

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan plastik dalam campuran aspal yang dilakukan di Laboratorium Transportasi Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Balai Pengujian, Informasi Permukiman dan Bangunan dan Pengembangan Jasa Konstruksi (Balai PIPBPJK) Yogyakarta, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Penggunaan limbah plastik pada campuran *Split Mastic Asphalt* (SMA) dapat meningkatkan nilai karakteristik *marshall*.
 - a. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai *density* pada semua variasi cenderung mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya penggunaan plastik dan kadar aspal dibandingkan tanpa penambahan plastik.
 - b. Nilai VFWA (*Void Filled With Asphalt*) pada variasi plastik 0% nilai VFWA yang memenuhi persyaratan yaitu pada kadar aspal 6%, 6,5%, variasi plastik 3 % nilai VFWA yang tidak ada yang memenuhi persyaratan. Pada variasi plastik 3,5 % nilai VFWA yang memenuhi persyaratan yaitu pada kadar aspal 6%, 6,5% dan pada variasi plastik 4% nilai VFWA yang memenuhi persyaratan yaitu pada kadar aspal 6% saja.

- c. Nilai VITM (*Void In The Mix*) yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu perbandingan variasi plastik 0% pada kadar aspal 5.5%, 6%, dan 6.5%. variasi perbandingan 3% pada kadar aspal 5.5% dan 6%. Variasi perbandingan plastik 3.5% pada kadar aspal 5,5 dan 6%. Variasi perbandingan plastik 4% pada kadar aspal 5,5% dan 6%. Nilai VITM cenderung lebih tinggi dengan menggunakan plastik dibandingkan tanpa penambahan plastik.
- d. Nilai stabilitas dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi persyaratan. Semakin bertambahnya penggunaan plastik dalam campuran menghasilkan nilai stabilitas yang semakin baik dibandingkan tanpa penambahan plastik.
- e. Nilai *flow* yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu perbandingan variasi plastik 0% pada kadar aspal 5.5%, dan 6%. variasi perbandingan 3% pada kadar aspal 5.5% dan 6%. Variasi perbandingan plastik 3.5% pada kadar aspal 5,5 . Variasi perbandingan plastik 4% pada kadar aspal 5,5% .
- f. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai QM (*Marshall Quotient*) variasi perbandingan 0% dan 4% memenuhi spesifikasi. Variasi perbandingan 3% pada kadar aspal 5%, 5.5%, 6% dan 6.5% memenuhi persyaratan spesifikasi. Variasi perbandingan 3.5% pada kadar aspal 5%, 5.5%, 6% dan 6.5% memnuhi spesifikasi persyaratan. Dan nilai *Marshall Quotient* lebih rendah dengan menggunakan *plastik* dibandingkan tanpa penambahan *plastik*.

2. Plastik belum bisa digunakan sebagai bahan tambah lapis permukaan perkerasan jalan untuk campuran *Split Mastic Asphalt*. Pada variasi plastik 0% didapat kadar aspal optimum 5.75 %, variasi plastik 3% ; 3.5% dan 4% tidak memiliki kadar optimum.

6.2 Saran

Setelah melaksanakan penelitian di laboratorium, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran yang dapat diberikan demi penyempurnaan penelitian lanjutan adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan studi lanjutan dengan menggunakan limbah plastik sebagai bahan tambah lapis permukaan perkerasan jalan pada campuran aspal lainya, seperti Lapis Aspal Pasir (Latasir), *Hot Rolled Sheet* (HRS) dan lain-lain.
2. Untuk melakukan studi lanjutan dengan aspal penetrasi 60/70.
3. Perlu dilakukan studi lanjutan dengan campuran *Split Mastic Asphalt* dengan menggunakan bahan tambah lainya, yang mampu menaikkan karakteristik *marshall*.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, M. C., 2006, Pengaruh Variasi Temperatur Pencampuran Terhadap *Split Mastic Asphalt* (SMA), *Tugas Akhir Sarjana Strata Satu Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- DPU, 1987, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston) Untuk Jalan Raya SKBI – 2.4.26.1987*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- DPU, 2005, *Spesifikasi Umum Bidang Jalan dan jembatan*, Pusat Litbang Prasarana Transportasi Badan Penelitian dan Pengembangan, Jakarta.
- Justo. C.E.G., 2010, *Sampah Plastik Dipakai Membuat Jalan Di India* (<http://www.epochtimes.co.id/>).
- Kreb, R.D. and Walker, R.D., 1971 *Highway Material*, Mc Graw Hill, Book Company Virginia, polytechnic Institute and State University, USA.
- Khairudin, Ali., 1989, *Split Mastic Asphalt Bisa Atasi Kelemahan Aspal Beton*, *Majalah Teknik Jalan dan transportasi* No.066.
- Kore, Y.W., 2008, Observasi Karakter Marshall, Tekan, Dan Permeabilitas Asphalt Concrete (Ac) dengan Polymer Modified Bitumen, *Skripsi Universitas Sebelas Maret, Surakarta*.
- Nurdin, I., 1990, *Lapis Tipis SMA + Arbocel untuk Lapis Permukaan Perkerasan Jalan*, *Majalah Teknik Jalan dan Transportasi* No.071
- Sukirman,S., 1993, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Sukirman,S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

Sukirman,S., 2003, *Beton Aspal Campuran Panas*, Penerbit Granit, Jakarta.

Suroso, T.W., 2008, *Pengaruh Penambahan Plastik LDPE (Low Density Poly Ethilen) Cara Basah dan Cara Kering Terhadap Kinerja Campuran Beraspal*, (http://eprints.undip.ac.id/25076/1/01-Tjitjik_Warsiah_suroso_28-03-08.pdf.)

Suryaman, F., 2009, *Pengaruh Penggunaan Limbah Botol Plastik Sebagai Bahan Tambah (Additive) Terhadap Karakteristik Beton Aspal*, *Tugas Akhir Strata Satu, Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.

Tegalaksana, S. & Djordano, A., 1994, *Studi Penggunaan Bahan Additive Arrbocel pada Aspal Campuran Panas*, *Tugas Akhir Universitas Petra*, Surabaya.

Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Low_density_polyethylene/



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 15 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

P E R S I A P A N		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 12.20 Selesai pkl. 12.50	Temperatur aspal : 150 ° C
Contoh didiamkan pada suhu ruang	Mulai pkl. 12.50 Selesai pkl. 13.20	Temperatur ruang : 25 ° C
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai pkl. 13.20 Selesai pkl. 14.20	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 14.20 Selesai pkl. 15.10

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	57	48	54
2	51	49	52
3	52	55	50
4	52	48	58
5	50	59	57
Rata-rata	52,4	51,8	54,2
Rata-rata Total	52,8		

Persyaratan umum jenis penetrasi aspal :

Jenis Aspal	PEN. 40		PEN. 60		PEN. 80	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Persyaratan Umum						
Aspal Keras	40	59	60	79	80	99

Mengetahui, Kepala Lab. RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 16 Desember 2010 Aji / 12621

**PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL
SETELAH KEHILANGAN BERAT**

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 15.00	Temperatur aspal : 150 ° C	
	Selesai pkl. 15.30		
Contoh didiamkan	Mulai pkl. 15.30	Temperatur ruang : 25 ° C	
Pada suhu ruang	Selesai pkl. 16.00		
Contoh direndam	Mulai pkl. 16.00	Pemeriksaan Penetrasi	Mulai pkl. 17.15
Pada suhu 25° C	Selesai pkl. 17.00		

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	46	47	50
2	51	51	55
3	47	48	47
4	48	52	52
5	54	54	55
Rata-rata	49,2	50,4	51,2
Rata-rata Total	50,2667		

Persyaratan Umum Jenis Penetrasi Aspal :

Jenis Aspal	PEN. 40		PEN. 60		PEN. 80	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Persyaratan Umum Aspal Keras	40	59	60	79	80	99

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 15 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN KEHILANGAN BERAT ASPAL

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 15.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pk. 15.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 15.30	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pk. 16.00	

P E M E R I K S A A N			
Kehilangan berat pada temperatur 163° C		Mulai	pk. 17.15
		Selesai	pk. 22.15
Nomor cawan		I	II
Berat cawan	(A)	9,35	9,65
Berat cawan + contoh	(B)	52,1	58,8
Berat contoh	(C) = (B) - (A)	42,75	49,15
Berat cawan + contoh setelah pemanasan	(D)	52	58,8
Berat contoh setelah pemanasan	(E) = (D) - (A)	42,65	49,15
Berat yang hilang	(F) = (C) - (E)	0,1	0
% Kehilangan :	$\frac{(F)}{(C)} \times 100\%$	0,2339%	0%
Rata-rata		0,1130%	

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 18 Desember 2010 Aji / 12621

**PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL KERAS
DALAM CCL₄**

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 15.00	
	Selesai	pk. 15.30	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Penimbangan contoh	Mulai	pk. 15.30	
	Selesai	pk. 15.40	Temperatur ruang : 27 ° C
Penyaringan contoh	Mulai	pk. 15.40	
	Selesai	pk. 16.00	Temperatur ruang : 27 ° C
Pengeringan contoh	Mulai	pk. 16.00	
	Selesai	pk. 16.30	Temperatur pemanasan : 110 ° C

P E M E R I K S A A N			
A	No. Tabung <i>Erlenmeyer</i>	I	
B	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> kosong	97	gram
C	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> + aspal	98	gram
D	Berat aspal (C - B)	1,00	gram
E	Berat <i>Crusible</i> + serat	1,06	gram
F	Berat <i>Crusible</i> + serat + endapan	1,05	gram
G	Berat endapan	0,01	gram
H	Persen endapan = $\frac{(G)}{(D)} \times 100\%$	1	%
J	Kelarutan aspal = 100 - (I)	99	%

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 16 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 15.00	
	Selesai	pk. 15.30	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 15.30	
	Selesai	pk. 16.00	Temperatur ruang : 27 ° C
Contoh direndam pada suhu 25° C			
	Mulai	pk. 16.00	
	Selesai	pk. 17.00	Temperatur tetap : 25 ° C

P E M E R I K S A A N			
Lama pemeriksaan	Mulai	pk. 17.45	
	Selesai	pk. 17.50	
Daktilitas pada suhu 25° C	Pembacaan Pengukuran pada Alat :		
Pengamatan	>100	cm	>100 cm
Rata – rata	>100 cm		

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631

Tgl. Pemeriksaan : 20 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL KERAS

PENGAMATAN			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 09.00	
	Selesai	pk. 09.30	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Menentukan titik nyala	(sampai 56° C di bawah titik nyala)		
	Mulai	pk. 09.40	Temperatur :° C
	Selesai	pk. 09.55	15° C per menit
	(antara 56° C s.d. 26° C di bawah titik bakar)		
	Mulai	pk. 09.55	Temperatur :° C
	Selesai	pk. 10.00	5° C s.d. 6° C per menit

PEMERIKSAAN		
° C di bawah Titik Nyala	Waktu	Temperatur ° C
348	24''57	338
343	30''23	343
338	20''49	348
333	56''49	
328	3'10''22	
323	40''42	
318	35''20	
313	2'25''54	
308	1'35''34	
303	1'28''14	
298	2'30''52	
293	51''54	
288	44''39	
283	14''32	

PENGAMATAN	Temperatur ° C
Titik Nyala	337 ° C
Titik Bakar	348 ° C

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 15 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 15.55	
	Selesai	pk. 16.25	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 16.25	
	Selesai	pk. 16.55	Temperatur ruang : 27 ° C
Contoh direndam pada suhu 5 ° C			
	Mulai	pk. 16.55	
	Selesai	pk. 17.30	Temperatur tetap : 5 ° C

P E M E R I K S A A N				
No.	Pengamatan Temperatur		W a k t u (detik)	
	° C	° F	I	II
1.	5	41	0	0
2.	10	50	1'38"06	0'54"30
3.	15	59	1'35"02	1'50"06
4.	20	68	2'13"57	1'23"05
5.	25	77	1'59"20	1'26"54
6.	30	89,6	1'38"41	1'19"10
7.	35	95	1'34"0	1'0"58
8.	40	104	1'20"55	0'49"43
9.	45	113	1'08"03	1'04"09
10.	50	122	1'07"59	1'04"52
11.	52	131	0'09"04	0'40"70

Hasil Pemeriksaan	Waktu (detik)	Titik Lembek (° C)
Pemeriksaan I	14' 25" 07	52 ° C
Pemeriksaan II	11' 34" 10	52 ° C
Rata – rata	52° C	

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 16 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL KERAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 15.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pkl. 15.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 15.30	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pkl. 16.00	
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai	pkl. 16.00	Temperatur tetap : 25 ° C
	Selesai	pkl. 17.00	

P E M E R I K S A A N		
A	No. <i>Picnometer</i>	I
B	Berat <i>Picnometer</i>	31,6 gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	81,95 gram
D	Berat air (C - B)	50,35 gram
E	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal	32,6 gram
F	Berat Aspal (E - B)	1 gram
G	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal + air	82 gram
H	Isi air (G - E)	49,4 gram
I	Isi contoh (D - H)	0,95 gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	1,0526

Persyaratan Umum :
Berat jenis pada temperatur 25° C ; minimal = 1

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 21 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT

Parameter Pengukuran	Jenis Agregat					
	Kasar		Sedang		Halus	
Nomor tin box	1	2	1	2	1	2
1. Berat <i>tin box</i> gram	7,9	8,95	10,5	8,9	11,5	9,7
2. Berat <i>tin box</i> + contoh basah gram	80,6	90,25	85,6	80,62	83,6	83,56
3. Berat <i>tin box</i> + contoh kering gram	80,02	89,49	84,43	79,73	82,78	82,61
4. Berat air = (2) – (3) gram	0,58	0,76	1,17	0,89	0,82	0,95
5. Berat contoh kering = (3) – (1) gram	72,12	80,54	73,93	70,83	71,28	72,91
6. Kadar air = $\frac{(4)}{(5)} \times 100 \%$	0,80	0,9	1,58	1,26	1,15	1,32
Rata – rata	0,87		1,42		1,235	

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 21 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN SAND EQUIVALENT (SE)

No.	Uraian	Nomor Contoh
		I
1.	Tera tinggi tangkai penunjuk beban kedalam gelas ukur (dalam keadaan kosong)	-
2.	Baca skala lumpur (Pembacaan skala permukaan lumpur lihat pada dinding gelas ukur)	3,9
3.	Masukkan beban, baca skala beban pada tangkai penunjuk	-
4.	Baca skala pasir Pembacaan (3) – Pembacaan (1)	4,3
5.	Nilai SE = $\frac{(4)}{(2)} \times 100 \%$	90,69 %
Syarat		>75%

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 23 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN SOUNDNESS TEST AGREGAT

AGREGAT KASAR			
Nomor Pengetesan		I	
Ukuran Fraksi	(mm)	½" tertahan 3/8"	
Berat sebelum test	= A gram	100	
Berat sesudah test	= B gram	97,6	
$C = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$		2,4	
% Kehilangan			
% Fraksi Tertahan = P		97,6	
$W = \frac{(C \times P)}{A}$		2,3424	
% Berat yang hilang			

AGREGAT HALUS			
Nomor Pengetesan		I	
Ukuran Fraksi	(mm)	30 tertahan 50	
Berat sebelum test	= A gram	200	
Berat sesudah test	= B gram	140,2	
$C = \frac{A - B}{A} \times 100 \%$		29,9	
% Kehilangan			
% Fraksi Tertahan = P		70,1	
$W = \frac{(C \times P)}{A}$		10,4799	
% Berat yang hilang			

Keterangan : Agregat Kasar Ex :
Agregat Halus Ex :

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 22 Desember 2009 Aji / 12621

**PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT
DENGAN MESIN LOS ANGELES**

GRADASI SARINGAN		NOMOR CONTOH	
		I	
LOLOS	TERTAHAN	BERAT MASING-MASING AGREGAT	
1/2"	3/8"	2500	gram
3/4"	1/2"	2500	gram
			gram
			gram

NOMOR CONTOH	I
BERAT SEBELUMNYA (A)	5000 gram
BERAT SESUDAH DIAYAK SARINGAN NO.12 (B)	3770 gram
BERAT SESUDAH (A)-(B)	1230 gram
$\text{KEAUSAN} = \frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100 \%$	24,6 %

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 23 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT KASAR

	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Kering	1000
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	1002
C	Berat Contoh Dalam Air	607
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,531
E	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,537
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,545
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100 \%$	0,2 %

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : 2,3 – 2,6

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 28 Desember 2010 Aji / 12621

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	492,5
C	Berat Labu + Air , Temperatur 25° C	672,5
D	Berat Labu+Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	976
E	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,5510
F	BJ.Jenuh Kering Permukaan(SSD) $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,5064
G	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,6058
H	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	1,5228 %

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis :

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 16 Desember 2010 Aji / 12621

SPESIFIKASI BAHAN

Saringan		% Spesifikasi Lolos		% Tertahan Saringan	Jumlah Bahan Spec.	
No.	(mm)	Kisaran	Ideal Spec		% Tertahan	Gram
½"	12,5	100	100	0	0	0
3/8"	9,5	68 - 88	78	22	22	264
No.4	4,75	30 - 50	40	60	38	456
No.8	2,36	21 - 32	26,5	73,5	13,5	162
No.30	0,60	13 - 25	19	81	7,5	90
No. 50	0,30	10 - 22	16	84	3	36
No. 100	0,15	9 - 18	13,5	86,5	2,5	30
No.200	0,075	8 - 12	10	90	3,5	42
Pan (filler)			0	100	10	120
Jumlah total					100	1200

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631

Tgl. Pemeriksaan : 17 Maret 2011 Aji / 12621

PEMERIKSAAN BERAT JENIS PLASTIK

P E M E R I K S A A N			
A	<i>No. Picnometer</i>	I	II
B	Berat <i>Picnometer</i>	32,2 gram	31 gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	81 gram	81,2 gram
D	Berat air (C - B)	48,8 gram	50,2 gram
E	Berat <i>Picnometer</i> + Plastik	33,2 gram	32 gram
F	Berat Aspal (E - B)	1,00 gram	1,00 gram
G	Berat <i>Picnometer</i> + Plastik + air	76 gram	76,3 gram
H	Isi air (G - E)	42,8 gram	44,3 gram
I	Isi contoh (D - H)	6 gram	5,9 gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	0,166	0,169
K	Rata-rata berat jenis	0,167	

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Jl.babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Nira / 12631
Tgl. Pemeriksaan : 22 Desember 2009 Aji / 12621

PEMERIKSAAN KELEKATAN AGREGAT TERHADAP ASPAL

		Pembacaan waktu	Pembacaan suhu
Persiapan alat :	Mulai jam :	11.00	
1. Pemanasan batuan 125°C dengan oven.	Selesai jam :	16.00	
2. Didinginkan pada suhu 25°C	Mulai jam :	16.00	
	Selesai jam :	16.00	
Pemeriksaan :	Mulai jam :	16.00	
Pencampuran agregat & aspal 70°C	Selesai jam :	17.00	

Peletakan pada suhu ruang 25°C	Hasil pengamatan
	Persen Dari Permukaan Contoh
Pengamatan I	< 95
Pengamatan II	
Rata – rata	

Mengetahui, Kepala Lab.RJR

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T)



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PEKERJAAN UMUM, PERUMAHAN DAN ENERGI SUMBER DAYA MINERAL
BALAI PENGUJIAN, INFORMASI PERMUKIMAN DAN BANGUNAN
DAN PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI
(BALAI PIPBPJK)

JL. Arteri Utara Maguwoharjo Depok Sleman Yogyakarta, Telpon (0274) 489622

Pekerjaan : Pemeriksaan *Marshall* Campuran Aspal Normal *Split Mastic Asphalt*
Tgl pemeriksaan : 19 April 2011

Dikerjakan : Nira / 12631
Aji / 12621

No.	a %	b %	c (gr)	d (gr)	e (gr)	f (cc)	g (gr/cc)	h (gr/cc)	i %	j %	k %	l %	m %	n %	o	p (kg)	q (kg)	r (mm)	s (kg/mm)	t (m)
1	5A	4.76	1213.4	1224	701.2	522.8	2.321	2.46353	10.4999	83.71301	5.7871	16.287	64.4681	5.7871	269	1194.3209	1146.5481	450	254.7885	6
2	5B	4.76	1210.2	1219.8	699	520.8	2.3237	2.46353	10.5124	83.81287	5.6747	16.1871	64.9432	5.6747	270	1198.5927	1198.5927	430	278.7425	6
							2.3223					16.2371	64.7056	5.7309	269.5		1172.5704	440	266.7655	
3	5.5A	5.21	1216.1	1227.7	701.6	526.1	2.3115	2.447979	11.4485	82.97788	5.5736	17.0221	67.2565	5.5736	326	1432.4893	1375.1897	310	443.6096	6
4	5.5B	5.21	1216.3	1225.1	708	517.1	2.3522	2.447979	11.6497	84.43598	3.9144	15.564	74.8499	3.9144	324	1424.3552	1424.3552	290	491.1570	6
							2.3318					16.2931	71.0532	4.744	325		1399.7725	300	467.3833	
5	6A	5.66	1217.3	1224	703	521	2.3365	2.432767	12.5644	83.4772	3.9584	16.5228	76.0428	3.9584	385	1676.9154	1676.9154	360	465.8098	6
6	6B	5.66	1228.6	1233	711.2	521.8	2.3545	2.432767	12.6616	84.12293	3.2155	15.8771	79.7477	3.2155	355	1551.072	1551.0720	300	517.0240	6
							2.3455					16.1999	77.8953	3.5869	370		1613.9937	330	491.4169	
7	6.5A	6.10	1221.4	1228	703.5	524.5	2.3287	2.417883	13.5025	82.80883	3.6887	17.1912	78.543	3.6887	334	1465.0256	1406.4246	520	270.4663	6
8	6.5B	6.10	1232.7	1239.3	711.1	528.2	2.3338	2.417883	13.5319	82.98951	3.4786	17.0105	79.5505	3.4786	310	1367.4167	1312.7200	460	285.3739	6
							2.3312					17.1008	79.0467	3.5836	322		1359.5723	490	277.9201	
9	7A	6.54	1245.3	1250.7	718.6	532.1	2.3403	2.403316	14.5456	82.83441	2.62	17.1656	84.737	2.62	295	1305.3875	1253.1720	520	240.9946	6
10	7B	6.54	1229	1234.7	712.5	522.2	2.3535	2.403316	14.6274	83.30001	2.0726	16.7	87.589	2.0726	300	1326.7464	1273.6765	480	265.3493	6
							2.3469					16.9328	86.163	2.3463	297.5		1263.4243	500	253.1719	

Keterangan :

a = kadar aspal thd. agregat
b = kadar aspal thd. campuran
c = berat kering b.u. sbllm direndam
d = berat b.u. SSD
e = berat b.u. dlm air
f = vol. b.u. = d-e
g = berat volume b.u. = c/f

$$h = \left[100 \left(\frac{\% \text{ agregat}}{b.j. \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal}}{b.j. \text{ aspal}} \right) \right]$$

$$i = \text{vol. aspal thd. b.u.} = \left[\frac{bxg}{b.j. \text{ aspal}} \right]$$

$$j = \text{vol. agregat thd b.u.} = \left[\frac{(100-b)xg}{b.j. \text{ agregat}} \right]$$

k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j
l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)
m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (VFVA)
n = rongga dlm campuran = 100 - (100g/h)

o = pembacaan arloji stabilitas
p = o x kalibrasi *proving ring*
q = stabilitas = p x koreksi tebal b.u
r = kelelahan plastis (*flow*)
s = *Marshall Quotient* (kg/mm)
t = tebal benda uji

Mengetahui



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PEKERJAAN UMUM, PERUMAHAN DAN ENERGI SUMBER DAYA MINERAL
BALAI PENGUJIAN, INFORMASI PERMUKIMAN DAN BANGUNAN
DAN PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI
(BALAI PIPBPJK)

JL. Arteri Utara Maguwoharjo Depok Sleman Yogyakarta , Telpon (0274) 489622

Pekerjaan : Pemeriksaan *Marshall Campuran Split Mastic Asphalt* Kadar Plastik 3%

Dikerjakan : Nira / 12631

Tgl pemeriksaan : 25 April 2011

Aji / 12621

No.	a %	b %	c (gr)	d (gr)	e (gr)	f (cc)	g (gr/cc)	h (gr/cc)	i %	j %	k %	l %	m %	n %	o	p (kg)	q (kg)	r (mm)	S (kg/mm)
1	5A	4.76	1218	1222	702.3	519.7	2.3437	2.4635	10.6026	84.5316	4.8658	15.4684	68.5435	4.8658	281	1245.5824	1245.5824	460	270.7788
2	5B	4.76	1214.5	1218.7	696.9	521.8	2.3275	2.4635	10.5296	83.94947	5.521	16.0505	65.6027	5.521	270	1198.5927	1198.5927	440	272.4074
							2.3356					15.7595	67.0731	5.1934	275.5		1222.08755	450	271.5931
3	5.5A	5.21	1215	1217.2	699.1	518.1	2.3451	2.448	11.6147	84.18293	4.2023	15.8171	73.4317	4.2023	323	1420.2882	1420.2882	310	458.1575
4	5.5B	5.21	1208.5	1210	693.1	516.9	2.338	2.448	11.5794	83.92696	4.4936	16.073	72.0425	4.4936	340	1489.4278	1489.4278	380	391.9547
							2.3415					15.9451	72.7371	4.348	331.5		1454.858	345	425.0561
5	6A	5.66	1230.8	1232.4	711	521.4	2.3606	2.4328	12.694	84.33822	2.9678	15.6618	81.0508	2.9678	390	1697.8893	1697.8893	350	485.1112
6	6B	5.66	1198.3	1212.6	691.1	521.5	2.2978	2.4328	12.3564	82.09547	5.5481	17.9045	69.0129	5.5481	370	1613.9937	1613.9937	330	489.0890
							2.3292					16.7832	75.0319	4.2579	380		1655.9415	340	487.1001
7	6.5A	6.10	1212.7	1214.5	709.2	505.3	2.4	2.4179	13.9157	85.34308	0.7412	14.6569	94.9427	0.7412	340	1489.4278	1549.00491	550	281.6373
8	6.5B	6.10	1211.9	1213.6	700.5	513.1	2.3619	2.4179	13.6951	83.99027	2.3146	16.0097	85.5424	2.3146	311	1371.4838	1371.4838	480	285.7258
							2.3809					15.3333	90.2425	1.5279	325.5		1460.24436	515	283.6815
9	7A	6.54	1233.8	1234.4	710.4	524	2.3546	2.4033	14.634	83.33809	2.0279	16.6619	87.8293	2.0279	283	1254.126	1203.96096	550	218.9020
10	7B	6.54	1218	1219.3	703.3	516	2.3605	2.4033	14.6706	83.54638	1.783	16.4536	89.1635	1.783	271	1202.8645	1202.8645	490	245.4826
							2.3575					16.5578	88.4964	1.9054	277		1203.41273	520	232.1923

Keterangan :

a = kadar aspal thd. agregat
b = kadar aspal thd. campuran
c = berat kering b.u. sbml direndam
d = berat b.u. SSD
e = berat b.u. dlm air
f = vol. b.u. = d-e
g = berat volume b.u. = c/f

$$h = \left[100 \left(\frac{\% \text{ agregat}}{b.j. \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal}}{b.j. \text{ aspal}} \right) \right]$$

$$i = \text{vol. aspal thd. b.u.} = \frac{bxg}{b.j. \text{ aspal}}$$

$$j = \text{vol. agregat thd b.u.} = \frac{(100-b)xg}{b.j. \text{ agregat}}$$

k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j
l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)
m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (VFWA)

n = rongga dlm campuran = 100 - (100g/h)

o = pembacaan arloji stabilitas
p = o x kalibrasi *proving ring*
q = stabilitas = p x koreksi tebal b.u
r = kelelahan plastis (*flow*)
s = *Marshall Quotient* (kg/mm)
t = tebal benda uji

Mengetahui



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PEKERJAAN UMUM, PERUMAHAN DAN ENERGI SUMBER DAYA MINERAL
BALAI PENGUJIAN, INFORMASI PERMUKIMAN DAN BANGUNAN
DAN PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI
(BALAI PIPBPJK)

JL. Arteri Utara Maguwoharjo Depok Sleman Yogyakarta , Telpon (0274) 489622

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran Split mastic Asphalt Kadar Plastik 3,5%

Dikerjakan : Nira / 12631

Tgl pemeriksaan : 21 April 2011

Aji / 12621

No.	a %	b %	c (gr)	d (gr)	e (gr)	f (cc)	g (gr/cc)	h (gr/cc)	i %	j %	k %	l %	m %	n %	o	p (kg)	q (kg)	r (mm)	s (kg/mm)	t (mm)
1	5A	4.76	1214.9	1229.5	699.5	530	2.2923	2.4635	10.3701	82.6779	6.9521	17.3221	59.8660	6.9521	297	1313.931	1261.3738	450	280.3053	65
2	5B	4.76	1218.4	1232.5	704.5	528	2.3076	2.4635	10.4393	83.2301	6.3305	16.7699	62.2506	6.3305	280	1241.3106	1191.6582	500	238.3316	65
							2.2999					17.0460	61.0583	6.6413	288.5		1226.5160	475	259.3185	
3	5.5A	5.21	1222.5	1235.5	703.5	532	2.2979	2.4480	11.3811	82.4895	6.1294	17.5105	64.9958	6.1294	358	1563.6563	1501.1100	230	652.6565	65
4	5.5B	5.21	1216.8	1229.5	697.5	532	2.2872	2.4480	11.3280	82.1049	6.5671	17.8951	63.3023	6.5671	353	1542.6824	1480.9751	500	296.1950	65
							2.2926					17.7028	64.1491	6.3483	355.5		1491.0426	365	474.4258	
5	6A	5.66	1226.4	1238	715	523	2.3449	2.4328	12.6099	83.7796	3.6105	16.2204	77.7413	3.6105	419	1821.0183	1748.1776	510	342.7799	64
6	6B	5.66	1232.5	1242	717.8	524.2	2.3512	2.4328	12.6436	84.0036	3.3528	15.9964	79.0405	3.3528	396	1723.058	1654.1357	490	337.5787	64
							2.3481					16.1084	78.3909	3.4816	407.5		1701.1566	500	340.1793	
7	6.5A	6.10	1221.6	1231.5	709.9	521.6	2.3420	2.4179	13.5798	83.2829	3.1374	16.7171	81.2325	3.1374	379	1651.7467	1651.7467	500	330.3493	63
8	6.5B	6.10	1235	1245	717.5	527.5	2.3412	2.4179	13.5752	83.2547	3.1702	16.7453	81.0684	3.1702	348	1521.964	1461.0854	400	365.2714	64
							2.3416					16.7312	81.1505	3.1538	363.5		1556.4161	450	347.8104	
9	7A	6.54	1234.5	1244.5	718.4	526.1	2.3465	2.4033	14.5839	83.0525	2.3636	16.9475	86.0535	2.3636	261	1160.1466	1113.7407	530	210.1398	6.4
10	7B	6.54	1238.3	1248.5	717.5	531	2.3320	2.4033	14.4938	82.5394	2.9668	17.4606	83.0087	2.9668	289	1279.7567	1228.5664	640	191.9635	6.4
							2.3393					17.2040	84.5311	2.6652	275		1171.1536	585	201.0516	

Keterangan :

- a = kadar aspal thd. agregat
- b = kadar aspal thd. campuran
- c = berat kering b.u. sbmlm direndam
- d = berat b.u. SSD
- e = berat b.u. dlm air
- f = vol. b.u. = d-e
- g = berat volume b.u. = c/f

$$h = \left[100 \left(\frac{\% \text{ agregat}}{b.j. \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal}}{b.j. \text{ aspal}} \right) \right]$$

$$i = \text{vol. aspal thd. b.u.} = \left[\frac{bxg}{b.j. \text{ aspal}} \right]$$

$$j = \text{vol. agregat thd b.u.} = \left[\frac{(100-b)xg}{b.j. \text{ agregat}} \right]$$

- k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j
- l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)
- m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (VFVA)

$$n = \text{rongga dlm campuran} = 100 - (100g/h)$$

- o = pembacaan arloji stabilitas
- p = o x kalibrasi proving ring
- q = stabilitas = p x koreksi tebal b.u
- r = kelelahan plastis (flow)
- s = Marshall Quotient (kg/mm)
- t = tebal benda uji

Mengetahui



PEMERINTAH PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
DINAS PEKERJAAN UMUM, PERUMAHAN DAN ENERGI SUMBER DAYA MINERAL
BALAI PENGUJIAN, INFORMASI PERMUKIMAN DAN BANGUNAN
DAN PENGEMBANGAN JASA KONSTRUKSI
(BALAI PIPBPJK)

JL. Arteri Utara Maguwaharjo Depok Sleman Yogyakarta , Telpon (0274) 489622

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran Split Mastic Asphalt Kadar Plastik 4%

Dikerjakan : Nira / 12631

Tgl pemeriksaan : 25 April 2011

Aji / 12621

No.	a %	b %	c (gr)	d (gr)	e (gr)	f (cc)	g (gr/cc)	h (gr/cc)	i %	j %	k %	l %	m %	n %	o	p (kg)	q (kg)	r (mm)	s (kg/mm)	t (mm)
1	5A	4.76	1221.7	1222.9	694.6	528.3	2.3125	2.4635	10.4617	83.4082	6.1302	16.5918	63.0531	6.1302	300	1739.8371	1670.2436	560	298.2578	6:
2	5B	4.76	1245.2	1245.9	716.7	529.2	2.353	2.4635	10.6448	84.868	4.4873	15.132	70.346	4.4873	308	1774.0187	1703.0580	480	354.8037	6:
							2.3327					15.8619	66.6996	5.3087	304		1686.6508	520	326.5308	
3	5.5A	5.21	1232.1	1232.5	703.7	528.8	2.33	2.448	11.5399	83.6404	4.8198	16.3596	70.5387	4.8198	374	1714.6684	1646.0817	400	411.5204	6:
4	5.5B	5.21	1249.5	1250	717.9	532.1	2.3482	2.448	11.6303	84.2955	4.0742	15.7045	74.0569	4.0742	390	1739.8371	1670.2436	380	439.5378	6:
							2.3391					16.0321	72.2978	4.447	382		1658.1626	390	425.5291	
5	6A	5.66	1223.6	1224.1	702.9	521.2	2.3477	2.4328	12.6246	83.877	3.4984	16.123	78.3018	3.4984	408	1774.0187	1774.0187	600	295.6698	6:
6	6B	5.66	1231.4	1231.8	711.1	520.7	2.3649	2.4328	12.7173	84.4928	2.79	15.5072	82.0086	2.79	454	1546.8772	1546.8772	450	343.7505	6:
							2.3563					15.8151	80.1552	3.1442	431		1660.4480	525	319.7101	
7	6.5A	6.10	1247.1	1248.9	720	528.9	2.3579	2.4179	13.6719	83.8479	2.4803	16.1521	84.6443	2.4803	347	1940.6538	1863.0276	480	388.1308	6:
8	6.5B	6.10	1237.4	1237.5	717	520.5	2.3773	2.4179	13.7845	84.5383	1.6772	15.4617	89.1524	1.6772	408	1774.0187	1774.0187	520	341.1574	6:
							2.3676					15.8069	86.8984	2.0787	377.5		1818.5232	500	364.6441	
9	7A	6.54	1237.6	1237.8	708.8	529	2.3395	2.4033	14.5404	82.8046	2.655	17.1954	84.5599	2.655	317	1727.2528	1658.1627	630	263.2004	6:
10	7B	6.54	1233.4	1233.7	707.8	525.9	2.3453	2.4033	14.5764	83.0101	2.4135	16.9899	85.7947	2.4135	305	1469.0926	1410.3289	570	247.4261	6:
							2.3424					17.0926	85.1773	2.5342	311		1534.2458	600	255.3133	

Keterangan :

- a = kadar aspal thd. agregat
- b = kadar aspal thd. campuran
- c = berat kering b.u. sblm direndam
- d = berat b.u. SSD
- e = berat b.u. dlm air
- f = vol. b.u. = d-e
- g = berat volume b.u. = c/f

$$h = \left[100 \left(\frac{\% \text{ agregat}}{b.j. \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal}}{b.j. \text{ aspal}} \right) \right]$$

$$i = \text{vol. aspal thd. b.u.} = \left[\frac{bxg}{b.j. \text{ aspal}} \right]$$

$$j = \text{vol. agregat thd b.u.} = \left[\frac{(100-b)xg}{b.j. \text{ agregat}} \right]$$

- k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j
- l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)
- m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (VFVA)
- n = rongga dlm campuran = 100 - (100g/h)

- o = pembacaan arloji stabilitas
- p = o x kalibrasi proving ring
- q = stabilitas = p x koreksi tebal b.u
- r = kelelahan plastis (flow)
- s = Marshall Quotient (kg/mm)
- t = tebal benda uji

Mengetahui