

KARAKTERISTIK ASPHALT CONCRETE (AC) DENGAN AGREGAT SUNGAI SERANG KABUPATEN KULON PROGO BERDASARKAN KINERJA SECARA LABORATORIUM

Oleh: **Suryanto**

E-mail: suryantonandan@gmail.com

ABSTRAK: Pemeriksaan (pengujian) setiap saat dan lokasi terhadap agregat sebagai material perkerasan jalan sangat diperlukan mengingat dapat sebagai kontrol atau pembanding dari design (perencanaan) yang telah dilaksanakan dan sebagai gambaran atau perkiraan untuk perencanaan yang akan datang. Untuk mengetahui karakteristik dari Asphalt Concrete (AC) dengan agregat sungai Serang berdasarkan kinerja secara laboratorium dalam fungsinya sebagai Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC), Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC), dan Asphalt Concrete-Base (AC-Base) dilakukan pengujian dengan metode Marshall di laboratorium dan digunakan peubah agregat dan kadar aspal, yang terdiri dari uji aspal, agregat, dan tes Marshall. Karakteristik Asphalt Concrete (AC) meliputi penyerapan aspal, VIM, VMA, VFA, stabilitas Marshall, kelelahan (flow), kuotien Marshall, stabilitas Marshall sisa setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C, dan VIM pada kepadatan membal (refusal). Kadar aspal tengah / ideal untuk AC agregat sungai Serang berdasarkan rumus Spesifikasi Depkimpraswil 2002 tidak berbeda secara signifikan dengan kadar aspal optimum dari gambar hubungan kadar aspal dan parameter Marshall. Karakteristik (sifat) dari Asphalt Concrete (AC) dengan agregat sungai Serang dalam bentuk Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC), Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC), dan Asphalt Concrete-Base (AC-Base) memenuhi persyaratan Spesifikasi Depkimpraswil 2002.

Kata kunci : Agregat sungai Serang, asphalt Concrete (AC), pengujian Marshal

1. Pendahuluan

Perkerasan jalan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya yang melintas sungai Serang Kabupaten Kulon Progo sebagian besar menggunakan jenis *Asphalt Concrete* (AC) atau aspal beton campuran panas (*hotmix*) bergradasi rapat, yaitu jenis perkerasan jalan yang terdiri dari campuran agregat (batu) dan aspal dengan atau tanpa bahan tambahan. *Asphalt Concrete* (AC) dapat berfungsi sebagai lapisan aus disebut dengan AC-WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*), juga sebagai salah satu perawatan/pemeliharaan jalan, sebagai lapisan pengikat disebut dengan AC-BC (*Asphalt Concrete-Binder Course*), dan sebagai lapisan pondasi disebut AC-Base (*Asphalt Concrete-Base*). Penggunaan material terdekat (setempat) dapat menurunkan biaya pekerjaan perkerasan jalan, karena biaya transportasi material tersebut relatif rendah, sehingga harga pembelian agregat tersebut rendah.

Meskipun agregat sungai Serang dari Kabupaten Kulon Progo sering dan sudah lama digunakan untuk lapis AC, pemeriksaan (pengujian) terhadap material perkerasan jalan termasuk agregatnya merupakan persyaratan suatu Perencanaan Perkerasan Jalan. Pemeriksaan (pengujian) setiap saat dan lokasi terhadap agregat sebagai material perkerasan jalan sangat diperlukan mengingat dapat sebagai kontrol atau pembanding dari *design* (perencanaan) yang telah dilaksanakan dan sebagai gambaran atau perkiraan untuk perencanaan yang akan datang, proses alam yang terjadi pada agregat sungai Serang memungkinkan terjadi perubahan/perbedaan karakteristik dari agregat tersebut di setiap saat dan tempat. Agregat sungai Serang dapat digunakan sebagai bahan susun untuk berbagai jenis *Asphalt Concrete* (AC),

¹⁾ adalah staf pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Cokroaminoto Yogyakarta

sehingga perlu diketahui karakteristik dari *Asphalt Concrete* (AC) dengan agregat sungai Serang Kabupaten Kulon Progo berdasarkan kinerja secara laboratorium dalam fungsinya sebagai *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC), *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC), dan *Asphalt Concrete-Base* (AC-Base).

2. Tinjauan pustaka

Sifat agregat yang menentukan kualitasnya sebagai bahan konstruksi perkerasan jalan dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok yaitu (Sukirman, 1999) :

- 1) Kekuatan dan keawetan (*strength and durability*) lapisan perkerasan dipengaruhi oleh gradasi, ukuran maksimum, kadar lempung, kekerasan dan ketahanan, bentuk butir, tekstur permukaan
- 2) Kemampuan dilapisi aspal dengan baik, dipengaruhi oleh, porositas, kemungkinan basah, jenis agregat
- 3) Kemudahan dalam pelaksanaan dan menghasilkan lapisan yang nyaman dan aman, dipengaruhi oleh tahanan geser (*skid resistance*), campuran yang memberikan kemudahan dalam pelaksanaan (*bituminous mix workability*).

Menurut Sukirman (2003) karakteristik beton aspal campuran panas (*hotmix*) meliputi :

- 1) stabilitas, adalah kemampuan perkerasan jalan dalam menerima beban lalu-lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur, dan *bleeding*.
- 2) keawetan atau durabilitas, adalah kemampuan beton aspal menerima repetisi 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.
- 3) kelenturan atau fleksibilitas, adalah kemampuan beton aspal untuk menyesuaikan diri akibat penurunan (*konsolidasi/settlement*) dan pergerakan dari pondasi atau tanah dasar tanpa terjadi retak.
- 4) ketahanan terhadap kelelahan (*fatigue resistance*), adalah kemampuan beton aspal dalam menerima lendutan berulang akibat repetisi beban, tanpa terjadinya kelelahan berupa alur dan retak.
- 5) kekesatan/tahanan geser (*skid resistance*), adalah kemampuan permukaan beton aspal terutama pada kondisi basah, untuk memberikan gaya gesek pada roda kendaraan sehingga kendaraan tidak tergelincir atau slip.
- 6) kedap air (*impermeabilitas*), adalah kemampuan beton aspal untuk tidak dapat dimasuki air ataupun udara ke dalam lapisan beton aspal.
- 7) mudah dilaksanakan (*workability*), adalah kemampuan campuran beton aspal untuk mudah dihamparkan dan dipadatkan.

Kinerja beton aspal padat ditentukan melalui pengujian benda uji yang meliputi (Sukirman, 2003):

- 1) Penentuan berat volume benda uji
- 2) Pengujian nilai stabilitas, yaitu kemampuan maksimum beton aspal padat menerima beban sampai terjadi kelelahan plastis.
- 3) Pengujian kelelahan (*flow*), besarnya perubahan bentuk plastis dari beton aspal padat akibat adanya beban sampai batas keruntuhan.
- 4) Perhitungan Kuosien Marshall, yaitu perbandingan antara nilai stabilitas dan *flow*.
- 5) Perhitungan berbagai jenis volume pori dalam beton aspal padat (VIM, VMA, dan VFA)

rongga di antara Mineral Agregat (VMA = *voids in the mineral aggregate*), adalah volume rongga yang terdapat di antara partikel agregat suatu campuran perkerasan yang telah dipadatkan, yaitu rongga udara dan volume kadar aspal efektif, yang dinyatakan dalam persen terhadap volume total benda uji. Volume agregat dihitung dari Berat Jenis Bulk (bukan Berat Jenis Efektif atau Berat Jenis Nyata). VMA adalah volume pori di dalam beton aspal padat jika seluruh selimut aspal ditiadakan.

- a) Rongga Udara (VIM = *void in mix* atau V_a), adalah volume total udara yang berada di antara partikel agregat yang terselimuti aspal dalam suatu perkerasan yang telah dipadatkan, dinyatakan dengan persen volume bulk suatu perkerasan. VIM adalah volume pori yang masih tersisa setelah campuran beton aspal dipadatkan.
 - b) Rongga Terisi Aspal (VFA = *voids filled with asphalt*), adalah bagian dari rongga yang berada di antara mineral agregat (VMA) yang terisi oleh aspal efektif, dinyatakan dalam persen. VFA adalah volume pori beton aspal padat yang terisi oleh aspal, atau volume film/selimut aspal.
- 6) Perhitungan tebal selimut atau film aspal. Pengujian kinerja beton aspal padat dilakukan melalui pengujian Marshall.

3. Metode Penelitian

- 1) Peubah dalam penelitian : *Asphalt Concrete* (AC), agregat, kadar aspal
- 2) Model yang digunakan : pemeriksaan/pengujian laboratorium yang meliputi pengujian aspal, agregat, dan beton aspal (uji Marshall) dan rancangan campuran AC-WC, AC-BC, dan AC-Base dengan metode Marshall di laboratorium
- 3) Lokasi Penelitian : Lab. Jalan Raya PT. Perwita Karya Yogyakarta
- 4) Bahan : Agregat dari sungai Serang Kab. Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta, Aspal jenis AC 60-70 produksi Pertamina.
- 5) Jenis Pengujian (Standar Pengujian) :
 - a) Pengujian Aspal
 - Pengujian Penetrasi, 25°C, 5 det (SNI-06-2456-1991, AASHTO T 49-89)
 - Pengujian Titik Lembek (SNI-06-2434-1991, AASHTO T 53-89),
 - Pengujian Titik Nyala (SNI-06-2433-1991, AASHTO T 48-89).
 - Pengujian Daktilitas, 25°C, 5 cm/menit (SNI-06-2432-1991, AASHTO T 51-89)
 - Pengujian Kehilangan Berat (163 °C, 5 jam) (SNI-06-2440-1991, AASHTO T 179-88)
 - Pengujian Kelarutan dalam CCl_4 (SNI-06-2438-1991, AASHTO T 44-90)
 - Pengujian Penetrasi setelah kehilangan berat 25°C, 5 det
 - Pemeriksaan Berat Jenis aspal (SNI-06-2441-1991, AASHTO T 228-90).
 - b) Pengujian Agregat
 - Pemeriksaan Kelekatan Agregat terhadap Aspal (SNI-03-2439-1991, AASHTO T 182-44).
 - Sand Equivalent Test (AASHTO T 104-86).
 - Pengujian Abrasi Los Angeles (SNI-03-2417-1991, AASHTO T 96-87).
 - Pemeriksaan Berat Jenis (SNI-03-1969-1990, AASHTO T 84-88 ; SNI-03-1970-1990, AASHTO T 85-88).
 - Analisis Saringan (SNI-M-02-1994-03, AASHTO T 11-90).
 - c) Pengujian Marshall (SNI-06-2489-1991, AASHTO T 245-90) untuk menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahan plastis (*flow*) dari campuran aspal.
 - Jumlah benda uji dengan gradasi hasil butir 2 masing-masing 3 buah untuk kadar aspal : (a-1)%, (a-0.5)%, a%, (a+0.5)%, dan (a+1)% sehingga total 15 buah, untuk 2 variasi AC-WC = 2 x 15 = 30 benda uji

- Rancangan proporsi agregat : % agregat kasar 3/8", % agregat medium 1/2", % agregat halus (abu batu), % pasir, % filler
- Suhu pencampuran $155 \pm 1^\circ\text{C}$ dan suhu pemadatan $140 \pm 1^\circ\text{C}$.
- Perkiraan kadar aspal rencana (kadar aspal ideal/tengah) : kadar aspal a % (Spesifikasi Depkimpraswil 2002)

$$a = 0.035 (\% \text{ CA}) + 0.045 (\% \text{ FA}) + 0.18 (\% \text{ filler}) + K \quad (11)$$

dengan a adalah kadar aspal tengah/ideal, persen terhadap berat campuran; CA adalah persen agregat tertahan saringan No. 8; FA adalah persen agregat lolos saringan No. 8 dan tertahan saringan No. 200, filler adalah persen agregat minimal 75 % lolos saringan No. 200; K adalah konstanta 0.5 – 1 untuk laston

- Dari uji Marshall didapatkan stabilitas dan kelelahan (*flow*) benda uji.
- Dihitung parameter Marshall yaitu VIM, VMA, VFA, berat volume, dan parameter lain sesuai parameter yang ada pada spesifikasi campuran.
- Digambarkan hubungan antara kadar aspal dan parameter Marshall
- Dengan gambar tersebut ditentukan nilai kadar aspal optimum, yaitu nilai tengah dari rentang kadar aspal yang memenuhi semua spesifikasi campuran.
- Proporsi campuran agregat dan kadar aspal yang terpilih merupakan rumus campuran hasil perancangan di laboratorium, rumus ini dikenal dengan nama rumus rancangan campuran atau DMF (*Design Mix Formula*).

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1) Sifat Aspal

Hasil pengujian aspal dan spesifikasinya tercantum pada tabel 1 berikut :

Tabel 1 Hasil Pengujian Aspal

No	Jenis Pengujian	Satuan	Hasil Uji	Spesifikasi AC 60-70	
				min	maks
1	Jenis aspal (sesuai penetrasi)			Pen 60	
2	Penetrasi (25 der C, 100 gr, 5 det)	0.1 mm	66.6	60	79
3	Titik lembek	der C	48	48	58
4	Titik nyala, cleaveland	der C	341	200	-
5	Kehilangan berat 163 der C, 5 jam	% berat	0.016	-	0.4
6	Solubilitas dlm CCl ₄	% berat	99.524	99	-
7	Daktilitas (25 der C, 5 cm/menit)	cm	> 100	100	-
8	Penetrasi setelah kehilangan berat	% semula	79.88	75	-
9	Berat jenis (25 der C)		1.029	1	-

Berdasarkan tabel tersebut semua jenis pengujian aspal memenuhi spesifikasi aspal AC 60-70 untuk campuran aspal beton

2) Rancangan Proporsi Agregat

Agregat yang akan dipergunakan sebagai material campuran perkerasan jalan harus memenuhi persyaratan sifat dan gradasi agregat. Hasil pengujian agregat dan hitungan gradasi campuran tercantum pada :

- a) Tabel 2 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-WC
- b) Tabel 3 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-BC
- c) Tabel 4 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-Base

Tabel 2 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-WC

No	Saringan		% berat lolos													
	Ukuran	Bukaan mm	Spesifikasi	Larangan	Fuller	Hasil Uji					Proporsi Campuran					
						Agg Kasar 3/4	Agg Kasar 1/2	Pasir	Agg halus	Filler	9%	53%	12%	24%	2%	100%
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]
1	1"	25.4			66	100	100	100	100	100	9	53	12	24	2	100
2	3/4"	19.1	100		58	97.4	100	100	100	100	8.77	53	12	24	2	99.8
3	1/2"	12.7	90 - 100		48	11	98.2	100	100	100	0.99	52.05	12	24	2	91.0
4	3/8"	9.52	maks 90		43	1.5	75.3	98.9	100	100	0.14	39.91	11.87	24	2	77.9
5	# 4	4.76			31	0.9	10.3	97.6	94.7	100	0.08	5.46	11.71	22.73	2	42.0
6	# 8	2.38	28 - 58	39.1	23	0.6	3.7	91.9	70.2	100	0.05	1.96	11.03	16.85	2	31.9
7	# 16	1.19		25.6 - 31.6	17		3.1	86	44	100	0	1.64	10.32	10.56	2	24.5
8	# 30	0.59		19.1 - 23.1	12		0.9	47.6	35.5	100	0	0.48	5.71	8.52	2	16.7
9	# 50	0.279			9		0.6	24.5	25.6	96.3	0	0.32	2.94	6.14	1.93	11.3
10	# 100	0.14			6		0.5	10.4	18.7	91.5	0	0.27	1.25	4.49	1.83	7.8
11	# 200	0.074	4 - 10	15.5	5		0.3	3.8	13.1	82.2	0	0.16	0.46	3.14	1.64	5.4

Tabel 3 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-BC

No	Saringan		% berat lolos													
	Ukuran	Bukaan mm	Spesifikasi	Larangan	Fuller	Hasil Uji					Proporsi Campuran					
						Agg Kasar 3/4	Agg Kasar 1/2	Pasir	Agg halus	Filler	37%	28%	27%	7%	1%	100%
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]
1	1"	25.4	100		66	100	100	100	100	100	37	28	27	7	1	100
2	3/4"	19.1	90 - 100		58	97.4	100	100	100	100	36.04	28	27	7	1	99.04
3	1/2"	12.7	maks 100		48	11	98.2	100	100	100	4.07	27.50	27	7	1	66.57
4	3/8"	9.52			43	1.5	75.3	98.9	100	100	0.56	21.08	26.70	7	1	56.34
5	# 4	4.76			31	0.9	10.3	97.6	94.7	100	0.33	2.88	26.35	6.63	1	37.20

No	Saringan		% berat lolos													
	Ukuran	Bukaan mm	Spesifikasi	Larangan	Fuller	Hasil Uji					Proporsi Campuran					
						Agg Kasar 3/4	Agg Kasar 1/2	Pasir	Agg halus	Filler	37%	28%	27%	7%	1%	100%
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]
6	# 8	2.38	23 - 39	34.6	23	0.6	3.7	91.9	70.2	100	0.22	1.04	24.81	4.91	1	31.99
7	# 16	1.19		22.3 - 28.3	17		3.1	86	44	100	0	0.87	23.22	3.08	1	28.17
8	# 30	0.59		16.7 - 20.7	12		0.9	47.6	35.5	100	0	0.25	12.85	2.49	1	16.59
9	# 50	0.279			9		0.6	24.5	25.6	96.3	0	0.17	6.62	1.79	0.96	9.54
10	# 100	0.14			6		0.5	10.4	18.7	91.5	0	0.14	2.81	1.31	0.92	5.17
11	# 200	0.074	6 - 8	13.7	5		0.3	3.8	13.1	82.2	0	0.08	1.03	0.92	0.82	2.85

Tabel 4 Hasil Pengujian dan Hitungan Gradasi Campuran Agregat untuk AC-Base

No	Saringan		% berat lolos													
	Ukuran	Bukaan mm	Spesifikasi	Larangan	Fuller	Hasil Uji					Proporsi Campuran					
						Agg Kasar 3/4	Agg Kasar 1/2	Pasir	Agg halus	Filler	20%	54%	10%	15%	1%	100%
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]
1	1 1/2"	37.5	100		79	100	100	100	100	100	20	54	10	15	1	100.0
2	1"	25.4	90 - 100		66	61.9	100	100	100	100	12.38	54	10	15	1	92.4
3	3/4"	19.1	maks 90		58	4.9	100	100	100	100	0.98	54	10	15	1	81.0
4	1/2"	12.7			48	0.7	98.5	100	100	100	0.14	53.19	10	15	1	79.3
5	3/8"	9.52			43	0.7	75.3	98.9	100	100	0.14	40.66	9.89	15	1	66.7
6	# 4	4.76		39.5	31		10.3	97.6	94.7	100	0	5.56	9.76	14.21	1	30.5
7	# 8	2.38	19-45	26.8 - 30.8	23		3.7	91.9	70.2	100	0	2.00	9.19	10.53	1	22.7
8	# 16	1.19		18.1 - 24.1	17		3.1	86	44	100	0	1.67	8.60	6.60	1	17.9
9	# 30	0.59		13.6 - 17.6	12		0.9	47.6	35.5	100	0	0.49	4.76	5.33	1	11.6
10	# 50	0.279			9		0.6	24.5	25.6	96.3	0	0.32	2.45	3.84	0.96	7.6
11	# 100	0.14			6		0.5	10.4	18.7	91.5	0	0.27	1.04	2.81	0.92	5.0
12	# 200		3-7	11.4	5		0.3	3.8	13.1	82.2	0	0.16	0.38	1.97	0.82	3.3

Semua jenis pengujian agregat dari Sungai Serang memenuhi spesifikasi agregat untuk campuran aspal beton

3) Perhitungan Kadar Aspal Rencana

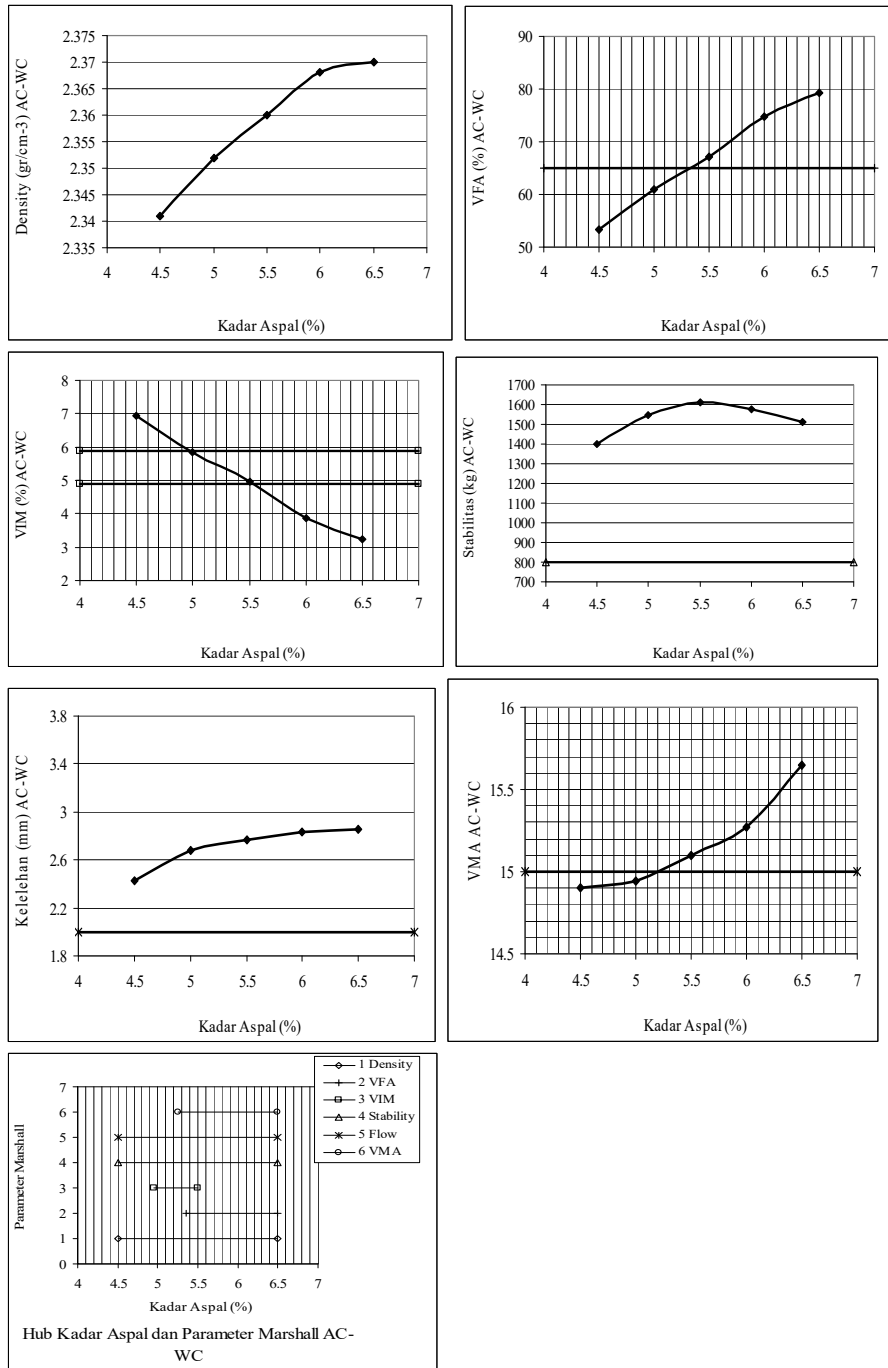
Kadar aspal total dalam campuran beton aspal adalah kadar aspal efektif yang membungkus atau menyelimuti butir-butir agregat, mengisi pori antara agregat, ditambah dengan kadar aspal yang akan terserap masuk ke dalam pori masing-masing butir agregat. Untuk rancangan di laboratorium dipergunakan kadar aspal tengah / ideal, yaitu nilai tengah dari rentang kadar aspal dalam spesifikasi campuran. Kadar aspal tengah / ideal dihitung berdasarkan Persamaan (11) yang tercantum pada Tabel 5.

Tabel 5 Hitungan Kadar Aspal Tengah (a) Berdasarkan Persamaan (11)

No	Komponen	AC-WC	AC-BC	AC-Base
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	% CA	68.109	68.015	77.282
2	% FA	36.577	34.349	27.198
3	% filler	5.403	2.849	3.329
4	0.035 (% CA)	2.384	2.381	2.705
5	0.045 (% FA)	1.646	1.546	1.224
6	0.18 (% filler)	0.973	0.513	0.599
7	K	0.5	0.9	0.8
8	a	5.50	5.34	5.33

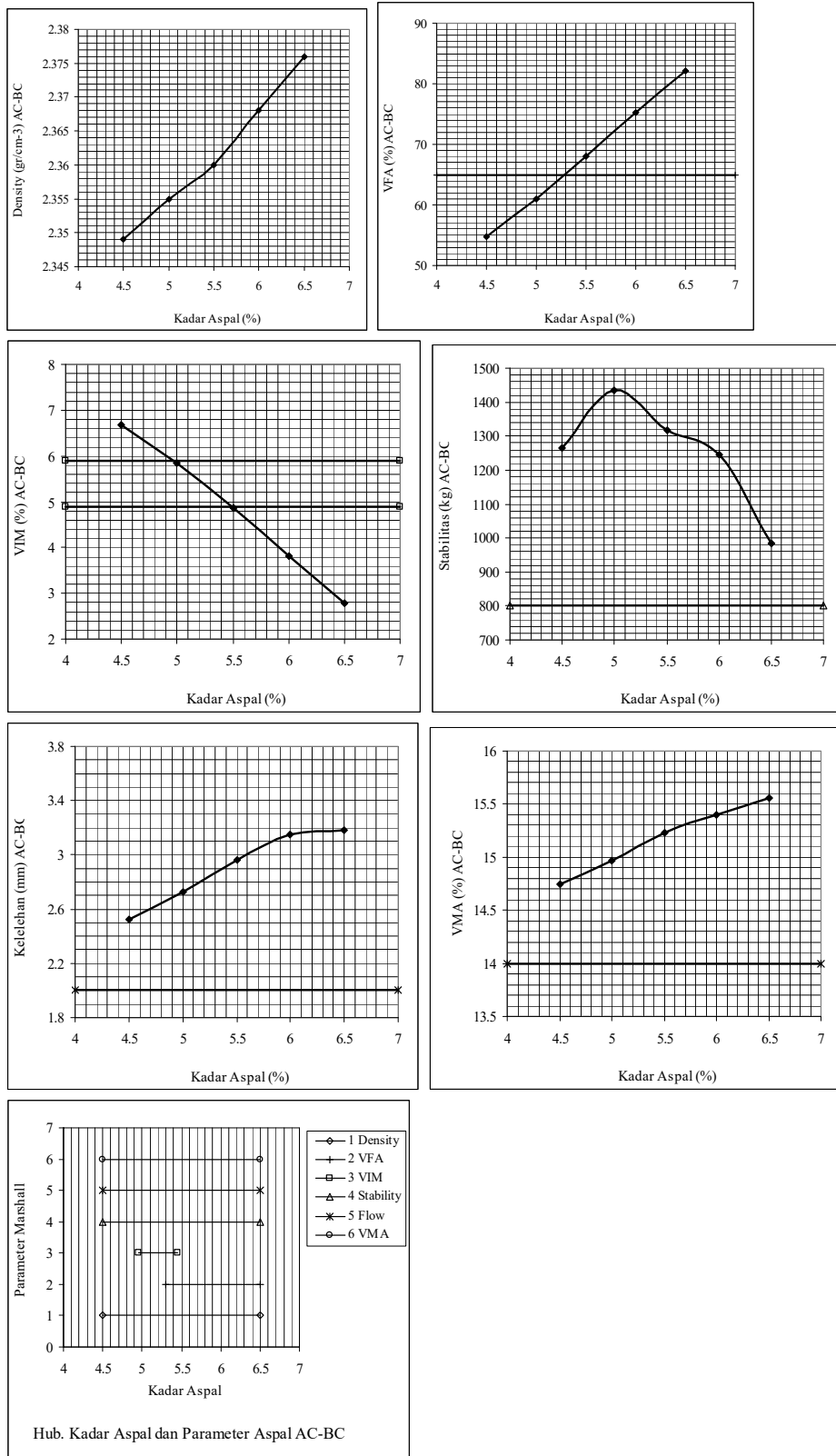
Gambar hubungan kadar aspal dan parameter Marshall, yaitu gambar hubungan antara kadar aspal dengan stabilitas, kelelahan, VIM, VMA, dan berat volume. Dari gambar tersebut ditentukan nilai kadar aspal optimum, kadar aspal optimum yang baik adalah kadar aspal yang memenuhi semua sifat campuran yang diinginkan dalam rentang kadar aspal optimum ± 0.5 %. Hal ini dibutuhkan untuk mengkomodir fluktuasi yang mungkin terjadi selama produksi campuran. Untuk campuran :

a) AC-WC diperoleh kadar aspal optimum = 5.4 % yang ditunjukkan Gb. 1.



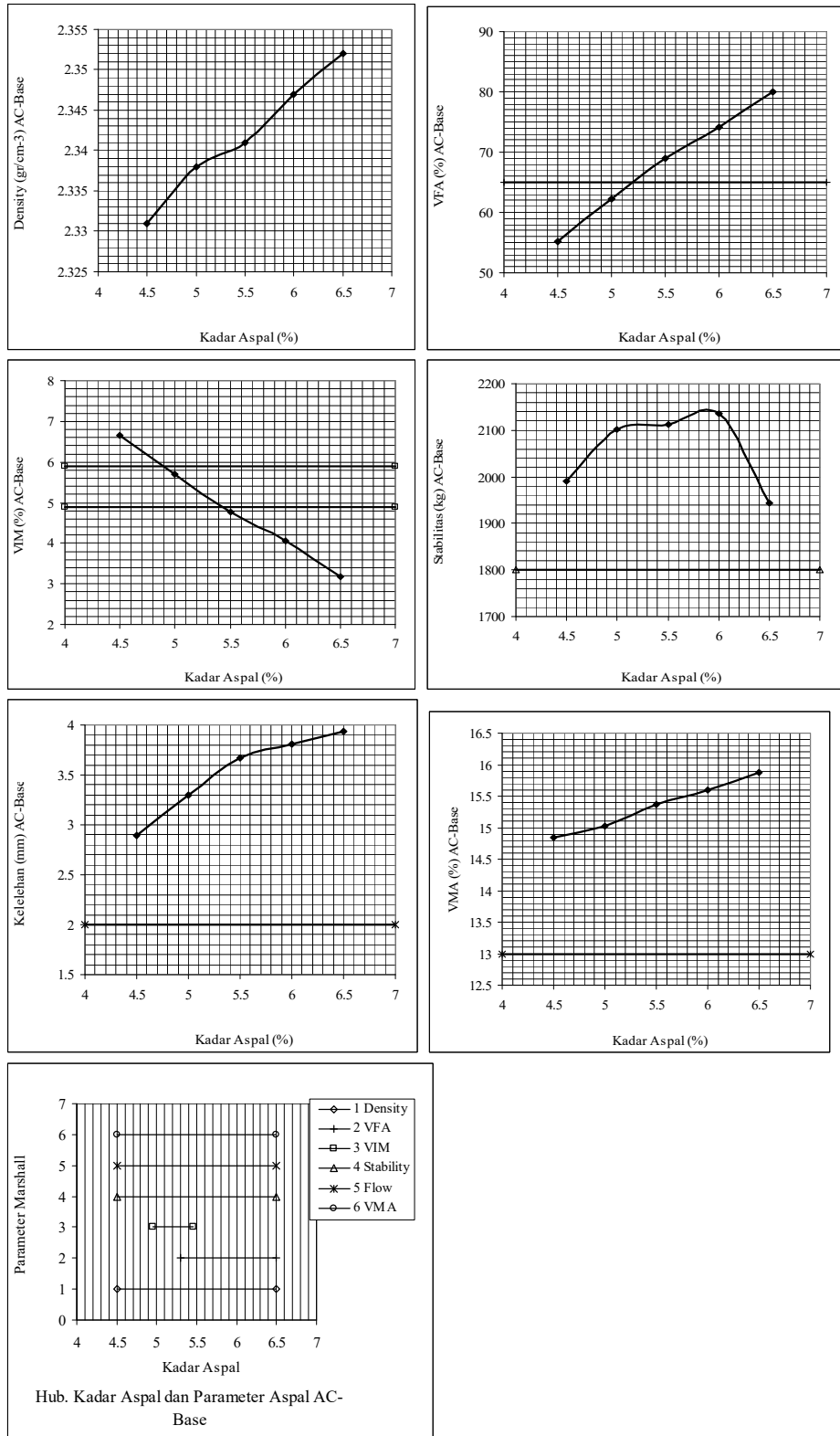
Gambar 1 hubungan kadar aspal dan parameter Marshall AC-WC

b) AC-BC, diperoleh kadar aspal optimum = 5.35 % yang ditunjukkan Gb. 2.



Gambar 2 Hubungan Kadar Aspal dan Parameter Marshall AC-BC

c) AC-Base, diperoleh kadar aspal optimum = 5.35 % yang ditunjukkan Gb. 3



Gambar 3 Hubungan Kadar Aspal dan Parameter Marshall AC-Base

Perbandingan Kadar Aspal Tengah (ideal) dan Optimum tercantum pada Tabel 6. Besar perbedaan yang terjadi tidak signifikan.

Tabel 6 Perbandingan Kadar Aspal Tengah dan Optimum

No	AC	Kadar Aspal (%)	
		Tengah	Optimum
1	AC-WC	5.50	5.4
2	AC-BC	5.34	5.35
3	AC-Base	5.33	5.35

4) Perbandingan Sifat Campuran Beton Aspal

Hasil hitungan sifat volumetrik dan parameter Marshall untuk AC dengan agregat sungai Serang dibandingkan dengan Spesifikasi Depkimpraswil 2002 untuk Lalu Lintas Berat seperti yang dicantumkan pada Tabel 7, dari tabel tersebut Karakteristik (Sifat) Campuran AC untuk Lalu-lintas Berat baik berfungsi sebagai *Asphalt Concrete-Wearing Course (AC-WC)*, *Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC)*, maupun *Asphalt Concrete-Base (AC-Base)* semuanya memenuhi persyaratan.

Tabel 7 Sifat Campuran AC untuk Lalu-lintas Berat

No	Sifat Campuran	Satuan	Hasil Uji			Spesifikasi			
			AC-WC	AC-BC	AC-Base	AC-WC	AC-BC	AC-Base	
1	Penyerapan aspal	%	1.095	1.006	0.923	maks	1.2		
2	Jumlah tumbukan/bidang	kali	75		112		75		112
3	VIM	%	5.2	5.2	5.1	min	4.9		
						maks	5.9		
4	VMA	%	15.05	15.15	15.25	min	15	14	13
5	VFA	%	66	66	67	min	65	63	60
6	Stabilitas Marshall	kg	1600	1360	2110	min	800		1800
7	Kelelahan	mm	2.75	2.9	3.6	min	2		
8	Kuotien Marshall	kg/mm	582	469	586	min	200		
9	Stabilitas Marshall sisa setelah perendaman selama 24 jam, 60 °C	%	88.1	89.44	88.36	min	85%		
10	VIM pada kepadatan membal (refusal)	%	2.658	2.605	3.29	min	2.5		

Lalu-lintas Berat

ESA >= I000000



5. Kesimpulan

- 1) Kadar aspal tengah / ideal untuk AC agregat sungai Serang berdasarkan rumus Spesifikasi Depkimpraswil 2002 tidak berbeda secara signifikan dengan kadar aspal optimum dari gambar hubungan kadar aspal dan parameter Marshall.
- 2) Karakteristik (sifat) dari *Asphalt Concrete* (AC) dengan agregat sungai Serang berdasarkan hasil uji Marshall di laboratorium dalam fungsinya sebagai *Asphalt Concrete-Wearing Course* (AC-WC), *Asphalt Concrete-Binder Course* (AC-BC), dan *Asphalt Concrete-Base* (AC-Base) memenuhi persyaratan Spesifikasi Depkimpraswil 2002.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A., A., 2008, *Pemanfaatan Batu Kapur Dari Malang Selatan Sebagai Agregat Kasar Pada Campuran Perkerasan Laston*, Simposium XI FSTPT, 29-30 Oktober 2008, Universitas Diponegoro Semarang.
- Arifin, M., Z., Lucky, P.,T., dan Wicaksono, R., 2008, *Pengaruh Penggunaan Batu Kapur Asal Tuban dan Batu Pecah Asal Mojokerto sebagai Agregat Kasar terhadap Karakteristik Agregat dan Karakteristik Campuran Lapis Aspal Beton (Laston)*, Simposium XI FSTPT, 29-30 Oktober 2008, Universitas Diponegoro Semarang.
- Asphalt Institute Superpave Series No. 1 (SP-1), 1997, *Performance Graded Asphalt Binder Specification and Testing*, USA.
- Asphalt Institute Superpave Series No. 2 (SP-2), 1996, *Superpave Mix Design*, USA.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987, *Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya dengan Metode Analisa Komponen*, SKBI-2.3.26. 1987 UDC : 625.73 (02), Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Design and Print Partnership Limited East Molesey Surrey, 1990, *The Sheel Bitumen Handbook*, Shell Bitumen U.K. Riversdell House Guildford Street Chertsey Surrey.
- Laboratorium Perhubungan dan Bahan Konstruksi Jalan, 2001, *Buku Petunjuk Praktikum Bahan Jalan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Sukirman, S., 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*, Edisi 1, Granit, Jakarta.
- Sukirman, S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Cetakan kelima, Penerbit Nova, Bandung.
- Wignal, A., Kendrick, P., S., Ancill, R., dan Copson, M., 1999, *Proyek Jalan Teori dan Praktek Edisi Keempat*, Diterjemahkan oleh Aloysius Tjan dan Wardo Suwardo, Penerbit Erlangga, Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

- a) Program PHK PPM PTSS Tahun Anggaran 2009 Direktorat Kelembagaan Dirjen Dikti selaku pemberi bantuan dana penelitian melalui DIPA Ditjen Dikti Tahun Anggaran 2009 Nomor : 0870.0/023-04.1/-/2009, tanggal 31 Desember 2008
- b) Bapak Fx. Rabiman selaku Ka Bagian Laboratorium Jalan Raya PT. Perwita Karya Yogyakarta.
- c) Saudara Prasaja Utama, yang telah membantu dalam pengumpulan data.