



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 1

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL

Tanggal : 23 Februari 2017
Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Penetrasi Aspal

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C, 5 detik	Benda uji 1	Benda uji 2
1	60	59
2	60	61
3	60	60
4	65	60
5	61	62
Rata - Rata	61,5	60,4
Penetrasi Rata-Rata	61	

Nilai penetrasi aspal 60/70 yang diizinkan menurut Spesifikasi Bina Marga 2010 (Revisi 3) adalah 60 – 70 (10^{-1} mm).

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmayati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 2

PENGUJIAN TITIK LEMBEK ASPAL

Tanggal : 23 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal

No	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0		
2	10	34	34		
3	15	107	107		
4	20	120	120		
5	25	169	169		
6	30	215	215		
7	35	283	283		
8	40	333	333		
9	45	389	389		
10	50	442	442		
11	55	480	501	54	55
Rata - rata				54,5	

Nilai titik lembek yang diizinkan menurut Spesifikasi Bina Marga 2010 (Revisi 3) adalah . 48 °C.

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 3

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL

Tanggal : 23 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Pengujian	Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal (C)	33,9 gram	30,5 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	26,4 gram
Massa aspal (C - A)	4,2 gram	4,1 gram
Massa piknometer + air (B)	79,7 gram	76,2 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	26,4 gram
Massa air1 (B - A)	50 gram	49,8 gram
Massa piknometer + aspal + air (D)	79,8 gram	76,3 gram
Massa piknometer + aspal (C)	33,9 gram	30,5 gram
Massa air2 (D - C)	45,9 gram	45,8 gram
$\text{Berat Jenis} = \frac{(C-A)}{(B-A) - (D-C)}$	1,02 gram	1,03 gram
Berat Jenis Rata - Rata	1,02 gram	

Nilai berat jenis aspal yang diizinkan menurut Spesifikasi Bina Marga 2010 (Revisi 3) adalah > 1,0 gr/cc.

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ar. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 4

PENGUJIAN TITIK NYALA

Tanggal :

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Nyala

	Contoh 1		
Contoh dipanaskan Mulai :	Pk		
Selesai :	Pk		
Pemanasan dari 56°C dibawah titik nyala	Pk	15°C per menit	
Dari 56°C Sampai 28°C dibawah titik nyala perkiraan	Pk	56°C per menit	
Dari 28°C Sampai titik Nyala	Pk	2°C per menit	350,4 C°

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 5

**PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR
AGREGAT KASAR**

Tanggal : 24 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar

Pengujian	Notasi	I	II	Satuan
Berat benda uji kering oven	A	1530,9	1538,1	Gram
Berat benda uji jenuh kering permukaan	B	1571,1	1575,1	Gram
Berat benda uji dalam air	C	940,6	942	Gram
Perhitungan	Notasi	I	II	Rata – Rata
Berat jenis curah kering (Sd)	$\frac{A}{(B - C)}$	2,43	2,43	2,43
Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss)	$\frac{B}{(B - C)}$	2,49	2,49	2,49
Berat jenis semu (Sa)	$\frac{A}{(A - C)}$	2,59	2,58	2,585
Penyerapan air (Sw)	$\frac{B - A}{A} \times 100\%$	2,6 %	2,4 %	2,5 %

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 6

**PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR
AGREGAT HALUS**

Tanggal : 24 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus

Pengujian	Notasi	I	II	Satuan
Berat piknometer + pasir+ air	Bt	964,5	958,4	Gram
Berat pasir kering	Bk	489,5	488,7	Gram
Berat piknometer + air	B	652,9	652,9	Gram
Berat pasir kering permukaan	SSD	500	500	Gram
Perhitungan	Notasi	I		Rata – Rata
Berat jenis curah kering (Sd)	$\frac{Bk}{(B + SSD - Bt)}$	2,6	2,51	2,56
Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss)	$\frac{SSD}{(B + SSD - Bt)}$	2,65	2,57	2,61
Berat jenis semu (Sa)	$\frac{Bk}{(B + Bk - Bt)}$	2,75	2,67	2,71
Penyerapan air (Sw)	$\frac{SSD - Bk}{Bk} \times 100$	2,16%	2,31%	2,24%

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 7

PENGUJIAN PEMERIKSAAN PEMBAGIAN BUTIRAN

Tanggal : Februari 2017

Nama Penguji : Apri, Della

Tabel : Pengujian Pemeriksaan Pembagian Butiran

Ukuran Saringan		Massa Tertahan	Jumlah Tertahan	Presentase Kumulatif		Spesifikasi
Mm	inch	Gram	gram	Tertahan %	Lewat %	
38.1	1 1/2					
25.4	1					
19.1	3 per 4	-	0	0	100	100
12.7	1 per 2	60	60	5	95	90-100
9.52	3 per 8	180	240	20	80	75-85
4.75	No.4					
2.36	No.8	228	468	39	61	50-72
1.18	No.16					
0.6	No.30	162	630	52,5	47,5	35-60
0.3	No.50					
0.15	No.100					
0.075	No.200	474	1104	92	8	6-10
Pan		96	1200	100	0	

BERAT CONTOH = 1200 gram



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 8

PERHITUNGAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN MATERIAL

Jenis Material	Proporsi Material (%)	Berat Jenis Bulk (gr/cc)	Berat Jenis Semu (gr/cc)	Berat Jenis Efektif (gr/cc)	Absorpsi (%)
Ca	39	2.43	2.585	2.5075	0.9779
Ma	53	2.43	2.585	2.5075	1.329
Fa	8	2.56	2.71	2.635	0.2108
Berat Jenis Total					2.518

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

I. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 9

PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT DENGAN MESIN *LOS ANGELES*

Tabel : Pemeriksaan Keausan Agregat dengan Mesin *Los Angles*

BENDA UJI			
GRADASI PEMERIKSAAN			
SARINGAN		BERAT SEBELUM	BERAT SESUDAH
LEWAT	TERTAHAN	(a)	(b)
76,2 mm (3")	63,5 mm (2 ½ ")		
63,5 mm (2 ½ ")	50,8 mm (2")		
50,8 mm (2")	37,5 mm (1 ½ ")		
37,5 mm (1 ½ ")	25,4 mm (1")		
25,4 mm (1")	19,0 mm (¾ ")		
19,0 mm (¾ ")	12,5 mm (½ ")	2500	1590
12,5 mm (½ ")	9,5 mm (⅜ ")	2500	1590
9,5 mm (⅜ ")	6,3 mm (¼ ")		
6,3 mm (¼ ")	4,75 mm (No. 4)		
4,75 mm (No. 4)	2,36 mm (No. 8)		
Jumlah Berat		5000	3180
	Berat tertahan Saringan No. 12	1820	1820



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

Putaran 100 =

a = 5000 Gram

b = 3180 Gram

a - b = 1820 Gram

Putaran 500 =

a = 5000 Gram

b = 4605 Gram

a - b = 395 Gram

Keausan 100 putaran = $((a-b) / a) \times 100\%$ = 7,9 %

Keausan 500 putaran = $((a-b) / a) \times 100\%$ = 36,4 %

Syarat uji keausan agregat 100 putaran maksimum 8%

Syarat uji keausan agregat 500 putaran maksimum 40%

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



LAMPIRAN 10

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 9,5 %

Tanggal : 13 Maret 2017
Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Penetrasi Aspal

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C, 5 detik	Benda uji 1	Benda uji 2
1	41	40
2	43	51
3	44	48
4	45	46
5	46	48
Rata - Rata	43,8	46,6
Penetrasi Rata-Rata	45,2	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Jman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN
Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 11

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 8,5 %

Tanggal : 13 Maret 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Penetrasi Aspal

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C, 5 detik	Benda uji 1	Benda uji 2
1	47	46
2	52	49
3	47	48
4	45	44
5	55	45
Rata - Rata	49,2	46,4
Penetrasi Rata-Rata	47,8	

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



LAMPIRAN 12

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 7,5 %

Tanggal : 13 Maret 2017
Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Penetrasi Aspal

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C, 5 detik	Benda uji 1	Benda uji 2
1	62	54
2	54	53
3	58	57
4	54	50
5	56	54
Rata - Rata	56,8	53,6
Penetrasi Rata-Rata	55,2	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



LAMPIRAN 13

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 6,5 %

Tanggal : 10 Maret 2017
Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Penetrasi Aspal

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C, 5 detik	Benda uji 1	Benda uji 2
1	57	57
2	60	65
3	52	62
4	60	62
5	50	53
Rata - Rata	55,8	59,8
Penetrasi Rata-Rata	57,8	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 14

PENGUJIAN TITIK LEMBЕК ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 6,5 %

Tanggal : 23 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal

No	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0		
2	10	60,7	60,7		
3	15	120,7	120,7		
4	20	162	162		
5	25	237	237		
6	30	291	291		
7	35	342	342		
8	40	396	396		
9	45	450	450		
10	50	492	492		
11	55	533		54	
			599		56
Rata - rata				55,5	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 15

PENGUJIAN TITIK LEMBЕК ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 7,5 %

Tanggal : 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal

No	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0		
2	10	40	40		
3	15	109	109		
4	20	146	146		
5	25	225	225		
6	30	258	258		
7	35	300,4	300,4		
8	40	360,1	360,1		
9	45	409	409		
10	50	460	460		
11	55	508	508		
12	60	528	539	58	59
Rata – rata				58,5	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 16

PENGUJIAN TITIK LEMBEK ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 8,5 %

Tanggal : 23 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal

No	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0	5	5
2	10	81	81	10	10
3	15	128	128	15	15
4	20	182	182	20	20
5	25	265	265	25	25
6	30	313	313	30	30
7	35	362	362	35	35
8	40	424	424	40	40
9	45	476	476	45	45
10	50	485	485	50	50
11	55	577	583	54	55
12	60		600		56
Rata – rata				55	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 17

PENGUJIAN TITIK LEMBЕК ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 9,5 %

Tanggal : 23 Februari 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Titik Lembek Aspal

No	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0	5	5
2	10	16,17		10	10
3	15	168		15	15
4	20	248		20	20
5	25	309		25	25
6	30	358		30	30
7	35	404		35	35
8	40	471		40	40
9	45	530		45	45
10	50	583		50	50
11	55	626	634	53	55
12	60		684		59
Rata - rata				56	

Yogyakarta, April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 18

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 9,5 %

Tanggal : 9 Maret 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Pengujian	Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal (C)	32,8 gram	32,7 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa aspal (C - A)	3,1 gram	3,2 gram
Massa piknometer + air (B)	79,8 gram	79,8 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa air1 (B - A)	50,1 gram	50,1 gram
Massa piknometer +aspal+air (D)	80 gram	79,9 gram
Massa piknometer+aspal (C)	32,8 gram	32,9 gram
Massa air2 (D - C)	47,2 gram	47 gram
Berat Jenis = $\frac{(C-A)}{(B-A)-(D-C)}$	1,07 gram	1,03 gram
Berat Jenis Rata - Rata	1,05 gram	

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 19

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 8,5 %

Tanggal : 9 Maret 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Pengujian	Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal (C)	32,8 gram	33 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa aspal (C - A)	3,1 gram	3,3 gram
Massa piknometer + air (B)	79,8 gram	79,8 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa air1 (B - A)	50,1 gram	50,1 gram
Massa piknometer + aspal + air (D)	79,9 gram	79,9 gram
Massa piknometer + aspal (C)	32,8 gram	33 gram
Massa air2 (D - C)	47,1 gram	46,9 gram
	1,03 gram	1,03 gram
$\text{Berat Jenis} = \frac{(C-A)}{(B-A) - (D-C)}$		
Berat Jenis Rata - Rata	1,03 gram	

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 20

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 7,5 %

Tanggal : 10 Maret 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Pengujian	Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal (C)	32,8 gram	32,9 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa aspal (C - A)	3,1 gram	3,2 gram
Massa piknometer + air (B)	79,8 gram	79,8 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	29,7 gram
Massa air1 (B - A)	50,1 gram	50,1 gram
Massa piknometer +aspal+air (D)	79,9 gram	80 gram
Massa piknometer+aspal (C)	32,8 gram	32,9 gram
Massa air2 (D - C)	47,1 gram	47 gram
$\text{Berat Jenis} = \frac{(C-A)}{(B-A)-(D-C)}$	1,033 gram	1,032 gram
Berat Jenis Rata - Rata	1,032 gram	

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
LABORATORIUM BAHAN PERKERASAN JALAN

Jl. Lingkar barat, Tamantirto, Kasihan, Bantul Yogyakarta 55183. Telp. 0274-387656

LAMPIRAN 21

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL + STYROFOAM DENGAN KADAR 6,5 %

Tanggal : 10 Maret 2017

Nama Penguji : Reni, Apri, Lusi, Della

Tabel : Hasil Pengujian Berat Jenis Aspal

Pengujian	Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal (C)	32,8 gram	30 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	26,6 gram
Massa aspal (C - A)	3,1 gram	3,4 gram
Massa piknometer + air (B)	79,8 gram	75,9 gram
Massa piknometer kosong (A)	29,7 gram	26,6 gram
Massa air1 (B - A)	50,1 gram	49,3 gram
Massa piknometer +aspal+air (D)	79,9 gram	75,9 gram
Massa piknometer+aspal (C)	32,8 gram	30 gram
Massa air2 (D - C)	47,1 gram	45,9 gram
	1,03 gram	1 gram
Berat Jenis = $\frac{(C-A)}{(B-A)-(D-C)}$		
Berat Jenis Rata - Rata	1,017 gram	

Yogyakarta,

April 2017

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing

Anita Rahmawati, ST. M.Sc

Diperiksa Oleh
Laboran Lab. Bahan Perkerasan Jalan

Ir. Iman Basuki

LAMPIRAN 22

TABEL HASIL UJI MARSHALL ASPAL MURNI

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	MQ
A	6.38	6.0	1255.7	1256	672.6	562.15	2.234	2.402	13.140	79.868	6.993	20.132	6.993	65.267	108	1717.2	1420.47	3.3	430.44
B	6.38	6.0	1254.5	1254.8	663.9	566.47	2.215	2.402	13.027	79.183	7.790	20.817	7.790	62.578	98	1558.2	1298.92	3.45	376.5
C	6.38	6.0	1274.3	1274.5	682.5	562.71	2.265	2.402	13.321	80.970	5.709	19.030	5.709	70.000	93	1478.7	1234.42	3.3	374.07
	6.38	6.0	1261.5	1261.767	673	563.78	2.238	2.402	13.163	80.007	6.831	19.993	6.831	65.948	99.667	1584.7	1317.93	3.35	393.67
A	6.95	6.5	1263.8	1264.1	680.6	568.90	2.221	2.385	14.156	79.007	6.837	20.993	6.837	67.433	94	1494.6	1242.61	3.65	340.44
B	6.95	6.5	1265.8	1266	700.5	566.08	2.236	2.385	14.250	79.526	6.225	20.474	6.225	69.598	90	1431	1189.73	4.47	266.16
C	6.95	6.5	1263.6	1263.8	655.9	554.62	2.278	2.385	14.519	81.028	4.453	18.972	4.453	76.527	95	1510.5	1261.27	3.24	389.28
	6.95	6.5	1264.4	1264.633	679	563.20	2.245	2.385	14.308	79.853	5.838	20.147	5.838	71.186	93	1478.7	1231.20	3.78667	331.96
A	7.53	7.0	1263.6	1264.1	701.8	560.45	2.255	2.368	15.473	79.756	4.771	20.244	4.771	76.433	95	1510.5	1253.26	4.8	261.1
B	7.53	7.0	1268.8	1269.1	695.6	583.66	2.174	2.368	14.919	76.900	8.181	23.100	8.181	64.583	94	1494.6	1236.33	4.8	257.57
	7.53	7.0	1266.2	1266.6	698.7	572.06	2.214	2.368	15.196	78.328	6.476	21.672	6.476	70.508	94.5	1502.55	1244.80	4.8	259.335
A	8.11	7.5	1271.7	1271.8	710.5	572.64	2.221	2.351	16.329	78.137	5.534	21.863	5.534	74.687	100	1590	1306.26	3.27	399.47
B	8.11	7.5	1274.3	1274.7	699.9	588.35	2.166	2.351	15.926	76.206	7.869	23.794	7.869	66.930	92	1462.8	1181.30	3.35	352.63
C	8.11	7.5	1274.8	1275.3	712.3	586.28	2.174	2.351	15.988	76.505	7.507	23.495	7.507	68.048	100	1590	1306.26	3.65	357.88
	8.11	7.5	1273.6	1273.933	707.57	582.42	2.187	2.351	16.081	76.949	6.970	23.051	6.970	69.889	97.3333	1547.6	1264.61	3.42333	369.993

Keterangan:

- a = Kadar aspal terhadap agregat, %
- b = kadar aspal terhadap campuran, %
- c = berat kering benda uji sebelum direndam, gr
- d = berat benda uji keadaan SSD, gr
- e = berat benda uji di dalam air, gr
- f = volume benda uji = d-e, cc
- g = berat volume benda uji = c/f, gr/cc
- h = BJ maksimum teoretis, gr/cc
- = $100 / \left(\frac{\% agregat}{BJ agregat} + \frac{\% aspal}{BJ aspal} \right)$

- i = volume aspal = $\frac{b \times g}{Bj aspal}$
- j = volume agregat = $\frac{(100-b) \times g}{Bj agregat}$
- k = kadar rongga dalam campuran = 100-i-j
- l = kadar rongga dalam agregat (VMA) = (100-j), %
- m = rongga terhadap campuran (VITM) = $100 - \frac{100 \times g}{h}$
- n = rongga yang terisi aspal (VFVA) = $100 \times \frac{i}{j}$

- o = nilai pembacaan arloji stabilitas
- p = o x kalibrasi proving ring
- q = stabilitas = p x koreksi tebal benda uji
- r = kelelahan plastis (flow), mm
- QM = Quotient Marshall, kg/mm

LAMPIRAN 23

TABEL HASIL UJI MARSHALL ASPAL STYROFOAM

No.	Bj aspal	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	MQ
0A	1.02	6.95	6.5	1263.8	1264.1	680.6	568.90	2.221	2.385	14.156	79.007	6.837	20.993	6.837	67.433	94	1494.6	1242.61	3.3	376.55
0B	1.02	6.95	6.50	1265.8	1266	700.5	566.08	2.236	2.385	14.250	79.526	6.225	20.474	6.225	69.598	90	1431	1189.73	3.45	344.85
0C	1.02	6.95	6.50	1263.6	1263.8	655.9	556.05	2.272	2.385	14.481	80.820	4.699	19.180	4.699	75.501	95	1510.5	1261.27	3.3	382.2
	1.02	6.95	6.50	1264.4	1264.63	679	563.68	2.243	2.385	14.296	79.784	5.920	20.216	5.920	70.844	93	1478.7	1231.20	3.35	367.87
6,5A	1.02	6.95	6.50	1262.9	1263.1	695.6	563.81	2.240	2.385	14.274	79.663	6.063	20.337	6.063	70.188	109	1733.1	1436.74	1.8	798.19
6,5B	1.02	6.95	6.50	1257.6	1258	684.3	560.42	2.244	2.385	14.300	79.809	5.891	20.191	5.891	70.823	110	1749	1427.18	1.21	1179.5
6,5C	1.02	6.95	6.50	1273.4	1274.3	707.9	564.25	2.257	2.385	14.382	80.263	5.356	19.737	5.356	72.865	110	1749	1448.70	1.27	1140.7
	1.02	6.95	6.50	1264.6	1265.13	695.9	562.83	2.247	2.385	14.319	79.912	5.770	20.088	5.770	71.292	109.67	1743.7	1437.54	1.4267	1039.5
7,5A	1.03	6.95	6.50	1260.9	1261.3	690	570.45	2.210	2.388	13.949	78.611	7.440	21.389	7.440	65.216	102	1621.8	1331.42	1.14	1167.9
7,5B	1.03	6.95	6.50	1266.3	1267.1	675.6	566.63	2.235	2.388	14.103	79.480	6.417	20.520	6.417	68.728	92	1462.8	1212.66	2.37	511.67
7,5C	1.03	6.95	6.50	1264.5	1265.9	696	573.71	2.204	2.388	13.909	78.388	7.703	21.612	7.703	64.358	96	1526.4	1250.58	1.15	1087.5
	1.03	6.95	6.50	1263.9	1264.77	687.2	570.26	2.216	2.388	13.987	78.826	7.187	21.174	7.187	66.101	96.667	1537	1264.89	1.5533	922.35
8,5A	6.95	6.50	1257.7	1258.5	654.8	591.2	2.127	2.388	13.43	75.660	10.915	24.34	10.915	55.16	77	1224.3	948.59	1.38	687.38	6.95
8,5B	6.95	6.50	1264.7	1265.1	672.8	579	2.184	2.388	13.79	77.686	8.529	22.31	8.529	61.78	94	1494.6	1224.5	1.18	1037.7	6.95
8,5C	6.95	6.50	1264.5	1264.9	674.7	585.2	2.161	2.388	13.63	76.845	9.520	23.16	9.520	58.89	82	1303.8	1038.2	1.4	741.59	6.95
	6.95	6.50	1262.3	1262.8	667.43	585.1	2.157	2.388	13.62	76.730	9.655	23.27	9.655	58.61	84.333	1340.9	1070.5	1.32	822.23	6.95
9,5A	6.95	6.50	1257.8	1262.7	662.9	599.2	2.099	2.395	12.99	74.652	12.354	25.35	12.354	51.26	78	1240.2	957.91	1.54	622.02	6.95
9,5B	6.95	6.50	1265.1	1266	675.3	595.2	2.126	2.395	13.16	75.596	11.246	24.40	11.246	53.92	86	1367.4	1073.9	1.65	650.87	6.95
9,5C	6.95	6.50	1266.8	1268.2	677.5	593	2.136	2.395	13.23	75.977	10.798	24.02	10.798	55.05	78	1240.2	996.89	1	996.89	6.95
	6.95	6.50	1263.2	1265.6	671.9	595.8	2.120	2.395	13.13	75.408	11.466	24.59	11.466	53.41	80.667	1282.6	1009.6	1.39667	756.59	6.95

Keterangan:

- a = Kadar aspal terhadap agregat, %
- b = kadar aspal terhadap campuran, %
- c = berat kering benda uji sebelum direndam, gr
- d = berat benda uji keadaan SSD, gr
- e = berat benda uji di dalam air, gr
- f = volume benda uji = d-e, cc
- g = berat volume benda uji = c/f, gr/cc

- h = BJ maksimum teoretis, gr/cc

$$= 100 / \left(\frac{\% agregat}{BJ agregat} + \frac{\% aspal}{BJ aspal} \right)$$
- i = volume aspal = $\frac{b \times g}{BJ aspal}$
- j = volume agregat = $\frac{(100-b) \times g}{BJ agregat}$
- k = kadar rongga dalam campuran = 100-i-j
- l = kadar rongga dalam agregat (VMA)

$$= (100-j), \%$$

- m = rongga terhadap campuran (VITM)

$$= 100 - \frac{100 \times g}{h}$$

- n = rongga yang terisi aspal (VFVA) = $100 \times \frac{i}{j}$
- o = nilai pembacaan arloji stabilitas
- p = o x kalibrasi proving ring
- q = stabilitas = p x koreksi tebal benda uji
- r = kelelahan plastis (flow), mm
- QM = Quotient Marshall, kg/mm

LAMPIRAN 24

ALAT DAN BAHAN PENGUJIAN

A. Bahan Pengujian



Gambar 1. Agregat kasar



Gambar 2. Agregat halus



Gambar 3. Styrofoam



Gambar 4. Aspal dengan styrofoam



Gambar 5. Aspal cair



Gambar 6. Aquades

B. Alat Pengujian



Gambar 7. Oven



Gambar 8. Timbangan digital



Gambar 9. Kaliper



Gambar 10. Pengguncang mekanis



Gambar 11. Kompor induksi



Gambar 12. *Waterbath*



Gambar 13. Saringan



Gambar 14. Cetakan benda uji *Marshall*



Gambar 15. Alat uji Marshall



Gambar 16. Alat penumbuk benda uji



Gambar 17. Alat uji titik lembek (*ring and ball*)



Gambar 18. Penetrometer



Gambar 19. Alat uji daktilitas



Gambar 20. Alat uji titik nyala



Gambar 21. Alat uji SSD (kerucut dan penumbuk)



Gambar 22. Piknometer



Gambar 23. Termometer



Gambar 24. Cetakan daktilitas

C. Benda uji



Gambar 25. Pencampuran panas



Gambar 26. Benda uji setelah uji *Marshall*