

Lampiran 1. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT KASAR

Material : Agregat Kasar
Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Keterangan	Sampel	
		1	2
1.	Berat Benda Uji dalam Keadaan Jenuh (BJ)	1603,18	1383,86
2.	Berat Benda Uji dalam Air (BA)	1000,07	852
3.	Berat Benda Uji Kering Oven (BK)	1580,64	1361,17
4.	Berat Jenis (Bulk)	2,621	2,561
5.	Berat Jenis (SSD)	2,658	2,603
6.	Berat Jenis (Semu)	2,722	2,674
7.	Penyerapan Air	1,426	1,666

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018

Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 2. Pemeriksaan Agregat Terhadap Aspal



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELEKATAN AGREGAT TERHADAP ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70

Sumber : Pertamina

Tanggal Uji : 10 Januari 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Pemb. Suhu	Pemb. Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai		12.10
	Selesai		12.15
2.	Didiamkan pada suhu ruang		
	Mulai	25°C	12.15
	Selesai	25°C	12.50
3.	Diperiksa		
	Mulai	25°C	12.50
	Selesai	25°C	12.50

HASIL PENGAMATAN

No.	Benda Uji	% Aspal Terselimuti	Keterangan
1.	Benda Uji 1	95	
2.	Benda Uji 2		
3.	Rata-Rata		

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 10 Januari 2018

Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 3. Pemeriksaan Keausan Agregat



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT (*ABRASI TEST*)

Sumber : Clereng, Kulonprogo

Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Jenis Gradasi		F	
	Saringan		Benda uji (gram)	
	Lolos	Tertahan	I	II
1.	72,2 mm (3")	63,5 mm (2,5")		
2.	63,5 mm (2,5")	50,8 mm (2")		
3.	50,8 mm (2")	37,5 mm (1,5")		
4.	37,5 mm (1,5")	25,4 mm (1")		
5.	25,4 mm (1")	19 mm (3/4")		
6.	19 mm (3/4")	12,5 mm (0,5")		
7.	12,5 mm (0,5")	09,5 mm (3/8")	2500	
8.	09,5 mm (3/8")	06,3 mm (1/4")	2500	
9.	06,3 mm (1/4")	04,75 mm (No. 4)		
10.	04,75 mm (No. 4)	02,36 mm (No. 8)		
11.	JUMLAH BENDA UJI (A)		5000	4713
12.	JUMLAH TERTAHAN DI SIEVE 12 (B)		4713	3861
13.	KEAUSAN = (A-B)/A X 100		5,74	18,08
14.	Rata-rata keausan		11,91	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 4. Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Material : Agregat Halus
Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Keterangan	Sampel	
		1	2
1.	Berat Benda Uji dalam Keadaan Jenuh (BJ)	500	500,05
2.	Berat Picnometer + Air (B)	689,37	664,71
3.	Berat Picnometer + Air + Benda Uji (BT)	996,9	973,44
4.	Berat Benda Uji Kering (BK)	488,21	488,83
5.	Berat Jenis (Bulk)	2,536	2,555
6.	Berat Jenis (SSD)	2,597	2,614
7.	Berat Jenis (Semu)	2,702	2,714
8.	Penyerapan Air	2,414	2,285

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 5. Pemeriksaan *Sand Equivalent*



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN *SAND EQUIVALENT*

Sumber : Clereng, Kulonprogo

Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Keterangan	Benda Uji		
		1	2	
1.	Persiapan dan perendaman benda uji dalam larutan CaCl ₂ (± 10.1 menit)	Mulai	12,22	12,22
		Selesai	12,32	12,32
2.	Waktu pengendapan (benda uji setelah digojok sebanyak 90x, dan ditambah larutan CaCl ₂)	Mulai	12,32	12,32
		Selesai	12,35	12,35
3.	<i>Clay reading</i> (pembacaan lumpur) (inchi)		5,55	5,15
4.	<i>Sand reading</i> (pembacaan pasir) (inchi)		3,5	3,6
5.	$Sand Equivalent = \frac{Sand\ reading}{Clay\ reading} \times 100\ %$		63,063	69,903
6.	Rata-rata		66,483	
Kadar Lumpur = 100 % - <i>Sand Equivalent</i> = 33,517 %				

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018

Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 6. Pemeriksaan Berat Jenis Debu Batu



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DEBU BATU

Material : Debu Batu
Sumber : Clereng, Kulonprogo
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Pemeriksaan	Sampel	
		1	2
1.	Berat Picnometer Kosong (gr)	12,04	11,84
2.	Berat Picnometer + Aquadest (gr)	29,24	29,22
3.	Berat Aquadest (gr)	17,2	17,38
4.	Berat Picnometer + Debu Batu (gr)	13,09	13,24
5.	Berat Aspal (gr)	1,05	1,4
6.	Berat Picnometer + Debu Batu + Aquadest (gr)	29,88	30,07
7.	Berat Aquadest (gr)	16,79	16,83
8.	Volume Debu Batu (gr)	0,41	0,55
9.	Berat Jenis Debu Batu	2,560	2,545
10.	Rata-Rata BJ Debu Batu	2,553	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T.)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 7. Pemeriksaan Berat Jenis Abu Sekam Padi



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ABU SEKAM PADI

Material : Abu Sekam Padi
Sumber : Bantul
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Pemeriksaan	Sampel	
		1	2
1.	Berat Picnometer Kosong (gr)	11,78	11,51
2.	Berat Picnometer + Aquadest (gr)	29,7	26,89
3.	Berat Aquadest (gr)	17,92	15,38
4.	Berat Picnometer + Abu Sekam Padi (gr)	12,82	12,61
5.	Berat Abu Sekam Padi (gr)	1,04	1,1
6.	Berat Picnometer + Abu Sekam Padi + Aquadest (gr)	30,29	27,3
7.	Berat Aquadest (gr)	11,47	14,69
8.	Volume Abu Sekam Padi (gr)	0,45	0,69
9.	Berat Jenis Abu Sekam Padi	2,311	1,594
10.	Rata-Rata BJ Abu Sekam Padi	1,953	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 8. Pemeriksaan Berat Jenis Aspal



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Pemeriksaan	Sampel	
		1	2
1.	Berat Picnometer Kosong (gr)	12,72	12,43
2.	Berat Picnometer + Aquadest (gr)	25,38	24,51
3.	Berat Aquadest (gr)	12,66	12,08
4.	Berat Picnometer + Aspal (gr)	13,07	12,86
5.	Berat Aspal (gr)	0,35	0,43
6.	Berat Picnometer + Aspal + Aquadest (gr)	25,4	24,53
7.	Berat Aquadest (gr)	12,33	11,67
8.	Volume Aspal (gr)	0,33	0,41
9.	Berat Jenis Aspal	1,0606	1,0487
10.	Rata-Rata BJ Aspal	1,05469	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 9. Pemeriksaan Penetrasi Aspal



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 9 Januari 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Pemb. Suhu	Pemb. Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai		09.00
	Selesai		09.30
2.	Didiamkan pada suhu ruang		
	Mulai	25°C	09.30
	Selesai	25°C	11.00
3.	Diperiksa		
	Mulai	25°C	11.00
	Selesai	25°C	12.30

HASIL PENGAMATAN

No	Benda Uji		Sket Pengujian	
	(mm)	(mm)	Benda Uji 1	Benda Uji 2
1.	61	61		
2.	61	60		
3.	64	60		
4.	60	62		
5.	62	64		
Rata2	61,6	61,4		

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 09 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 10. Pemeriksaan Daktilitas



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 11 Januari 2018

No.	Pemeriksaan	Keterangan	Waktu	Temperatur
1.	Persiapan Benda Uji	Aspal Dipanaskan	15 Menit	Suhu Pemanasan $\pm 135^{\circ}\text{C}$
2.	Mendinginkan Benda Uji	Didiamkan Pada Suhu Ruang	60 Menit	Suhu Ruang $\pm 28^{\circ}\text{C}$
3.	Perendaman Benda Uji	Direndam Dalam Waterbath Pada Suhu 25°C	60 Menit	Suhu Waterbath $\pm 25^{\circ}\text{C}$
4.	Pemeriksaan	Diuji Daktilitas Pada Suhu 25°C , Kecepatan 5 cm per menit	20 Menit	Suhu Alat $\pm 25^{\circ}\text{C}$

HASIL PENGAMATAN

No.	Benda Uji	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Sampel 1	164 cm	Tidak Putus
2.	Sampel 2	164 cm	Tidak Putus

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 11 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 11. Pemeriksaan Titik Nyala & Titik Bakar Aspal



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 12 Januari 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Pemb. Suhu	Pemb. Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai	27°C	12.10
	Selesai	130°C	12.15
2.	Didiamkan pada suhu ruang		
	Mulai	130°C	12.15
	Selesai	27°C	12.20
3.	Diperiksa		
	Mulai	35°C	12.20
	Selesai	290°C	12.45

HASIL PENGAMATAN

No.	Benda Uji	Titik Nyala	Titik Bakar
1.	Benda Uji 1	270°C	290°C

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 12 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 12. Pemeriksaan Kelarutan Aspal Dalam CCL4



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL DALAM CCL4

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 20 Desember 2018

No.	Pemeriksaan	Keterangan	Pembacaan	
			Waktu	Suhu (°C)
1.	Penimbangan	Mulai	10.30	27
2.	Pelarutan	Mulai	10.40	27
3.	Penyaringan	Mulai	10.43	27
		Selesai	10.55	27
4.	Di Oven	Mulai	10.55	110
5.	Penimbangan	Selesai	11.16	27

HASIL PENGAMATAN

No.	Pemeriksaan	Benda Uji	
		1	2
1.	Berat erlen meyer kosong	75,23 gr	74,22 gr
2.	Berat erlen meyer kosong + Aspal	76,66 gr	75,22 gr
3.	Berat Aspal (2-1)	1,43 gr	1,01 gr
4.	Berat kertas saring bersih	0,62 gr	0,56 gr
5.	Berat kertas saring bersih + mineral	0,63 gr	0,57 gr
6.	Berat mineral (5-4)	0,01 gr	0,01 gr
7.	Persentase mineral (6/3x100%)	0,699 %	0,99 %
8.	Aspal yang larut (100%-7)	99,3 %	99 %
9.	Rata-rata aspal yang larut (%)	99,155 %	

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 20 Desember 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 13. Pemeriksaan Titik Lembek Aspal



**LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpasu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK ASPAL

Material : Aspal Pertamina Pen 60/70
Sumber : Pertamina
Tanggal Uji : 11 Januari 2018

No.	Urutan Pemeriksaan	Pemb. Suhu	Pemb. Waktu
1.	Pemanasan Benda Uji		
	Mulai		12.10
	Selesai		12.15
2.	Didiamkan pada suhu ruang		
	Mulai	25°C	12.15
	Selesai	25°C	12.50
3.	Diperiksa		
	Mulai	25°C	12.50
	Selesai	25°C	12.50

HASIL PENGAMATAN

No.	Suhu yang Diamati	Waktu Pemanasan (Detik)		Titik Lembek (°C)	
		Benda Uji 1	Benda Uji 2	Benda Uji 1	Benda Uji 2
1.	5°C				
2.	10°C	103	103		
3.	15°C	209	209		
4.	20°C	301	301		
5.	25°C	386	386		
6.	30°C	464	464		
7.	35°C	664	664		
8.	40°C	666	666		
9.	45°C	766	766		
10.	50°C	823	792	48	48

Mengetahui
Kepala Lab. Jalan Raya UII

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

(Ir. Subarkah, M.T)

Yogyakarta, 11 Januari 2018
Peneliti,

Hanan Haura' Banafsaj

Lampiran 14. Hasil Pengujian Marshall dalam Mencari KAO



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

HASIL PENGUJIAN MARSHALL KADAR ASPAL OPTIMUM UNTUK ASPAL PEN 6070

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l VMA (%)	m VFWA (%)	n VITM (%)	o	p	Koreksi Tebal	q Stab. (kg)	r Flow (mm)	MQ (kg/mm)
5A	68.97	5.26	5.00	185.94	186.77	690.35	518.42	2.29	2.46	10.84	82.32	6.63	17.69	61.35	6.83	52.00	1034.03	0.98	907.23	2.1	442.55
5C	70.66	5.26	5.00	182.00	1200.25	692.52	517.74	2.30	2.46	10.91	82.85	6.22	17.14	63.68	6.22	40.00	795.41	0.84	671.96	3.2	209.99
5E	70.99	5.26	5.00	181.94	1203.90	669.54	534.36	2.21	2.46	10.49	79.61	9.91	20.39	51.42	3.91	48.00	954.49	0.84	800.05	5.2	153.66
								2.27					18.40	58.82	7.65				793.00	3.5	268.80
5.5A	64.73	5.82	5.50	180.16	1176.57	665.42	511.15	2.27	2.44	11.84	81.26	6.91	18.74	63.75	6.91	83.00	1650.47	0.97	1699.58	3.1	515.99
5.5C*	66.46	5.82	5.50	172.77	1186.40	663.16	523.24	2.24	2.44	11.69	80.24	8.07	19.76	59.16	8.07	49.00	974.37	0.93	910.49	4.0	227.62
5.5D	69.60	5.82	5.50	189.94	1181.38	664.27	517.11	2.24	2.44	11.70	80.31	8.00	19.69	59.40	8.00	64.00	1272.65	0.98	1255.50	3.4	321.03
								2.26					19.22	61.27	7.45				1362.54	3.3	423.51
6A	66.81	6.38	6.00	175.23	1182.06	676.03	516.03	2.28	2.42	12.96	81.10	5.94	18.90	68.56	5.94	53.00	1053.92	0.93	977.33	5.7	171.46
6B	68.47	6.38	6.00	174.70	1174.38	658.64	516.74	2.23	2.42	12.68	79.39	7.93	20.61	61.52	7.93	53.00	1053.92	0.89	934.56	2.7	346.13
6C	70.06	6.38	6.00	178.92	1193.70	677.32	516.38	2.28	2.42	12.99	81.30	5.71	18.70	63.46	5.71	49.00	974.37	0.86	834.84	3.2	263.36
								2.25					19.76	65.04	6.94				955.95	4.2	258.80
6.5B	68.65	6.95	6.50	175.83	1182.35	677.02	516.33	2.28	2.40	14.06	80.82	5.10	19.18	73.33	5.10	39.00	779.42	0.88	685.08	4.5	160.90
6.5D	67.95	6.95	6.50	183.71	1170.99	652.71	518.28	2.25	2.40	13.84	79.53	6.63	20.47	67.61	6.63	42.00	835.18	0.91	758.90	5.6	136.74
6.5E	70.43	6.95	6.50	174.10	1187.85	672.53	516.32	2.28	2.40	14.04	80.71	5.25	19.29	72.77	5.25	42.00	835.18	0.95	709.46	3.9	181.91
								2.27					19.65	71.24	5.67				717.81	4.7	156.52
7A*	70.46	7.53	7.00	172.00	1184.59	671.53	510.06	2.28	2.39	15.16	80.49	4.36	19.52	77.68	4.36	36.00	715.87	0.85	607.68	2.9	207.40
7B	69.91	7.53	7.00	179.21	1195.47	680.31	515.16	2.29	2.39	15.19	80.85	4.16	19.35	78.51	4.16	45.00	894.83	0.86	769.39	4.8	159.62
7C	70.32	7.53	7.00	180.55	1190.72	679.98	510.84	2.31	2.39	15.34	81.42	3.24	18.58	82.56	3.24	38.00	755.64	0.85	643.50	4.0	162.91
								2.30					18.96	68.53	3.70				706.45	4.4	161.27

*Reduksi

t = Tebal Benda Uji
a = % Aspal Terhadap Batuan
b = % Aspal Terhadap Campuran
c = Berat Kering Sebelum diendam
d = Berat Basah Jenuh (SSD)
e = Berat didalam Air
f = Volume (isi), (d-e)
g = Berat (si / pcrs/ρr), (off)

h = B.J Maksimum, (100 : [% AgrB.J Agr + % AspB.J Asp])
i = (b x g) : B.J Asp
j = (100 - b) x g : B.J Agregat
k = Jumlah Kandungan Rongga, (100 - j)
l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - i)
m = Rongga Tensi Aspal (VFWA), (100 x (i/l))
n = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/h)))
o = Pembacaan Arloji Stabilitas

p = o x Kalibrasi Flow/ρr/ρsp
q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
r = Flow (Kelelahan Plastis)
MQ = Atarohat/Quotient
Suhu Pencampuran = ± 165°C
Suhu Pemadatan = ± 155°C
Suhu Waterbath = 60°C

BJ Agregat 2.6386
Kalibrasi Flow 18.8952 kg

Mengetahui,
Ka.Lab.Jalan Raya UII Peneliti,
E

Ir. Suberkah, MT. Hanan Haura'

Lanjutan Lampiran 14. Hasil Pengujian *Marshall* dalam Mencari KAO

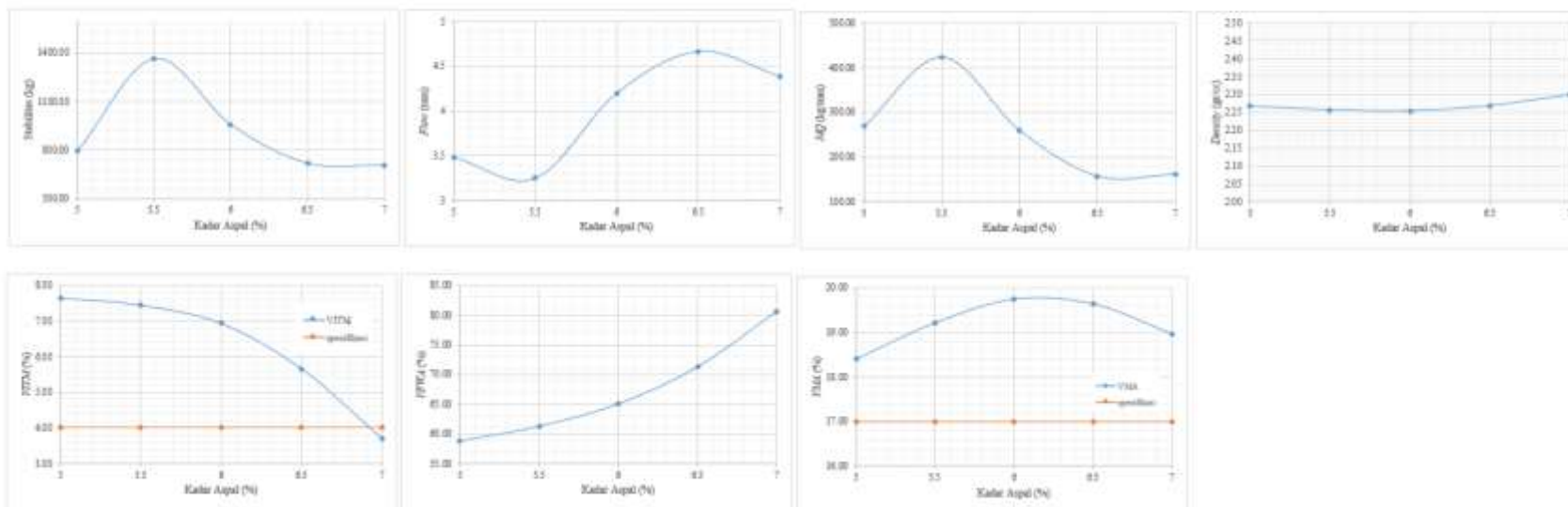


LABORATORIUM JALAN RAYA
 JURUSAN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

HASIL PENGUJIAN *MARSHALL* KADAR ASPAL OPTIMUM UNTUK ASPAL PEN 60/70



Lampiran 15. Hasil Pengujian *Void in Coarse Aggregate (VCA)*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu Ull, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Kadar Aspal Campuran		VCA drc Rata-rata	Gmb	VCA mix	Rasio VCAmix / VCA drc	Rasio VCAmix / VCA drc <1,0	VCA mix < VCA drc
5.0%	A	49.58	2.29	35.99	0.73	memenuhi	memenuhi
	B	49.58	2.30	35.57	0.72	memenuhi	memenuhi
	C	49.58	2.21	38.10	0.77	memenuhi	memenuhi
5.5%	A	49.58	2.27	36.48	0.74	memenuhi	memenuhi
	B	49.58	2.24	37.28	0.75	memenuhi	memenuhi
	C	49.58	2.24	37.23	0.75	memenuhi	memenuhi
6.0%	A	49.58	2.28	36.27	0.73	memenuhi	memenuhi
	B	49.58	2.23	37.62	0.76	memenuhi	memenuhi
	C	49.58	2.28	36.11	0.73	memenuhi	memenuhi
6.5%	A	49.58	2.28	36.15	0.73	memenuhi	memenuhi
	B	49.58	2.25	37.17	0.75	memenuhi	memenuhi
	C	49.58	2.28	36.24	0.73	memenuhi	memenuhi
7.0%	A	49.58	2.28	36.07	0.73	memenuhi	memenuhi
	B	49.58	2.29	35.94	0.72	memenuhi	memenuhi
	C	49.58	2.31	35.33	0.71	memenuhi	memenuhi

Lampiran 16. Hasil Pengujian Marshall dengan KAO



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Slone Matrik Asphalt (SMA) AASHTO 12.5 mm

Jam	Kadar Filler ASP	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	F (gram)	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Koreksi Tebal	q	r	MQ	
															VMA (% WFA) (% TM) (%)									
0	0	1	70.22	7.38	6.87	1163.45	1172.40	663.90	508.58	2.29	2.39	14.90	80.71	4.39	19.29	77.26	4.39	64.00	1272.65	0.85	1086.34	4.90	226.32	
		4*	68.52	7.38	6.87	1169.58	1179.13	666.19	512.94	2.28	2.39	14.85	80.45	4.70	19.55	75.97	4.70	66.00	1312.42	0.89	1162.64	4.70	247.37	
		2	75.03	7.38	6.87	1169.80	1190.79	668.06	512.73	2.28	2.39	14.86	80.50	4.64	19.50	76.20	4.64	61.00	1213.00	0.79	952.66	4.50	211.70	
												2.28				19.40	76.73	4.51				1019.50	4.65	219.01
		3	68.22	7.38	6.87	1162.61	1171.84	660.53	511.31	2.27	2.38	14.81	80.66	4.53	19.34	76.98	4.53	61.00	1213.00	0.89	1081.89	5.10	177.35	
		4	70.91	7.38	6.87	1172.67	1182.86	666.66	516.20	2.27	2.38	14.80	80.59	4.62	19.41	76.22	4.62	70.00	1391.96	0.84	1171.76	5.20	225.34	
	6	69.05	7.38	6.87	1171.73	1180.56	665.13	515.43	2.27	2.38	14.81	80.64	4.55	19.36	76.50	4.55	64.00	1272.65	0.88	1114.76	5.80	182.20		
											2.27				19.37	76.43	4.57				1122.80	5.70	198.30	
	25	3*	69.13	7.38	6.87	1177.71	1187.15	666.36	520.79	2.26	2.37	14.73	80.66	4.61	19.34	76.16	4.61	73.00	1451.62	0.87	1269.44	5.00	253.89	
		5	71.92	7.38	6.87	1171.75	1181.06	661.03	520.03	2.25	2.37	14.68	80.37	4.96	19.63	74.76	4.96	77.00	1631.16	0.82	1260.97	6.00	210.16	
		6	69.16	7.38	6.87	1169.23	1180.02	662.48	517.54	2.26	2.37	14.72	80.58	4.70	19.42	75.78	4.70	79.00	1570.93	0.87	1372.80	5.30	259.02	
												2.26				19.53	75.77	4.83				1316.89	5.65	234.59
		4	69.99	7.38	6.87	1166.40	1180.16	665.16	515.00	2.26	2.36	14.75	81.23	4.02	19.77	78.59	4.02	70.00	1391.96	0.98	1220.93	6.00	203.49	
		6	69.68	7.38	6.87	1166.96	1180.51	664.04	516.47	2.26	2.36	14.72	79.71	9.57	20.29	72.54	4.26	66.00	1312.42	0.86	1134.10	7.00	162.01	
											2.25				20.06	73.37	4.51				1215.54	6.37	192.41	
	75	4	70.57	7.38	6.87	1167.51	1181.99	661.25	520.74	2.24	2.35	14.60	80.85	4.55	19.16	76.26	4.55	69.00	1372.08	0.85	1161.51	6.70	173.36	
		5	73.49	7.38	6.87	1165.93	1184.91	667.12	517.78	2.25	2.35	14.67	81.20	4.13	19.80	78.02	4.13	63.00	1252.77	0.80	1003.23	8.00	125.40	
		6	74.17	7.38	6.87	1161.20	1185.74	662.35	523.39	2.22	2.35	14.45	80.01	5.94	19.99	72.28	5.54	72.00	1431.73	0.79	1128.30	6.80	169.93	
												2.24				19.31	75.52	4.74				1097.68	7.17	154.90

*Reduksi

- t = Tebal Benda Uji
- a = % Aspal Terhadap Batuan
- b = % Aspal Terhadap Campuran
- c = Berat Kering Sebelum Drendam
- d = Berat Basah Jenuh (SSD)
- e = Berat didalam Air
- f = Volume (isi), (d-e)
- g = Berat (isi) (dewet) (f)

- h = B.J.Maksimum, (100 - (% Agr/B.J.Agr + % Asp/B.J.Asp))
- i = (b x g) : B.J.Asp
- j = (100 - b) x g : B.J.Agregat
- k = Jumlah Kandungan Rongga, (100 - i)
- l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - j)
- m = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (f))
- n = Rongga Dalam Campuran (WTM), (100 - (100 x (gh)))
- o = Pembacaan Arloji Stabilitas

- p = o x Kalibrasi Flowing/Ring
- q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
- r = Flow (Ketahanan Plastik)
- MQ = Marshall Quotient
- Suhu Pencampuran = ± 165°C
- Suhu Pemasakan = ± 155°C
- Suhu Waterbath = 60°C
- BJ Aspal 1.0547
- BJ Abu Sekam Pad 1.9527

BJ Agregat 0% 2.6396
Kalibrasi Flowing 19.8852 kg

Mengetahui,
Ka. Lab. Jalan Raya UII

Peneliti,
Ir. Subarkah, MT. Hanan Haura

Lanjutan Lampiran 16. Hasil Pengujian Marshall dengan KAO



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu Uli, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stara Matrik Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Jam	Kadar Filler ASP (%)	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Koreksi Tebal	q	r	MQ	
		VMA (%) VFA (%) ITM (%)																						
46	0	1	65.09	7.38	6.87	1176.52	1184.56	667.94	517.02	2.28	2.39	14.82	80.29	4.99	19.71	75.19	4.89	56.00	1113.57	0.96	1369.31	4.1	250.81	
		2	67.16	7.38	6.87	1174.66	1182.40	668.14	514.26	2.28	2.39	14.80	80.59	4.53	19.41	76.65	4.53	49.00	1074.37	0.92	894.96	4.2	210.09	
		3	67.89	7.38	6.87	1172.26	1184.83	670.54	514.49	2.28	2.39	14.84	80.39	4.77	19.61	75.68	4.77	53.00	1053.92	0.90	948.70	4.6	208.51	
										2.28						19.58	75.84	4.73				970.99	4.3	227.47
	25	1	67.51	7.38	6.87	1168.27	1180.76	668.28	512.48	2.28	2.38	14.65	80.87	4.28	19.13	77.61	4.28	58.00	1153.34	0.91	1049.16	5.1	204.91	
		2	67.96	7.38	6.87	1166.32	1181.59	669.20	512.39	2.28	2.38	14.83	80.75	4.43	19.25	77.01	4.43	53.00	1053.92	0.90	946.86	4.8	197.26	
		3	62.24	7.38	6.87	1161.51	1176.33	662.98	513.35	2.26	2.38	14.74	80.26	5.00	19.74	74.67	5.00	50.00	994.26	1.03	1025.66	5.0	205.13	
										2.27						19.37	76.43	4.57				1007.22	5.0	202.44
	50	1*	62.35	7.38	6.87	1168.88	1175.42	660.65	514.77	2.27	2.37	14.79	80.99	4.22	19.01	77.80	4.22	58.00	1153.34	1.03	1186.40	3.9	304.21	
		11	69.79	7.38	6.87	1169.47	1180.83	663.99	516.84	2.26	2.37	14.74	80.71	4.96	19.29	76.39	4.96	65.00	1292.54	0.86	1194.57	4.5	247.68	
		23	64.44	7.38	6.87	1169.92	1176.79	660.03	516.16	2.27	2.37	14.76	80.84	4.39	19.16	77.07	4.39	55.00	1093.69	0.98	1067.98	4.8	222.50	
										2.26						19.23	76.73	4.47				1091.29	4.7	235.09
75	2	71.49	7.38	6.87	1165.64	1182.51	664.43	518.09	2.25	2.36	14.66	80.69	4.65	19.31	75.99	4.65	57.00	1133.46	0.83	939.45	4.9	181.72		
	13	69.90	7.38	6.87	1171.75	1183.01	662.02	520.99	2.25	2.36	14.69	80.66	4.69	19.34	75.75	4.69	62.00	1232.88	0.87	1069.60	5.3	201.81		
	16	69.18	7.38	6.87	1170.49	1183.22	664.09	519.13	2.25	2.36	14.69	80.86	4.45	19.14	76.74	4.45	66.00	1312.42	0.87	1146.48	6.0	191.08		
									2.25						19.26	76.13	4.60				1051.84	5.4	194.87	
100	1	71.94	7.38	6.87	1164.67	1183.17	663.64	519.53	2.24	2.35	14.60	80.84	4.96	19.16	76.22	4.96	53.00	1053.92	0.82	867.59	5.5	167.74		
	3	71.56	7.38	6.87	1167.98	1167.47	650.89	516.58	2.24	2.35	14.60	80.84	4.96	19.16	76.19	4.96	58.00	1153.34	0.83	955.11	5.0	181.02		
	10	72.58	7.38	6.87	1161.46	1172.51	653.59	518.32	2.24	2.35	14.58	80.71	4.71	19.29	75.59	4.71	60.00	1193.11	0.82	972.68	6.1	159.46		
									2.24						19.20	76.00	4.61				931.80	5.5	169.41	

*Reduksi

- t = Tebal Benda Uji
- a = % Aspal Terhadap Batuan
- b = % Aspal Terhadap Campuran
- c = Berat Kering Sebelum direndam
- d = Berat Basah Jenuh (SSD)
- e = Berat didalam Air
- f = Volume (isi), (d-e)
- g = Berat Isi (Lotse&v), (off)

- h = B.J Maksimum, (100 : (% Agg/B.J Agr + % Asp/B.J Asp))
- i = (b x g) / B.J Asp
- j = (100 - b) x g / B.J Agregat
- k = Jumlah Kandungan Rongga, (100 - i)
- l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - i)
- m = Rongga Terisi Aspal (VFWA), (100 x (j))
- n = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (g/f)))
- o = Pembacaan Arloji Stabilitas

- p = o x Kalibrasi Flowing Ring
- q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
- r = Flow (Kelelahan Plastis)
- MQ = $\frac{A \times B \times C \times D}{E}$
- Suhu Pencampuran = ± 155°C
- Suhu Pemadatan = ± 155°C
- Suhu Waterbath = 60°C
- B.J Aspal 10547
- B.J Abu Sekam Pad 19527

B.J Agregat 0% 2.63857
Kalibrasi Flowing Ring 8652 kg

Mengetahui,
Ka. Lab Jalan Raya Uli Peneliti,

Ir. Subekah, MT. Hanan Haura

Lanjutan Lampiran 16. Hasil Pengujian Marshall dengan KAO



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu Uli, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stene Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Jam	Kadar Filler ASP (%)	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Koreksi Tebal	q (kcal)	r (Flow/mm)	MQ (kg/mm)
96	0	7	67.60	7.38	6.87	1174.94	1184.84	667.46	517.38	2.27	2.35	14.79	80.12	5.08	19.88	74.42	5.08	42.00	896.09	0.91	819.20	4.2	151.16
		10	66.80	7.38	6.87	1160.30	1176.75	668.78	507.97	2.26	2.35	14.80	80.59	4.53	18.41	76.66	4.53	40.00	853.42	0.93	791.55	3.9	206.30
		19	70.20	7.38	6.87	1176.31	1185.15	667.74	517.41	2.27	2.35	14.82	80.25	4.93	19.75	75.03	4.93	48.00	1024.10	0.85	874.65	4.0	218.66
										2.26					19.68	75.37	4.95				826.47	4.0	206.71
	25	11	69.32	7.38	6.87	1170.15	1184.77	667.17	517.60	2.26	2.38	14.73	80.20	5.08	19.80	74.36	5.08	48.00	1024.10	0.87	891.80	5.1	174.86
		17	67.00	7.38	6.87	1175.66	1186.00	670.10	515.90	2.28	2.38	14.84	80.84	4.32	18.16	77.47	4.32	40.00	853.42	0.92	787.28	4.5	174.18
		24	68.94	7.38	6.87	1169.01	1181.08	666.17	514.91	2.27	2.38	14.79	80.54	4.68	19.46	75.98	4.68	54.00	1152.12	0.88	1011.56	4.3	234.70
										2.27					19.48	75.94	4.69				896.88	4.6	194.58
	50	7*	72.11	7.38	6.87	1164.44	1177.05	662.94	514.11	2.26	2.37	14.75	80.79	4.46	19.21	76.78	4.46	57.00	1216.12	0.82	998.59	3.9	296.05
		14	72.51	7.38	6.87	1173.78	1185.41	665.35	520.06	2.26	2.37	14.70	80.50	4.80	19.50	75.40	4.80	53.00	1100.78	0.82	922.81	4.3	217.19
		16	72.08	7.38	6.87	1172.44	1185.08	664.77	520.31	2.25	2.37	14.68	80.37	4.95	19.63	74.76	4.95	63.00	1344.14	0.82	1114.15	4.6	242.67
										2.26					19.56	75.09	4.67				1019.48	4.4	229.90
75	A	71.89	7.38	6.87	1185.69	1188.04	653.60	514.44	2.25	2.36	14.63	80.57	4.80	19.43	75.30	4.80	55.00	1173.45	0.82	966.73	5.1	189.55	
	B	71.38	7.38	6.87	1163.20	1174.85	655.08	519.77	2.24	2.36	14.58	80.26	5.15	19.74	73.64	5.15	60.00	1065.77	0.83	886.42	5.0	178.71	
	C	73.50	7.38	6.87	1195.62	1170.38	655.30	515.08	2.24	2.36	14.61	80.46	4.92	19.54	74.80	4.92	53.00	1100.78	0.80	905.33	5.7	160.24	
									2.24					19.57	74.65	4.96				919.49	5.2	176.17	
100	A	73.34	7.38	6.87	1151.83	1167.29	650.88	516.41	2.23	2.35	14.53	80.43	5.04	19.57	74.25	5.04	49.00	1045.44	0.80	840.08	5.5	162.74	
	B	70.89	7.38	6.87	1157.42	1169.52	651.06	518.47	2.23	2.35	14.54	80.50	4.96	19.50	74.58	4.96	51.00	1088.11	0.84	914.23	5.5	167.75	
	C*	70.29	7.38	6.87	1160.72	1171.30	651.34	519.96	2.23	2.35	14.54	80.50	4.96	19.50	74.57	4.96	42.00	896.09	0.85	763.59	4.8	160.76	
									2.23					19.53	74.42	5.00				877.15	5.5	168.24	

*reduksi

- | | | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|---|---|---------------------|---|--|
| l | = | Tebal Benda Uji | h | = | B.J Maksimum, (100 - (% Agr/B.J Agr + % Asp/B.J Asp)) | p | = | o x Kalibrasi Flowgr/Flow |
| a | = | % Aspal Terhadap Batuan | i | = | (b x g) - B.J Asp | q | = | p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas) |
| b | = | % Aspal Terhadap Campuran | j | = | (100 - b) x g - B.J Agregat | r | = | Flow (Kelelahan Plastik) |
| c | = | Berat Kering Sebelum ditrendam | k | = | Jumlah Kandungan Rongga, (100-i) | MQ | = | Marshall Quotient |
| d | = | Berat Basah Jenuh (SSD) | l | = | Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - j) | Suhu Pencampuran | = | ± 165°C |
| e | = | Berat didalam Air | m | = | Rongga Tensi Aspal (VFWA), (100 x (M)) | Suhu Pemasakan | = | ± 155°C |
| f | = | Volume (isi), (d-e) | n | = | Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (gh/i))) | Suhu Waterbath | = | 60°C |
| g | = | Berat Isi (density), (df) | o | = | Pembacaan Arloji Stabilitas | B.J Aspal | = | 1.0547 |
| | | | | | | B.J Abu Sekam Padat | = | 1.9627 |

B.J Agregat 0% = 2.639687
Kalibrasi Flowgr = 21.3355 kg

Mengetahui,
Ka Lab Jalan Raya Uli

Peneliti,
I. Subriah, MT. Hanan Haura

Lanjutan Lampiran 16. Hasil Pengujian *Marshall* dengan KAO



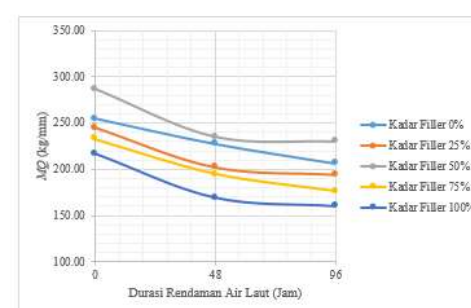
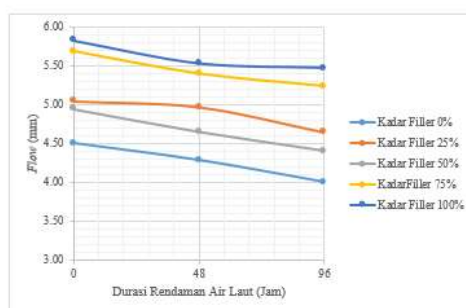
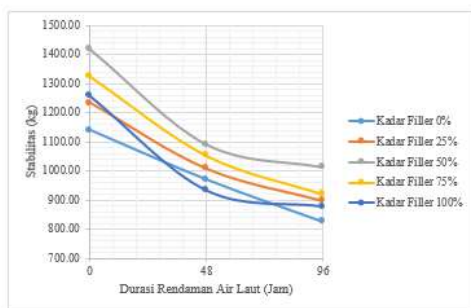
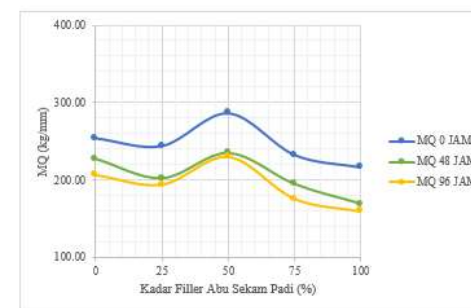
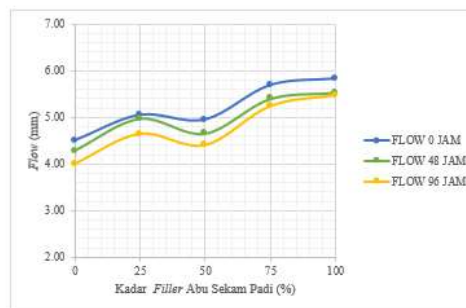
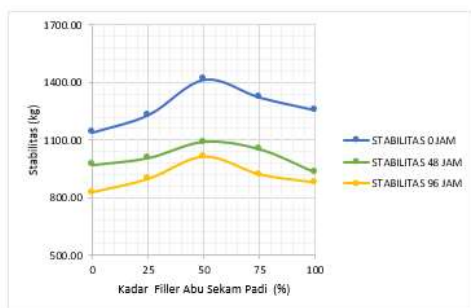
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lanjutan Lampiran 16. Hasil Pengujian *Marshall* dengan KAO



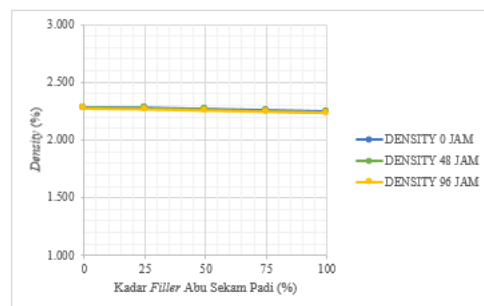
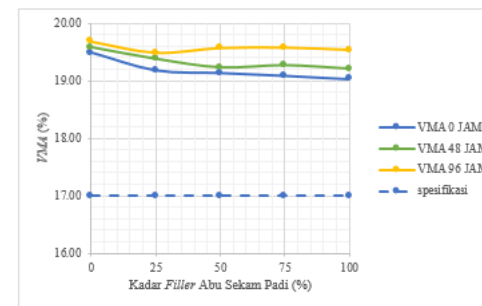
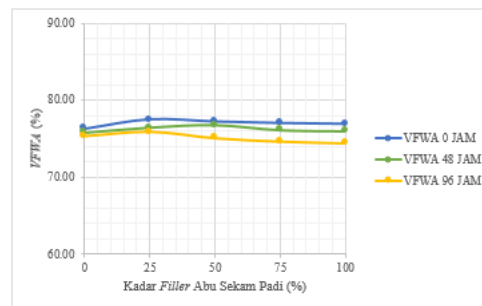
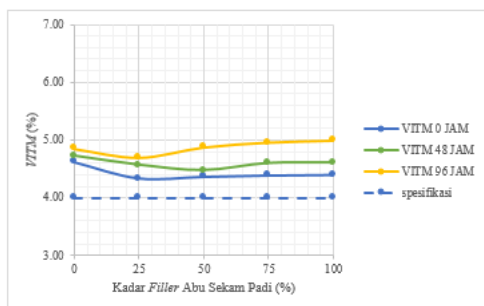
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stene Matrik Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lampiran 17. Hasil Pengujian Immersion



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 890472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

State Arah: Asphalt (SMA) AASHTO 12.5 mm

Jam	Kedat Filler ASP	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Koreksi Tebal	q (lab. kg)	r (Flow/mm)	MQ (kg/mm)						
0	0	5	70.22	7.38	6.87	163.45	1172.48	663.90	508.58	2.29	2.39	14.90	80.71	4.39	19.29	77.26	4.39	64.00	1272.65	0.85	1085.34	4.80	226.32						
		4*	68.52	7.38	6.87	163.55	1179.13	666.19	512.94	2.28	2.39	14.85	80.45	4.70	19.55	75.97	4.70	66.00	1312.42	0.89	1162.64	4.70	247.37						
		2	75.03	7.38	6.87	163.80	1180.79	668.06	512.73	2.28	2.39	14.86	80.50	4.64	19.50	76.20	4.64	61.00	1213.00	0.79	952.66	4.50	211.70						
											2.28											19.40	76.73	4.51			1019.50	4.65	219.01
	25	3	68.22	7.38	6.87	162.61	1171.84	660.53	511.31	2.27	2.38	14.81	80.66	4.53	19.34	76.58	4.53	61.00	1213.00	0.89	1081.89	5.10	177.36						
		4	70.81	7.38	6.87	1172.67	1182.66	666.66	516.20	2.27	2.38	14.90	80.59	4.62	19.41	76.22	4.62	70.00	1391.96	0.84	1171.76	5.20	225.34						
		6	63.05	7.38	6.87	1171.73	1180.56	665.13	515.43	2.27	2.38	14.81	80.64	4.55	19.36	76.50	4.55	64.00	1272.65	0.88	1114.76	5.80	182.20						
											2.27											19.37	76.43	4.57			1122.80	5.70	198.30
	50	3*	69.13	7.38	6.87	1177.71	1187.15	666.36	520.79	2.26	2.37	14.73	80.66	4.61	19.34	76.16	4.61	73.00	1451.62	0.87	1269.44	5.00	253.89						
		5	71.92	7.38	6.87	1171.75	1181.06	661.03	520.03	2.25	2.37	14.69	80.37	4.96	19.63	74.76	4.96	77.00	1571.16	0.82	1260.97	6.00	210.16						
		6	69.16	7.38	6.87	1169.23	1180.02	662.49	517.54	2.26	2.37	14.72	80.58	4.70	19.42	75.78	4.70	79.00	1570.93	0.87	1372.80	5.30	259.02						
											2.26											19.53	75.27	4.83			1316.89	5.65	234.59
75	4	68.99	7.38	6.87	1166.40	1180.16	665.16	515.00	2.26	2.36	14.75	81.23	4.02	18.77	78.58	4.02	70.00	1391.96	0.88	1220.93	6.00	203.49							
	5	71.26	7.38	6.87	1163.91	1179.38	658.86	520.52	2.24	2.36	14.57	78.89	6.54	21.11	69.00	5.24	78.00	1551.06	0.83	1291.61	6.70	211.74							
	6	69.68	7.38	6.87	1166.96	1180.51	664.04	516.47	2.26	2.36	14.72	79.71	5.57	20.29	72.54	4.26	66.00	1312.42	0.86	1134.10	7.00	162.01							
										2.25											20.06	73.37	4.51			1276.54	6.37	192.41	
100	4	70.57	7.38	6.87	1167.51	1181.99	661.29	520.74	2.24	2.35	14.60	80.85	4.55	19.15	76.26	4.55	69.00	1372.08	0.85	1161.51	6.70	173.36							
	5	73.49	7.38	6.87	1165.33	1184.91	667.12	517.79	2.25	2.35	14.67	81.20	4.13	18.80	78.02	4.13	63.00	1252.77	0.80	1003.23	8.00	125.40							
	6	74.17	7.38	6.87	1161.20	1185.74	662.35	523.39	2.22	2.35	14.45	80.01	5.54	19.99	72.28	5.54	72.00	1431.73	0.79	1128.30	6.80	165.93							
										2.24											19.31	75.52	4.74			1097.68	7.17	154.90	

Reduksi

t = Tebal Benda Uji
a = % Aspal Terhadap Batuan
b = % Aspal Terhadap Campuran
c = Berat Kering Sebelum Drendam
d = Berat Basah Jeruh (SSD)
e = Berat didalam Air
f = Volume (isi), (d-e)
g = Berat Isi (densitas), (df)

h = B.J Maksimum, (100 - (% AgrB.J Agr + % AspB.J Asp))
i = (b x g) : B.J Asp
j = (100 - b) x g : B.J Agregat
k = Jumlah Kandungan Rongga, (100+i)
l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - j)
m = Rongga Tensi Aspal (VFWA), (100 x (f/i))
n = Rongga Dalam Campuran (VTMI), (100 - (100 x (g/f)))
o = Pembacaan Arloji Stabilitas

p = o x Kalibrasi *Flowing Ring*
q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
r = *Flow* (Kelelahan Plastik)
MQ = *Marshall Quotient*
Suhu Pencampuran = ± 65°C
Suhu Pemasangan = ± 65°C
Suhu Waterbath = 60°C
BJ Aspal = 1.0547
BJ Abu Sekam/Padi = 1.9527

BJ Agregat 0% = 2.6396
Kalibrasi *Flowing Ring* = 19.9852 kg

Mengetahui,
Ka. Lab. Jalan Raya UII

Peneliti,

Ir. Suberkah, MT.

Hanan Haura'

Lanjutan Lampiran 17. Hasil Pengujian *Immersion*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 896472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Slane Matrik Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Jam	Kadar Filler ASP	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Koreksi Tebal	q	r	MQ
48	0	1	66.78	7.38	6.87	1172.75	1181.18	666.88	514.30	2.28	2.39	14.85	80.45	4.69	19.55	75.99	4.69	39.00	870.75	0.94	761.90	4.7	162.11
		2	67.23	7.38	6.87	1176.29	1186.18	670.85	515.33	2.28	2.39	14.87	80.53	4.60	19.47	76.38	4.60	40.00	853.42	0.92	781.16	5.1	154.69
		3	67.61	7.38	6.87	1177.12	1182.26	665.88	516.40	2.28	2.39	14.85	80.42	4.73	19.58	75.86	4.73	36.00	768.08	0.91	696.84	3.8	185.82
											2.28				19.53	76.07	4.67				746.63	4.5	167.54
		7	68.15	7.38	6.87	1179.51	1187.63	668.65	518.98	2.27	2.38	14.79	80.55	4.65	19.45	76.07	4.65	40.00	853.42	0.89	762.82	5.3	143.93
		9	70.55	7.38	6.87	1186.55	1190.49	668.86	513.83	2.27	2.38	14.79	80.54	4.68	19.46	75.98	4.68	45.00	960.10	0.85	813.14	5.7	142.66
	10	68.91	7.38	6.87	1183.98	1183.46	668.26	516.20	2.27	2.38	14.79	80.56	4.65	19.44	76.08	4.65	45.00	960.10	0.88	843.57	5.2	162.22	
										2.27				19.45	76.04	4.66				806.51	5.4	149.60	
	8*	68.98	7.38	6.87	1186.59	1177.40	660.84	516.56	2.26	2.37	14.71	80.56	4.74	19.45	75.63	4.74	53.00	1130.78	0.88	991.91	5.3	387.15	
	10	68.95	7.38	6.87	1176.77	1185.76	663.91	521.85	2.25	2.37	14.69	80.43	4.88	19.57	75.06	4.88	50.00	1066.77	0.88	936.50	4.5	208.11	
	13	70.13	7.38	6.87	1174.51	1186.51	666.36	520.15	2.26	2.37	14.71	80.54	4.75	19.46	75.57	4.75	47.00	1002.77	0.86	857.70	5.6	154.54	
										2.26				19.52	75.31	4.82				897.10	5.0	181.33	
	1	70.33	7.38	6.87	1180.66	1176.41	660.11	516.30	2.25	2.36	14.64	80.62	4.74	19.38	75.57	4.74	46.00	981.43	0.85	835.66	5.6	149.22	
	2	71.49	7.38	6.87	1161.81	1175.40	658.76	516.64	2.25	2.36	14.65	80.65	4.70	19.35	75.69	4.70	46.00	981.43	0.83	813.53	6.3	129.13	
	12	68.58	7.38	6.87	1170.90	1184.56	663.49	521.07	2.25	2.36	14.64	80.59	4.77	19.31	75.40	4.77	48.00	1024.10	0.88	906.08	6.0	151.01	
										2.25				19.38	75.55	4.74				851.75	6.0	143.12	
	1	71.08	7.38	6.87	1164.29	1167.14	652.94	514.20	2.24	2.35	14.62	80.95	4.43	19.05	76.76	4.43	36.00	768.08	0.84	642.47	7.9	82.37	
	2	69.81	7.38	6.87	1160.10	1168.95	651.12	517.83	2.22	2.35	14.47	80.09	5.44	19.91	72.67	5.44	39.00	832.06	0.86	717.05	6.3	113.82	
	3	70.78	7.38	6.87	1164.54	1182.14	661.34	520.80	2.24	2.35	14.57	80.64	4.80	19.36	75.21	4.80	42.00	896.09	0.84	754.93	5.5	137.26	
										2.23				19.44	74.88	4.89				704.82	6.5	111.15	

*reduksi

- t = Tebal Benda Uji
- a = % Aspal Terhadap Batuan
- b = % Aspal Terhadap Campuran
- c = Berat Kering Sebelum Drendam
- d = Berat Basah Jenuh (SSD)
- e = Berat dididam Air
- f = Volume (sa), (d-e)
- g = Berat Isi (dens_{sp}), (df)

- h = B.J Maksimum, (100 - (% AgrB.J Agr + % AspB.J Asp))
- i = (b x g) - B.J Asp
- j = (100 - b) x g - B.J Agregat
- k = Jumlah Kandungan Rongga, (100+i)
- l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), (100 - i)
- m = Rongga Terisi Aspal (VFVA), (100 x (if))
- n = Rongga Dalam Campuran (VITM), (100 - (100 x (gh)))
- o = Pembacaan Arloji Stabilitas

- p = o x Kalibrasi *Flowing Ring*
- q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
- r = *Flow* (Kelelahan Plastis)
- MQ = *Marshall Quotient*
- Suhu Pencampuran = ± 165°C
- Suhu Pemadatan = ± 155°C
- Suhu Waterbath = 80°C
- BJ Aspal = 10547
- BJ Abu Sekam Padi = 13527

BJ Agregat 0% = 2.6396
Kalibrasi *Flowing* = 21.3355 kg

Mengetahui,
Ka. Lab. Jalan Raya UII

Peneliti,

Ir. Subarkah, MT.

Hanan Hauri

Lanjutan Lampiran 17. Hasil Pengujian *Immersion*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu ULI, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt¹ (SMA) AASHTO 12,5 mm

Jam	Kadar Filler ASP	Sampel	t (cm)	a (%)	b (%)	c (gram)	d (gram)	e (gram)	f (gram)	g	h	i	j	k	l (VMA) (%)	m (VFWA) (%)	n (VTM) (%)	o	p	Koreksi Tebal	q (kg)	r (Flow/mm)	MQ (kolmm)	
96	0	13	68.37	7.38	6.87	1177.73	1185.85	666.16	519.69	2.27	2.39	14.76	79.96	5.28	20.04	73.65	5.28	30.00	640.06	0.89	568.78	4.7	121.02	
		15	69.84	7.38	6.87	1174.37	1187.12	670.30	516.82	2.27	2.39	14.90	80.17	5.03	19.83	74.64	5.03	33.00	704.07	0.86	606.25	4.3	140.99	
		18	67.34	7.38	6.87	1179.51	1185.36	673.21	512.75	2.30	2.39	15.00	81.26	3.74	18.74	80.03	3.74	30.00	640.06	0.91	585.07	3.3	130.02	
										2.29					19.54	76.11	4.68					586.70	4.3	137.34
	25	13	68.60	7.38	6.87	1172.39	1184.33	668.28	516.05	2.27	2.36	14.90	80.59	4.61	19.41	75.24	4.61	32.00	682.74	0.88	603.79	4.6	131.26	
		14	71.81	7.38	6.87	1173.66	1179.66	665.15	514.51	2.26	2.36	14.75	80.33	4.92	19.67	74.98	4.92	38.00	610.75	0.82	668.73	5.7	117.32	
		16	74.42	7.38	6.87	1168.73	1178.31	664.78	514.12	2.27	2.38	14.81	80.64	4.95	19.36	75.48	4.95	39.00	832.09	0.78	651.83	5.0	130.37	
										2.27					19.48	75.90	4.70					641.45	5.1	126.32
	50	Z*	62.63	7.38	6.87	1163.22	1175.00	653.34	515.66	2.27	2.37	14.77	80.87	4.36	19.13	77.22	4.36	38.00	610.75	1.02	828.38	5.2	159.30	
		20	65.65	7.38	6.87	1169.61	1182.82	662.44	520.38	2.25	2.37	14.64	80.17	5.19	19.83	73.82	5.19	35.00	746.74	0.95	709.13	4.3	166.85	
		27	63.47	7.38	6.87	1168.35	1175.48	657.19	518.29	2.25	2.37	14.68	80.40	4.91	19.60	74.93	4.91	40.00	853.42	1.00	853.99	5.5	165.84	
										2.25					19.72	74.37	5.05					781.56	4.9	161.35
75	7	71.63	7.38	6.87	1170.35	1184.78	664.11	520.65	2.25	2.36	14.64	80.62	4.74	19.39	75.54	4.74	41.00	874.76	0.83	723.57	3.0	80.40		
	20	70.94	7.38	6.87	1165.82	1177.50	658.38	519.12	2.24	2.36	14.62	80.49	4.90	19.51	74.91	4.90	37.00	789.41	0.84	664.11	4.6	144.37		
	6	73.15	7.38	6.87	1160.67	1167.43	654.38	513.05	2.24	2.36	14.61	80.43	4.96	19.57	74.67	4.96	35.00	746.74	0.91	602.81	3.7	162.92		
									2.24					19.49	75.04	4.87					663.49	5.8	129.23	
100	K*	70.03	7.38	6.87	1143.81	1167.07	654.68	512.39	2.23	2.35	14.54	80.50	4.96	19.50	74.57	4.96	33.00	704.07	0.85	633.62	4.5	134.14		
	L	71.47	7.38	6.87	1164.97	1168.66	630.79	517.91	2.23	2.35	14.54	80.49	4.97	19.51	74.51	4.97	35.00	746.74	0.83	619.14	6.5	95.25		
	M	70.39	7.38	6.87	1150.72	1173.01	655.27	516.74	2.23	2.35	14.51	80.30	5.19	19.70	73.65	5.19	31.00	661.40	0.85	562.32	6.2	90.70		
									2.23					19.60	74.08	5.08					590.73	6.4	92.97	

¹ reduksi

- t = Tebal Benda Uji
- a = % Aspal Terhadap Batuan
- b = % Aspal Terhadap Campuran
- c = Berat Kering Sabelum direndam
- d = Berat Basah Jenuh (SSD)
- e = Berat didalam Air
- f = Volume (isi), (d-e)
- g = Berat Isi (drywt.), (df)

- h = B.J Maksimum, $(100 : (\% \text{ Agr} + \% \text{ Asp}))$
- i = $(b \times g) : B_j \text{ Asp}$
- j = $(100 - b) \times g : B_j \text{ Agregat}$
- k = Jumlah Kandungan Rongga, $(100 - j)$
- l = Rongga Terhadap Agregat (VMA), $(100 - j)$
- m = Rongga Terisi Aspal (VFWA), $(100 \times jf)$
- n = Rongga Dalam Campuran (VTM), $(100 - (100 \times (gh)))$
- o = Pembacaan Arloji Stabilitas

- p = o x Kalibrasi *Flowing Ring*
- q = p x Koreksi Tebal Benda Uji (stabilitas)
- r = *Flow* (Kelelahan Plastik)
- MQ = *Marshall's Quotient*
- Suhu Pencampuran = $\pm 165^\circ\text{C}$
- Suhu Pemadatan = $\pm 155^\circ\text{C}$
- Suhu Waterbath = 60°C
- B.J Aspal = 1.0547
- B.J Abu Sekam Padat = 1.9527

B.J Agregat 0% = 2.6396
Kalibrasi *Flowing Ring* = 21.3355 kg

Mengetahui,
Ka. Lab Jalan Raya ULI Peneliti,

Ir. Subarkah, MT. Henen Hauri

Lanjutan Lampiran 17. Hasil Pengujian *Immersion*



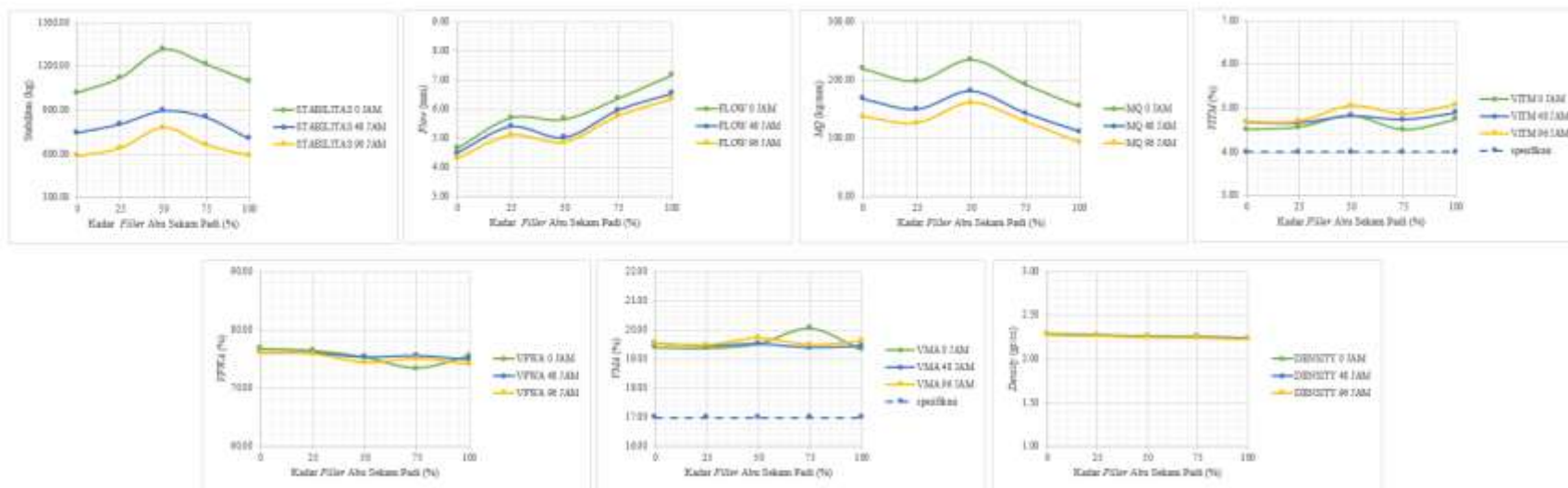
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lampiran 18. Hasil Pengujian IRS



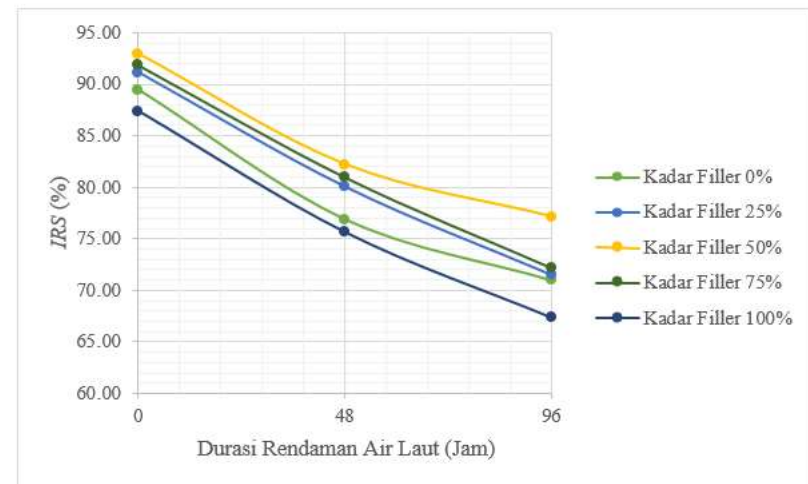
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lampiran 19. Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength (ITS)*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

WAKTU PERENDAMAN (JAM)	KADAR FILLER ASP (%)	SAMPSEL	KAO	D (CM)	TEBAL			TEBAL RATA2			STABILITAS			A0	ITS (KG/CM ²)	ITS RATA-RATA
					1	2	3	MM	CM	ANGKA KOREKSI	ARLOJI STAB	STAB * KAL	STAB (KG)			
0	0%	6	6.87	10.00	67.90	68.40	68.68	68.33	6.83	0.86	52.00	1033.10	889.98	0.16	20.65	20.93
		16	6.87	10.00	70.76	71.26	70.86	70.96	7.10	0.81	56.00	1112.57	899.85	0.16	20.10	
		20	6.87	10.00	65.27	65.98	65.72	65.66	6.57	0.92	50.00	993.37	913.46	0.16	22.05	
	25%	18	6.87	10.00	67.31	66.99	66.97	67.09	6.71	0.88	48.00	953.63	839.44	0.16	19.83	18.57
		19	6.87	10.00	68.21	68.70	67.89	68.27	6.83	0.85	48.00	953.63	811.38	0.16	18.84	
		21	6.87	10.00	68.12	68.86	68.06	68.35	6.83	0.86	43.00	854.30	733.95	0.16	17.02	
	50%	17	6.87	10.00	69.97	69.69	69.72	69.79	6.98	0.83	40.00	794.69	661.19	0.16	15.02	17.39
		18	6.87	10.00	70.17	69.07	69.25	69.50	6.95	0.84	46.00	913.90	765.45	0.16	17.46	
		19	6.87	10.00	69.37	69.32	68.42	69.04	6.90	0.85	51.00	1013.23	857.39	0.16	19.69	
	75%	8	6.87	10.00	72.36	71.61	72.74	72.24	7.22	0.80	47.00	933.77	746.58	0.16	16.38	15.47
		10	6.87	10.00	71.36	70.26	70.49	70.70	7.07	0.81	39.00	774.83	630.66	0.16	14.14	
		11	6.87	10.00	72.46	71.18	71.68	71.77	7.18	0.81	45.00	894.03	719.99	0.16	15.90	
100%	7	6.87	10.00	70.96	71.69	71.72	71.46	7.15	0.81	38.00	754.96	610.98	0.16	13.55	12.44	
	8	6.87	10.00	70.69	71.27	71.46	71.14	7.11	0.81	32.00	635.76	511.91	0.16	11.41		
	12	6.87	10.00	73.09	72.36	74.05	73.17	7.32	0.78	37.00	735.09	571.07	0.16	12.37		

Lanjutan Lampiran 19. Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength (ITS)*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu Ull, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

WAKTU PERENDAMAN (JAM)	KADAR FILLER ASP (%)	SAMPEL	KAO	D (CM)	TEBAL			TEBAL RATA2			STABILITAS			A0	ITS (KG/CM2)	ITS RATA-RATA
					1	2	3	MM	CM	ANGKA KOREKSI	ARLOJI STAB	STAB * KAL	STAB (KG)			
48	0%	1	6.87	10.00	65.80	67.02	66.31	66.38	6.64	0.91	40.00	794.69	720.04	0.16	17.20	18.22
		2	6.87	10.00	67.92	68.33	67.89	68.05	6.80	0.86	41.00	814.56	697.54	0.16	16.25	
		3	6.87	10.00	66.47	67.52	66.81	66.93	6.69	0.88	51.00	1013.23	895.87	0.16	21.22	
	25%	3	6.87	10.00	63.72	64.82	64.50	64.35	6.43	0.94	38.00	754.96	708.78	0.16	17.46	16.72
		15	6.87	10.00	69.03	69.90	69.83	69.59	6.96	0.84	41.00	814.56	680.87	0.16	15.51	
		25	6.87	10.00	67.20	67.36	67.39	67.32	6.73	0.87	42.00	834.43	729.78	0.16	17.19	
	50%	2	6.87	10.00	65.59	66.46	65.98	66.01	6.60	0.91	35.00	695.36	634.82	0.16	15.24	15.20
		24	6.87	10.00	63.91	64.01	64.41	64.11	6.41	0.94	33.00	655.62	619.40	0.16	15.32	
		25	6.87	10.00	62.03	61.79	62.99	62.27	6.23	0.99	30.00	596.02	590.51	0.16	15.03	
	75%	1	6.87	10.00	71.99	71.96	71.88	71.94	7.19	0.80	35.00	695.36	558.52	0.16	12.31	14.44
		9	6.87	10.00	71.41	71.00	72.73	71.71	7.17	0.81	40.00	794.69	640.59	0.16	14.16	
		18	6.87	10.00	69.72	70.01	69.78	69.84	6.98	0.83	45.00	894.03	743.11	0.16	16.87	
	100%	2	6.87	10.00	71.12	71.60	71.43	71.38	7.14	0.80	30.00	596.02	477.01	0.16	10.59	11.79
		4	6.87	10.00	72.91	74.08	72.83	73.27	7.33	0.77	35.00	695.36	538.81	0.16	11.66	
		5	6.87	10.00	72.42	72.10	73.14	72.55	7.26	0.80	38.00	754.96	600.63	0.16	13.12	

Lanjutan Lampiran 19. Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength (ITS)*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

WAKTU PERENDAMAN (JAM)	KADAR FILLER ASP (%)	SAMPSEL	KAO	D (CM)	TEBAL			TEBAL RATA2			STABILITAS			A0	ITS (KG/CM2)	ITS RATA-RATA
					1	2	3	MM	CM	ANGKA KOREKSI	ARLOJI STAB	STAB * KAL	STAB (KG)			
96	0%	8	6.87	10.00	68.46	68.83	68.87	68.72	6.87	0.85	36.00	767.39	653.91	0.16	15.08	15.97
		9	6.87	10.00	69.78	70.18	69.99	69.98	7.00	0.83	45.00	959.24	794.57	0.16	18.00	
		11	6.87	10.00	69.72	70.18	69.85	69.92	6.99	0.83	37.00	788.70	654.36	0.16	14.84	
	25%	8	6.87	10.00	71.80	71.93	71.58	71.77	7.18	0.81	33.00	703.44	566.53	0.16	12.51	14.66
		A	6.87	10.00	68.89	68.09	69.46	68.81	6.88	0.85	31.00	660.81	561.93	0.16	12.94	
	50%	B	6.87	10.00	66.73	65.83	66.20	66.25	6.63	0.91	40.00	852.65	774.53	0.16	18.53	11.85
		9	6.87	10.00	70.71	70.20	70.68	70.53	7.05	0.82	31.00	660.81	540.14	0.16	12.14	
		12	6.87	10.00	72.83	73.35	74.12	73.43	7.34	0.77	27.00	575.54	444.25	0.16	9.59	
	75%	15	6.87	10.00	75.56	76.50	76.31	76.12	7.61	0.74	42.00	895.29	663.37	0.16	13.81	11.40
		15	6.87	10.00	73.13	72.89	73.38	73.13	7.31	0.78	25.00	532.91	414.34	0.16	8.98	
		19	6.87	10.00	68.99	69.58	69.19	69.25	6.93	0.84	35.00	746.07	628.29	0.16	14.38	
	100%	D	6.87	10.00	74.20	73.91	73.37	73.83	7.38	0.76	31.00	660.81	505.19	0.16	10.85	9.43
		D	6.87	10.00	71.01	71.93	71.58	71.51	7.15	0.81	33.00	703.44	568.85	0.16	12.61	
		E	6.87	10.00	69.94	70.66	70.65	70.42	7.04	0.82	19.00	405.01	331.97	0.16	7.47	
			F	6.87	10.00	71.75	72.35	72.71	72.27	7.23	0.80	22.00	468.96	374.76	0.16	8.22

Lanjutan Lampiran 19. Hasil Pengujian *Indirect Tensile Strength (ITS)*



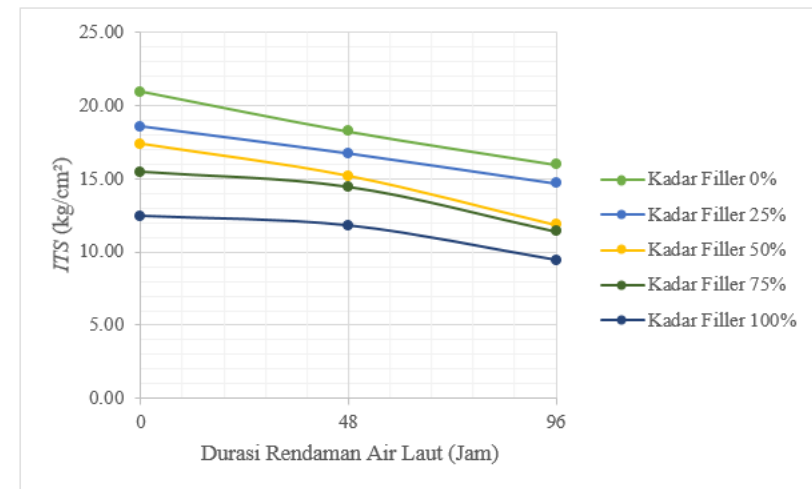
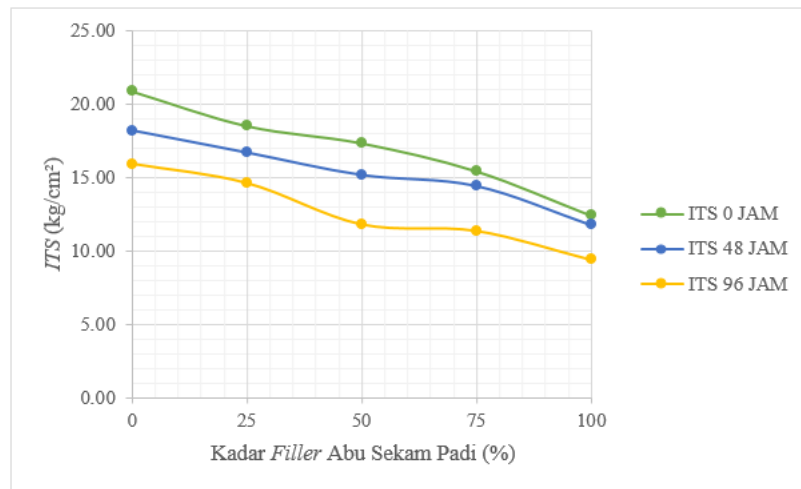
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lampiran 20. Hasil Pengujian *Cantabro*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Lama Rendaman	Kadar Filler Abu Sekam	Sampel	Berat Benda Uji		Mo - Mi	Kehilangan Berat	Rata2 Kehilangan Berat
			Mo	Mi		L	
0	0	6	1179.53	1023.93	155.60	13.19	7.50
		16	1167.10	1119.20	47.90	4.10	
		20	1177.01	1115.67	61.34	5.21	
	25	18	1171.67	1011.83	159.84	13.64	10.18
		19	1168.13	1044.73	123.40	10.56	
		21	1169.27	1095.24	74.03	6.33	
	50	17	1168.01	1094.84	73.17	6.26	10.38
		18	1169.93	1000.28	169.65	14.50	
		19	1169.09	514.69	654.40	55.98	
	75	8	1164.68	462.91	701.77	60.25	60.17
		10	1169.55	502.13	667.42	57.07	
		11	1157.53	425.96	731.57	63.20	
100	7	1157.63	536.30	621.33	53.67	74.26	
	8	1164.53	307.01	857.52	73.64		
	12	1158.47	290.99	867.48	74.88		

Lanjutan Lampiran 20. Hasil Pengujian *Cantabro*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Lama Rendaman	Kadar Filler Abu Sekam	Sampel	Berat Benda Uji		Mo - Mi	Kehilangan Berat	Rata2 Kehilangan Berat
			Mo	Mi		L	
48	0	1	1176.52	945.00	231.52	19.68	17.27
		2	1174.66	1033.00	141.66	12.06	
		3	1172.26	937.12	235.14	20.06	
	25	3	1164.43	912.81	251.62	21.61	21.54
		15	1173.65	927.36	246.29	20.98	
		25	1174.15	915.56	258.59	22.02	
	50	2	1088.06	828.79	259.27	23.83	24.97
		24	1094.23	849.55	244.68	22.36	
		25	1087.86	775.44	312.42	28.72	
	75	1	1161.69	409.11	752.58	64.78	62.54
		9	1166.29	445.76	720.53	61.78	
		18	1173.48	457.07	716.41	61.05	
	100	2	1160.36	251.63	908.73	78.31	77.59
		4	1163.47	313.23	850.24	73.08	
		5	1150.02	214.17	935.85	81.38	

Lanjutan Lampiran 20. Hasil Pengujian *Cantabro*



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Lama Rendaman	Kadar Filler Abu Sekam	Sampel	Berat Benda Uji		Mo - Mi	Kehilangan Berat	Rata2 Kehilangan Berat
			Mo	Mi		L	
96	0	8	1169.78	930.06	239.72	20.49	23.11
		9*	1168.03	1040.99	127.04	10.88	
		11	1192.46	885.57	306.89	25.74	
	25	8	1183.86	932.75	251.11	21.21	24.25
		A	1179.64	899.95	279.69	23.71	
		B	1178.57	850.61	327.96	27.83	
	50	9	1168.10	605.31	562.79	48.18	42.43
		12*	1167.87	1035.68	132.19	11.32	
		15	1177.01	745.32	431.69	36.68	
	75	15	1150.10	167.30	982.80	85.45	78.33
		19	1170.43	285.39	885.04	75.62	
		D	1152.95	300.75	852.20	73.91	
100	D	1169.10	125.25	1043.85	89.29	90.15	
	E	1151.22	116.77	1034.45	89.86		
	F	1163.67	101.07	1062.60	91.31		

* reduksi

Lanjutan Lampiran 20. Hasil Pengujian *Cantabro*



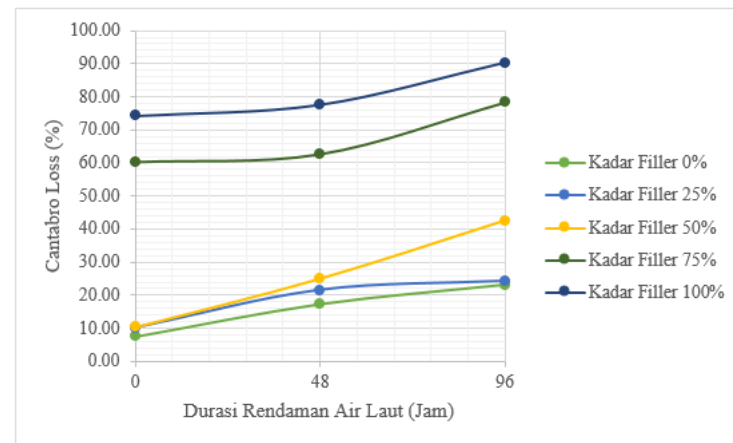
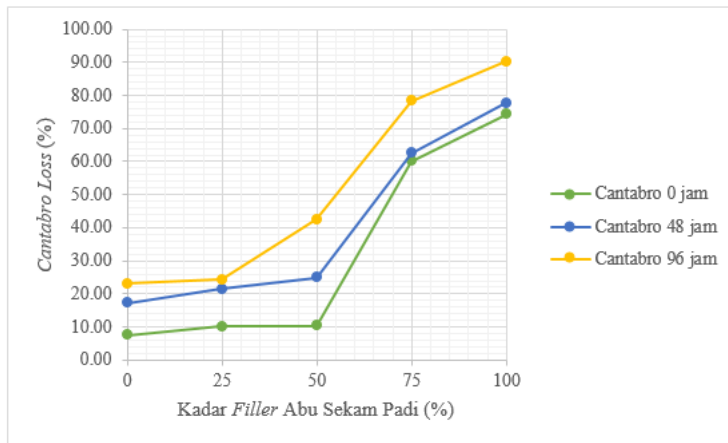
LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrik Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm



Lampiran 21. Perhitungan Permeabilitas Campuran SMA 12,5 mm



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Tekanan 1.1										
Kadar Filler ASP (%)	Sampel	V cm ³	L cm	γ Air kg/cm ³	A cm ²	P kg/cm ²	T detik	K cm/detik	K Rata-rata cm/detik	Keterangan
0	21*	1000	6,81	0,001	126,67	1	68	0,000791	0,000634	Drainase Jelek
	17	1000	6,87	0,001	127,51	1	85	0,000634		Drainase Jelek
25	22	1000	6,75	0,001	125,62	1	86	0,000625	0,000661	Drainase Jelek
	23	1000	6,75	0,001	125,66	1	77	0,000698		Drainase Jelek
50	21	1000	6,40	0,001	120,18	1	36	0,001479	0,001479	Drainase Jelek
	22*	1000	6,80	0,001	126,46	1	24	0,002241		Drainase Jelek
75	14	1000	6,98	0,001	129,35	1	46	0,001174	0,001186	Drainase Jelek
	17	1000	6,94	0,001	128,71	1	45	0,001199		Drainase Jelek
100	13	1000	6,92	0,001	128,41	1	66	0,000817	0,000817	Drainase Jelek
	9*	1000	7,24	0,001	133,42	1	42	0,001293		Drainase Jelek

Lanjutan Lampiran 21. Perhitungan Permeabilitas Campuran SMA 12,5 mm



LABORATORIUM JALAN RAYA
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



Jl. Kaliurang KM 14,4 Kampus Terpadu UII, Gedung Moh. Natsir, Telp. (0274) 898472, 896440, Fax. 895330 Yogyakarta

Tanggal Pengujian
Tipe Campuran

Stone Matrix Asphalt (SMA) AASHTO 12,5 mm

Kadar Filler ASP (%)	Sampel	V cm ³	L cm	γ Air kg/cm ³	A cm ²	P kg/cm ²	T detik	K cm/detik	K Rata-rata cm/detik	Keterangan
0	21*	1000	6,81	0,001	126,67	2	28	0,000961	0,000641	Drainase Jelek
	17	1000	6,87	0,001	127,51	2	42	0,000641		Drainase Jelek
25	22	1000	6,75	0,001	125,62	2	54	0,000497	0,000523	Drainase Jelek
	23	1000	6,75	0,001	125,66	2	49	0,000548		Drainase Jelek
50	21	1000	6,40	0,001	120,18	2	24	0,001110	0,001110	Drainase Jelek
	22*	1000	6,80	0,001	126,46	2	12	0,002241		Drainase Jelek
75	14	1000	6,98	0,001	129,35	2	27	0,001000	0,001062	Drainase Jelek
	17	1000	6,94	0,001	128,71	2	24	0,001124		Drainase Jelek
100	13	1000	6,92	0,001	128,41	2	32	0,000843	0,000843	Drainase Jelek
	9*	1000	7,24	0,001	133,42	2	21	0,001293		Drainase Jelek

Lampiran 22. Tabel Konstanta A0

Diameter (inci)	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	B1	B2	B3	B4
3,5	0,177	0,077	-0,2847	0,268	-0,9966	0,05056	-0,1545	-0,9765	-0,0204	-0,1545	0,05056
3,6	0,172	0,075	-0,2769	0,2683	-0,9968	0,04786	-0,1461	-0,9560	-0,0193	-0,1481	0,04786
3,7	0,168	0,073	-0,2694	0,2685	-0,9970	0,04537	-0,1384	-0,9422	-0,0183	-0,1384	0,04537
3,8	0,164	0,707	-0,2624	0,2688	-0,9971	0,04307	-0,1312	-0,9260	-0,0173	-0,1312	0,04307
3,9	0,16	0,69	-0,2557	0,269	-0,9973	0,04049	-0,1246	-0,9104	-0,0165	-0,1247	0,04094
4	0,156	0,067	-0,2494	0,2692	-0,9974	0,03896	-0,1185	-0,8954	-0,0156	-0,1185	0,03896
4,1	0,152	0,066	-0,2433	0,2694	-0,9975	0,03712	-0,1129	-0,8810	-0,0149	-0,1129	0,03712
4,2	0,49	0,064	-0,2375	0,2696	-0,9976	0,03541	-0,1076	-0,8671	-0,0142	-0,1076	0,03541
4,3	0,45	0,063	-0,2320	0,2998	-0,9977	0,03381	-0,1027	-0,8537	-0,0136	-0,1027	0,03381
4,4	0,142	0,613	-0,2268	0,2699	-0,9978	0,03232	-0,0981	-0,8409	-0,0130	-0,0981	0,03232
4,5	0,139	0,06	-0,2218	0,2701	-0,9979	0,03092	-0,0938	-0,8282	-0,0124	-0,0938	0,03092
4,6	0,136	0,059	-0,2170	0,2702	-0,9980	0,02961	-0,0898	-0,8161	-0,0118	-0,0898	0,02961
4,7	0,133	0,575	-0,2124	0,2703	-0,9981	0,02838	-0,0860	-0,8043	-0,0114	-0,0860	0,02839
4,8	0,131	0,056	-0,2080	0,2704	-0,9982	0,02723	-0,0825	-0,7930	-0,0109	-0,0825	0,02723
4,9	0,128	0,055	-0,2037	0,2706	-0,9983	0,02618	-0,0792	-0,7820	-0,0105	-0,0792	0,02615
5	0,126	0,054	-0,1997	0,2707	-0,9983	0,02512	-0,0760	-0,7714	-0,0100	-0,0761	0,02513
5,1	0,123	0,053	-0,1958	0,2708	-0,9984	0,02418	-0,0731	-0,7610	-0,0097	-0,0731	0,02416
5,2	0,121	0,052	-0,1920	0,2709	-0,9985	0,02325	-0,0703	-0,7510	-0,0093	-0,0703	0,02325
5,3	0,119	0,051	-0,1884	0,2709	-0,9985	0,02239	-0,0677	-0,7413	-0,0090	-0,0677	0,02240
5,4	0,116	0,05	-0,1849	0,271	-0,9986	0,02158	-0,0652	-0,7319	-0,0086	-0,0652	0,02156
5,5	0,114	0,049	-0,1816	0,2711	-0,9986	0,02081	-0,0629	-0,7227	-0,0083	-0,0629	0,02061
5,6	0,112	0,048	-0,1783	0,2712	-0,9987	0,02008	-0,0607	-0,7138	-0,0080	-0,0607	0,02008
5,7	0,11	0,048	-0,1752	0,2713	-0,9987	0,01539	-0,0586	-0,7051	-0,0078	-0,0586	0,01939
5,8	0,109	0,047	-0,1722	0,2713	-0,9988	0,02874	-0,0566	-0,6967	-0,0075	-0,0566	0,01874
5,9	0,107	0,046	-0,1693	0,2714	-0,9988	0,02811	-0,0547	-0,6884	-0,0072	-0,0547	0,01811
6	0,105	0,045	-0,1665	0,2714	-0,9988	0,01752	-0,0529	-0,6804	-0,0070	-0,0529	0,01752
6,1	0,103	0,045	-0,1638	0,2715	-0,9989	0,01695	-0,0512	-0,6727	-0,0068	-0,0512	0,01696
6,2	0,102	0,044	-0,1611	0,2716	-0,9989	0,01642	-0,0495	-0,6651	-0,0066	-0,0495	0,01642
6,3	0,1	0,043	-0,1586	0,2716	-0,9989	0,01590	-0,0480	-0,6577	-0,0064	-0,0480	0,01591
6,4	0,099	0,042	-0,1561	0,2717	-0,9990	0,01542	-0,0465	-0,6504	-0,0062	-0,0465	0,01542
6,5	0,097	0,042	-0,1537	0,2717	-0,9990	0,01495	-0,0451	-0,6434	-0,0060	-0,0451	0,01495

Lampiran 23. Hasil Pengujian Permeabilitas


LABORATORIUM TRANSPORTASI


DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL & LINGKUNGAN FAKULTAS TEKNIK UGM
 Jl. Grafika No. 2 Kampus Universitas Gadjah Mada Yogyakarta 55281 telp. 0274-545673

PENGUJIAN PERMEABILITAS

No.	Benda Uji	Kode	Tekanan	
			1 : 1	2 : 2
			Waktu (menit/detik)	Waktu (menit/detik)
1.	17	0%	1' 25"	0' 42"
2.	21		1" 08"	0' 26"
3.	22	25%	1' 26"	0' 54"
4.	23		1' 17"	0' 49"
5.	21	50%	0' 36"	0' 24"
6.	22		0' 24"	0' 12"
7.	14	75%	0' 46"	0' 27"
8.	17		0' 45"	0' 24"
9.	9	100%	0' 42"	0' 21"
10.	-		1' 06"	0' 32"

Yogyakarta, 28 Mei 2018
 diperiksa oleh

 Sani Pramaesta, A.Mt

Lampiran 24. Hasil Analisis Stabilitas *Marshall* dengan *Anova*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Stabilitas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	425022.812 ^a	6	70837.135	56.096	.000
Intercept	16968610.58	1	16968610.58	13437.420	.000
KadarFillerAbuSekamPadi	67658.645	4	16914.661	13.395	.001
LamaRendaman	357364.167	2	178682.083	141.498	.000
Error	10102.303	8	1262.788		
Total	17403735.70	15			
Corrected Total	435125.114	14			

a. R Squared = .977 (Adjusted R Squared = .959)

Lampiran 25. Hasil Analisis *Flow Marshall* dengan Anova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Flow

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	4.234 ^a	6	.706	155.831	.000
Intercept	371.110	1	371.110	81952.920	.000
Kadar_Filler_ASP	3.723	4	.931	205.522	.000
Lama_Rendaman_AirLaut	.511	2	.256	56.449	.000
Error	.036	8	.005		
Total	375.380	15			
Corrected Total	4.270	14			

a. R Squared = .992 (Adjusted R Squared = .985)

Lampiran 26. Hasil Analisis *MQ Marshall* dengan *Anova*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: MarshallQuotient

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	16089.032 ^a	6	2681.505	102.582	.000
Intercept	696379.648	1	696379.648	26640.145	.000
Kadar_Filler_ASP	8240.862	4	2060.216	78.814	.000
Lama_Rendaman_AirLaut	7848.170	2	3924.085	150.117	.000
Error	209.122	8	26.140		
Total	712677.802	15			
Corrected Total	16298.154	14			

a. R Squared = .987 (Adjusted R Squared = .978)

Lampiran 27. Hasil Analisis *IRS* dengan *Anova*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: IRS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	981.853 ^a	6	163.642	152.173	.000
Intercept	97242.394	1	97242.394	90427.057	.000
Kadar_Filler_ASP	90.615	4	22.654	21.066	.000
Lama_Rendaman_AirLaut	891.238	2	445.619	414.387	.000
Error	8.603	8	1.075		
Total	98232.850	15			
Corrected Total	990.456	14			

a. R Squared = .991 (Adjusted R Squared = .985)

Lampiran 28. Hasil Analisis *ITS* dengan *Anova*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ITS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	136.693 ^a	6	22.782	69.190	.000
Intercept	3359.418	1	3359.418	10202.624	.000
Kadar_Filler_ASP	89.796	4	22.449	68.178	.000
Lama_Rendaman_AirLaut	46.897	2	23.448	71.213	.000
Error	2.634	8	.329		
Total	3498.745	15			
Corrected Total	139.327	14			

a. R Squared = .981 (Adjusted R Squared = .967)

Lampiran 29. Hasil Analisis *Cantabro* dengan *Anova*





Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: CantabroLoss

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	11727.437 ^a	6	1954.573	95.796	.000
Intercept	26014.174	1	26014.174	1274.981	.000
Kadar_Filler_ASP	10804.475	4	2701.119	132.385	.000
Lama_Rendaman_AirLa ut	922.962	2	461.481	22.618	.001
Error	163.229	8	20.404		
Total	37904.839	15			
Corrected Total	11890.665	14			

a. R Squared = .986 (Adjusted R Squared = .976)





Lampiran 30. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Aspal

No	Gambar Alat	Pengujian
1.		<ul style="list-style-type: none"> - Berat jenis aspal - Kelarutan aspal dalam TCE
2.		<ul style="list-style-type: none"> - Penetrasi aspal - Daktalitas aspal - Titik nyala & titik bakar aspal - Titik lembek aspal
3.		<ul style="list-style-type: none"> - Penetrasi aspal - Titik lembek aspal
4.		<ul style="list-style-type: none"> - Berat jenis aspal - Kelarutan aspal dalam TCE

Lanjutan Lampiran 30. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Aspal

No	Gambar Alat	Pengujian
5.		Berat jenis aspal
6.		Penetrasi aspal
7.		Penetrasi aspal
8.		Penetrasi aspal




Lanjutan Lampiran 30. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Aspal

No	Gambar Alat	Pengujian
9.		Daktalitas aspal
10.		Titik nyala & titik bakar aspal
11.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>
12.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>





Lanjutan Lampiran 30. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Aspal

No	Gambar Alat	Pengujian
13.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>
14.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>
15.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>
16.		Kelarutan aspal dalam <i>TCE</i>

Lanjutan Lampiran 30. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Aspal

No	Gambar Alat	Pengujian
14.		Titik lembek aspal
15.		Titik lembek aspal
16.		Titik lembek aspal





Lampiran 31. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Agregat

No	Gambar Alat	Pengujian
1.		<ul style="list-style-type: none"> - Berat jenis agregat kasar - Berat jenis agregat halus - Kelekatan agregat terhadap aspal
2.		<ul style="list-style-type: none"> - Berat jenis agregat halus - Berat jenis <i>filler</i>
3.		Berat jenis agregat kasar
4.		Berat jenis agregat kasar


Lanjutan Lampiran 31. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Agregat

No	Gambar Alat	Pengujian
5.		Berat jenis agregat halus
6.		Berat jenis <i>filler</i>
7.		Kelekatan agregat terhadap aspal
8.		Kelekatan agregat terhadap aspal



Lanjutan Lampiran 31. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Agregat

No	Gambar Alat	Pengujian
9.		<i>Sand equivalent</i>
10.		<i>Sand equivalent</i>
11.		<i>Sand equivalent</i>
12.		Keausan agregat





Lanjutan Lampiran 31. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Agregat

No	Gambar Alat	Pengujian
13.		Keausan agregat
14.		Keausan agregat
15.		Analisa saringan
16.		Analisa saringan





Lanjutan Lampiran 31. Gambar Alat Pengujian Sifat Fisik Agregat

No	Gambar Alat	Pengujian
14.		Analisa saringan
15.		Analisa saringan



Lampiran 32. Gambar Alat Pengujian Campuran SMA 12,5 mm

No	Gambar Alat	Pengujian
1.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Marshall</i> - <i>Immersion</i>
2.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Marshall</i> - <i>Immersion</i>
3.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Marshall</i> - <i>Immersion</i>
4.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Marshall</i> - <i>Immersion</i>

Lampiran 32. Gambar Alat Pengujian Campuran SMA 12,5 mm

No	Gambar Alat	Pengujian
5.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Marshall</i> - <i>Immersion</i>
6.		<p><i>ITS</i></p>
7.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>ITS</i> - <i>Cantabro</i>
8.		<ul style="list-style-type: none"> - <i>Cantabro</i>

Lampiran 32. Gambar Alat Pengujian Campuran SMA 12,5 mm

No	Gambar Alat	Pengujian
9.		Permeabilitas
10.		Permeabilitas

Lampiran 33. Gambar Alat Pembuatan Sampel

Satu Set Alat Penumbuk



Ejector



Mold



Wajan dan Pengaduk

Lampiran 34. Gambar Benda Uji

Campuran SMA 12,5 mm



Dedak Padi



Abu Sekam Padi

Lampiran 35. Hasil Pengujian Air Laut



LABORATORIUM KUALITAS LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA



FR. 5.10/Lap.UJI

LAPORAN HASIL UJI

Nomor : A/006/LKL-UJI/1/2018

Laporan hasil pengujian dibuat untuk :

Nama : Icha Glanl
Alamat : Jalan Kaliurang km 7,8 Yogyakarta
Nama Sampel : Air Laut
Petugas Pengambil Sampel : Bukan Petugas Laboratorium
Jumlah Sampel : 1 (sair)
Tanggal Penerimaan Sampel : 2 Januari 2018
Tanggal Pengujian : 9 s.d 16 Januari 2018
Kode dan Lokasi Sampel
A. 003 : Air Laut

No.	Parameter	Satuan	HASIL UJI	Metode Uji
			A.003	
1	pH	-	6,82	SNI 06-6989.11-2004
2	Klorida (Cl ⁻)	mg/L	12.240	SNI 6989.19:2009
3	Sulfat (SO ₄)	mg/L	20,9	SNI 6989.20:2009

Yogyakarta, 19 Januari 2018
Manajer Teknis


Luqman Hakim, S.T., M.Si.

Keterangan :

1. Hasil uji hanya berlaku untuk contoh yang diuji.
2. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan tanpa izin Manajer Teknis Laboratorium Kualitas Lingkungan kecuali secara lengkap.

Hal.1 dari 1

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Sleman Yogyakarta
Telp. (0274) 898595 ext. 3223 Fax. (0274) 895530
<http://www.environment.ui.ac.id>