkerasan akan mengakibatkan deformasi yang terjadi akan menurun.

IV. 8 Pengaruh Air Pada Pemadatan Awal Terhadap Nilai Durabilitas Aspal AC-WC



Gambar 8. Hubungan Nilai Stabilitas dengan Kadar Air dan Lama Perendaman



Gambar 9. Hubungan Nilai Indeks Kekuatan Sisa (IKS) dengan Kadar Air

Dari grafik yang disajikan di atas pada kadar air 1%, dengan nilai stabilitas awal 1295 kg, terjadi penurunan setelah dilakukan perendaman selama 1 dan 3 hari. Hari ke-3 perendaman terjadi perlemahan hingga stabilitasnya mencapai 811 kg dan IKS menjadi 62,59%. Pada kadar air 2%, dengan nilai stabilitas awal 1177 kg, terjadi penurunan setelah dilakukan perendaman selama 1 dan 3 hari. Hari ke-3 perendaman terjadi perlemahan hingga stabilitasnya mencapai 664 kg dan IKS menjadi 56,38%. Pada perendaman hari-3 nilai IKS tidak memenuhi spesifikasi yaitu nilai IKS min >75%. Tetap pada hari pertama masi memenuhi spesifikasi baik kadar air 1% dan 2% yaitu 85,04% dan 79,31%. Nilai IKS yang semakin besar menunjukkan campuran beraspal semakin durable (awet). Nilai minimum IKS yang disyaratkan Bina Marga adalah sebesar 75 %, sehingga jika nilai IKS di atas 75 % maka campuran beraspal tersebut dianggap cukup tahan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh pengaruh air dan suhu.

V. KESIMPULAN

Dari analisis dan pembahasan dari studi kasus ini dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan nilai karakteristik Marshall mengalami penurunan seiring bertambahnya kandungan air. Hal ini dibuktikan dari hasil sebagai berikut:
 - a. Nilai VIM pada kadar air 0% sebesar 3,872% meningkat mencapai nilai 10,083% pada kadar air 4%. Campuran aspal dengan variasi kadar air 1% - 4% pada pemadatan awal tidak memenuhi spesifikasi.
 - b. Nilai VFA pada kadar air 0% sebesar 76,212% menurun mencapai nilai 53,509% pada kadar air 4%. Campuran aspal dengan variasi kadar air 1% - 4% hanya kadar air 1% yang memenuhi spesifikasi.
 - c. Nilai stabilitas pada kadar air 0% sebesar 1393 kg menurun drastis mencapai nilai 775 kg pada kadar air 4%. Campuran aspal dengan variasi kadar air 1%, 2%, dan 3% memenuhi spesifikasi.
 - d. Nilai flow pada kadar air 0% sebesar 4,22 mm menurun mencapai nilai 2,88 mm pada kadar air 4%. Campuran aspal dengan variasi kadar air 1%, 2%, dan 3% memenuhi spesifikasi.

2. Hasil durabilitas campuran Aspal AC-WC juga berkurang seiring bertambahnya kandungan air dan lama perendamannya. Hal ini dibuktikan dari hasil sebagai berikut:

- a. Pada kadar air 1%, dengan nilai stabilitas awal 1295 kg, terjadi penurunan setelah dilakukan perendaman selama 1 dan 3 hari. Hari ke-3 perendaman terjadi perlemahan hingga stabilitasnya mencapai 811 kg dan IKS menjadi 62,59%.
- b. Pada kadar air 2%, dengan nilai stabilitas awal 1177 kg, terjadi penurunan setelah dilakukan perendaman selama 1 dan 3 hari. Hari ke-3 perendaman terjadi perlemahan hingga stabilitasnya mencapai 664 kg dan IKS menjadi 56,38%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arifin, M.Z. dkk. 2008. *Pengaruh Kandungan Air Hujan Terhadap Nilai Karakteristik Marshall dan Indeks Kekuatan Sisa (IKS) Campuran*
- [2]. Kementrian Pekerjaan Umum. 2010. *Spesifikasi Umum 2010*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- [3]. Computer Integrated Manufacturing. *Profect, National Alliance for Pre-Engineering Program*. 1999. <<http://www.pltw.org> >.
- [4]. Lapisan Aspal Beton. Jurnal ISSN 1978-5658 Vol.2, No. 1, 2008
- [5]. Pamungkas, Rudi. 2013. *Pengaruh Air Hujan pada Proses Pemadatan di Lapangan*
- [6]. Qurniawan, Andi. 2012. *Pengaruh Keberadaan Air pada Prosen Pemadatan Aspal*
- [7]. Nagara, Cakra. 2003. *Pengaruh Air Terhadap Durabilitas Beton Aspal Campuran*