

PEMAKAIAN AGREGAT PALU PADA CAMPURAN BERASPAL ASPHALT TREATED BASE

Triana Sharly Permaisuri Arifin¹⁾, Mardewi Jamal²⁾, Ahmad Helmi Nasution³⁾

¹⁾ Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jalan Sambaliung No.9, Samarinda, 75117

²⁾ Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jalan Sambaliung No.9, Samarinda, 75117

³⁾ Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Jalan Sambaliung No.9, Samarinda, 75117

ABSTRACT

Di dalam penggunaan campuran aspal panas untuk kondisi jalan dengan volume lalu lintas dan beban lalu lintas yang cukup pesat, seringkali ditemukan masalah terutama dalam hal teknis yang disebabkan kinerja sehingga hasil lapisan permukaan tidak memuaskan dan mengakibatkan kerusakan secara dini. Penelitian ini akan difokuskan untuk mengkaji kelayakan penggunaan agregat palu sebagai bahan campuran beraspal ATB. Pada penelitian ini dilakukan dengan membuat 14 sampel, dimana 10 sampel aspal dengan 5 variasi kadar aspal 5%, 5,5%, 6%, 6,5%, dan 7% untuk pengujian *Marshall*, sedangkan 4 sampel untuk pengujian *Marshall Immersion*.

Dari hasil pengujian *Marshall*, nilai kadar aspal optimum untuk campuran kombinasi sebesar 6,2% dengan nilai stabilitas sebesar 1214,75 kg. Berdasarkan hasil pengujian bahan dan pengujian campuran aspal, agregat palu sebagai bahan campuran beraspal.

ABSTRACT

In the use of hot mix asphalt for roads with traffic volume and traffic loads quite rapidly, often found particularly in terms of technical issues resulting performance so that the results are not satisfactory surface layer and cause damage early.

This study will focus on assessing the feasibility of aggregate combination use from the two districts material as AC-WC asphalt mixture. In this study, the researcher carried out by making 14 samples, of which 10 samples with 5 asphalt content variations of 5%, 5.5%, 6%, 6.5%, and 7% for the Marshall test, while 4 samples are for Marshall Immersion testing.

From the result of Marshall Test, the value of the optimum asphalt content for the mixture combination is 6,2% with a value of 1214,75 kg stability. Based on the results of the testing materials and testing asphalt mixtures with Palu's aggregate can be used as an ingredient asphalt mixture of Asphalt treated base.

Keywords: Aggregate, Stability, Marshall, Optimum Asphalt Percentage, Asphalt Treated Base.

1. PENDAHULUAN

Perkerasan jalan merupakan lapisan perkerasan yang terletak di antara lapisan tanah dasar dan roda kendaraan, yang berfungsi memberikan pelayanan kepada sarana transportasi, dan selama masa pelayanannya diharapkan tidak mengalami kerusakan yang berarti. Supaya perkerasan mempunyai daya dukung dan keawetan yang memadai, tetapi juga ekonomis, maka perkerasan jalan dibuat berlapis-lapis. Lapisan paling atas disebut juga sebagai lapisan permukaan, merupakan lapisan yang paling baik mutunya. Di bawahnya terdapat lapisan fondasi, yang diletakkan di atas tanah dasar yang telah dipadatkan.

Material utama pembentuk lapisan perkerasan jalan adalah agregat, yaitu 90 - 95 % dari berat campuran perkerasan. Daya dukung lapisan

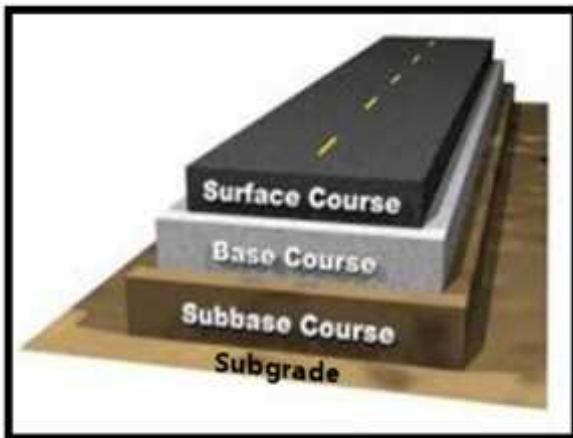
perkerasan ditentukan dari sifat butir-butir agregat, dan gradasi agregatnya. Bahan pengikat seperti aspal dan semen dipergunakan sebagai bahan pengikat agregat agar terbentuk perkerasan kedap air.

Perkerasan dengan mempergunakan aspal sebagai bahan pengikat disebut perkerasan lentur, dan perkerasan dengan mempergunakan semen sebagai bahan pengikat disebut perkerasan kaku. Lapisan perkerasan menggabungkan perkerasan kaku dan perkerasan lentur dinamakan perkerasan komposit.

Untuk mendapatkan perkerasan jalan yang memenuhi mutu yang diharapkan, maka diperlukan pengetahuan tentang sifat, pengadaan dan pengolahan agregat. Disamping itu, pengetahuan tentang sifat bahan pengikat seperti aspal dan semen menjadi dasar untuk merancang campuran sesuai

jenis perkerasan yang diinginkan. Kendali mutu proses pelaksanaan perkerasan merupakan hal yang tak terpisahkan untuk mendapat mutu yang diharapkan.

1. Tujuan dari penelitian ini adalah : Untuk mendapatkan komposisi campuran atau *Job Mix Formula* (JMF) yang memenuhi spesifikasi pada pengujian rencana campuran aspal ATB
2. Untuk mendapatkan perbandingan nilai stabilitas dan pelepasan dari komposisi rencana campuran aspal ATB
3. Untuk mendapatkan kadar aspal optimum pada pengujian rencana campuran aspal ATB



Gambar 1.1 Struktur lapis perkerasan lentur

2. TINJAUAN PUSTAKA

Struktur perkerasan lentur umumnya terdiri dari lapisan permukaan, lapisan pondasi atas, lapisan pondasi bawah dan lapisan tanah dasar. Susunan lapisan perkerasan dapat dilihat pada Gambar 1.1.

Beton aspal adalah jenis perkerasan jalan yang terdiri dari campuran agregat dan aspal, dengan atau tanpa bahan tambahan. Material-material pembentukan beton aspal dicampur di instalasi pencampur pada suhu tertentu, kemudian diangkut ke lokasi, dihampar dan dipadatkan. Suhu pencampuran ditentukan berdasarkan jenis aspal yang akan digunakan. Jika digunakan semen aspal, maka suhu pencampuran umumnya antara 145° C-155° C, sehingga disebut beton aspal campuran panas.

Berdasarkan temperatur ketika mencampur dan memadatkan campuran, beton aspal dapat dibedakan atas :

1. Beton aspal campuran panas (*hotmix*) adalah beton aspal yang material pembentuknya dicampur pada suhu sekitar 140° C
2. Beton aspal campuran sedang (*warm mix*) adalah beton aspal yang material pembentukan dicampur pada suhu pencampuran sekitar 60° C
3. Beton aspal campuran dingin (*cold mix*) adalah beton aspal yang material pembentukannya

dicampur pada suhu ruangan sekitar 25° C. Beton aspal campuran dingin ini biasanya digunakan saat perawatan jalan yang tidak membutuhkan banyak campuran

Jenis perkerasan yang diteliti adalah laston sebagai lapisan aus dengan metode pencampuran *hotmix*. Laston adalah beton aspal bergradasi menerus yang umum digunakan untuk jalan-jalan dengan beban lalu lintas berat. Laston dikenal pula dengan nama AC (*asphalt concrete*). Lapisan aspal beton merupakan lapisan permukaan yang sering digunakan. Karakteristik beton aspal yang terpenting pada campuran ini adalah stabilitas. Tebal nominal minimum laston 4-6 cm.

Sesuai fungsinya laston dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. Laston sebagai lapis aus, dikenal dengan nama AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*). Tebal nominal minimum AC-WC adalah 4 cm. Lapisan ini bersifat non struktural.
2. Laston sebagai lapis pengikat, dikenal dengan nama AC-BC (*Asphalt Concrete-Binder Course*). Tebal nominal minimum AC-BC adalah 5 cm. Lapisan ini bersifat struktural.
3. Laston sebagai lapis pondasi, dikenal dengan nama AC-Base (*Asphalt Concrete-Base*). Tebal nominal minimum AC-Base adalah 6 cm. Lapisan ini bersifat struktural.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Material

Pengujian material untuk campuran laston lapis aus (*ATB*) terdiri dari:

- a. Analisa saringan agregat kasar dan halus (SNI 03-1968-1990). Hasil dari analisa saringan ini digunakan untuk menentukan gradasi campuran.
- b. Keausan agregat atau abrasi (SNI 03-2417-1991). Nilai abrasi ini merupakan indikator dari kekerasan suatu agregat.
- c. Berat jenis serta penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-1990). Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis campuran dan kemampuan agregat untuk menyerap aspal.
- d. Berat jenis serta penyerapan agregat halus (SNI 03-1970-1990)

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Agregat Kasar

Ket.	CA ex. Palu			Ma ex. Palu		
	Berat Sebelum dicuci : 1521,0 gr			Berat sebelum dicuci : 510,6 gr		
	Berat Sesudah dicuci : 1501,2 gr			Berat sesudah dicuci : 509,8 gr		
Saringan	Kumulatif			Kumulatif		
	Jumlah Berat	% tertahan	% lolos	Jumlah berat	% tertahan	% lolos
1 ½ "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
1 "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
¾ "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
½ "	1014,70	66,71	33,29	0,00	0,00	100,00
3/8 "	1402,60	92,22	7,78	62,80	12,30	87,70
No. 4	1472,30	96,80	3,20	413,60	81,00	19,00
No. 8				456,40	89,39	10,61
No. 16						
No. 30						
No. 50						
No.100						
No.200						
Pan	1478,40	97,20	2,80	468,00	91,66	8,34

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Agregat halus

Ket.	FA ex. Palu			Sand ex. Mahakam		
	Berat Sebelum dicuci : 1099,4 gr			Berat sebelum dicuci : 836,9 gr		
	Berat Sesudah dicuci : 1097,2 gr			Berat sesudah dicuci : 835,2 gr		
Saringan	Kumulatif			Kumulatif		
	Jumlah Berat	% tertahan	% lolos	Jumlah berat	% tertahan	% lolos
1 ½ "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
1 "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
¾ "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
½ "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
3/8 "	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00
No. 4	0,00	0,00	100,00	27,30	3,26	96,74
No. 8	188,60	17,15	82,85	183,60	21,94	78,06
No. 16	401,60	36,53	63,47	369,80	44,19	55,81
No. 30	543,80	49,46	50,54	514,50	61,48	38,52
No. 50	653,70	59,46	40,54	655,70	78,35	21,65
No.100	751,80	68,38	31,62	757,60	90,52	9,48
No.200	823,80	74,93	25,07	784,90	93,79	6,21
Pan	856,70	77,92	22,08	795,50	95,05	4,95

Hasil Pengujian Abrasi

$$\text{Persen Keausan} = \frac{(A - B) \times 100 \%}{A}$$

$$= \frac{(5000 - 3755) \times 100}{5000}$$

$$= 24,9 \%$$

Perancangan Campuran Aspal ATB

Rancangan campuran adalah suatu campuran yang terdiri dari fraksi-fraksi agregat dan bahan pengikat aspal dimana pencampurannya melalui proses pemanasan. Perencanaan campuran yang baik perlu dilakukan untuk mendapatkan campuran aspal beton yang baik pula di samping kualitas masing-masing material penyusun campurannya. Rancangan campuran ini berperan penting dalam pengendalian mutu perkerasan jalan. Data-data yang diperlukan untuk merancang campuran aspal beton adalah gradasi agregat, berat jenis agregat dan kekerasan agregat.

Penentuan Perancangan Gradasi Agregat Gabungan

Tahap ini bertujuan untuk menentukan rancangan campuran dari masing-masing fraksi agregat yang digunakan sehingga didapatkan proporsi agregat campuran yang sesuai dengan spesifikasi campuran aspal panas. Rancangan campuran tersebut harus memenuhi spesifikasi gradasi agregat yang direncanakan.

Tabel 4.3 Pembuatan Benda Uji

Kadar Aspal (%)	Coarse Aggregate (gr)	Medium Aggregate (gr)	Fine Aggregate (gr)	Sand (gr)
5	319,2	307,8	273,6	239,4
5,5	317,52	306,18	272,16	238,14
6	315,84	302,56	270,72	236,88
6,5	314,16	302,94	269,28	235,62
7	312,48	301,32	267,84	234,36

Penentuan Kadar Aspal Rencana

Penentuan kadar aspal rencana ditentukan dengan menggunakan rumus yang berdasarkan pada RSNi 03-1737-1989.

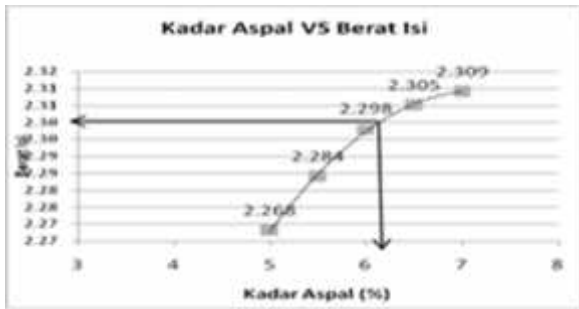
$$P_b = 0.035(\%CA) + 0.045(\%FA) + 0.18 (\%FF) + C$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai kadar aspal rencana (Pb) untuk material campuran ini adalah 5%. Berdasarkan pedoman perencanaan campuran beraspal panas, pembuatan benda uji menggunakan dua kadar aspal di bawah kadar aspal rencana (Pb). Hal itu menyebabkan benda uji dibuat dengan variasi kadar aspal mulai dari 4 % dengan kenaikan setiap kadar aspal 0,5 %. Penggunaan variasi kadar aspal yang berada di atas dari kadar aspal rencana, disesuaikan oleh kebutuhan pembuatan benda uji. Dalam penelitian ini digunakan tujuh variasi kadar aspal untuk masing-masing campuran, yaitu 5 %, 5,5 %, 6 %, 6,5 %, 7 %. Variasi

kadar aspal masing-masing akan digunakan untuk membuat benda uji atau briket sebanyak dua buah, sehingga total benda uji dari seluruh variasi kadar aspal untuk tiap campuran sebanyak 10 benda uji atau briket.

Analisa Hasil Pengujian Benda Uji

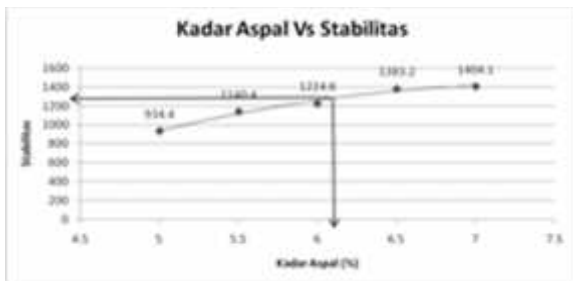
a. Berat Isi



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Berat Isi Terhadap Kadar Aspal

Berat isi merupakan tingkat kerapatan campuran setelah dipadatkan. Berat isi merupakan indikator dari kerapatan suatu campuran. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepadatan adalah gradasi agregat, kadar aspal, berat jenis agregat, kualitas agregat serta proses pemadatan yang meliputi suhu pemadatan dan jumlah tumbukan. Campuran dengan berat isi yang tinggi akan lebih mampu menahan beban yang lebih berat dibandingkan pada campuran yang mempunyai berat isi rendah. Campuran yang memiliki tingkat kerapatan tinggi kemungkinan *bleeding* tinggi karena agregat tidak menyediakan rongga untuk pemadatan beban lalu lintas tambahan. Suatu campuran akan memiliki berat isi yang tinggi apabila mempunyai bentuk butir yang tidak seragam, kadar aspal tinggi, dan porositas butiran rendah.

b. Stabilitas

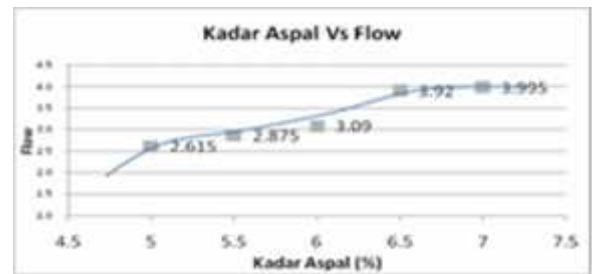


Gambar 4.2 Grafik Hubungan Stabilitas Terhadap Kadar Aspal

Stabilitas campuran dalam pengujian *Marshall* ditunjukkan dengan pembacaan nilai stabilitas yang dikoreksi dengan angka koreksi akibat variasi ketinggian benda uji. Nilai stabilitas adalah

nilai yang menyatakan beban maksimum yang dapat dicapai oleh bahan penyusun campuran beraspal panas yang dinyatakan dalam satuan beban. Stabilitas merupakan indikator kekuatan lapis perkerasan dalam memikul beban lalu lintas tanpa mengalami perubahan bentuk seperti gelombang atau alur. Nilai stabilitas diperoleh dari hasil geseran antara butir, penguncian antara partikel dan daya ikat yang baik dari lapisan aspal, proses pemadatan, mutu agregat dan kadar aspal juga dapat mempengaruhi nilai stabilitas. Semakin tinggi nilai stabilitas maka semakin besar pula beban yang mampu dipikul oleh perkerasan tersebut. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil nilai stabilitas maka semakin kecil beban yang mampu dipikul oleh perkerasan tersebut.

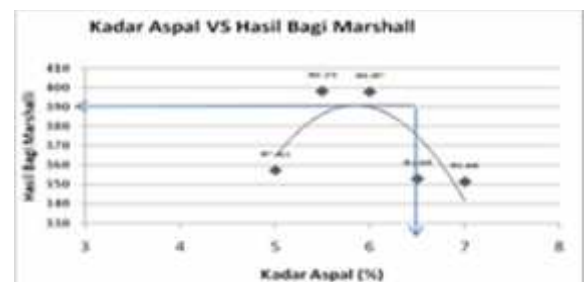
c. Flow



Gambar 4.3 Grafik Hubungan *Flow* Terhadap Kadar Aspal

Nilai kelelahan (*Flow*) adalah nilai yang menyatakan besarnya penurunan campuran benda uji akibat suatu beban sampai batas runtuh yang dinyatakan dalam satuan mm. *Flow* indikator kelenturan campuran beraspal panas untuk menahan beban lalu lintas. Campuran yang mempunyai *flow* rendah dengan stabilitas tinggi akan cenderung menghasilkan campuran beraspal panas yang kaku dan getas, sehingga campuran akan mudah retak apabila dilalui beban lalu lintas yang tinggi. Sebaliknya apabila campuran beraspal panas mempunyai *flow* tinggi maka akan bersifat plastis sehingga mudah terjadi perubahan bentuk (deformasi plastis) akibat beban lalu lintas yang tinggi.

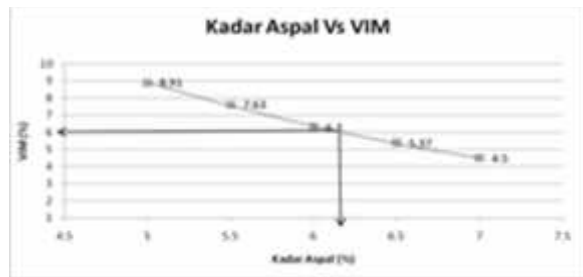
d. *Marsall Quetient* (MQ)



Gambar 4.4 Grafik Hubungan *Marshall Quotient* Terhadap Kadar Aspal

Hasil bagi *Marshall* atau biasa disebut dengan *Marshall Quetient* (MQ) merupakan ratio perbandingan antara nilai stabilitas dan kelelahan suatu campuran. Nilai *Marshall Quetient* ini diperlukan untuk mengetahui kekakuan (*stiffness*) dari suatu campuran. Semakin besar nilai MQ berarti campuran semakin kaku dan sebaliknya semakin kecil MQ maka perkerasannya semakin lentur. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil bagi marshall yaitu nilai stabilitas, *flow*, kadar aspal campuran, kualitas agregat, dan gradasi agregat.

e. VIM

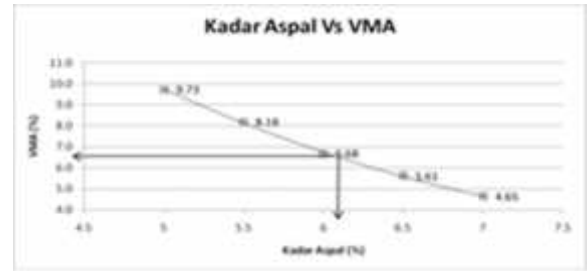


Gambar 4.5 Grafik Hubungan VIM Terhadap Kadar Aspal

VIM adalah rongga udara di antara partikel agregat yang terselimuti aspal dalam suatu campuran beraspal yang telah dipadatkan. VIM dinyatakan dalam persen terhadap volume total campuran. VIM diperlukan sebagai tempat bergesernya butiran-butiran agregat akibat adanya pemadatan tambahan oleh beban lalu lintas serta mengakomodasi ekspansi aspal akibat naiknya temperatur tanpa mengalami *bleeding* dan turunnya stabilitas. Nilai VIM dipengaruhi oleh gradasi agregat, kadar aspal, dan berat isi.

Nilai VIM pada campuran beraspal, tidak boleh terlalu besar atau terlalu kecil. Nilai VIM yang besar akan mengakibatkan berkurangnya keawetan dari lapis perkerasan dikarenakan rongga yang terlalu besar akan memudahkan masuknya air dan udara kedalam lapis perkerasan. Udara akan mengoksidasi aspal sehingga selimut aspal menjadi tipis dan kohesi aspal menjadi berkurang sehingga akan menimbulkan pelepasan butiran, sedangkan air akan melarutkan bagian aspal yang tidak teroksidasi sehingga pengurangan jumlah aspal akan lebih cepat. Nilai VIM yang kecil, juga tidak menguntungkan karena tidak menyediakan ruang yang cukup untuk menerima penambahan pemadatan akibat beban lalu lintas, sehingga pada akhirnya memungkinkan terjadinya *bleeding*. Nilai VIM yang kecil akan menyebabkan kekakuan lapis perkerasan sehingga mudah terjadinya retak apabila menerima beban lalu lintas karena kurang lentur untuk menerima deformasi yang terjadi.

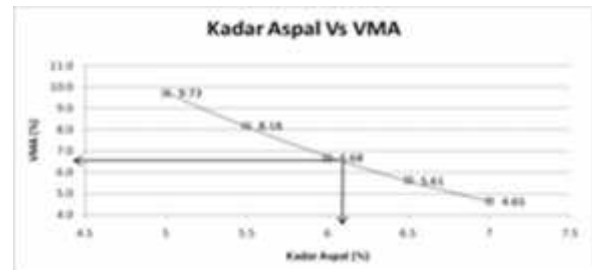
f. VMA



Gambar 4.6 Grafik Hubungan VMA Terhadap Kadar Aspal

VMA adalah volume rongga di antara butiran-butiran agregat dalam campuran beraspal yang telah dipadatkan. Besarnya nilai VMA dipengaruhi oleh kadar aspal, gradasi, jumlah tumbukan dan suhu pemadatan. Nilai VMA yang tinggi akan menyebabkan kekakuan campuran yang nantinya berujung pada rentannya terjadi *crack* atau retakan pada campuran tersebut. Sebaliknya, jika VMA terlalu kecil maka campuran akan rapat, sehingga aspal akan sulit mencapai rongga akibatnya apabila diberikan beban lalu lintas akan terjadi deformasi pada lapisan perkerasan tersebut berupa lendutan dan terbentuknya alur ban kendaraan. Hal ini disebabkan karena ruang yang terisi aspal akan lebih sedikit.

g. VFA

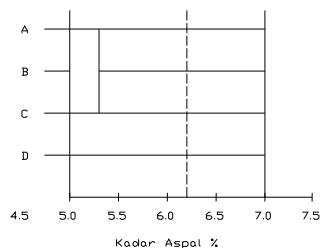


Gambar 4.7 Grafik Hubungan VFA Terhadap Kadar Aspal

Nilai VFA menunjukkan persentase besarnya rongga campuran yang terisi oleh aspal. VFA dinyatakan dalam persen terhadap volume total campuran. Nilai VFA yang besar menyatakan banyaknya rongga udara yang terisi aspal sehingga kedapatan campuran terhadap air dan udara akan semakin tinggi namun akan menyebabkan lapis perkerasan mudah mengalami *bleeding*. Nilai VFA terlalu kecil akan menyebabkan kedapatan campuran terhadap air berkurang karena sedikit rongga yang terisi aspal sehingga menyebabkan air dan udara akan mudah masuk kedalam lapisan perkerasan sehingga keawetan dari lapis perkerasan berkurang.

Penentuan Kadar Aspal Optimum

Setelah dilakukan serangkaian analisa, maka akan didapat nilai kadar aspal optimum. Kadar aspal optimum merupakan kadar aspal yang dipakai dalam campuran yang kemudian dihampar di lapangan. Hal itu disebabkan kadar aspal optimum mampu mewakili semua parameter kinerja aspal beton. Besaran kadar aspal optimum berbeda-beda, tergantung dari propertis aspal, agregat, gradasi agregat dan jenis campuran itu sendiri. Lapis perkerasan atas umumnya memiliki kadar aspal yang tinggi jika dibandingkan dengan lapisan yang berada di bawahnya. Lapisan AC-WC yang berfungsi sebagai lapisan aus, membutuhkan kadar aspal yang lebih tinggi daripada lapis perkerasan di bawahnya. Hal ini disebabkan karena aspal mampu mengisi rongga-rongga dalam campuran. Pengisian rongga ini dengan sendirinya akan memperkecil volume rongga, sehingga air tidak bisa masuk meresap ke lapisan aspal di bawahnya.



Gambar 4.8 Grafik kadar aspal optimum

Gambar 4.8 diatas terlihat bahwa rentang kadar aspal yang memenuhi persyaratan campuran lapis aspal beton untuk campuran AC-WC berkisar pada kadar aspal 5,3% -7%. Kadar aspal dengan rentang 5,3% - 7% ini diambil nilai tengah untuk mendapatkan nilai kadar aspal optimum sehingga nilai kadar aspal optimum yang diperoleh untuk campuran kombinasi fraksi kasar agregat Karangan dan fraksi halus agregat Senoniyaitu sebesar 6,2%. Nilai kadar aspal optimum ini maka akan digunakan sebagai kadar aspal untuk pengujian *Marshall Immersion*.

Hasil Pengujian *Marshall Immersion*

Sampel untuk pengujian *Marshall Immersion* dibuat sebanyak 6 buah pada kadar aspal optimum dari campuran kombinasi fraksi kasar agregat Karangan dan fraksi halus agregat Senoni. Kadar aspal optimum campuran kombinasi fraksi kasar agregat Karangan dan fraksi halus agregat Senoni adalah 5,8 %. Selanjutnya sampel dengan masing-masing kadar aspal optimum direndam di *water bath* dengan suhu 60°C selama 30 menit

sebanyak 3 sampel dan 24 jam sebanyak 3 sampel untuk masing-masing campuran. Dilakukan perendaman dengan suhu 60°C karena dianggap suhu paling ekstrim permukaan lapis perkerasan adalah 60°C.

Pengujian *Marshall Immersion* mengkondisikan rancangan lapis perkerasan dengan kadar aspal optimum untuk dihampar di lapangan. Setelah dilakukan perendaman kemudian sampel di uji *Marshall*. Berdasarkan pada RSNI 2003-1737-1989 tentang pedoman pelaksanaan lapis campuran beraspal panas, persyaratan stabilitas sisa minimum 75 %.

Nilai Stabilitas Pengujian *Marshall Immersion*

$$\begin{aligned} \text{Stabilitas sisa} &= \frac{St}{St} \frac{(2 \text{ Jd})}{(3 \text{ m})} \times 100 \% \\ &= 88,66 \% > 75 \% \rightarrow \text{ok} \end{aligned}$$

Berdasarkan RSNI 2003-1737-1989 tentang pedoman pelaksanaan lapis campuran beraspal panas, persyaratan stabilitas sisa minimum 75 %..

5. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Kesimpulan

1. Dari hasil pembuatan *Job Mix Formula* (JMF), didapatkan nilai pelelehan dan marshall quotient berturut-turut adalah 3,24 mm dan 377,955 kg/mm dengan spesifikasi minimum 3,0 mm dan 250 kg/mm.
2. Dari hasil pengujian marshall test, untuk nilai stabilitas didapatkan nilai stabilitas marshall sebesar 1214,75 kg dengan spesifikasi minimum 800 kg.
3. Dari hasil pengujian, didapatkan nilai kadar aspal optimum sebesar 6,2 %.
4. Untuk Stabilitas Marshall Sisa setelah perendaman 24 jam, pada suhu 60°C dari hasil pengujian didapatkan nilai sebesar 88,66 % dengan spesifikasi minimum 75 %.
5. Dari hasil pengujian analisa saringan agregat kasar dan halus, pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan halus, dan pengujian abrasi, maka material tersebut dapat digunakan sebagai bahan campuran aspal ATB karena memenuhi syarat dan spesifikasi yang digunakan.

Saran

Pelaksanaan praktikum ataupun adanya kekurangan pada alat-alat. Oleh karena itu Hasil dari pengujian yang telah dilakukan, kadangkala tidak sesuai dengan literatur yang ada. Hal itu disebabkan oleh berbagai faktor seperti kurangnya ketelitian

pada, dalam pelaksanaan kegiatan perlu diperhatikan hal – hal berikut :

1. Sebelum melaksanakan pengujian, bacalah prosedur pelaksanaan agar dalam pelaksanaan tidak terdapat kekeliruan.
2. Persiapkan bahan yang akan di uji sebaik mungkin.
3. Periksa kondisi alat – alat yang akan digunakan dalam pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asiyanto, 2008. *Metode Konstruksi Proyek Jalan*. Universitas Indonesia: Jakarta.
2. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Keausan Agregat dengan Mesin Abrasi Los Angeles*, SNI 03-2417-1991
3. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*, SNI 03-1968-1990
4. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. SNI 03-1969-1990
5. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. SNI 03-1970-1990
6. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall*, SNI 06-2489-1991
7. Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia, *Pedoman Pelaksanaan Lapis Campuran Beraspal Panas*, Revisi SNI 03-1737-1989
8. Departemen Perumahan Dan Prasarana Wilayah, *Spesifikasi dan Pelaksanaan campuran beraspal panas*
9. Departemen Pekerjaan Umum, *Pedoman Perencanaan Campuran Beraspal dengan Pendekatan Kepadatan Mutlak*
10. Ir. Tm Suprpto, 2004. *Bahan dan Struktur Jalan Raya*. Universitas Gadjah Mada.
11. Sukirman, Silvia, 2003. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Granit : Bandung.