

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan *poly ethylene* dalam campuran beton aspal yang dilakukan di Laboratorium Transportasi Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai *density* pada semua variasi cenderung mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya penggunaan *poly ethylene* dan kadar aspal dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*.
2. Nilai VFWA (*Void Filled With Asphalt*) yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu kadar aspal = 6.5% dan 7% pada variasi *poly ethylene* 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, dan 15%, tetapi pada kadar aspal variasi 6% hanya pada perbandingan variasi *poly ethylene* 6%, 9%, 12%, dan 15%. Dan nilai VFWA lebih tinggi dengan menggunakan *poly ethylene* dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*.
3. Nilai VITM (*Void In The Mix*) yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu perbandingan kadar aspal 6% pada variasi *poly ethylene* 0%, 3%, 6%, 9%, 12%, dan 15%, tetapi pada kadar aspal 5% hanya pada perbandingan variasi *poly ethylene* 15%, pada kadar aspal 5,5% hanya pada perbandingan variasi *poly ethylene* 9%, 12%, dan 15%, pada kadar aspal 6,5% hanya pada perbandingan variasi *poly ethylene* 0%, 3%, 6%, dan 9%, dan pada kadar

aspal 7% hanya pada perbandingan variasi *poly ethylene* 0% dan 3%. Dan nilai *flow* lebih rendah dengan menggunakan *poly ethylene* dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*

4. Nilai stabilitas dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi persyaratan. Semakin bertambahnya penggunaan *poly ethylene* dalam campuran menghasilkan nilai stabilitas yang semakin baik. Dan nilai stabilitas lebih tinggi dengan menggunakan *poly ethylene* dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*
5. Nilai *flow* dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi persyaratan. Dan nilai *flow* lebih rendah dengan menggunakan *poly ethylene* dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*
6. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai QM (*Marshall Quotient*) dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi. Dan nilai *Marshall Quotient* lebih tinggi dengan menggunakan *poly ethylene* dibandingkan tanpa penambahan *poly ethylene*.
7. Ditinjau dari Kadar Aspal Optimum maka dapat digunakan sebagai bahan susun lapis perkerasan pada variasi *poly ethylene* 0% dan 3% didapat kadar aspal optimum 6,75%, variasi *poly ethylene* 6% dan 9% didapat kadar aspal optimum 6,25%, variasi *poly ethylene* 12% dan 15% didapat kadar aspal optimum 6 %.

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. Penelitian sejenis dapat dilanjutkan dengan mencoba menggunakannya pada karakteristik campuran aspal selain campuran HRS-B.
2. Penelitian sejenis dapat dilanjutkan dengan aspal dengan penetrasi 60/70.
3. Mengingat dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh sifat kimiawi dari *poly ethylene*, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meninjau sifat kimiawinya

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Tipis Aspal Beton (Flexible)* (Laston) No. 12/PT/B/1983, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Anonim, 2005, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Atas Aspal Beton (Laston)*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta
- Bina Marga, 1983, *Manual Perawatan Jalan No. 03 MN B 1983*, Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum
- Kreb, R.D. and Walker, R.D., 1971 *Highway Material*, Mc Graw Hill, Book Company Virginia, polytecnic Institute and State University, USA.
- Petunjuk Praktikum *Rekayasa Jalan Raya* Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Putra, Y.D., 2003, *Pengaruh Poly Ethylene Sebagai Additive Terhadap Karakteristik Marshall dan Permeabilitas Hot Rolled Sheet B (HRS-B)*, Tugas Akhir Sarjana Strata Satu Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
- Sukirman, Silvia., 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Suroso, T.W., 2002, *Pengaruh Penambahan Plastik LDPE (Low Density Poly Ethilen) dengan Cara Basah dan Cara Kering Terhadap Kinerja Campuran Beraspal*, diakses tanggal 10 Januari 2009
<http://pustaka.pu.go.id/katalog-detail.asp>
- The asphalt Institute, 1983, *Principle of contruction Hot Mix Asphalt Pavement*, Maryland, USA

Totomihardjo, S., 1994, *Bahan dan Struktur Jalan Raya*, UGM, Yogyakarta.

<http://en.Wikipedia.org/wiki/polyethylene>





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Jalan Raya

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 17 Juli 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

P E R S I A P A N		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 16.00 Selesai pkl. 16.30	Temperatur aspal : 150 ° C
Contoh didiamkan pada suhu ruang	Mulai pkl. 16.30 Selesai pkl. 17.00	Temperatur ruang : 25 ° C
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai pkl. 17.00 Selesai pkl. 18.00	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 18.20 Selesai pkl. 18.57

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	37	32	35
2	43	45	40
3	45	57	48
4	45	36	41
5	36	45	47
Rata-rata	41,2	43	42.2
Rata-rata Total	42.13		

Persyaratan umum jenis penetrasi aspal :

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

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 24 April 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL
SETELAH KEHILANGAN BERAT

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 12.00	Temperatur aspal : 150 ° C
	Selesai	pkl. 12.30	
Contoh didiamkan Pada suhu ruang	Mulai	pkl. 12.30	Temperatur ruang : 25 ° C
	Selesai	pkl. 13.00	
Contoh direndam Pada suhu 25° C	Mulai	pkl. 15.00	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 16.00 Selesai pkl. 16.40
	Selesai	pkl. 16.00	

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	33	38	45
2	36	46	27
3	30	44	37
4	45	52	31
5	31	46	55
Rata-rata	35	45.2	39
Rata-rata Total	39.73		

Persyaratan Umum Jenis Penetrasi Aspal :

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

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 23 April 2009 Andika/11096

PEMERIKSAAN KEHILANGAN BERAT ASPAL

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 12.00	
	Selesai	pkl. 12.30	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 12.30	
	Selesai	pkl. 13.00	Temperatur ruang : 25 ° C

P E M E R I K S A A N			
Kehilangan berat pada temperatur 163° C	Mulai	pkl 13.00	
	Selesai	pkl. 18.00	
Nomor cawan	I	II	III
Berat cawan (A)	8,92	7,14	9,86
Berat cawan + contoh (B)	66,72	63,53	61,11
Berat contoh (C) = (B) - (A)	57,8	56,39	51,25
Berat cawan + contoh setelah pemanasan (D)	66,60	63,40	61,0
Berat contoh setelah pemanasan (E) = (D) - (A)	57,68	56,26	51,14
Berat yang hilang (F) = (C) - (E)	0,12	0,13	0,11
% Kehilangan : $\frac{(F)}{(C)} \times 100\%$	0,2	0,23	0,29
Rata-rata	0,213		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 25 Juli 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL KERAS

DALAM CCL₄

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 12.00	
	Selesai	pkl. 12.20	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Penimbangan contoh	Mulai	pkl. 13.50	
	Selesai	pkl. 14.00	Temperatur ruang : 27 ° C
Penyaringan contoh	Mulai	pkl. 14.30	
	Selesai	pkl. 15.00	Temperatur ruang : 27 ° C
Pengeringan contoh	Mulai	pkl. 15.00	
	Selesai	pkl. 15.30	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	104,15	gram
C	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> + aspal	105,15	gram
D	Berat aspal (C - B)	1,00	gram
E	Berat <i>Crusible</i> + serat	1,05	gram
F	Berat <i>Crusible</i> + serat + endapan	1,06	gram
G	Berat endapan	0,01	gram
H	Persen endapan = $\frac{(G)}{(D)} \times 100 \%$	1	%
J	Kelarutan aspal = 100 - (I)	99	%

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 22 Juli 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 15.30	
	Selesai	pkl. 16.00	Temperatur pemanasan :150 ° C
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 16.00	
	Selesai	pkl. 16.30	Temperatur ruang : 27 ° C
Contoh direndam pada suhu 25° C			
	Mulai	pkl. 16.30	
	Selesai	pkl. 17.30	Temperatur tetap : 25 ° C

P E M E R I K S A A N			
Lama pemeriksaan	Mulai	pkl. 21.23	
	Selesai	pkl. 21.29	
Daktilitas pada suhu 25° C	Pembacaan Pengukuran pada Alat :		
Pengamatan	>100 cm	>100 cm	cm
Rata - rata	>100 cm		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 22 Juli 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL KERAS

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

PEMERIKSAAN		
° C di bawah Titik Nyala	Waktu	Temperatur ° C
324	24''57	314
319	30''23	319
314	20''87	324
309	56''49	
304	3'10''22	
299	40''42	
294	35''20	
285	2'25''67	
270	1'35''96	
255	1'28''14	
240	2'30''52	
225	51''95	
210	44''87	
195	14''32	

PENGAMATAN	Temperatur ° C
Titik Nyala	313 ° C
Titik Bakar	324 ° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 20 Juli 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 10.45	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pkl. 11.00	
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 11.00	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pkl. 11.30	
Contoh direndam pada suhu 5° C	Mulai	pkl.	Temperatur tetap :° C
	Selesai	pkl.	

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	1'30"48	1'52"55
3.	15	59	1'05"44	1'05"44
4.	20	68	1'06"42	1'11"94
5.	25	77	1'03"04	1'12"66
6.	30	89,6	52"52	1'15"79
7.	35	95	1'22"58	1'13"14
8.	40	104	1'25"47	1'18"42
9.	45	113	56"85	1'14"12
10.	50	122	1'11"62	1'09"80
11.	55	131		

Hasil Pemeriksaan	Waktu (detik)	Titik Lembek (° C)
Pemeriksaan I	10' 20" 42	50 ° C
Pemeriksaan II	10' 23" 80	50 ° C
Rata - rata	50° C	

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 22 Juli 2009 Andika/11096

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL KERAS

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	Mulai	pkl. 10.15	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pkl. 10.47	
Contoh didiamkan	Mulai	pkl. 10.50	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pkl. 10.20	
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai	pkl. 10.20	Temperatur tetap : 25 ° C
	Selesai	pkl. 11.20	

PEMERIKSAAN		
A	No. <i>Picnometer</i>	I
B	Berat <i>Picnometer</i>	30,82 gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	80,03 gram
D	Berat air (C - B)	49,21 gram
E	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal	31,78 gram
F	Berat Aspal (E - B)	0,96 gram
G	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal + air	80,1 gram
H	Isi air (G – E)	48,32 gram
I	Isi contoh (D – H)	0,89 gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	1,0787

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

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Jalan Raya

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 16 Juli 2009 Andika/11096

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)	4,5
3.	Masukkan beban, baca skala beban pada tangkai penunjuk	-
4.	Baca skala pasir Pembacaan (3) – Pembacaan (1)	4,4
5.	Nilai SE = $\frac{(4)}{(2)} \times 100 \%$	97,78 %
Syarat		>75%

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 14 Juli 2009 Andika/11096

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)	3487 gram
BERAT SESUDAH (A)-(B)	1513 gram
$KEAUSAN = \frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100 \%$	30,26 %

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Jalan Raya

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 17 Juli 2009 Andika/11096

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT KASAR

	NOMOR PEMERIKSAAN		I
A	Berat Contoh Kering		998
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)		1027
C	Berat Contoh Dalam Air		622,5
D	Berat Jenis Bulk	$= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,4672
E	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD)	$= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,5389
F	Berat Jenis Semu (Apparent)	$= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,6578
G	Penyerapan (Absorption)	$= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100 \%$	2,9058

PERSYARATAN UMUM :

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

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 17 Juli 2009 Andika/11096

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	499
C	Berat Labu + Air , Temperatur 25° C	674
D	Berat Labu+Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	1002
E	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,9011
F	BJ.Jenuh Kering Permukaan(SSD) $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,9069
G	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,9181
H	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	0,2

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis :

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Jalan Raya

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 18 Juli 2009 Andika/11096

SPESIFIKASI BAHAN

Saringan		% Spesifikasi Lolos		% Tertahan	Jumlah Bahan Spec.	
No.	(mm)	Kisaran	Ideal Spec	Saringan	% Tertahan	Gram
¾”	19	100	100	0	0	0
½”	12,5	90 – 100	95	5	5	60
3/8”	9,5	65 – 90	82,5	17,5	12,5	150
No.8	2,36	35 – 55	45	55	37,5	450
No.30	0,60	15 – 35	25	75	20	240
No.200	0,075	2 – 9	5,5	94,5	19,5	234
Pan (filler)		0	0	100	5,5	66
Jumlah total					100	1200

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 26 Juli 2009 Andika/11096

PEMERIKSAAN BERAT JENIS *POLY ETHELYN*

P E M E R I K S A A N		
A	No. <i>Picnometer</i>	I
B	Berat <i>Picnometer</i>	32,55 gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	81,30 gram
D	Berat air (C - B)	48,75 gram
E	Berat <i>Picnometer</i> + Plastik	33,55 gram
F	Berat Aspal (E - B)	1,00 gram
G	Berat <i>Picnometer</i> + Plastik + air	81,65 gram
H	Isi air (G – E)	48,1 gram
I	Isi contoh (D – H)	0,65 gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	1,53
K		

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Aryadhi/11696
Tgl. Pemeriksaan : 7 Desember 2009 Andika/ 11096

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR *POLY ETHELYNE*

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
56	1'28"57	300
51	1'19"39	285
46	1'29"47	270
41		
36		
31		
26		
21		
16		
11		
6		
1		

PENGAMATAN	Temperatur ° C
Titik Nyala	290 ° C
Titik Bakar	294 ° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



Lembar Kerja Kalibrasi Proving Ring Kapasitas 6000 LBF

1 LBF = 0,453 kg

Penunjukan Ideal	Pembacaan Alat Kalibrasi (LBF)	Pembacaan Alat Kalibrasi (kg)
0	-	-
100	985,2	446,2956
150	1474,4	668,8092
200	1968,3	891,6399
250	2457,3	1113,1569
300	2928,8	1326,7464
350	3377,7	1530,0981
400	3840,7	1739,8371
450	4312,3	1953,4719
500	4781,9	2166,2007
550	5239,0	2373,6700
600	5691,3	2578,1589
650	6160,5	2790,7065



Tabel Angka Kolerasi

Isi Benda Uji (cm ³)	Tebal Benda Uji		Angka Kolerasi
	inchi	mm	
200 – 213	1	25,4	5,56
214 – 225	1 1/6	27,0	5,00
226 – 237	1 1/8	28,6	4,55
238 – 250	1 3/16	30,2	4,17
251 – 264	1 ¼	31,8	3,85
265 – 276	1 5/16	33,3	3,57
277 – 289	1 3/8	34,9	3,33
290 – 301	1 7/16	36,5	3,03
302 – 316	1 ½	38,1	2,78
317 – 328	1 9/16	39,7	2,50
329 – 340	1 5/8	41,3	2,27
341 – 353	1 11/16	42,9	2,08
354 – 367	1 ¾	44,4	1,92
368 – 379	1 13/16	46,0	1,79
380 – 392	1 7/8	47,6	1,67
393 – 405	1 15/16	49,2	1,56
406 – 420	2	50,8	1,47
421 – 431	2 1/6	52,4	1,39
432 – 443	2 1/8	54,0	1,32
444 – 456	2 3/16	55,6	1,25
457 – 470	2 ¼	57,2	1,19
471 – 482	2 5/16	58,7	1,14
483 – 495	2 3/8	60,3	1,09
496 – 508	2 7/16	61,9	1,04
509 – 522	2 ½	63,5	1,00
523 – 535	2 9/16	64,0	0,96
536 – 546	2 5/8	65,1	0,93
547 – 559	2 11/16	66,7	0,89
560 – 573	2 ¾	68,3	0,86
574 – 585	2 13/16	71,4	0,83
586 – 598	2 7/8	73,0	0,81
599 – 610	2 15/16	74,6	0,78
611 – 625	3	76,2	0,76



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Jalan Raya

Jl. Babarsari No.44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telp.+62-274-487711 (hunting) Fax. +62-274-487748





UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan *Marshall* Campuran Aspal Normal HRS-B

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Andika / 11096

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	1244	1249	708.9	540.1	2.3033	2.5052	10.1678	81.2637	8.5686	18.7363	54.2677	8.0602	241	1073.2838	998.1540	342	291.8579	69.3950
2	5B	4.76	1251	1256	707.3	548.7	2.2799	2.5052	10.0647	80.4401	9.4952	19.5599	51.4559	8.9919	224	997.9681	888.1916	344	258.1952	69.3675
							2.2916						52.8618	8.5261			943.1728	343	275.0266	
3	5.5A	5.21	1254	1259	716.1	542.9	2.3098	2.4867	11.1632	81.1082	7.7286	18.8918	59.0900	7.1147	289	1279.7567	1190.1737	336	354.2184	68.4325
4	5.5B	5.21	1255	1258	713.3	544.7	2.3040	2.4867	11.1351	80.9046	7.9602	19.0954	58.3133	7.3478	308	1359.2827	1264.1329	343	368.5519	68.6250
							2.3069						58.7016	7.2312			1227.1533	339.5	361.3851	
5	6A	5.66	1260	1263	725.1	537.9	2.3424	2.4685	12.2917	81.8658	5.8424	18.1342	67.7822	5.1049	365	1593.0198	1481.5084	302	490.5657	69.5225
6	6B	5.66	1265	1269	725.3	543.7	2.3267	2.4685	12.2089	81.3139	6.4772	18.6861	65.3367	5.7447	349	1525.9033	1419.0901	318	446.2547	68.8500
							2.3345						66.5595	5.4248			1450.2993	310	468.4102	
7	6.5A	6.10	1265	1268	730.5	537.5	2.3535	2.4503	13.3160	81.8657	4.8183	18.1343	73.4301	3.9527	251	1117.4287	1039.2087	315	329.9075	68.4225
8	6.5B	6.10	1267	1270	729.3	540.7	2.3433	2.4503	13.2582	81.5099	5.2320	18.4901	71.7039	4.3702	248	1104.2962	1026.9955	379	270.9751	68.5050
							2.3484						72.5670	4.1615			1033.1021	347	300.4413	
9	7A	6.54	1272	1275	737.0	538	2.3643	2.4324	14.3390	81.8579	3.8031	18.1421	79.0370	2.7994	235	1046.7018	973.4327	353	275.7600	68.0700
10	7B	6.54	1273	1279	725.0	554	2.2978	2.4324	13.9358	79.5563	6.5079	20.4437	68.1666	5.5324	221	984.6770	876.3626	343	255.4993	68.8725
							2.3311						73.6018	4.1659			924.8976	348	265.6296	

Keterangan :

a = kadar aspal thd. agregat

b = kadar aspal thd. campuran

c = berat kering b.u. sbm 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

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

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

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

k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j

l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)

m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (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
Kepala Lab. Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran HRS-B Kadar Poly Ethylene 3%

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Andika / 11096

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	1259.89	1268.88	719.9	549.0	2.2951	2.5027	10.1316	81.0673	8.8011	18.9327	53.5139	8.2945	256	1138.7876	1013.5210	334	303.4494	69.3950
2	5B	4.76	1258.26	1264.56	718.6	546	2.3045	2.5027	10.1732	81.3998	8.4270	18.6002	54.6941	7.9183	249	1108.7266	986.7666	349	282.7412	69.3675
							2.2998						54.1040	8.1064			1000.1438	341.5	293.09528	
3	5.5A	5.21	1266.09	1271.35	724.3	547.1	2.3143	2.4843	11.1849	81.3587	7.4564	18.6413	60.0007	6.8412	318	1399.9530	1245.9582	352	353.9654	68.4325
4	5.5B	5.21	1265.13	1270.32	721.9	548.5	2.3067	2.4843	11.1481	81.0910	7.7609	18.9090	58.9565	7.1478	348	1521.9640	1354.5480	372	364.1258	68.6250
							2.3105						59.4786	6.9945			1300.2531	362	359.0456	
5	6A	5.66	1271.63	1274.29	731.4	542.9	2.3425	2.4660	12.2921	81.9615	5.7464	18.0385	68.1438	5.0088	379	1651.7467	1470.0546	297	494.9679	69.5225
6	6B	5.66	1271.81	1274.94	729.5	545.5	2.3316	2.4660	12.2348	81.5794	6.1858	18.4206	66.4190	5.4517	388	1689.4997	1503.6548	320	469.8921	68.8500
							2.3370						67.2814	5.2303			1486.8547	308.5	482.42999	
7	6.5A	6.10	1278.96	1281.53	739.6	541.9	2.3602	2.4480	13.3539	82.1923	4.4538	17.8077	74.9897	3.5857	310	1367.4167	1217.0009	332	366.5665	68.4225
8	6.5B	6.10	1277.82	1279.66	735.2	544.5	2.3468	2.4480	13.2781	81.7254	4.9965	18.2746	72.6587	4.1334	321	1412.1541	1256.8172	366	343.3927	68.5050
							2.3535						73.8242	3.8596			1236.9090	349	354.9796	
9	7A	6.54	1283.66	1286.19	739.6	546.6	2.3483	2.4301	14.2420	81.3969	4.3611	18.6031	76.5569	3.3642	264	1172.9620	1043.9361	369	282.9095	68.0700
10	7B	6.54	1284.77	1286.93	736.6	550.4	2.3344	2.4301	14.1577	80.9151	4.9272	19.0849	74.1828	3.9361	249	1108.7266	986.7666	344	286.8508	68.8725
							2.3414						75.3699	3.6502			1015.3514	356.5	284.88015	69.3950

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

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

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

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

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

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran HRS-B Kadar Poly Ethylene 6%

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Andika / 11096

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	1261.72	1263.56	716.9	546.7	2.3080	2.5001	10.1887	81.6176	8.1937	18.3824	55.4263	7.6843	285	1262.6696	1123.7759	361	311.2953	69.0500
2	5B	4.76	1260.91	1261.14	713.8	547.4	2.3037	2.5001	10.1695	81.4639	8.3666	18.5361	54.8631	7.8581	268	1192.9030	1061.6837	344	308.6290	67.9425
							2.3058						55.1447	7.7712			1092.7298	352.5	309.96212	
3	5.5A	5.21	1266.29	1267.28	722.7	544.6	2.3251	2.4818	11.2370	81.8319	6.9311	18.1681	61.8500	6.3131	298	1325.8132	1179.9738	331	356.4875	69.5600
4	5.5B	5.21	1268.39	1269.53	724.9	544.6	2.3289	2.4818	11.2556	81.9676	6.7768	18.0324	62.4188	6.1577	375	1634.9676	1455.1212	362	401.9672	68.1800
							2.3270						62.1344	6.2354			1317.5475	346.5	379.22736	
5	6A	5.66	1273.99	1277.95	732.0	546	2.3333	2.4636	12.2439	81.7340	6.0221	18.2660	67.0310	5.2875	398	1731.4475	1540.9883	324	475.6137	69.3975
6	6B	5.66	1274.28	1276.84	734.4	542.4	2.3493	2.4636	12.3279	82.2953	5.3768	17.7047	69.6306	4.6371	382	1664.3311	1481.2546	335	442.1656	68.2875
							2.3413						68.3308	4.9623			1511.1215	329.5	458.88962	
7	6.5A	6.10	1279.51	1277.98	737.2	540.8	2.3659	2.4456	13.3861	82.4853	4.1286	17.5147	76.4280	3.2585	340	1489.4278	1325.5907	332	399.2743	69.1525
8	6.5B	6.10	1278.97	1280.27	734.5	545.8	2.3434	2.4456	13.2588	81.7012	5.0399	18.2988	72.4576	4.1781	337	1477.2267	1314.7317	360	365.2033	68.4450
							2.3546						74.4428	3.7183			1320.1612	346	382.23878	
9	7A	6.54	1284.27	1288.71	742.9	545.8	2.3529	2.4277	14.2696	81.6490	4.0814	18.3510	77.7592	3.0825	305	1347.0816	1198.9026	336	356.8162	69.0150
10	7B	6.54	1286.19	1287.45	741.8	545.6	2.3573	2.4277	14.2962	81.8010	3.9028	18.1990	78.5548	2.9021	296	1220.6067	1135.1642	391	290.3233	68.6750
							2.3551						78.1570	2.9923			1167.0334	363.5	323.56979	69.0500

Keterangan :

a = kadar aspal thd. agregat

b = kadar aspal thd. campuran

c = berat kering b.u. sbkm 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

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

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

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

k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j

l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)

m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (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
Kepala Lab. Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan *Marshall* Campuran HRS-B Kadar *Poly Ethylene* 9%

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Andika / 11096

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	1265.91	1266.48	721.6	544.9	2.3232	2.4976	10.2557	82.2482	7.4960	17.7518	57.7730	6.9833	283	1257.6068	1207.3025	358	337.2353	68.9375
2	5B	4.76	1264.53	1267.27	717.2	550.1	2.2989	2.4976	10.1486	81.3893	8.4620	18.6107	54.5312	7.9546	275	1219.9517	1085.7570	361	300.7637	71.2175
							2.3111						56.1521	7.4689			1146.5298	359.5	318.99953	
3	5.5A	5.21	1271.46	1273.39	731.6	541.8	2.3469	2.4793	11.3426	82.6954	5.9620	17.3046	65.5468	5.3382	361	1587.3256	1412.7198	353	400.2039	70.9050
4	5.5B	5.21	1270.58	1272.59	727.1	545.5	2.3294	2.4793	11.2577	82.0761	6.6663	17.9239	62.8081	6.0471	348	1547.3302	1377.1239	344	400.3267	71.3650
							2.3382						64.1774	5.6926			1394.9218	348.5	400.26531	
5	6A	5.66	1276.88	1279.36	737.4	542	2.3559	2.4612	12.3624	82.6196	5.0180	17.3804	71.1283	4.2763	403	1766.7408	1572.3993	360	436.7776	71.4850
6	6B	5.66	1277.29	1282.46	736.3	546.1	2.3388	2.4612	12.2726	82.0196	5.7078	17.9804	68.2556	4.9714	376	1651.4024	1469.7482	313	469.5681	71.1600
							2.3474						69.6920	4.6238			1521.0737	336.5	453.17284	
7	6.5A	6.10	1283.91	1286.82	746.0	540.9	2.3738	2.4432	13.4309	82.8556	3.7135	17.1444	78.3399	2.8405	345	1518.9770	1412.6486	349	404.7704	70.3550
8	6.5B	6.10	1282.37	1285.15	739.5	545.7	2.3501	2.4432	13.2970	82.0298	4.6732	17.9702	73.9947	3.8089	374	1628.7470	1563.5971	350	446.7420	68.4775
							2.3620						76.1673	3.3247			1488.1228	349.5	425.7562	
9	7A	6.54	1287.46	1289.55	746.6	543	2.3711	2.4254	14.3799	82.3736	3.2465	17.6264	81.5815	2.2399	311	1366.5017	1311.8416	359	365.4155	69.3475
10	7B	6.54	1288.72	1287.12	742.5	544.6	2.3662	2.4254	14.3506	82.2059	3.4435	17.7941	80.6483	2.4389	265	1177.2338	1094.8274	380	288.1125	71.7200
							2.3686						81.1149	2.3394			1203.3345	369.5	326.76398	

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

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

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

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

k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j

l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)

m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (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
Kepala Lab. Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran HRS-B Kadar Poly Ethylene 12%

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Andika / 11096

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	1267.28	1269.79	728.4	541.4	2.3407	2.4951	10.3328	82.9618	6.7054	17.0382	60.6450	6.1887	314	1383.6849	1286.8269	372	345.9212	70.2125
2	5B	4.76	1265.37	1268.88	731.5	537.4	2.3547	2.4951	10.3946	83.4580	6.1474	16.5420	62.8376	5.6277	291	1290.1431	1199.8331	354	338.9359	69.4425
							2.3477						61.7413	5.9082			1243.3300	363	342.42856	
3	5.5A	5.21	1272.83	1274.26	729.3	544.9	2.3358	2.4768	11.2886	82.3961	6.3154	17.6039	64.1253	5.6945	395	1718.8632	1598.5428	342	467.4102	68.4975
4	5.5B	5.21	1274.11	1277.17	734.9	542.3	2.3494	2.4768	11.3543	82.8759	5.7698	17.1241	66.3059	5.1453	353	1542.2992	1434.3383	358	400.6531	69.0000
							2.3426						65.2156	5.4199			1516.4405	350	434.03166	
5	6A	5.66	1279.55	1282.44	739.0	543.5	2.3545	2.4587	12.3548	82.6634	4.9819	17.3366	71.2638	4.2406	397	1727.0190	1606.1277	334	480.8766	70.0600
6	6B	5.66	1281.36	1285.95	740.8	545.1	2.3506	2.4587	12.3346	82.5282	5.1372	17.4718	70.5970	4.3972	388	1684.6454	1566.7202	343	456.7697	71.4975
							2.3525						70.9304	4.3189			1586.4239	338.5	468.82315	
7	6.5A	6.10	1285.22	1287.34	745.2	542.2	2.3706	2.4408	13.4129	82.8395	3.7476	17.1605	78.1613	2.8758	365	1591.1036	1479.7264	366	404.2968	69.5125
8	6.5B	6.10	1286.69	1290.06	748.3	541.8	2.3750	2.4408	13.4376	82.9924	3.5699	17.0076	79.0097	2.6965	309	1363.3497	1267.9152	344	368.5800	71.8300
							2.3728						78.5855	2.7861			1373.8208	355	386.43841	
9	7A	6.54	1290.39	1292.80	751.7	541.1	2.3846	2.4230	14.4622	82.9401	2.5977	17.0599	84.7730	1.5853	311	1928.6674	1793.6607	356	503.8373	69.0750
10	7B	6.54	1292.17	1296.09	748.1	548	2.3581	2.4230	14.3013	82.0178	3.6808	17.9822	79.5306	2.6797	258	1144.1783	1018.3187	386	263.8131	72.2475
							2.3714						82.1518	2.1325			1405.9897	371	383.82521	

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

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

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

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

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

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Laboratorium Transportasi

Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Pekerjaan : Pemeriksaan Marshall Campuran HRS-B Kadar Poly Ethylene 15%

Dikerjakan : Aryadhi. / 11696

Tgl pemeriksaan : 5 Oktober 2009

Andika / 11096

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	1271.11	1273.91	729.6	544.3	2.3352	2.4951	10.3088	82.7692	6.9220	17.2308	59.8278	6.4065	343	1501.6289	1336.4497	367	364.1552	69.4200
2	5B	4.76	1270.61	1272.08	736.2	535.8	2.3712	2.4951	10.4678	84.0460	5.4862	15.9540	65.6126	4.9628	286	1269.8079	1219.0156	376	324.2063	69.9750
							2.3532						62.7202	5.6847			1277.7326	371.5	344.18075	
3	5.5A	5.21	1276.17	1279.29	735.4	543.9	2.3465	2.4768	11.3407	82.7763	5.8830	17.2237	65.8435	5.2593	379	1651.7467	1536.1244	374	410.7285	68.9925
4	5.5B	5.21	1275.99	1278.64	737.8	540.9	2.3592	2.4768	11.4020	83.2237	5.3743	16.7763	67.9649	4.7472	388	1689.4997	1571.2348	341	460.7727	68.5075
							2.3529						66.9042	5.0032			1553.6796	357.5	435.75056	
5	6A	5.66	1280.66	1284.01	746.3	537.8	2.3815	2.4587	12.4965	83.6120	3.8914	16.3880	76.2543	3.1416	399	1735.6423	1666.2166	324	514.2644	69.3825
6	6B	5.66	1282.12	1285.33	749.4	535.9	2.3924	2.4587	12.5537	83.9947	3.4515	16.0053	78.4351	2.6983	376	1639.1624	1524.4210	378	403.2860	68.4600
							2.3869						77.3447	2.9200			1595.3188	351	458.77519	
7	6.5A	6.10	1288.22	1291.55	753.8	537.8	2.3955	2.4408	13.5537	83.7092	2.7372	16.2908	83.1981	1.8562	386	1681.1102	1613.8658	360	448.2960	68.9025
8	6.5B	6.10	1289.20	1294.67	749.8	544.9	2.3662	2.4408	13.3877	82.6843	3.9280	17.3157	77.3154	3.0578	348	1521.9640	1354.5480	341	397.2281	69.1300
							2.3808						80.2567	2.4570			1484.2069	350.5	422.7621	
9	7A	6.54	1294.54	1296.07	760.8	535.3	2.4185	2.4230	14.6675	84.1178	1.2147	15.8822	92.3519	0.1880	375	1631.7740	1566.5030	388	403.7379	68.0700
10	7B	6.54	1292.34	1292.12	751.2	540.9	2.3892	2.4230	14.4899	83.0993	2.4108	16.9007	85.7353	1.3965	336	1471.3712	1368.3752	377	362.9642	68.3750
							2.4038						89.0436	0.7922			1467.4391	382.5	383.35106	

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

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

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

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

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
Kepala Lab. Transportasi

(Ir. Y. Hendra Suryadharma, MT.)