

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan *polyethylene glycol 6000* 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 *polyethylene glycol 6000* dan kadar aspal dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.
2. Nilai VFWA (*Void Filled With Asphalt*) yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu campuran dengan kadar aspal 5,5% untuk variasi penambahan *Polyethylene glycol 6000* pada kadar 12% dan 15%, pada campuran kadar aspal 6% untuk variasi penambahan *Polyethylene glycol 6000* pada kadar 9%, 12% dan 15%, serta pada campuran kadar aspal 6,5% dan 7% untuk semua variasi penambahan kadar *Polyethylene glycol 6000*. Dan nilai VFWA lebih tinggi dengan menggunakan *polyethylene glycol 6000* dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.
3. Nilai VITM (*Void In The Mix*) yang memenuhi spesifikasi persyaratan yaitu perbandingan campuran kadar aspal 5,5% dan 6% untuk variasi penambahan *Polyethylene glycol 6000* pada kadar 12% dan 15%, pada campuran kadar

aspal 6,5% untuk variasi penambahan *Polyethylene glycol 6000* pada kadar 9%, 12% dan 15%, serta pada campuran kadar aspal 7% untuk semua variasi penambahan kadar *Polyethylene glycol 6000*. Dan nilai VITM lebih rendah dengan menggunakan *polyethylene glycol 6000* dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.

4. Nilai stabilitas dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi persyaratan. Semakin bertambahnya penggunaan *polyethylene glycol 6000* dalam campuran menghasilkan nilai stabilitas yang semakin baik. Dan nilai stabilitas lebih tinggi dengan menggunakan *polyethylene glycol 6000* dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.
5. Nilai *flow* dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi persyaratan. Dan nilai *flow* lebih rendah dengan menggunakan *polyethylene glycol 6000* dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.
6. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, nilai QM (*Marshall Quotient*) dari semua variasi perbandingan memenuhi spesifikasi. Dan nilai *Marshall Quotient* lebih tinggi dengan menggunakan *polyethylene glycol 6000* dibandingkan tanpa penambahan *polyethylene glycol 6000*.
7. Ditinjau dari Kadar Aspal Optimum maka dapat digunakan sebagai bahan susun lapis perkerasan pada variasi *polyethylene glycol 6000* 0%, 3%, dan 6% didapat kadar aspal optimum 7%, variasi *polyethylene glycol 6000* 9% didapat kadar aspal optimum 6,75%, variasi *polyethylene glycol 6000* 12% dan 15% didapat kadar aspal optimum 6,25 %.

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 Lapis Aspal Beton (LASTON).
2. Mengingat dalam penelitian ini tidak ditinjau pengaruh sifat kimiawi dari *polyethylene glycol 6000*, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan meninjau sifat kimiawinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Flexible) (Laston) No. 12/PT/B/1983*, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Jakarta.
- Anonim, 2005, *Petunjuk Pelaksanaan Lapis 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 and Walker 1971 *Highway Material*, Mc Graw Hill, Book Company Virginia, polytecnic Institute and State University, USA.
- Petunjuk Praktikum *Rekayasa Jalan Raya* Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Sukirman, Silvia., 1992, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- Sukirman, Silvia., 2007, *Beton Aspal Campuran Panas*, Penerbit Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- Suroso, T.W., 1997, *Peningkatan Mutu Aspal Dengan Polymer Dalam Negeri Untuk Jaringan Prasarana Jalan*, Puslitbang Teknologi Prasarana Jalan, 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 construction Hot Mix Asphalt Pavement*, Maryland, USA
- Polyethylene*, di akses 9 Januari 2010, <http://en.Wikipedia.org/wiki/polyethylene>

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 28 Maret 2010

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

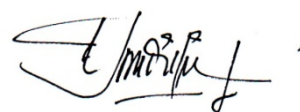
P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 10.00	Temperatur aspal : 150 ° C
	Selesai	pk. 11.00	
Contoh didiamkan pada suhu ruang	Mulai	pk. 11.15	Temperatur ruang : 25 ° C
	Selesai	pk. 11.45	
Contoh direndam pada suhu 25° C	Mulai	pk. 11.45	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pk. 12.45 Selesai pk. 14.45
	Selesai	pk. 12.45	

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	59	63	57,5
2	61	59,5	66,5
3	61	58	55,5
4	61	68	62
5	64	62	64
Rata-rata	61,2	62.1	61,1
Rata-rata Total	61,46		

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 Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 29 Maret 2010

**PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL
SETELAH KEHILANGAN BERAT**

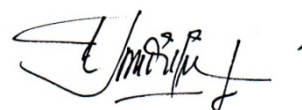
P E R S I A P A N		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 05.00 Selesai pkl. 05.45	Temperatur aspal : 150 ° C
Contoh didiamkan	Mulai pkl. 06.00	
Pada suhu ruang	Selesai pkl. 06.30	Temperatur ruang : 25 ° C
Contoh direndam	Mulai pkl. 06.30	Pemeriksaan Penetrasi Mulai pkl. 07.30 Selesai pkl. 08.30
Pada suhu 25° C	Selesai pkl. 07.30	

Penetrasi pada suhu 25° C Beban 100 gram, selama 5 dtk	I	II	III
Pengamatan: 1	46,5	47,5	54,5
2	48,5	51	54
3	49	50,5	51,5
4	47	45,5	56,5
5	47	55,5	55
Rata-rata	47,6	50	54,3
Rata-rata Total	50,6		

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 Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 28 – 29 Maret 2010

PEMERIKSAAN KEHILANGAN BERAT ASPAL

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 22.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pk. 22.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 22.30	Temperatur ruang : 25 ° C
	Selesai	pk. 23.30	

P E M E R I K S A A N			
Kehilangan berat pada temperatur 163° C	Mulai	pk. 00.00	
	Selesai	pk. 05.00	
Nomor cawan		I	II III
Berat cawan (A)		9,705	9 9,6
Berat cawan + contoh (B)		77,3	74,6 74,7
Berat contoh (C) = (B) - (A)		67,595	65,6 65,1
Berat cawan + contoh setelah pemanasan (D)		77,09	74,485 74,495
Berat contoh setelah pemanasan (E) = (D) - (A)		76,385	65,485 64,895
Berat yang hilang (F) = (C) - (E)		0,21	0,115 0,205
% Kehilangan : $\frac{(F)}{(C)} \times 100\%$		0,3106	0,1753 0,3149
Rata-rata			0,2669 %

Syarat pen. 60 adalah < 0,4 %

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrihanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 28 – 29 Maret 2010


**PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL KERAS
DALAM CCL₄**

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. 22.00		
	Selesai pkl. 22.30	Temperatur pemanasan	: 150 ° C
Penimbangan contoh	Mulai pkl. 22.30		
	Selesai pkl. 22.45	Temperatur ruang	: 27 ° C
Penyaringan contoh	Mulai pkl. 00.30		
	Selesai pkl. 04.15	Temperatur ruang	: 27 ° C
Pengeringan contoh	Mulai pkl. 04.15		
	Selesai pkl. 05.45	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	308,2	gram
C	Berat Tabung <i>Erlenmeyer</i> + aspal	309,2	gram
D	Berat aspal (C - B)	1	gram
E	Berat <i>Crusible</i> + serat	1,2	gram
F	Berat <i>Crusible</i> + serat + endapan	1,09	gram
G	Berat endapan (E - D)	0,9	gram
H	Persen endapan = $\frac{(G)}{(D)} \times 100\%$	0,3893	%
J	Kelarutan aspal = 100 - (H)	99,6107	

Syarat minimal 99 %

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrianie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 27 Maret 2010

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 20.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pk. 20.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pk. 20.30	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pk. 21.00	
Contoh direndam pada suhu 25° C			
	Mulai	pk. 21.00	Temperatur tetap : 25 ° C
	Selesai	pk. 22.00	

P E M E R I K S A A N			
Lama pemeriksaan	Mulai	pk. 22.00	
	Selesai	pk. 22.30	
Daktalitas pada suhu 25° C	Pembacaan Pengukuran pada Alat :		
Pengamatan	> 150 cm	> 150 cm	
Rata - rata	> 150 cm		

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 29 Maret 2010

PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL KERAS

PENGAMATAN			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk. 11.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pk. 11.30	
Menentukan titik nyala (sampai 56° C di bawah titik nyala)	Mulai	pk. 14.00	Temperatur : ° C
	Selesai	pk. 14.30	15° C per menit
	(antara 56° C s.d. 26° C di bawah titik bakar)		
	Mulai	pk. 14.45	Temperatur : ° C
	Selesai	pk. 14.45	5° C s.d. 6° C per menit

PEMERIKSAAN		
° C di bawah Titik Nyala	Waktu	Temperatur ° C
165	0	314
185	4'41"17	319
195	3'04"45	324
210	2'38"08	
225	2'10"34	
240	2'34"36	
255	2'54"70	
270	2'24"44	
285	4'01"06	
300	3'03"85	
305	58"70	
310	1'15"14	
315	36"22	
320	1'45"23	
325	1'21"14	
330	32"16	
336	1'40"56	

PENGAMATAN	Temperatur ° C
Titik Nyala	330 ° C
Titik Bakar	336 ° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 28 Maret 2010

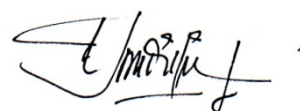
PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk1. 01.00	Temperatur pemanasan: 150 ° C
	Selesai	pk1. 01.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pk1. 01.35	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pk1. 02.05	
Contoh direndam pada suhu 5° C			
	Mulai	pk1. 04.30	Temperatur tetap : ° C
	Selesai	pk1.05.00	

P E M E R I K S A A N			
No.	Pengamatan Temperatur		W a k t u (detik)
	° C	° F	
1.	5	41	2'18''44'''
2.	10	50	1'52''18'''
3.	15	59	2'24''
4.	20	68	2'20''05'''
5.	25	77	2'21''
6.	30	89,6	3'24''92'''
7.	35	95	2'41''44'''
8.	40	104	2'34''13'''
9.	45	13	
10.	50	122	

Hasil Pemeriksaan	Waktu (detik)	Titik Lembek (° C)
Pemeriksaan I		50 ° C
Pemeriksaan II		50 ° C
Rata - rata		50 ° C

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrihanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 27 Maret 2010

PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL KERAS

P E R S I A P A N			
Contoh dipanaskan	Mulai	pk1. 20.00	Temperatur pemanasan : 150 ° C
	Selesai	pk1.20.30	
Contoh didiamkan	Mulai	pk1. 20.30	Temperatur ruang : 27 ° C
	Selesai	pk1. 21.00	
Contoh direndam pada suhu 25° C			
	Mulai	pk1. 21.00	Temperatur tetap : 25 ° C
	Selesai	pk1. 22.00	

P E M E R I K S A A N		
A	No. <i>Picnometer</i>	I
B	Berat <i>Picnometer</i>	30,74 gram
C	Berat <i>Picnometer</i> + air penuh	80,01 gram
D	Berat air (C - B)	49,27 gram
E	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal	31,74 gram
F	Berat Aspal (E - B)	1 gram
G	Berat <i>Picnometer</i> + Aspal + air	80,06 gram
H	Isi air (G - E)	48,32 gram
I	Isi contoh (D - H)	0,95 gram
J	Berat jenis = $\frac{(F)}{(I)}$	1,052 gram

Persyaratan Umum :

Berat jenis pada temperatur 25° C ; minimal = 1 gram

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

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)	4,6
3.	Masukkan beban, baca skala beban pada tangkai penunjuk	-
4.	Baca skala pasir Pembacaan (3) – Pembacaan (1)	4,4
5.	Nilai SE = $\frac{(4)}{(2)} \times 100 \%$	95,65 %
Syarat > 75 %		

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

**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

NOMOR CONTOH	I
BERAT SEBELUMNYA (A)	5000 gram
BERAT SESUDAH DIAYAK SARINGAN NO.12 (B)	3903,52 gram
BERAT SESUDAH (A)-(B)	1096,475 gram
$KEAUSAN = \frac{(A) - (B)}{(A)} \times 100 \%$	21,9295 %

Berat pan + agregat kering = 3970 Gram

Berat pan = 107 Gram

Berat agraegat kering = 3863 Gram

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

**PEMERIKSAAN
 BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT KASAR**

	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A	Berat Contoh Kering	986,8
B	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	1002,09
C	Berat Contoh Dalam Air	637,45
D	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(B) - (C)}$	2,7062
E	BJ. Jenuh Kering Permukaan (SSD) $= \frac{(B)}{(B) - (C)}$	2,7482
F	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(A)}{(A) - (C)}$	2,8246
G	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	1,5494

PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 3%
- Berat Jenis : > 2,5

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 25 – 26 maret 2010

**PEMERIKSAAN
BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS
NOMOR PEMERIKSAAN**

		I
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) – (500)	500
B	Berat Contoh Kering	498,9
C	Berat Labu + Air , Temperatur 25° C	658,2
D	Berat Labu+Contoh (SSD) + Air, Temperatur 25° C	986,1
E	Berat Jenis Bulk $= \frac{(A)}{(C + 500 - D)}$	2,9053
F	BJ.Jenuh Kering Permukaan(SSD) $= \frac{(B)}{(C + 500 - D)}$	2,8989
G	Berat Jenis Semu (Apparent) $= \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,9175
H	Penyerapan (Absorption) $= \frac{(500 - B)}{(B)} \times 100 \%$	0,2205

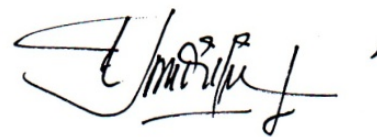
PERSYARATAN UMUM :

- Absorption : 5%
- Berat Jenis : 2,8989

Berat Labu = 165,8 Gram

Berat Panci = 116,7 Gram

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



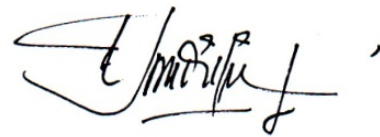
(Ir. JF. Soandrihanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

SPEKIFIKASI BAHAN

Saringan		% Spesifikasi Lolos		% Tertahan Saringan	Jumlah Bahan Spec.	
No.	(mm)	Kisaran	Ideal Spec		% Tertahan	Gram
3/4"	19	100	100	0	0	0
1/2"	12,5	90 – 100	95	5	5	60
3/8"	9,5	≤ 90	45	55	50	600
No.8	2,36	28-58	43	57	2	24
No.200	0,075	2 – 9	5,5	94,5	37,5	450
Pan (filler)		0	0	100	5,5	66
Jumlah total					100	1200

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



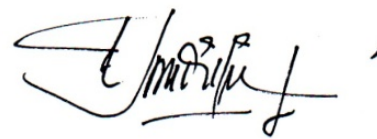
(Ir. JF. Soandrihanie Linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

PEMERIKSAAN BERAT JENIS *POLY ETHYLENE*

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 <i>poly ethylene</i> (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 gram

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

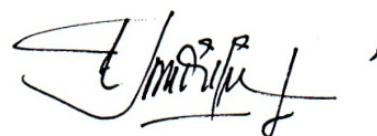
PEMERIKSAAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR POLY ETHELYNE

PENGAMATAN		
Contoh dipanaskan	Mulai pkl. Selesai pkl.	Temperatur pemanasan : 150 ° C
Menentukan titik nyala (sampai 56° C di bawah titik nyala)	Mulai pkl. Selesai pkl.	Temperatur : ° C 15° C per menit
	(antara 56° C s.d. 26° C di bawah titik bakar) Mulai pkl. Selesai pkl.	Temperatur : ° C 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. JF. Soandrihanie linggo, MT)

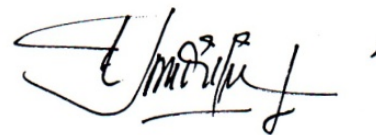
Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713
 Tgl. Pemeriksaan : 26 maret 2010

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

Mengetahui,
 Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandrijanie linggo, MT)

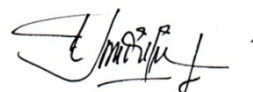
Pekerjaan : Penelitian Tugas Akhir Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl. Pemeriksaan : 26 Maret 2010

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 1/4	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 1/2	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 3/4	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 1/4	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 1/2	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 3/4	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

Mengetahui,
Kepala Laboratorium Transportasi



(Ir. JF. Soandriane linggo, 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 Aspal Normal Lapis Aspal Beton
 Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

Dikerjakan : Ricardo Firnando M./11713

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	4,7619	1245,6	1251,5	732,9	518,6	2,4019	2,6002	10,8720	80,9548	8,1731	19,0452	57,0855	7,6295	226	1006,8287	1006,8287	343	293,5361	72,88
2	5B	4,7619	1250,1	1255,3	731,3	524	2,3857	2,6002	10,7989	80,4100	8,7911	19,5900	55,1245	8,2512	288	1281,5098	1230,2494	325	378,5383	71,03
							2,3938						56,1050	7,9404			1118,5391	334	336,037181	
3	5.5A	5,2133	1245,3	1253,8	735,0	518,8	2,4003	2,5791	11,8951	80,5207	7,5842	19,4793	61,0654	6,9300	325	1433,5412	1433,5412	319	449,3859	69,38
4	5.5B	5,2133	1244,2	1256,6	733,6	523	2,3790	2,5791	11,7892	79,8035	8,4073	20,1965	58,3723	7,7589	290	1286,0761	1234,6330	305	404,7977	69,77
							2,3897						59,7189	7,3444			1334,0871	312	427,091826	
5	6A	5,6604	1266,4	1270,4	737,4	533	2,3760	2,5582	12,7842	79,3275	7,8883	20,6725	61,8416	7,1213	392	1706,2789	1638,0277	328	499,3987	69,51
6	6B	5,6604	1259,5	1264,8	737,6	527,2	2,3890	2,5582	12,8544	79,7633	7,3823	20,2367	63,5202	6,6111	295	1299,3852	1247,4098	281	443,9181	72,33
							2,3825						62,6809	6,8662			1442,7187	304,5	471,658383	
7	6.5A	6,1033	1255,2	1260,6	734,9	525,7	2,3877	2,5375	13,8523	79,3435	6,8042	20,6565	67,0604	5,9038	238	1061,8954	1019,4196	292	349,1163	74,66
8	6.5B	6,1033	1253,8	1259,8	731,7	528,1	2,3742	2,5375	13,7740	78,8948	7,3312	21,1052	65,2636	6,4359	385	1711,2528	1642,8027	328	500,8545	70,94
							2,3809						66,1620	6,1698			1331,1111	310	424,98539	
9	7A	6,5421	1271,6	1276,1	740,4	535,7	2,3737	2,5170	14,7614	78,5111	6,7275	21,4889	68,6931	5,6942	245	1091,0052	1014,6348	340	298,4220	71,01
10	7B	6,5421	1269,5	1273,2	741,3	531,9	2,3867	2,5170	14,8423	78,9414	6,2163	21,0586	70,4810	5,1773	274	1219,4851	1170,7057	318	368,1464	69,69
							2,3802						69,5871	5,4358			1092,6702	329	333,284222	

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
 Kepala Lab. Transportasi

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, 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 Lapis Aspal Beton Kadar *Poly Ethylene* 3%

Dikerjakan : Ricardo Firnando M./11713

Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

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	4,7619	1258,34	1263,20	739,9	523,3	2,4047	2,5973	10,8850	81,1542	7,9608	18,8458	57,7583	7,4165	288	1275,4849	1224,4655	362	338,2501	69,3750
2	5B	4,7619	1257,50	1262,76	738,6	524,12	2,3993	2,5973	10,8603	80,9700	8,1696	19,0300	57,0696	7,6266	274	1219,4851	1170,7057	334	350,5107	69,7700
							2,4020						57,4139	7,5216			1197,5856	348	344,38041	
3	5.5A	5,2133	1261,40	1267,20	743,0	524,2	2,4063	2,5762	11,9248	80,8239	7,2513	19,1761	62,1856	6,5955	345	1509,7629	1449,3724	331	437,8769	72,6925
4	5.5B	5,2133	1264,30	1270,30	742,1	528,2	2,3936	2,5762	11,8617	80,3962	7,7421	19,6038	60,5072	7,0897	337	1477,2267	1418,1376	324	437,6968	70,6525
							2,4000						61,3464	6,8426			1433,7550	327,5	437,786825	
5	6A	5,6604	1268,30	1273,20	742,6	530,6	2,3903	2,5554	12,8613	79,9071	7,2316	20,0929	64,0091	6,4599	372	1622,3833	1557,4879	326	477,7570	71,0900
6	6B	5,6604	1263,70	1268,40	739,3	529,1	2,3884	2,5554	12,8510	79,8430	7,3060	20,1570	63,7543	6,5350	352	1538,4877	1476,9482	294	502,3633	69,8275
							2,3894						63,8817	6,4975			1517,2180	310	490,060176	
7	6.5A	6,1033	1259,50	1273,58	746,4	527,18	2,3891	2,5348	13,8608	79,4925	6,6467	20,5075	67,5887	5,7458	348	1521,9640	1461,0855	343	425,9724	70,4925
8	6.5B	6,1033	1260,82	1270,20	741,9	528,3	2,3866	2,5348	13,8459	79,4071	6,7470	20,5929	67,2361	5,8470	326	1432,4893	1375,1897	298	461,4731	69,3500
							2,3878						67,4124	5,7964			1418,1376	320,5	443,722749	
9	7A	6,5421	1283,03	1284,50	745,8	538,7	2,3817	2,5144	14,8111	78,8756	6,3133	21,1244	70,1138	5,2765	294	1301,1157	1210,0376	348	347,7119	70,9400
10	7B	6,5421	1282,10	1284,21	745,8	538,41	2,3813	2,5144	14,8084	78,8608	6,3308	21,1392	70,0519	5,2942	288	1281,5098	1191,8041	328	363,3549	70,8600
							2,3815						70,0828	5,2854			1200,9208	338	355,533431	

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

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

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

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

- k = kadar rongga dlm campuran = 100 - i - j
- l = kadar rongga dlm agregat = 100 - j (VMA)
- m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (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. JF. Soandrijanie Linggo, 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 Lapis Aspal Beton Kadar *Poly Ethylene* 6%

Dikerjakan : Ricardo Firnando M/11713

Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

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	4,7619	1258,80	1258,80	1263,91	742,1	521,8	2,4124	2,5945	10,9197	81,5161	7,5642	18,4839	59,0767	272	1207,1363	1207,1363	337	358,2007	69,5075
2	5B	4,7619	1259,67	1259,67	1264,60	741,3	523,3	2,4072	2,5945	10,8961	81,3402	7,7637	18,6598	58,3934	326	1449,8627	1391,8682	379	367,2476	72,3300
								2,4098						58,7350			1299,5023	358	362,724115	
3	5.5A	5,2133	1264,60	1264,60	1269,60	746,6	523	2,4180	2,5734	11,9825	81,3181	6,6994	18,6819	64,1395	341	1516,3178	1455,6651	352	413,5412	72,5950
4	5.5B	5,2133	1267,30	1267,30	1272,70	744,2	528,5	2,3979	2,5734	11,8831	80,6437	7,4732	19,3563	61,3912	368	1605,6041	1541,3800	312	494,0320	74,3025
								2,4079						62,7654			1498,5226	332	453,786636	
5	6A	5,6604	1273,40	1273,40	1278,50	747,3	531,2	2,3972	2,5526	12,8984	80,2397	6,8619	19,7603	65,2744	387	1685,3050	1617,8928	316	511,9914	71,5925
6	6B	5,6604	1272,50	1272,50	1277,30	744,9	532,42	2,3900	2,5526	12,8598	79,9993	7,1410	20,0007	64,2965	371	1618,1885	1553,4609	323	480,9477	72,9900
								2,3936						64,7854			1585,6769	319,5	496,46952	
7	6.5A	6,1033	1278,80	1271,80	1282,60	744,8	537,8	2,3648	2,5321	13,7197	78,7838	7,4965	21,2162	64,6663	343	1501,6289	1396,5148	321	435,0514	69,6125
8	6.5B	6,1033	1279,90	1270,90	1274,60	748,7	525,9	2,4166	2,5321	14,0203	80,5095	5,4703	19,4905	71,9338	367	1599,2377	1535,2682	346	443,7191	70,0200
								2,3907						68,3000			1465,8915	333,5	439,385239	
9	7A	6,5421	1286,90	1286,90	1290,20	752,8	537,4	2,3947	2,5117	14,8917	79,4057	5,7025	20,5943	72,3101	274	1221,0035	1135,5333	324	350,4732	70,1725
10	7B	6,5421	1286,33	1286,33	1290,10	749,7	540,4	2,3803	2,5117	14,8025	78,9299	6,2676	21,0701	70,2538	308	1539,0258	1431,2940	373	383,7249	69,7325
								2,3875						71,2819			1283,4136	348,5	367,099084	

Keterangan :

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

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

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

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

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
 Kepala Lab. Transportasi

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, 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 : Ricardo Firnando M / 11713

Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

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	4,7619	1263,80	1268,70	747,8	520,9	2,4262	2,5916	10,9822	82,0866	6,9312	17,9134	61,3071	6,3821	282	1253,5398	1253,5398	343	365,4635	68,9375
2	5B	4,7619	1264,40	1269,80	749,2	520,65	2,4285	2,5916	10,9927	82,1650	6,8423	17,8350	61,6354	6,2927	334	1471,9873	1471,9873	384	383,3300	71,2175
							2,4273						61,4712	6,3374			1362,7635	363,5	374,396755	
3	5.5A	5,2133	1269,80	1274,60	748,1	526,5	2,4118	2,5706	11,9517	81,2123	6,8359	18,7877	63,6149	6,1786	379	1664,2178	1597,6491	329	485,6076	70,9050
4	5.5B	5,2133	1267,80	1271,50	746,6	524,9	2,4153	2,5706	11,9693	81,3316	6,6991	18,6684	64,1152	6,0408	353	1569,4819	1506,7026	364	413,9293	71,3650
							2,4135						63,8650	6,1097			1552,1759	346,5	449,768463	
5	6A	5,6604	1271,80	1276,40	747,8	528,6	2,4060	2,5499	12,9456	80,6349	6,4195	19,3651	66,8502	5,6427	421	1843,6330	1769,8877	334	529,9065	71,4850
6	6B	5,6604	1273,79	1275,00	747,1	527,9	2,4129	2,5499	12,9830	80,8682	6,1488	19,1318	67,8610	5,3698	386	1694,1203	1626,3555	321	506,6528	71,1600
							2,4095						67,3556	5,5063			1698,1216	327,5	518,27965	
7	6.5A	6,1033	1274,80	1282,30	750,7	531,6	2,3980	2,5294	13,9125	79,9917	6,0958	20,0083	69,5337	5,1915	342	1506,1616	1445,9151	293	493,4864	70,3550
8	6.5B	6,1033	1272,30	1280,20	753,2	527	2,4142	2,5294	14,0064	80,5317	5,4619	19,4683	71,9447	4,5515	378	1645,8378	1580,0043	394	401,0163	68,4775
							2,4061						70,7392	4,8715			1512,9597	343,5	447,251351	
9	7A	6,5421	1284,10	1288,80	753,4	535,4	2,3984	2,5091	14,9149	79,6295	5,4556	20,3705	73,2180	4,4116	326	1429,4234	1329,3637	389	341,7388	69,3475
10	7B	6,5421	1283,80	1286,30	751,7	534,6	2,4014	2,5091	14,9337	79,7301	5,3363	20,2699	73,6741	4,2909	328	1446,3565	1388,5023	346	401,3012	71,7200
							2,3999						73,4460	4,3512			1358,9330	367,5	371,519991	

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

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

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

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

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
Kepala Lab. Transportasi

(Ir. JF. Soandrijanie Linggo, 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 Lapis Aspal Beton Kadar *Poly Ethylene* 12%

Dikerjakan : Ricardo Firnando M / 11713

Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

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	4,7619	1262,70	1264,70	747,6	517,1	2,4419	2,5887	11,0533	82,7226	6,2241	17,2774	63,9755	5,6714	294	1302,3442	1302,3442	389	334,7929	70,2125
2	5B	4,7619	1263,80	1265,30	745,2	520,1	2,4299	2,5887	10,9991	82,3171	6,6838	17,6829	62,2019	6,1338	364	1587,0366	1587,0366	362	438,4079	69,4425
							2,4359						63,0887	5,9026			1444,6904	375,5	386,600373	
3	5.5A	5,2133	1270,20	1274,10	748,0	526,1	2,4144	2,5678	11,9646	81,4028	6,6326	18,5972	64,3356	5,9745	382	1664,3311	1597,7578	339	471,3150	68,4975
4	5.5B	5,2133	1271,50	1274,91	755,1	519,81	2,4461	2,5678	12,1218	82,4722	5,4061	17,5278	69,1573	4,7394	392	1700,9135	1700,9135	372	457,2348	69,0000
							2,4302						66,7464	5,3569			1649,3357	355,5	464,274905	
5	6A	5,6604	1276,70	1280,35	750,0	530,35	2,4073	2,5471	12,9526	80,7809	6,2666	19,2191	67,3941	5,4894	421	1829,5637	1756,3812	352	498,9719	70,0600
6	6B	5,6604	1277,90	1281,90	754,8	527,1	2,4244	2,5471	13,0447	81,3553	5,6000	18,6447	69,9647	4,8173	396	1717,1817	1648,4944	304	542,2679	71,4975
							2,4158						68,6794	5,1534			1702,4378	328	520,619908	
7	6.5A	6,1033	1279,60	1287,30	755,3	532	2,4053	2,5267	13,9544	80,3343	5,7113	19,6657	70,9580	4,8043	361	1574,8355	1511,8421	398	379,8598	69,5125
8	6.5B	6,1033	1278,40	1285,70	757,3	528,4	2,4194	2,5267	14,0363	80,8058	5,1579	19,1942	73,1276	4,2456	386	1676,5113	1609,4509	318	506,1166	71,8300
							2,4123						72,0428	4,5249			1560,6465	358	442,988219	
9	7A	6,5421	1289,60	1294,10	756,7	537,4	2,3997	2,5064	14,9230	79,7741	5,3030	20,2259	73,7814	4,2583	326	1432,4893	1332,2150	346	385,0332	69,0750
10	7B	6,5421	1288,40	1292,90	758,7	534,2	2,4118	2,5064	14,9984	80,1772	4,8243	19,8228	75,6626	3,7745	386	1681,1102	1613,8658	395	408,5736	72,2475
							2,4058						74,7220	4,0164			1473,0404	370,5	396,80343	

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

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

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

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

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

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

m = rongga terisi aspal = 100 x (i/l) (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. JF. Soandrijanie Linggo, 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 Lapis Aspal Beton Kadar *Poly Ethylene* 15%

Dikerjakan : Ricardo Firnando M / 11713

Tgl pemeriksaan : 10 Mei 2010

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	4,7619	1266,40	1266,40	1269,80	749,3	520,5	2,4330	2,5887	11,0132	82,4231	6,5637	17,5769	62,6575	325	1428,4223	1428,4223	421	339,2927	69,4200
2	5B	4,7619	1264,20	1264,20	1268,40	752,6	515,8	2,4509	2,5887	11,0943	83,0297	5,8761	16,9703	65,3745	369	1607,3717	1607,3717	343	468,6215	69,9750
								2,4420						64,0160		1517,8970	1517,8970	382	403,957098	
3	5.5A	5,2133	1272,30	1272,30	1275,50	751,1	524,4	2,4262	2,5678	12,0232	81,8017	6,1750	18,1983	66,0680	402	1748,2267	1748,2267	426	393,9666	68,9925
4	5.5B	5,2133	1273,70	1273,70	1277,50	757,6	519,9	2,4499	2,5678	12,1406	82,6006	5,2588	17,3994	69,7760	392	1706,2789	1706,2789	305	559,4357	68,5075
								2,4380						67,9220		1692,2882	1692,2882	365,5	476,701132	
5	6A	5,6604	1278,50	1278,50	1282,60	756,4	526,2	2,4297	2,5471	13,0731	81,5328	5,3941	18,4672	70,7909	438	1899,2387	1899,2387	317	575,1638	69,3825
6	6B	5,6604	1276,10	1276,10	1280,80	753,1	527,7	2,4182	2,5471	13,0115	81,1484	5,8401	18,8516	69,0206	398	1731,4475	1731,4475	352	472,2130	68,4600
								2,4240						69,9057		1742,7294	1742,7294	334,5	523,688374	
7	6.5A	6,1033	1285,50	1280,50	1288,80	759,0	529,8	2,4169	2,5267	14,0222	80,7246	5,2532	19,2754	72,7467	375	1634,9676	1634,9676	379	414,1343	68,9025
8	6.5B	6,1033	1283,80	1279,80	1287,90	760,0	527,9	2,4243	2,5267	14,0650	80,9709	4,9642	19,0291	73,9129	394	1709,0476	1709,0476	360	455,7460	69,1300
								2,4206						73,3298		1605,1273	1605,1273	369,5	434,940149	
9	7A	6,5421	1290,40	1290,40	1294,40	759,3	535,1	2,4115	2,5064	14,9964	80,1666	4,8369	19,8334	75,6122	369	1607,3717	1607,3717	418	357,6210	68,0700
10	7B	6,5421	1289,90	1289,90	1293,60	760,0	533,6	2,4174	2,5064	15,0328	80,3608	4,6064	19,6392	76,5449	376	1639,1624	1639,1624	342	460,1158	68,3750
								2,4144						76,0785		1534,2258	1534,2258	380	408,868371	

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

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

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

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

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. JF. Soandrijanie Linggo, MT.)