

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada campuran Lataston dengan jenis *filler* limbah serbuk batu tabas (*scoriae basaltik*), menggunakan variasi penambahan kadar *filler* dengan perbandingan (serbuk batu tabas : abu batu) dapat disimpulkan :

1. Nilai *density* terbesar yaitu 2,3273 gr/cc pada benda uji variasi 2 : 8 (%) dengan kadar aspal 7%. Nilai *density* terendah yaitu 2,2406 gr/cc pada benda uji dengan variasi 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 5,5%. Bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai *density* yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas masih lebih rendah, sehingga nilai *density* yang dicapai pada penggunaan *filler* abu batu lebih baik dibandingkan dengan nilai *density* pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas.
2. Nilai *Void Filled With Asphalt* (VFWA) terbesar yaitu 84,9062% pada benda uji variasi 2 : 8 (%) dengan kadar aspal 7%. Nilai *Void Filled With Asphalt* (VFWA) terendah yaitu 58,3598% pada benda uji variasi 8 : 2 (%) dan kadar aspal 5,5%. Bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai *Void Filled With Asphalt* (VFWA) yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas masih lebih rendah, sehingga nilai *Void Filled With Asphalt* (VFWA) yang dicapai pada penggunaan *filler* abu batu lebih baik dibandingkan nilai *Void Filled With Asphalt* (VFWA) dengan penggunaan

filler limbah serbuk batu tabas. Pada semua variasi dengan kadar aspal 6% sampai 7% masih memenuhi persyaratan yaitu minimal 65 %.

3. Nilai *Void In The Mix* (VITM) terbesar yaitu 7,3986% pada benda uji dengan variasi *filler* 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 5,5%. Nilai *Void In The Mix* (VITM) terendah yaitu 1,9353% pada benda uji dengan variasi 2 : 8 (%) dengan kadar aspal 7%. Bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai *Void In The Mix* (VITM) yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas masih lebih tinggi, sehingga nilai *Void In The Mix* (VITM) yang dicapai pada penggunaan *filler* abu batu lebih baik dibandingkan dengan nilai *Void In The Mix* (VITM) pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas. Variasi yang memenuhi persyaratan Bina Marga 1998 (3 – 5)% yaitu pada variasi 2 : 8 (%) dan 4 : 6 (%) dengan kadar aspal 6% serta pada 6 : 4 (%) dan 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 6,5%.
4. Nilai stabilitas terbesar yaitu 2153,217 kg pada variasi 6 : 4 (%) dengan kadar aspal 7%. Nilai stabilitas terendah yaitu 1051,964 kg pada variasi 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 5,5%. Bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai stabilitas yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas masih lebih rendah, sehingga nilai stabilitas yang dicapai pada penggunaan *filler* abu batu lebih baik dibandingkan dengan nilai stabilitas pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas. Semua variasi benda uji dengan penambahan limbah serbuk batu tabas memenuhi persyaratan yaitu minimal 800 kg.

5. Nilai *flow* terbesar yaitu 3,75 mm pada variasi 4 : 6 (%) kadar aspal 6%. Nilai *flow* terendah yaitu 2,745 mm pada variasi 6 : 4 (%) dengan kadar aspal 6%. Bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai *flow* yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas masih lebih rendah, sehingga nilai *flow* yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas lebih baik dibandingkan dengan nilai *flow* pada penggunaan *filler* abu batu. Semua variasi benda uji dengan penambahan *filler* limbah serbuk batu tabas memenuhi persyaratan yaitu 2 – 4 mm.
6. Nilai *Marshall Quotient* terbesar yaitu 719,6075 kg/mm pada variasi 6 : 4 (%) dengan kadar aspal 7%. Nilai *Marshall Quotient* terendah yaitu 339,3087 kg/mm pada variasi 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 5,5%. Namun bila dibandingkan dengan penggunaan *filler* abu batu, nilai *Marshall Quotient* yang dicapai pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas lebih rendah, sehingga nilai *Marshall Quotient* yang dicapai pada penggunaan *filler* abu batu lebih baik dibandingkan dengan nilai *Marshall Quotient* pada penggunaan *filler* limbah serbuk batu tabas. Semua variasi benda uji memenuhi persyaratan yaitu minimal 200 kg/mm.
7. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh di atas, maka dapat disimpulkan bahwa benda uji yang memenuhi spesifikasi karakteristik Lataston yang mengacu kepada Bina Marga 1998 adalah pada benda uji dengan variasi 2 : 8 (%) dan 4 : 6 (%) dengan kadar aspal 6% serta variasi 6 : 4 (%) dan 8 : 2 (%) dengan kadar aspal 6,5%

8. Dengan penambahan limbah serbuk batu tabas pada campuran perkerasan yang dilihat dari sifat-sifat Marshall maka dapat disimpulkan bahwa secara garis besar memenuhi persyaratan Bina Marga 1998, maka limbah serbuk batu tabas sehingga dapat dipergunakan sebagai *filler* dalam campuran perkerasan.

7.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemungkinan pemakaian limbah serbuk batu tabas (*scoriae basaltik*) untuk jenis konstruksi lapis keras yang lain serta pada kadar aspal dan kadar limbah batu tabas (*scoriae basaltik*) yang berbeda.
2. Untuk lebih mengetahui manfaat dari penggunaan limbah serbuk batu tabas sebagai *filler* perlu dilakukan pengujian terhadap durabilitas campuran, sehingga dapat diketahui keawetannya.

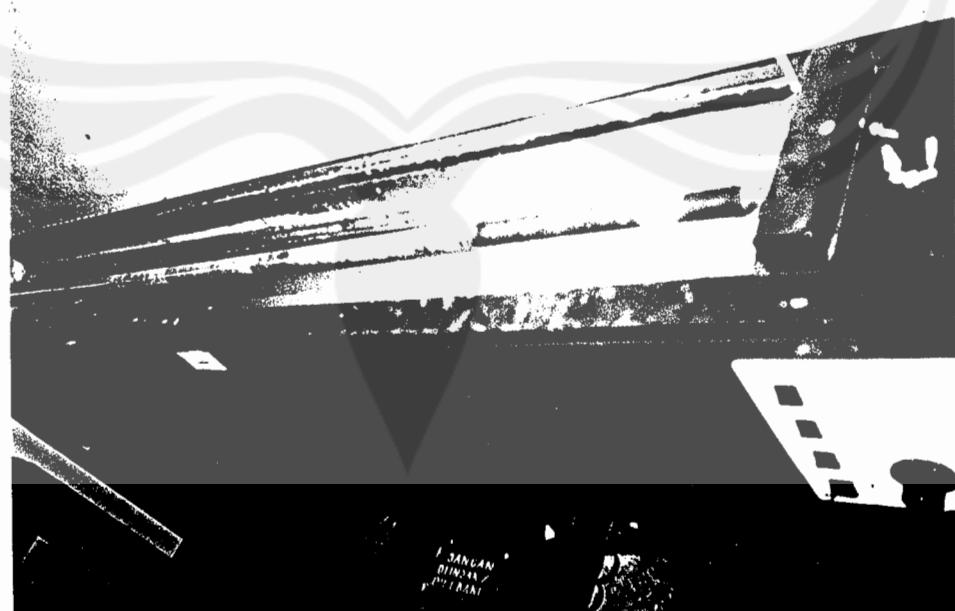
DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1983, **Petunjuk Pelaksanaan Lapis Tipis Aspal Beton (FLEXIBLE) (LATASTON)** No. 12/PT/B/1983, Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Bina Marga, Jakarta
- Anonim, 1987, **Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston) SKBI-2.4.26.1987**, Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Anonim, 1998, **Spesifikasi Campuran Beraspal Panas**, Departemen Pekerjaan Umum, Dirjen Bina Marga, Jakarta.
- Anonim, 2000, **Panduan Praktikum Rekayasa Jalan Raya**, Laboratorium Rekayasa Jalan Raya, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Anonim, 2001, **Panduan Praktikum Bahan Lapis Keras**, Laboratorium Rekayasa Jalan Raya, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Anonim, 1998, **Prospek dan Potensi Bahan Galian Golongan C di Propinsi DATL I Bali**, Dinas Pertambangan, Bali.
- Aprizal. 1997, **Optimasi Penggunaan *Filler* dengan berbagai Kadar Agregat Kasar pada HRS-B**, Media Teknik UGM, Yogyakarta.
- Budiharto, 2002, **Tugas Akhir Studi Komparasi antara Penggunaan Abu Vulkanik dengan Abu Batu sebagai *Filler* dalam Campuran HRS B**, Jurusan Teknik Sipil UII, Yogyakarta
- Bustaman, M., 2000, **Pengaruh Penggunaan Abu Batu Tuff sebagai *Filler* terhadap Karakteristik Campuran HRA**, Tugas Akhir, FT- UGM, Yogyakarta.
- Evendy R., 2004, **Penggunaan Sulfur sebagai *Filler* dalam Campuran Lataston**, Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Julianti L.E., 2003, **Pemanfaatan Limbah Karbid sebagai *filler* untuk Campuran Beton Aspal terhadap karakteristik Hot Rolled Sheet-B (HRS-B)**, Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Krebs, R. D., and Walker, R. D., 1971, **Highway Materials**, McGraw-Hill Company, USA.

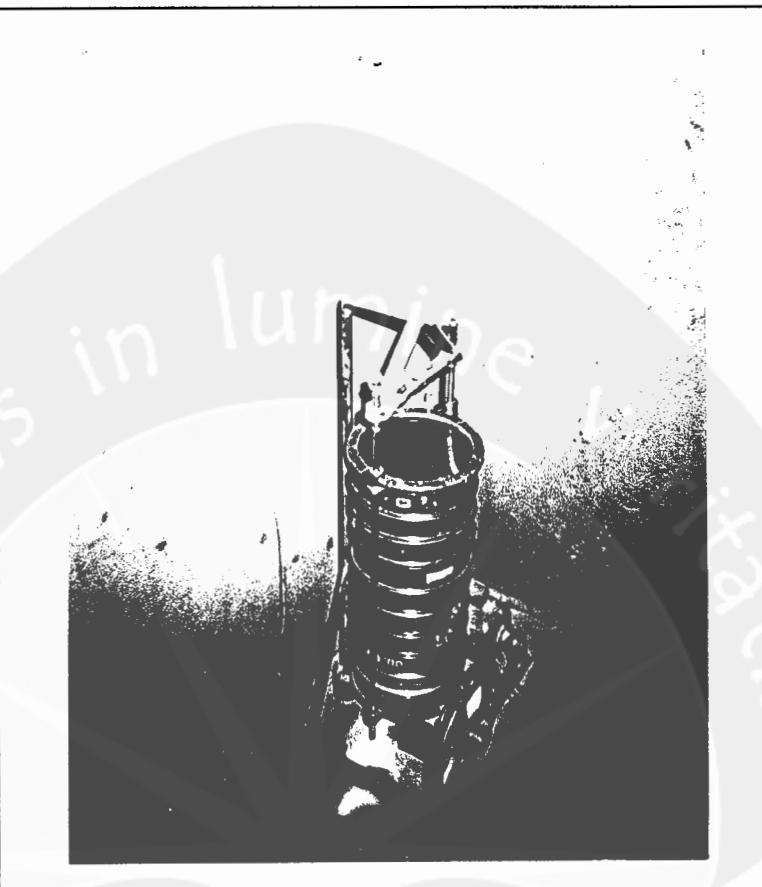
- Murwono, Djoko, 1992, **Pengaruh Mineral Filler Pada Prilaku Campuran Hot Rolled Sheet (HRS)**, Media Teknik UGM, Yogyakarta
- Roberts, FL, et al., 1991, *Hot Mix Asphalt Materials, Mixtures Design and Construction*, Napa Education Foundation, Lanham, Maryland.
- Soandrijanie JF, L., 1997, **Pengaruh Kandungan Agregat Kasar dalam SMA 0/11 terhadap Durabilitas, Nilai Struktural, dan Workabilitas**, Tesis, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Jurusan Ilmu-ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- Sukirman, S., 1999, **Perkerasan Lentur Jalan Raya**, Nova, Bandung.
- Tuga E., 2004, Pengaruh Penambahan Serat Bendrat terhadap **Perkerasan Beton Aspal Gradasi Seragam**, Tugas Akhir, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Totomihardjo, S., 1994, **Bahan dan Struktur Jalan Raya**, UGM, Yogyakarta.
- The Asphalt Institute, 1983, *Asphalt Technology and Contruction Practices*, Maryland, USA.
- Verhoef, P.N.W, 1989, **Geologi Untuk Teknik Sipil**, Erlangga, Jakarta



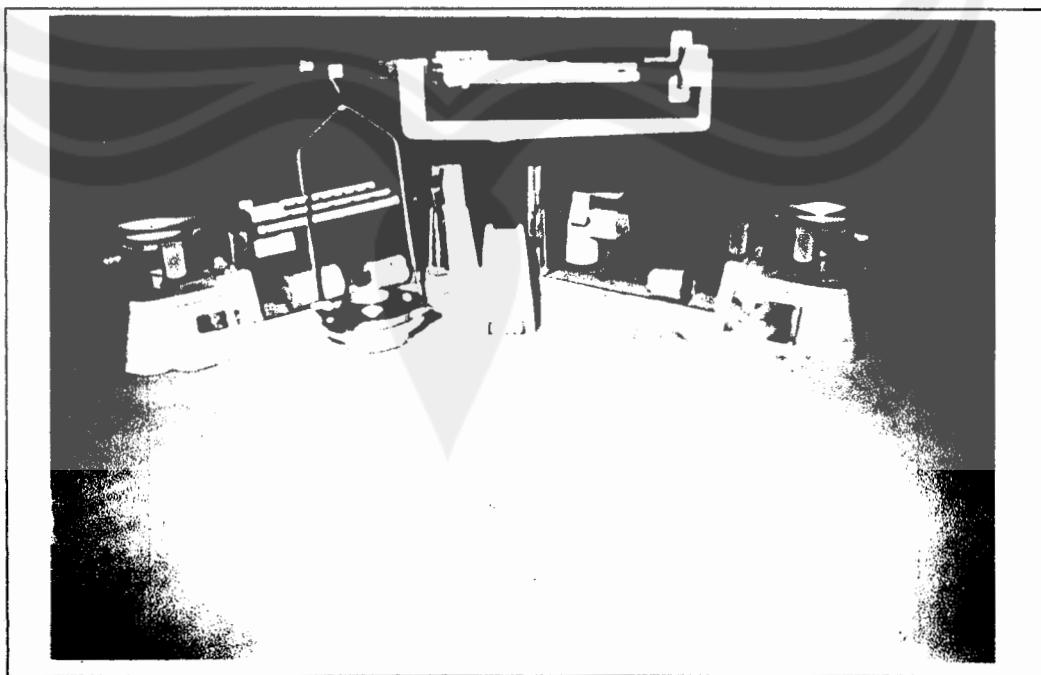
Gambar 1. Alat Uji Penetrasni



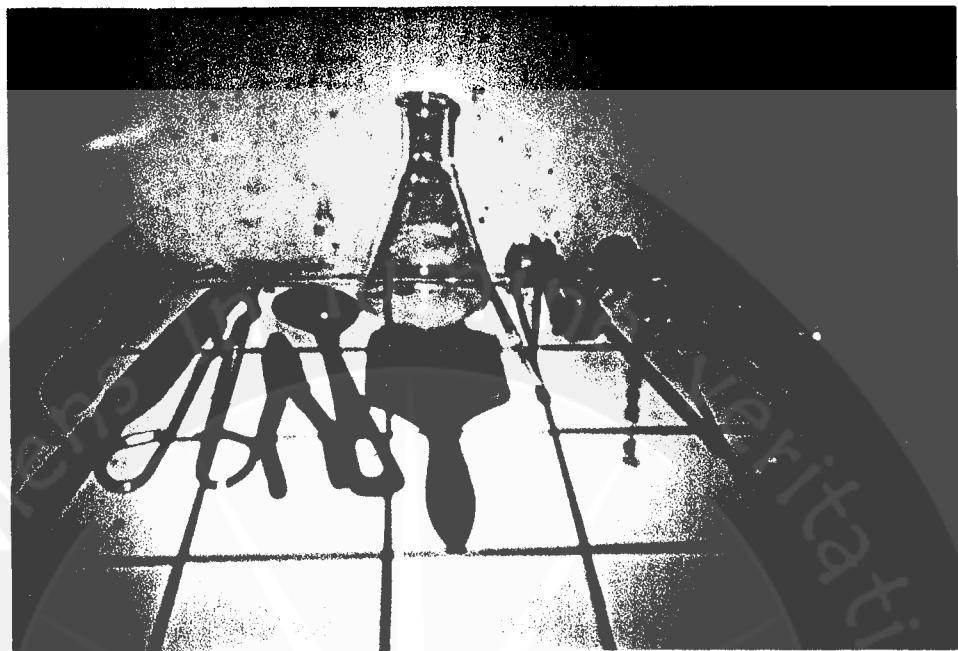
Gambar 2. Alat Uji Daktilitas



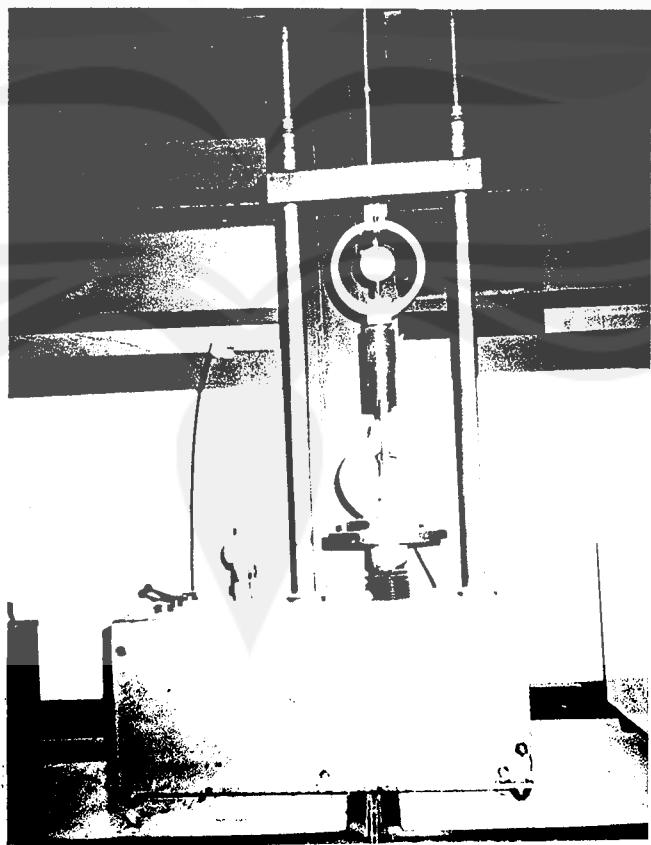
Gambar 3. Saringan Agregat



Gambar 4. Alat Timbang



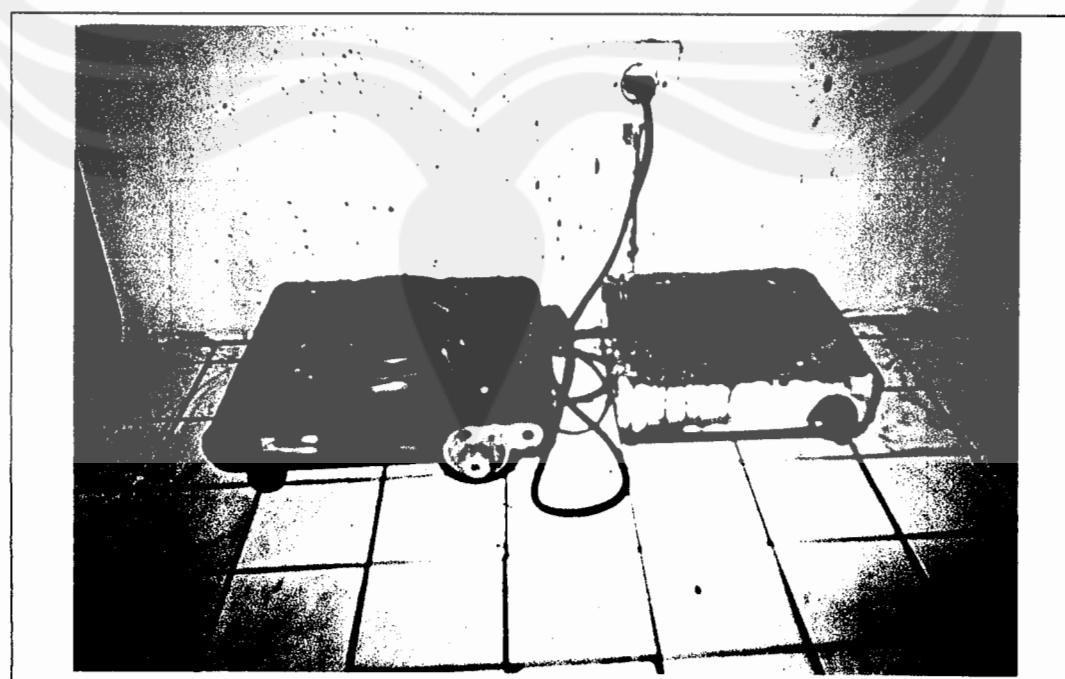
Gambar 5. Peralatan Pelengkap



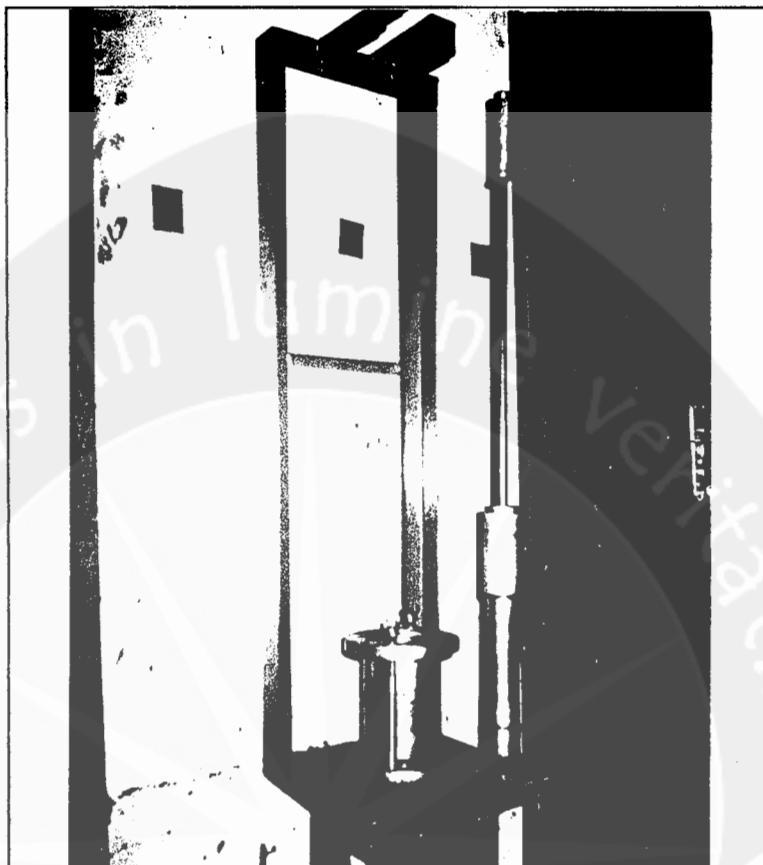
Gambar 6. Alat Uji Tekan Marshall



Gambar 7. Penyedot Udara Pada Pengujian Berat Jenis Agregat



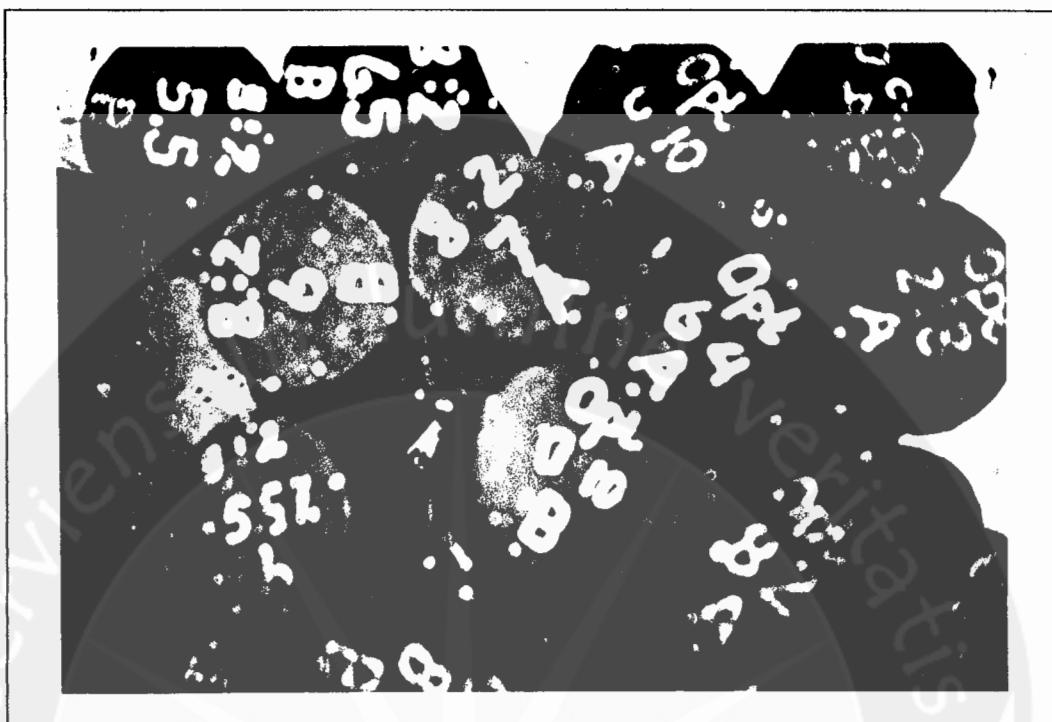
Gambar 8. Kompor Pemanas



Gambar 9. Compactor



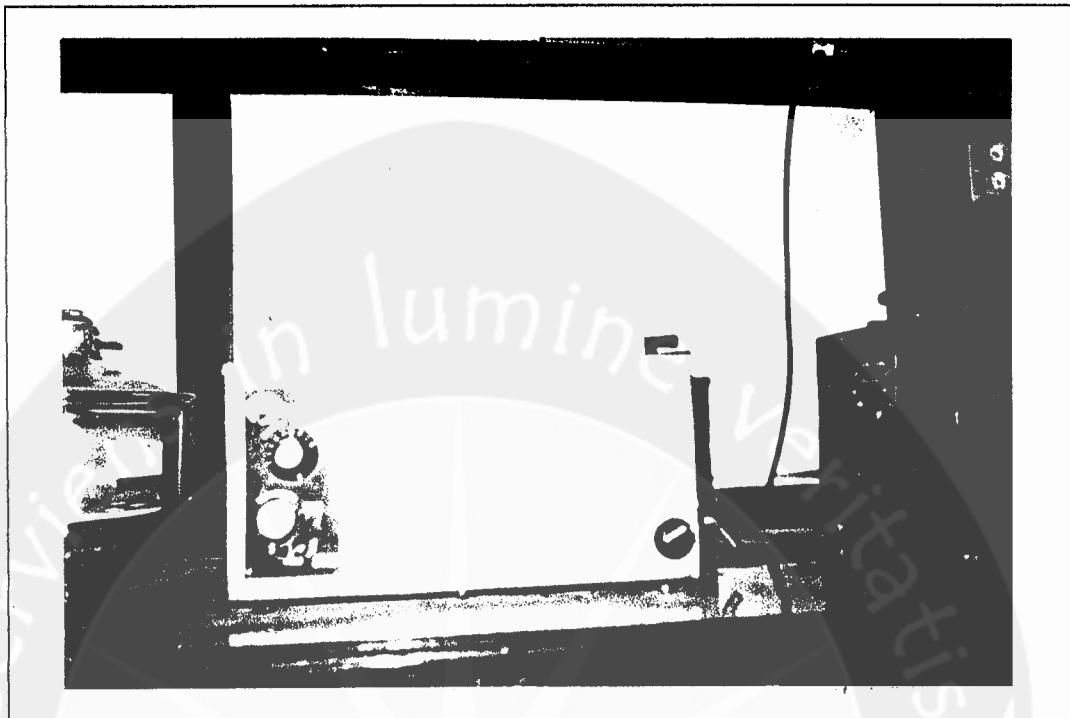
Gambar 10. Ejektor



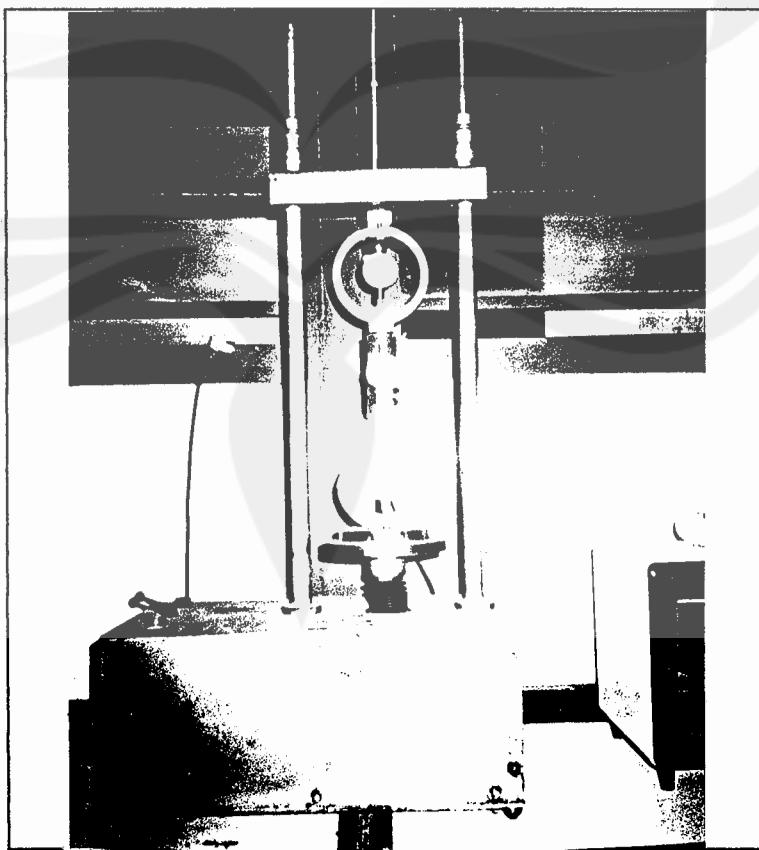
Gambar 11. Benda Uji



Gambar 12. Penimbangan Dalam Air



Gambar 13. *Water batch* (bak perendam)



Gambar 14. Pembacaan Alat Uji Tekan Marshall



Gambar 15. Batu Tabas (*Scoriae Basaltik*)



Gambar 16. Limbah Batu Tabas (*Scoriae Basaltik*)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 13 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPAL

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai	jam : 08.15	
	selesai	jam : 08.35	Temperatur Aspal : 150°C
Contoh didiamkan	mulai	jam : 08.35	
Pada suhu ruang	selesai	jam : 09.05	Temperatur ruang : 27°C
Contoh direndam pada Temperature 25°C	mulai	jam : 09.05	
	selesai	jam : 10.05	
Pemeriksaan penetrasi	mulai	jam : 10.05	
	selesai	jam : 11.15	

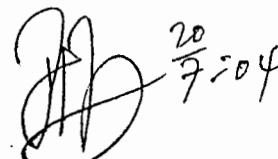
Penetrasi pada suhu 25°C dengan beban 100 gram selama 5 detik		I	II	III
Pengamatan	1	84*	84	81
	2	55*	82	76*
	3	66	78*	82
	4	66	87	78
	5	67	98*	83
Rata - rata		67	84.33	81

Nilai penetrasi rerata = 77.44 Keterangan : * = data yang tidak dipakai

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

Jenis aspal memenuhi syarat penetrasi 60/70

Mengetahui,


20/7/2004

(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng.)

Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
 Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

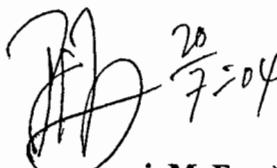
Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 13 April 2004
 D.J. Sembiring (9728)

PEMERIKSAAN DAKTILITAS

PERSIAPAN		
Contoh dipanaskan	mulai jam : 08.15 selesai jam : 08.35	Temperatur Aspal : 150°C
Contoh didiamkan	mulai jam : 08.35	
Pada suhu ruang	selesai jam : 09.05	Temperatur ruang : 27°C
Contoh direndam pada Temperatur 25°C	mulai jam : 09.05 selesai jam : 09.35	Temperatur tetap : 25°C

PEMERIKSAAN			
Lama pemeriksaan mulai jam : 09.05 selesai jam : 09.35		Pembacaan pengukuran pada alat	
Daktilitas pada temperature 25°C	Pengamatan	I	II
		>100 cm	>100 cm
Rata-rata		>100 cm	

Mengetahui,


(Ir. P. Eliza Purhamasari, M. Eng)
 Kepala Lab. Jalan Raya UAJY

Lampiran : 3	Halaman : 90
Pemeriksaan Aspal	



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 14 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

PEMERIKSAAN TITIK NYALA & TITIK BAKAR

PENGAMATAN			
Contoh dipanaskan	mulai jam : 08.15 selesai jam : 08.35		Temperatur 150°C
Menentukan titik nyala (sampai 56° C di bawah titik nyala)	mulai jam : 11.30 selesai jam : 11.35		

PEMERIKSAAN			
°C DIBAWAH TITIK NYALA	WAKTU	TEMPERATUR	TITIK NYALA
30	2' 21"		
45	0' 37"	320° C	Titik nyala
60	0' 16"	318° C	Titik bakar
75	0' 15"		
90	0' 14"		
105	0' 13"		
120	0' 22"		
135	1' 54"		
150	0' 31"		
165	0' 21"		
180	0' 38"		
195	0' 20"		
210	0' 12"		

Titik nyala dan Titik bakar memenuhi persyaratan penetrasi 60

Persyaratan umum	PEN 40	PEN 60	PEN 80
	Min. 200° C	Min. 200° C	Min. 200° C

Mengetahui,

 20/7/04

(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng.)

Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 14 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

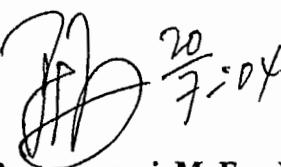
PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai jam : 08.15	selesai jam : 08.35	Temperatur Aspal : 150°C
Contoh didiamkan Pada suhu ruang	mulai jam : 08.35	selesai jam : 09.05	Temperatur ruang : 27°C
Contoh direndam pada Temperatur 5°C	mulai jam : 11.45	selesai jam : 12.00	Temperatur tetap : 5°C

Pengamatan Temperatur		Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
°C	°F	I	II	I	II
10	50	2' 16"			
15	59	1' 00"			
20	68	1' 12"			
25	77	0' 52"			
30	89,6	1' 29"			
35	95	1' 12"			
40	104	0' 53"			
45	113	0' 50"			

HASIL PEMERIKSAAN	Waktu (detik)	Titik Lembek (°C)
Pemeriksaan I	33	50
Pemeriksaan II	35	50
Rata-rata	34	50

Mengetahui,


20/7/04
(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng)

Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 15 April 2004

D.J. Sembiring (9728)

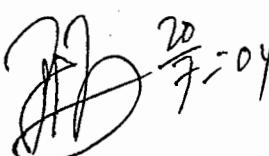
PEMERIKSAAN KEHILANGAN BERAT

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai jam : 08.15 selesai jam : 08.35	Temperatur Aspal :	150°C
Contoh didiamkan	mulai jam : 08.35 selesai jam : 09.05	Temperatur ruang :	27°C

Kehilangan berat pada temperatur 163°C	mulai : 08.35	selasai : 10.05	
Nomor cawan	1	2	3
Berat cawan (A)	9,21	9,58	9,23
Berat cawan + contoh (B)	56,82	60,61	57,31
Berat contoh (C) = (B)-(A)	47,61	51,03	48,08
Berat cawan + contoh sth. pemanasan (D)	56,70	60,41	57,22
Berat contoh sth. pemanasan (E) = (D)-(A)	47,49	50,83	47,99
Berat yang hilang (F)= (C)-(E)	0,12	0,2	0,09
% kehilangan $\frac{(E)}{(C)} \times 100\%$	0,25%	0,39%	0,19
Rata-rata	0,28%		

Kehilangan berat aspal memenuhi syarat kurang dari 0,4%

Mengetahui,


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng)
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 15 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

PEMERIKSAAN PENETRASI SETELAH KEHILANGAN BERAT

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai	jam : 08.15	Temperatur Aspal : 150°C
	selesai	jam : 08.35	
Contoh didiamkan	mulai	jam : 08.35	Temperatur ruang : 27°C
Pada suhu ruang	selesai	jam : 09.05	
Contoh direndam pada Temperature 25°C	mulai	jam : 09.05	
	selesai	jam : 10.05	
Pemeriksaan penetrasi	mulai	jam : 10.05	
	selesai	jam : 12.15	

Penetrasi pada suhu 25°C dengan beban 100 gram selama 5 detik	I	II	III	
Pengamatan	1	85*	67	64*
	2	69	67	59
	3	61*	64	54
	4	66	69	65*
	5	67	65	58
Rata - rata	67,33	66,4	57	

Nilai penetrasi rerata = 63,58 Keterangan : * = data yang tidak dipakai

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

Per sent penetrasi = $\frac{63,58}{77,44} \times 100\% = 82,102\% > 75\%$, sehingga memenuhi syarat

Mengetahui,


20/7/04

(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng)

Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 16 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

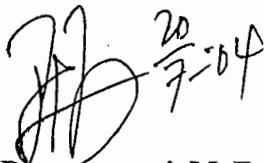
PEMERIKSAAN BERAT JENIS ASPAL KERAS

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai	jam : 08.15	Temperatur Aspal : 150°C
	selesai	jam : 08.35	
Contoh didiamkan	mulai	jam : 08.35	Temperatur ruang : 27°C
Pada suhu ruang	selesai	jam : 09.05	
Contoh direndam pada Temperature 25°C	mulai	jam : 09.05	Temperatur tetap : 25°C
	selesai	jam : 10.05	

PEMERIKSAAN			
A.	Nomor Picnometer	I	II
B.	Berat Picnometer	25,565 gram	29,560 gram
C.	Berat Picnometer + Air Penuh	76,010 gram	79,590 gram
D.	Berat Air (C - B)	50,445 gram	50,030 gram
E.	Berat Picnometer + Aspal	27,565 gram	31,560 gram
F.	Berat Aspal (E - B)	2 gram	2 gram
G.	Berat Picnometer + Aspal + Air	76,180 gram	79,660 gram
H.	Isi Air (G - E)	48,615 gram	48,1 gram
I.	Isi Contoh (D - H)	1,83 gram	1,93 gram
J.	Berat Jenis = $\frac{(F)}{(J)}$	1,0929 gram	1,0363 gram
K.	Berat Jenis Rata - rata	1,0646 gram	

Persyaratan umum pada temperature 25°C minimal =1
Berat jenis rata-rata = 1,0464 , sehingga memenuhi syarat

Mengetahui,


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng)
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653) Diperiksa tgl : 16 April 2004
D.J. Sembiring (9728)

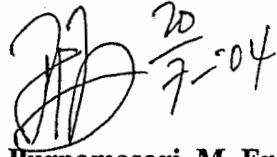
PEMERIKSAAN KELARUTAN ASPAL DALAM CCL₄

PERSIAPAN			
Contoh dipanaskan	mulai jam : 08.15	selesai jam : 08.35	Temperatur : 150°C
Contoh ditimbang	mulai jam : 08.35	selesai jam : 08.55	Temperatur ruang : 27°C
Contoh disaring	mulai jam : 09.00	selesai jam : 11.05	Temperatur ruang : 27°C
Contoh dikeringkan	mulai jam : 11.05	selesai jam : 12.35	Temperatur : 110°C

PEMERIKSAAN		
A.	Berat Tabung Erlenmeyer Kosong	127,400 gram
B.	Berat Tabung Erlenmeyer Kosong + Aspal	129,500 gram
C.	Berat Aspal (B - A)	2,100 gram
D.	Berat kertas saring bersih	17,150 gram
E.	Berat kertas saring + endapan	17,160 gram
F.	Berat endapan (E - D)	0,010 gram
G.	Persen endapan = $\frac{(F)}{(C)} \times 100\%$	0,476 %
H.	Bitumen yang larut = 100 - G	99,524 %

Kelarutan aspal = 99,524% >99%, sehingga memenuhi syarat

Mengetahui,


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng.)
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Lampiran : 9	Halaman : 96
Pemeriksaan Agregat	

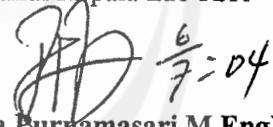
Pekerjaan : Analisa Saringan
Agregat Kasar
Tgl Pemeriksaan : 18 Maret 2004

Dikerjakan : Sunartha/9653
Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR

Nomor Saringan	B. Saringan (gram)	B.Saringan+ Tertahan (gram)	B.Tertahan (gram)	Σ B.Tertahan (gram)	Berat kering : 1499,8	
					B.Tertahan %	Lolos %
3/4"	580,7	580,7	0	0	0	100
1/2"	487,7	1802,2	1314,4	1314,4	87,64	12,36
3/8"	418,9	568,3	149,4	1463,8	97,6	2,4
#4	420,8	432,7	11,9	1475,7	98,39	1,61
#8	320	340	20	1495,7	99,73	0,27
#30	312,4	312,7	0,3	1496	99,75	0,25
#50	300,8	300,9	0,1	1496,1	99,75	0,25
#100	318,7	319,8	1,1	1497,2	99,83	0,17
#200	281,2	281,5	0,3	1497,5	99,85	0,15
Pan	408,4	410,7	2,3	1499,8	100	0

Mengetahui Kepala Lab RJR


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Lampiran : 10	Halaman : 97
Pemeriksaan Agregat	

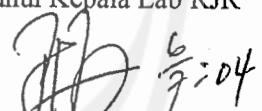
Pekerjaan : Analisa Saringan
Agregat Sedang
Tgl Pemeriksaan : 18 Maret 2004

Dikerjakan : Sunartha/9653
Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223

ANALISA SARINGAN AGREGAT SEDANG

Nomor Saringan	B. Saringan (gram)	B.Saringan+ Tertahan (gram)	B.Tertahan (gram)	Σ B.Tertahan (gram)	Berat kering : 999,8	
					B.Tertahan %	Lolos %
3/4"	581,4	581,4	0	0	0	100
1/2"	487,6	1011,5	523,7	523,7	52,38	47,62
3/8"	419	724,2	305,2	828,9	82,91	17,09
#4	420,7	574,5	153,8	982,7	98,29	1,71
#8	339,6	344,4	4,8	987,5	98,77	1,23
#30	308,7	312,8	4,1	991,6	99,18	0,82
#50	301,3	300	1,3	992,6	99,31	0,69
#100	318,5	321	2,5	995,4	99,56	0,44
#200	281,6	281,7	0,1	995,5	99,57	0,43
Pan	396,8	401,1	4,3	999,8	100	0

Mengetahui Kepala Lab RJR


6/7/04
(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



**LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Lampiran : 11 Halaman : 98

Pemeriksaan Agregat

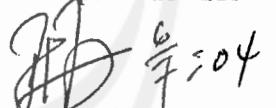
Pekerjaan : Analisa Saringan
Agregat Halus
Tgl Pemeriksaan : 22 Maret 2004

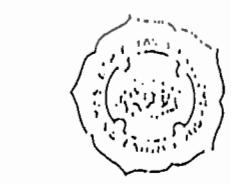
Dikerjakan : Sunartha/9653
Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223

ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

Nomor Saringan	B. Saringan (gram)	B.Saringan+ Tertahan (gram)	B.Tertahan (gram)	Σ B.Tertahan (gram)	Berat kering : 500	
					B.Tertahan %	Lolos %
3/4"	457,7	-	-	-	-	100
1/2"	437,5	-	-	-	-	100
3/8"	419,2	-	-	-	-	100
#4	420,6	436,5	15,9	15,9	3,18	96,82
#8	339,4	420,3	80,9	96,8	19,36	80,64
#30	310,5	525,2	214,7	311,5	62,3	37,7
#50	300,6	362,5	61,9	373,4	74,68	25,32
#100	316,9	399,5	82,6	456	91,2	8,8
#200	281,6	299	17,4	473,4	94,68	5,32
Pan	395,7	422,3	26,6	500	100	0

Mengetahui Kepala Lab RJR


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



L A B O R A T O R I U M J A L A N R A Y A
F A K U L T A S T E K N I K

U N I V E R S I T A S A T M A J A Y A Y O G Y A K A R T A

Jalan Babarsari 24, Yogyakarta 55281 Indonesia Kolak Pos 1086.
Telepon : (0274) 65411, 5888. Fax. : (62-274) 65258

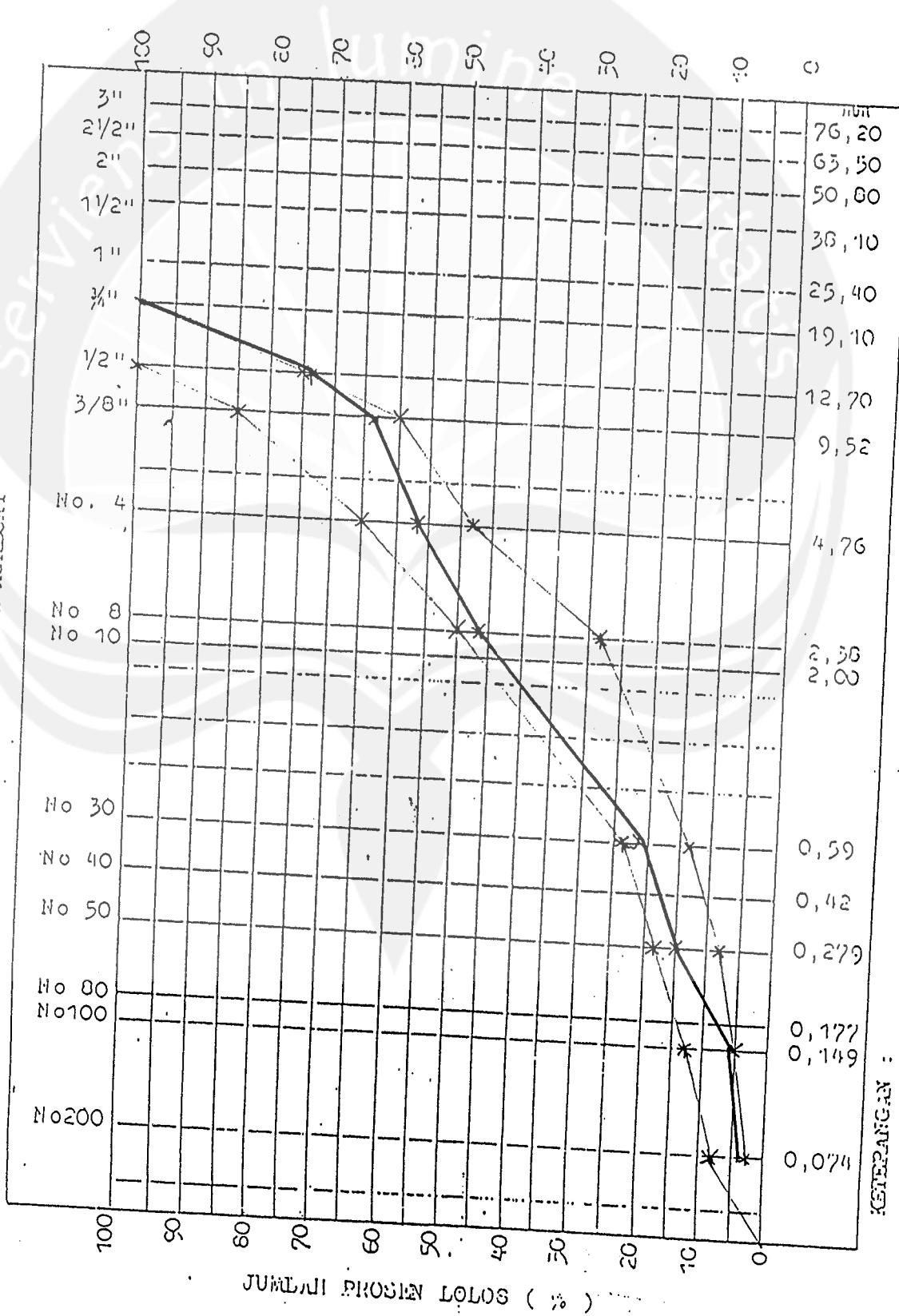
E X D E S I G N

	COARSE AGGREGATE	% F ₁	100	12.36	2.4	1.61	0.27	0.25	0.17	0.15
1	MEDIUM AGGREGATE	% F ₂	100	9.96	1.23	0.239	0.160	0.0271	0.025	0.017
2	FINE AGGREGATE	% F ₃	100	31.54	15.09	5.390	6.539	0.388	0.259	0.139
3			100	100	100	96.82	80.64	37.7	25.32	8.8
				58.5	58.5	58.5	56.639	47.174	22.912	5.148
				100	74.75	64.129	57.338	47.589	22.339	5.112
				100	75-100	60-85	38-65	27-50	14-24	9-8
				100	87.5	72.5	52.5	33.5	19.0	13.5
										5
										0



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Fakultas Teknik

GRAFIK PEMERIKSAAN SUTIR AGREGAT





LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Lampiran : 13 Halaman: 101

Pemeriksaan Agregat

Pekerjaan : Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar
Dikerjakan : Sunartha/9653
Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223
Tgl Pemeriksaan : 22 Maret 2004

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

	NOMOR PEMERIKSAAN	I
A.	Berat Contoh Kering	996,7
B.	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	1014,4
C.	Berat Contoh Dalam Air	621,1

D.	Berat Jenis Bulk	= $\frac{A}{(B - C)}$	2,534
E.	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD)	= $\frac{B}{(B - C)}$	2,579
F.	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	= $\frac{A}{(A - C)}$	2,654
G.	Penyerapan (Absorption)	= $\frac{(B - A)}{A} \times 100\%$	1,776

Persyaratan Umum :

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

Mengetahui Kepala Lab RJR

(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

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

Lampiran : 14 Halaman: 102

Pemeriksaan Agregat

Pekerjaan : Pemeriksaan Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Halus
Dikerjakan : Sunartha/9653
Tgl Pemeriksaan : 23 Maret 2004 Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

NOMOR PEMERIKSAAN		I
A.	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD) = 500 gram	500
B.	Berat Contoh Kering	491,2
C.	Berat Labu + Air , Temperatur 25°C	672,8
D.	Berat Labu+Contoh (SSD)+Air,Temperatur 25°C	979,3
E.	Berat Jenis Bulk = $\frac{B}{(C + 500 - D)}$	2,538
F.	BJ.Jenuh Kering Permukaan (SSD) = $\frac{500}{(C + 500 - D)}$	2,584
G.	Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>) = $\frac{B}{(C + B - D)}$	2,659
H.	Penyerapan (Absorption) = $\frac{500 - B}{B} \times 100\%$	1,792

Persyaratan Umum :

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

Mengetahui Kepala Lab RJR

(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Dikerjakan : I Ketut Sunartha (9653)

Diperiksa tgl : 08 Mei 2004

PEMERIKSAAN BERAT JENIS SERBUK BATU TABAS

	PEMERIKSAAN	(gram)
A	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	300
B	Berat Contoh Kering	299,7
C	Berat Labu + Air temperatur 25° C	660
D	Berat Labu + Contoh (SSD) + Air temperatur 25° C	848,1

E	$\text{Berat Jenis Bulk} = \frac{(B)}{(C + 300 - D)}$	2,6783
F	$\text{BJ Jenuh Kering Permukaan (SSD)} = \frac{300}{(C + 300 - D)}$	2,6809
G	$\text{Berat Jenis Semu (Apparent)} = \frac{(B)}{(C + B - D)}$	2,6855
H	$\text{Penyerapan (Absorption)} = \frac{(300 - B)}{(B)} \times 100\%$	0,1001 %

Mengetahui,


20
7/04
(Ir. P. Eliza Purnamasari, M. Eng)
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



Lampiran : 16 Halaman: 104
Pemeriksaan Agregat

LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Pekerjaan : Pemeriksaan Keausan Agregat Dikerjakan : Sunartha/9653
Dengan Mesin Los Angeles Sembiring/9728
Tgl Pemeriksaan : 30 Maret 2004 Hendra/9492
Kadek/10223

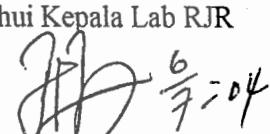
**PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT
DENGAN MESIN LOS ANGELES**

Gradasi saringan		Nomor contoh
Lolos	Tertahan	Berat masing-masing agregat
3/8	¼	2500
1/4	# 4	2500

Nomor contoh	I
Berat sebelum (A)	5000 gram
Berat sesudah diayak saringan #12 (B)	3358,1 gram
Berat sesudah (A) - (B)	1641,9 gram
Keausan = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$	32,838 %

Ukuran saringan		Berat agregat			
Lolos	Tertahan	A	B	C	D
1 ½"	1"	1250	-		-
1"	¾"	1250	-		-
¾"	½"	1250	2500		-
½"	3/8"	1250	2500		-
3/8"	¼"	-	-	2500	-
¼"	#4	-	-	2500	-
#4	#8	-	-		5000
Total		5000	5000	5000	5000
Jumlah bola baja		12	11	8	6

Mengetahui Kepala Lab RJR


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babasari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 565411, Fax : (62-274) 565258

Lampiran : 17	Halaman: 105
Pemeriksaan Agregat	

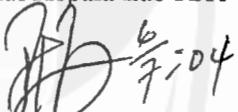
Pekerjaan : Pemeriksaan Sand Equivalent Dikerjakan : Sunartha/9653
Tgl Pemeriksaan : 23 Maret 2004 Sembiring/9728
Hendra/9492
Kadek/10223

PEMERIKSAAN SAND EQUIVALENT

No.	Uraian	I
1.	Baca skala lumpur (Pembacaan skala permukaan lumpur lihat pada dinding gelas ukur)	4,7
2.	Baca skala pasir	3,9
3.	Nilai sand equivalent <u>Skala pasir (2)</u> x 100 % Skala Lumpur (1)	82,98%

Syarat : Nilai sand equivalent > 75 %

Mengetahui Kepala Lab RJR


(Ir. P. Eliza Purnamasari, M.Eng)



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 18. a Halaman : 106
Pemeriksaan Marshall

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK VARIASI 0 : 10 (%) (Tanpa Serbuk Batu Tabas)

Diperiksa tanggal : 30 April 2004
Dikerjakan oleh : I Ketut Sumartha (9653)

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
A	5.5	5.2133	1235.5	1239.2	694	545.2	2.2663	2.4141	11.0982	82.7822	6.11962	17.2178	64.4576	6.1196	429	1863.75	1619.59	3.9	415.281	67.82
B	5.5	5.2133	1234.4	1237	697.5	539.5	2.2881	2.4141	11.2049	83.5777	5.21739	16.4223	68.2298	5.2174	451	1957.73	1740.42	3.2	543.881	66.73
A	6	5.6604	1239.8	1241.3	705.4	535.9	2.3135	2.3997	12.3007	84.1055	3.59381	15.8945	77.3896	3.5938	425	1846.67	1598.83	3.15	507.566	67.67
B	6	5.6604	1244	1247.3	710.3	537	2.3166	2.3997	12.3171	84.2176	3.46537	15.7824	78.0429	3.4654	650	2790.71	2480.94	2.85	870.505	66.73
A	6.5	6.1033	1242.7	1244.3	712.6	531.7	2.3372	2.3857	13.3992	84.5693	2.03156	15.4307	86.8343	2.0316	542	2340.11	2135.38	3.09	691.063	66.02
B	6.5	6.1033	1246.8	1247.7	715.3	532.4	2.3419	2.3857	13.4257	84.7367	1.83757	15.2633	87.9609	1.8376	588	2528.99	2107.15	3.62	582.087	66.87
A	7	6.5421	1256.1	1258	722.5	535.5	2.3457	2.3719	14.4144	84.478	1.10768	15.522	92.8638	1.1077	524	2265.59	1816.78	2.92	622.184	66.81
B	7	6.5421	1250	1250.7	717.1	533.6	2.3426	2.3719	14.3954	84.367	1.23751	15.633	92.0839	1.2375	517	2236.6	2064.61	2.78	742.665	66.43
																92.4739	1.11726			

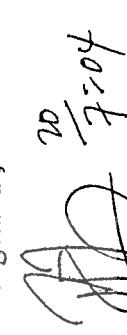
BJ. Agregat : 2,595
BJ. Aspal : 1,0646

$h = \frac{100}{100}$
 $\frac{\% \text{Agregat}}{BJ. \text{Agregat}} + \frac{\% \text{Aspal}}{BJ. \text{Aspal}}$

$$S = QM = \text{hasil bagi Marshall} \quad (g/r)$$

$$j = \frac{(100-b)g}{BJ. \text{Agregat}}$$

$$t = \text{tebal benda uji}$$

Mengetahui,

Ir. P. Eliza Purramasari, M. Eng
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY

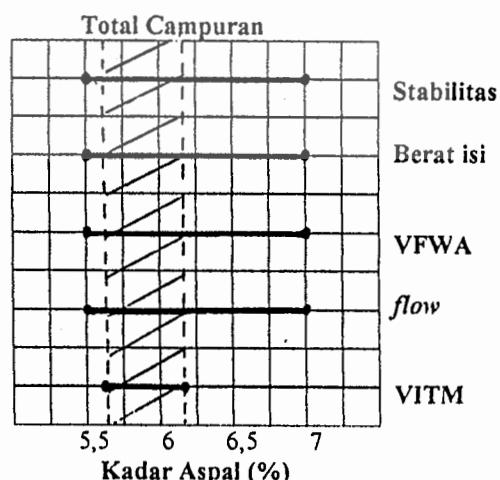
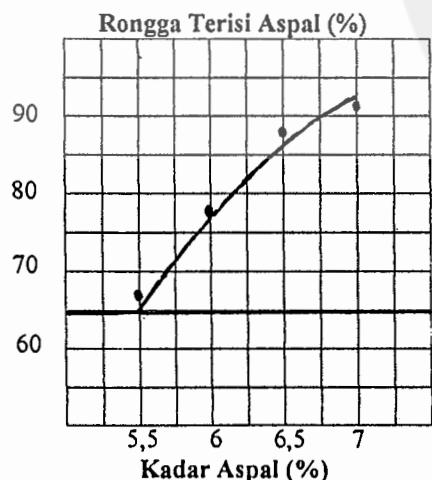
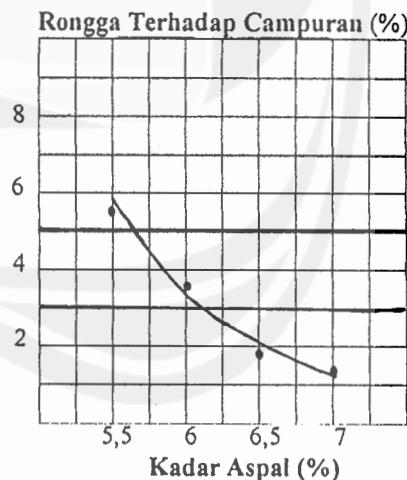
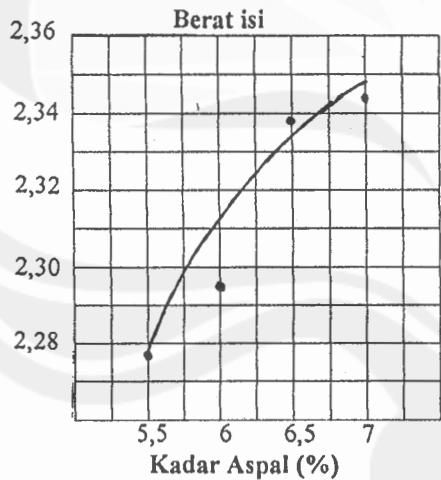
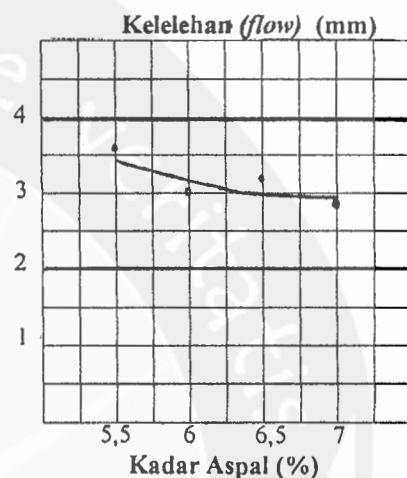
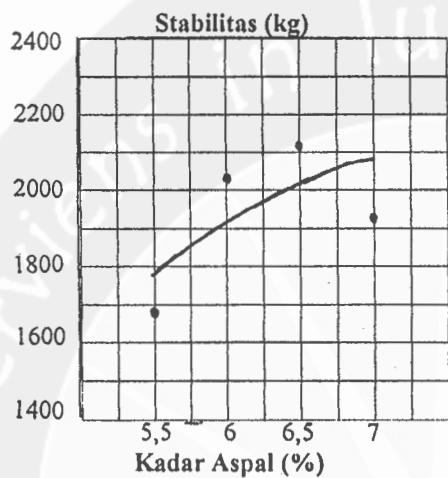
a = % aspal terhadap batuan
b = % aspal terhadap campuran
c = berat (gram)
d = berat dalam keadaan jenuh (gram)
e = berat dalam air (gram)
f = isi (ml) = d - e
g = berat isi benda uji = c / f
h = berat jenis maksimum
i = jumlah kandungan rongga (%)
l = prosen rongga terhadap agregat
m = prosen rongga terisi aspal (VFWA) = 100 x i / l
n = prosen rongga terhadap campuran (VITM) = 100 - 100 (g/h)
o = pembacaan arloji stabilitas
p = stabilitas = o x koreksi alat (kg)
q = stabilitas = p x koreksi benda uji (kg)
r = ketelehan/flow (0,01 mm)



LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 18.b Halaman : 107
Pemeriksaan Marshall

MARSHALL TEST



Kadar Aspal Optimum : 5,915 %



FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 19. a Halaman : 108
Pemeriksaan Marshall

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK VARIASI 2% Srbk. Batu Tabas : Abu Batu 8%

Diperiksa tanggal : 05 Mei 2004
Dikerjakan oleh : I Ketut Sunartha (9653)

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
A	5.5	5.2133	1236.6	1238.1	691.4	546.7	2.2619	2.4154	11.0766	81.9702	6.9532	18.0298	61.4351	6.3540	332	1456.89	1198.73	3.05	393.0262	71.98
B	5.5	5.2133	1244.6	1245.5	697.1	548.4	2.2695	2.4154	11.1137	82.2448	6.6415	17.7552	62.5940	6.0403	431	1872.29	1559.24	3.35	465.4448	71.11
							2.2657						62.0146	6.1972				1378.99	3.2	429.2355
A	6	5.6604	1258.1	1260.2	711.3	548.9	2.2920	2.4010	12.1867	82.6694	5.1440	17.3306	70.3183	4.5400	417	1812.47	1538.43	3.04	506.0625	69.46
B	6	5.6604	1257.4	1259.1	709.6	549.5	2.2883	2.4010	12.1665	82.5332	5.3003	17.4668	69.6550	4.6973	435	1809.38	1522.78	2.98	511	70.2
							2.2902						69.9866	4.6186				1530.61	3.01	508.5313
A	6.5	6.1033	1259.8	1263.4	714.9	548.5	2.2968	2.3870	13.1675	82.4525	4.3800	17.5475	75.0393	3.7778	443	1923.56	1644.65	3.22	510.7608	68.81
B	6.5	6.1033	1264.5	1264.3	718.9	545.4	2.3185	2.3870	13.2917	83.2305	3.4777	16.7694	79.2616	2.8698	399	1735.64	1479.29	3.19	463.7273	69.1
							2.3076						77.1504	3.3238				1561.97	3.21	487.2441
A	7	6.5421	1270	1270.1	724.4	545.7	2.3273	2.3732	14.3015	83.1562	2.5424	16.8438	84.9062	1.9353	486	2106.64	1802.44	2.89	623.6817	68.75
B	7	6.5421	1270	1270.3	719.6	550.7	2.3062	2.3732	14.1716	82.4012	3.4272	17.5988	80.5259	2.8256	465	2017.29	1714.85	3.1	553.1774	69.33
							2.3167						82.7160	2.3805				1923.56	2.99	588.4295

BJ. Agregat : 2,595
BJ. Aspal : 1,0646
BJ. Srbk.Batu Tabas : 2,6783

h = berat jenis maksimum
h = $\frac{100}{\frac{\% \text{Agregat}}{\text{BJ. Agregat}} + \frac{\% \text{Aspal}}{\text{BJ. Aspal}}}$

k = jumlah kandungan rongga (%)
l = prosen rongga terhadap agregat
m = prosen rongga terisi aspal (VFWA) = $100 \times \frac{i}{l}$

n = prosen rongga terhadap campuran (VITM) = $100 - 100 \times \frac{i}{l}$
o = pembacaan arloji stabilitas
p = stabilitas = o x koreksi benda uji (kg)
q = stabilitas = p x koreksi benda uji (kg)
r = kelelahan/flow (0,01 mm)

$$S = MQ = \text{hasil bagi Marshall} \quad (q/r)$$

$$t = \text{tebal benda uji}$$

$$i = \frac{b \times g}{BJ. Aspal}$$

$$j = \frac{(100-b)g}{BJ. Agregat}$$

W/F : 0.4
Mengetahui,

I.P. Eliza Rumammasari, M. Eng
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



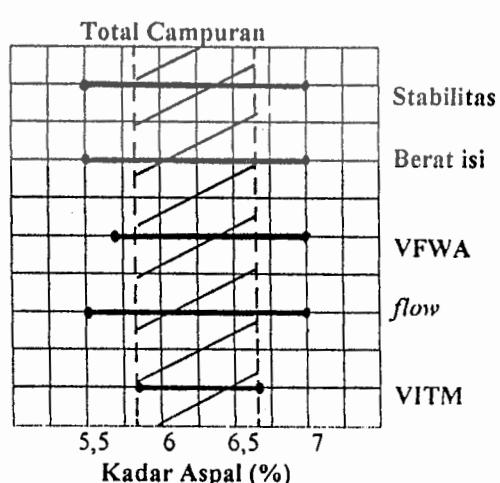
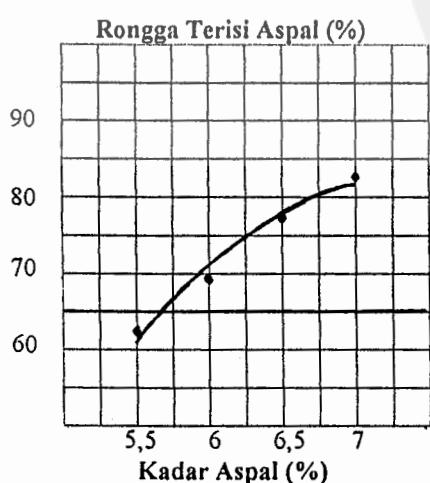
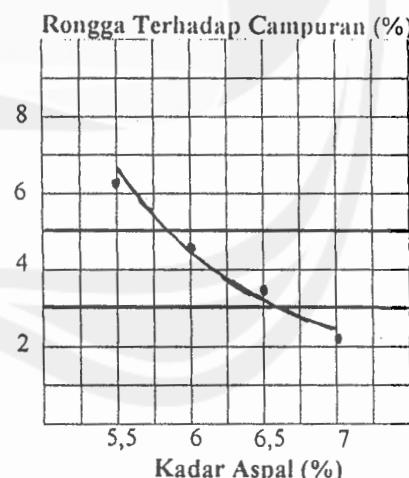
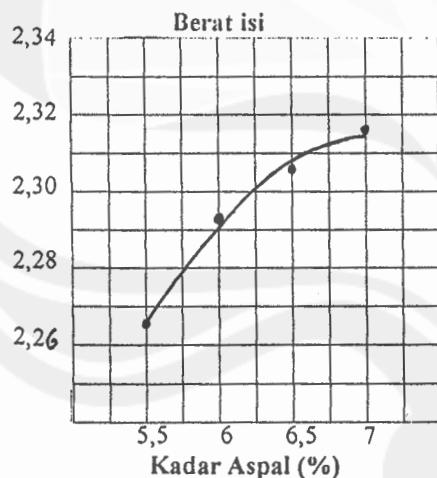
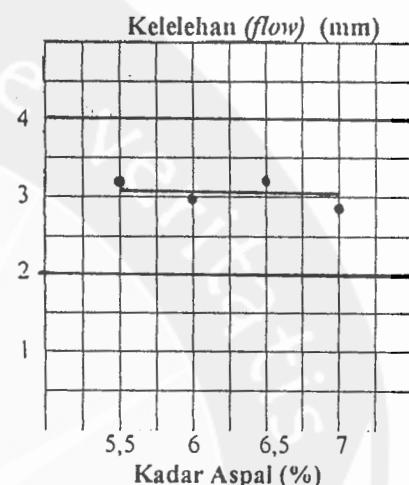
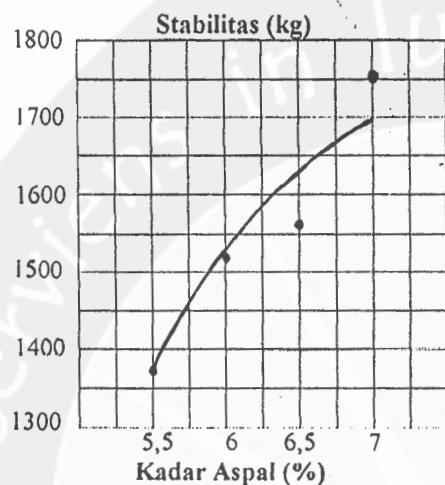
LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

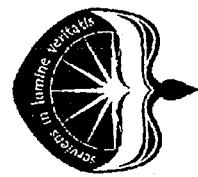
Lampiran : 19.b Halaman : 109

Pemeriksaan Marshall

MARSHALL TEST



Kadar Aspal Optimum : 6,205 %



PROGRAM STUDI TEKNIK SPTL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
 Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
 Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 20. a Halaman : 110
 Pemeriksaan Marshall

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK VARIASI 4% Srbk. Batu Tabas : Abu Batu 6%

Diperiksa tanggal : 08 Mei 2004
 Dikerjakan oleh : I Ketut Sunartha (9653)

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
A	5.5	5.2133	1245.3	1249	699.8	549.2	2.2675	2.4168	11.1038	82.1712	6.7251	17.8288	62.2798	6.1794	398	1731.45	1481.43	3.07	482.5494	68.75
A	5.5	5.2133	1245.3	1250	696.8	553.2	2.2518	2.4168	11.0270	81.6032	7.3698	18.3968	59.9399	6.8279	403	1752.66	1493.26	3.43	435.3534	69.13
B	6	5.6604	1252.3	1257.2	706.3	550.9	2.2732	2.4024	12.0864	81.9895	5.9241	18.0105	67.1075	5.3802	511	2211.76	1899.46	3.63	523.2660	68.43
B	6	5.6604	1255.2	1260.5	710.6	549.9	2.2826	2.4024	12.1364	82.3288	5.5348	17.6712	68.6791	4.9886	466	2021.55	1731.05	3.87	447.2995	68.69
A	6.5	6.1033	1263.8	1267.3	721.6	545.7	2.3159	2.3884	13.2771	83.1387	3.5842	16.8613	78.7431	3.0332	520	2249.03	1964.75	3.64	539.7665	67.58
B	6.5	6.1033	1265.5	1270.2	722.7	547.5	2.3114	2.3884	13.2512	82.9769	3.7719	17.0231	77.8425	3.2220	475	2059.84	1763.43	3.06	576.2830	68.7
							2.3137						78.2928	3.1276				1864.09	3.35	558.0248
A	7	6.5421	1271.8	1275	727.6	547.4	2.3233	2.3746	14.2773	83.0154	2.7073	16.9846	84.0601	2.1576	532	2298.72	1976.67	3.46	571.2925	68.31
B	7	6.5421	1270.5	1274.3	726.3	548	2.3184	2.3746	14.2470	82.8398	2.9132	17.1602	83.0236	2.3647	539	2327.71	1967.85	3.11	632.7486	68.79
							2.3209						83.5418	2.2612				1972.26	3.29	602.0205

$$S = MQ = \text{hasil bagi } Marshall \quad (q/r)$$

$$t = \text{tebal benda uji}$$

$$i = \frac{b \times g}{BJ \text{ Aggregat}} \quad j = \frac{(100-b)g}{BJ \text{ Aggregat}}$$

$$\frac{\% \text{ Aggregat}}{BJ \text{ Aggregat}} + \frac{\% \text{ Aspal}}{BJ \text{ Aspal}}$$

$k = \text{jumlah kandungan rongga (\%)}$

$l = \text{prosen rongga terhadap agregat}$

$m = \text{prosen rongga terisi aspal (VFWA)} = 100 \times \frac{i}{l}$

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

$o = \text{pembacaan arloji stabilitas}$

$p = \text{stabilitas} = o \times \text{kalibrasi alat (kg)}$

$q = \text{stabilitas} = p \times \text{koreksi benda uji (kg)}$

$r = \text{kelelahan/flow (0,01 mm)}$

- a = % aspal terhadap batuan
 b = % aspal terhadap campuran
 c = berat (gram)
 d = berat dalam keadaan jenuh (gram)
 e = berat dalam air (gram)
 f = isi (ml) = $d - e$
 g = berat isi benda uji = c/f

Mengetahui,

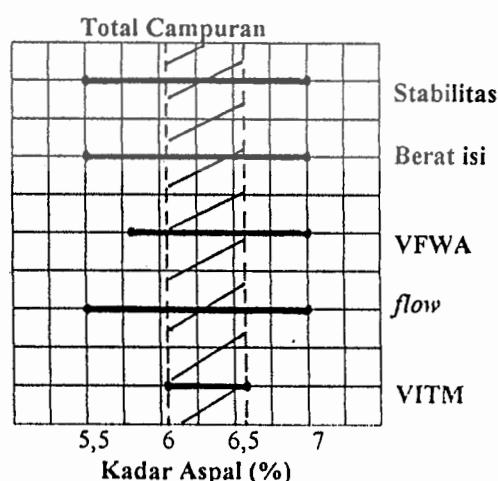
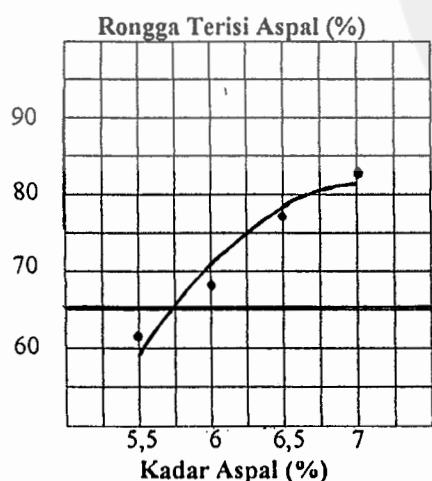
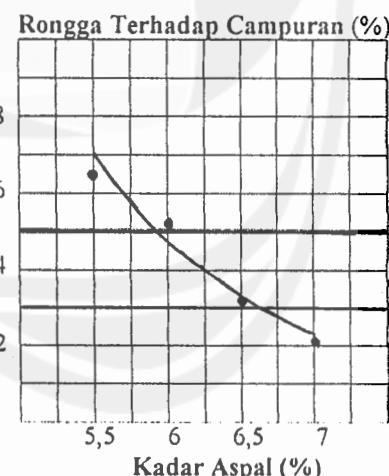
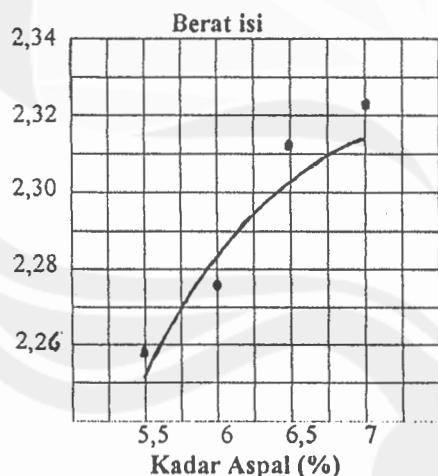
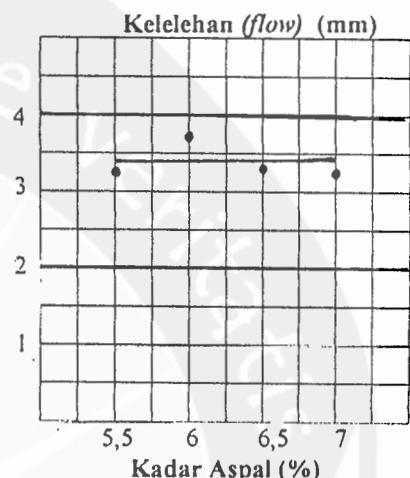
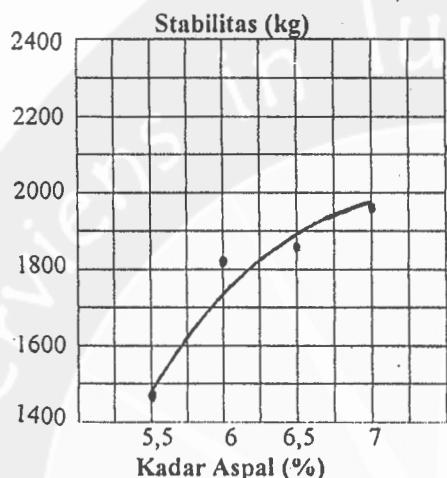
Ir. P. Eliza Prammasari, M. Eng
 Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



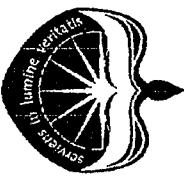
LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran :20.b Halaman : 111
Pemeriksaan Marshall

MARSHALL TEST



Kadar Aspal Optimum : 6,325 %



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 21. a	Halaman : 112
Pemeriksaan Marshall	

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK VARIASI 6% Srbk. Batu Tabas : Abu Batu 4%

Pemeriksaan tanggal : 11 Mei 2004
Pemeriksaan oleh : I Ketut Sunartha (9653)

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
A	5.5	5.2133	1255.5	1257	702.7	554.3	2.2650	2.4182	11.0917	82.0820	6.8263	17.9180	61.9025	6.3362	425	1846.65	1570.76	2.87	547.3046	69.28
B	5.5	5.2133	1254	1258.7	699.8	558.9	2.2437	2.4182	10.9873	81.3092	7.7036	18.6908	58.7843	7.2181	412	1791.11	1496.83	3.18	470.7013	70.81
A	6	5.6604	1252.8	1259.2	708.8	550.41	2.2761	2.4038	12.1020	82.0953	5.8028	17.9047	67.5909	5.3134	435	1889.38	1601.25	2.82	567.8195	69.59
B	6	5.6604	1261.8	1267.1	710.5	556.6	2.2670	2.4038	12.0534	81.7655	6.1812	18.2345	66.1019	5.6938	575	2475.71	2125.40	2.67	796.0298	68.45
A	6.5	6.1033	1266.8	1270.1	721	549.05	2.3073	2.3898	13.2274	82.8276	3.9450	17.1724	77.0271	3.4520	516	2232.46	1896.70	2.92	649.5547	69.38
B	6.5	6.1033	1255	1257.9	715.9	542	2.3155	2.3898	13.2746	83.1234	3.6019	16.8766	78.6571	3.1072	494	2140.67	1860.03	2.93	634.8228	67.83
A	7	6.5421	1259	1263.6	722.8	540.8	2.3280	2.3760	14.3061	83.1828	2.5111	16.8172	85.0682	2.0168	583	2508.50	2211.99	2.73	810.2533	67.14
B	7	6.5421	1262.5	1267.3	724.3	543	2.3250	2.3760	14.2877	83.0761	2.6362	16.9239	84.4233	2.1425	562	2422.41	2094.44	3.33	628.9617	68.06
																		2153.22	3.03	719.6075

BJ. Agregat : 2,595
BJ. Aspal : 1,0646
BJ. Srbk.Batu Tabas : 2,6783

$S = MQ = \text{hasil bagi } Marshall (q/r)$
t = tebal benda uji

$$h = \frac{100}{\frac{\% \text{Agregat}}{BJ \text{Agregat}} + \frac{\% \text{Aspal}}{BJ \text{Aspal}}} \quad i = \frac{b \times g}{BJ \text{Agregat}} \quad j = \frac{(100-b)g}{BJ \text{Agregat}}$$

- $a = \% \text{ aspal terhadap batuan}$
 $b = \% \text{ aspal terhadap campuran}$
 $c = \text{berat (gram)}$
 $d = \text{berat dalam keadaan jenuh (gram)}$
 $e = \text{berat dalam air (gram)}$
 $f = \text{isi (ml)} = d - e$
 $g = \text{berat isi benda uji} = c/f$
 $h = \text{berat jenis maksimum}$
 $i = \text{jumlah kandungan rongga (\%)}$
 $l = \text{prosen rongga terhadap agregat}$
 $m = \text{prosen rongga terisi aspal (VFWA)} = 100 \times \frac{i}{l}$
 $n = \text{prosen rongga terhadap campuran (VITM)} = 100 - 100(g/h)$
 $o = \text{pembacaan arloji stabilitas}$
 $p = \text{stabilitas} = o \times \text{kalibrasi alat (kg)}$
 $q = \text{stabilitas} = p \times \text{koreksi benda uji (kg)}$
 $r = \text{kelelahan/flow (0,01 mm)}$

Mengetahui,

20/7/04

Ir. P. Eliza Putriansari, M. Eng
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY

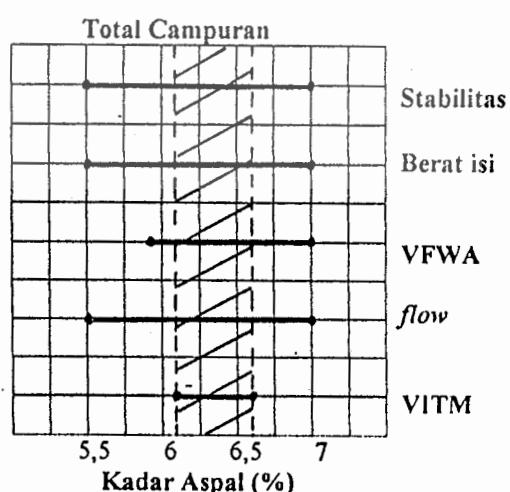
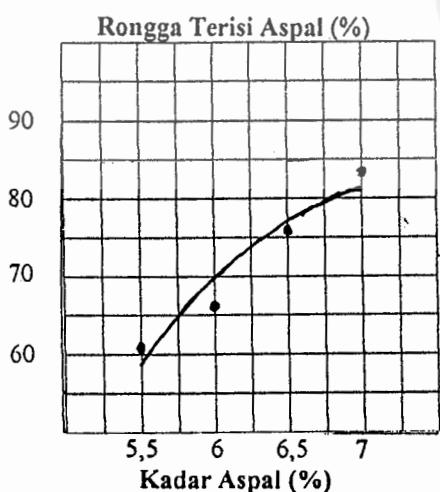
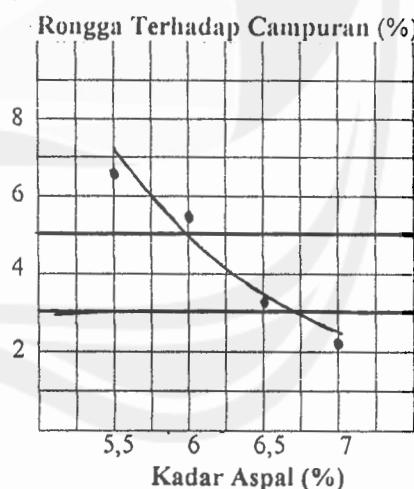
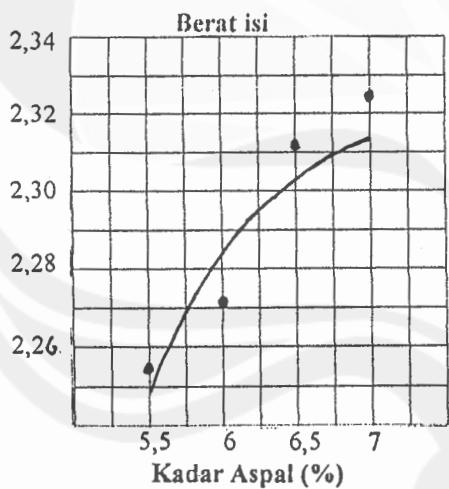
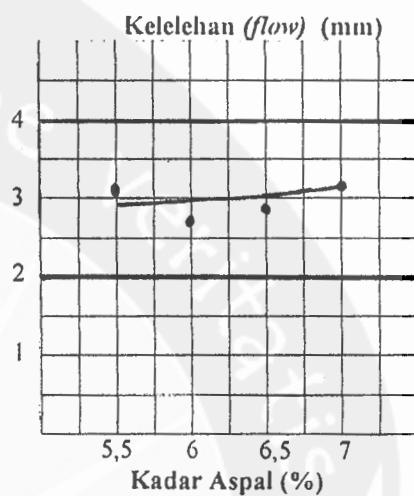
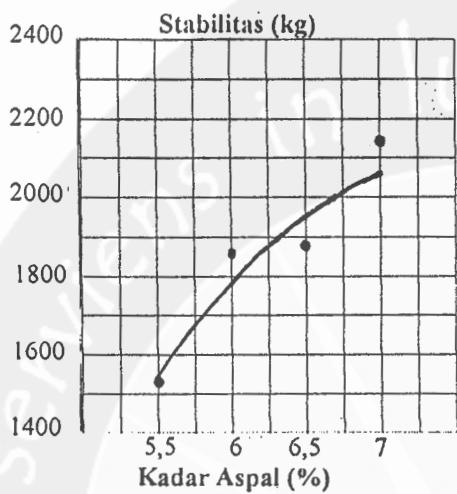


LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274)-487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran : 21.b Halaman : 113

Pemeriksaan Marshall

MARSHALL TEST



Kadar Aspal Optimum : 6,415 %



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK VARIASI 8% Srbk. Batu Tabas : Abu Batu 2%

: 1 Juni 2004

: I Ketut Sunartha (9653)

iperiksa tanggal
ikerjakan oleh

No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
A	5.5	5.2133	1242.6	1245.9	691.7	554.2	2.2422	2.4197	10.9797	81.2533	7.7670	18.7467	58.5687	7.3363	305	1347.08	1146.37	3.06	374.6295	69.23
B	5.5	5.2133	1241.6	1244.3	689.8	554.5	2.2391	2.4197	10.9649	81.1440	7.8911	18.8560	58.1508	7.4610	265	1177.23	957.56	3.15	303.9879	72.73
A	6	5.6604	1255.5	1259.6	705.8	553.8	2.2671	2.4053	12.0538	81.7686	6.1776	18.2314	66.1156	5.7452	381	1660.14	1407.63	3.25	433.1168	69.55
B	6	5.6604	1262.1	1269.2	710.3	558.9	2.2582	2.4053	12.0066	81.4484	6.5450	18.5516	64.7199	6.1143	302	1334.88	1096.34	3.1	353.6572	72.1
A	6.5	6.1033	1267.3	1271.9	721.3	550.6	2.3017	2.3911	13.1954	82.6270	4.1776	17.3730	75.9535	3.7417	390	1697.89	1452.54	3.07	473.1415	68.76
B	6.5	6.1033	1269.8	1275.3	723.7	551.6	2.3020	2.3911	13.1974	82.6399	4.1626	17.3600	76.0219	3.7266	334	1465.03	1227.11	3.25	377.5709	70.61
A	7	6.5421	1278	1281	732.4	548.6	2.3296	2.3773	14.3155	83.2376	2.4469	16.7624	85.4025	2.0088	400	1739.84	1472.77	3.06	481.2981	69.7
B	7	6.5421	1275.4	1279	729.3	549.7	2.3202	2.3773	14.2578	82.9020	2.8402	17.0979	83.3888	2.4038	343	1501.63	1278.49	3.15	405.8688	69.19
																		1375.63	3.11	443.5835

$$S = MQ = \text{hasil bagi Marshall} \quad (q/r)$$

$t = \text{tebal benda uji}$

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

$\frac{\% \text{Agregat}}{BJ \text{Agregat}} + \frac{\% \text{Aspal}}{BJ \text{Aspal}}$

h = berat jenis maksimum

$\frac{(100-b)g}{BJ \text{Agregat}}$

$\frac{\% \text{Agregat}}{BJ \text{Agregat}} + \frac{\% \text{Aspal}}{BJ \text{Aspal}}$

k = jumlah kandungan rongga (%)

l = prosen rongga terhadap agregat

m = prosen rongga terisi aspal (VFWA) = $100 \times \frac{i}{l}$

n = prosen rongga terhadap campuran (VITM) = $100 - 100(g/h)$

o = pembacaan arloji stabilitas

p = stabilitas = o x kalibrasi alat (kg)

q = stabilitas = p x koreksi benda uji (kg)

r = kelelahan/flow (0,01 mm)

a = % aspal terhadap batuan
b = % aspal terhadap campuran
c = berat (gram)
d = berat dalam keadaan jemuh (gram)
e = berat dalam air (gram)
f = isi (ml) = $d - e$
g = berat isi benda uji = c/f

$\frac{20}{7} = 0.4$

Mengetahui,

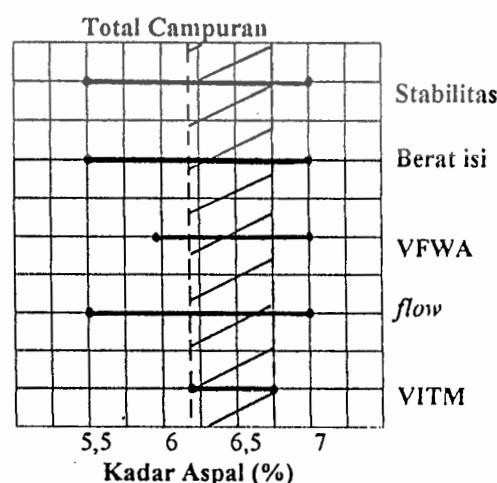
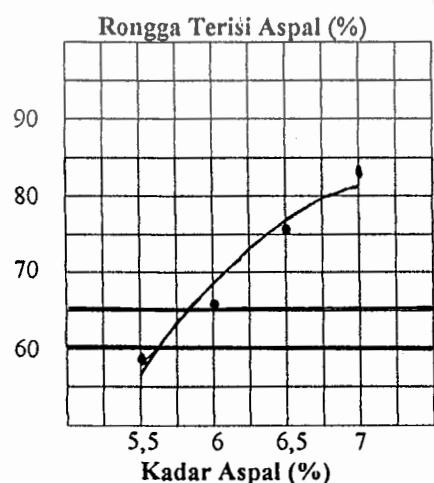
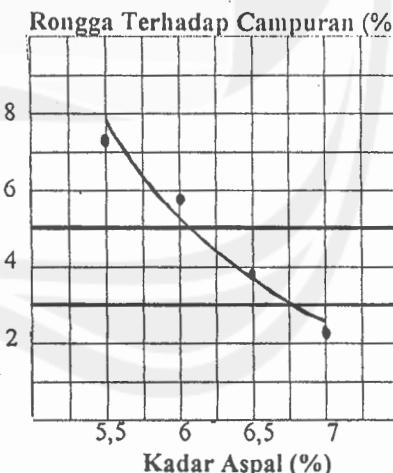
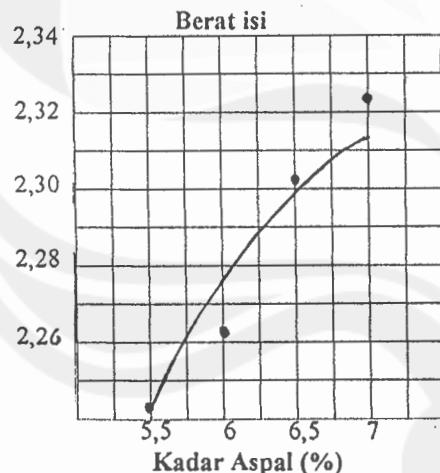
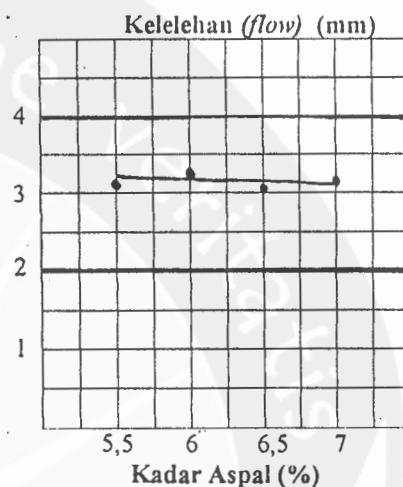
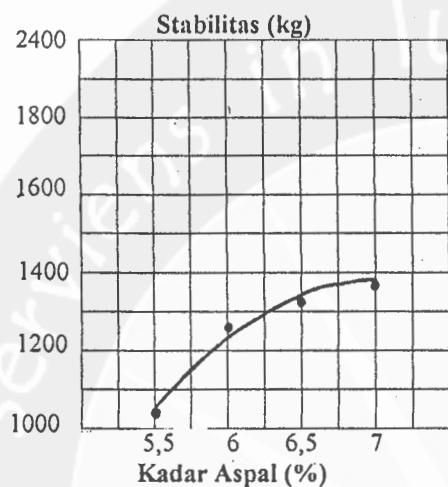
Ir. P. Eliza Kurniawasari, M. Eng
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY



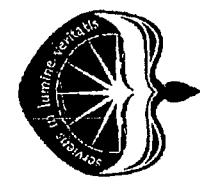
LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
Jl. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086
Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

Lampiran :22.b Halaman : 115
Pemeriksaan Marshall

MARSHALL TEST



Kadar Aspal Optimum : 6,58 %



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Jln. Babarsari 44, Yogyakarta 55281 Indonesia Kotak Pos 1086

Telepon : (0274) 487711, Fax : (62-274) 487748

PEMERIKSAAN MARSHALL UNTUK KADAR ASPAL OPTIMUM

iperiksa tanggal : 10 Juni 2004
ikerjakan oleh : I Ketut Sunartha (9653)

Jo.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
A	5.915	5.5847	1246.8	1251	713.8	537.2	2.3209	2.4021	12.175	84.443	3.3815	15.5566	78.2633	3.3780	425	1846.65	1539.74	3.15	488.8065	71.01	
A	5.915	5.5847	1250.8	1253.8	715.1	538.7	2.3219	2.4021	12.180	84.479	3.3414	15.5215	78.4725	3.3380	460	1996.02	1677.65	3.4	493.4273	70.31	
B	5.915	5.5847	1250.8	1250.8	715.1	538.7	2.3214							78.3679	3.3580				1608.7	3.28	491.1169
A	6.205	5.8425	1263.1	1266.2	718.1	548.1	2.3045	2.3952	12.647	82.959	4.3943	17.0414	74.2137	3.7883	313	1379.62	1142.74	3.05	374.6680	71.54	
A	6.205	5.8425	1263.1	1266.2	718.1	548.1	2.3045	2.3952	12.647	82.959	4.3943	17.0414	74.2137	3.7883	313	1379.62	1142.74	3.05	374.6680	71.54	
B	6.205	5.8425	1262.5	1265.5	719.6	545.9	2.3127	2.3952	12.692	83.253	4.0546	16.7466	75.7883	3.4464	360	1572.05	1332.94	3.05	437.0287	69.55	
A	6.325	5.9487	1268.3	1270.9	719.8	551.1	2.3014	2.3933	12.859	82.753	4.3871	17.2468	74.5628	3.8385	345	1509.76	1270.47	3.25	390.9125	70.22	
A	6.325	5.9487	1268.3	1268.3	719.8	551.1	2.3014	2.3933	12.859	82.753	4.3871	17.2468	74.5628	3.8385	345	1509.76	1270.47	3.25	390.9125	70.22	
B	6.325	5.9487	1265.7	1268.2	716.5	551.7	2.2942	2.3942	12.819	82.494	4.6869	17.5062	73.2274	4.1399	335	1469.09	1256.96	2.95	426.0867	68.75	
A	6.415	6.0283	1272.3	1273.9	718.9	555	2.2924	2.3921	12.981	82.361	4.6580	17.6389	73.5925	4.1677	352	1538.49	1292.79	3.35	385.9078	70.34	
B	6.415	6.0283	1275.1	1276.3	720.1	556.2	2.2925	2.3921	12.981	82.364	4.6543	17.6357	73.6085	4.1640	352	1538.49	1302.95	3.05	427.1952	69.65	
A	6.58	6.1738	1276.7	1276.1	717.4	558.7	2.2851	2.3889	13.252	81.972	4.7767	18.0285	73.5051	4.3444	342	1497.56	1269.63	3.05	416.2731	69.56	
B	6.58	6.1738	1277.3	1276.9	717.7	559.2	2.2841	2.3889	13.246	81.937	4.8171	18.0633	73.3320	4.3850	318	1399.95	1158.18	3.15	367.6766	71.61	
													73.4184	4.3647							

$$B.J. Agregat : 2.595$$

$$B.J. Aspal : 1.0646$$

$$B.J. Stbk.Batu Tabas : 2.6733$$

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

$$h = \frac{\% Agregat + \% Aspal}{B.J. Agregat \cdot B.J. Aspal}$$

$$S = MQ = \text{hasil bagi } Marshall \quad (p \times q)$$

$$t = \text{tebal benda uji}$$

Mengetahui,
[Signature]

[Signature] 20/7/04

I. P. Eliza Rumandasari, M. Eng
Kepala Lab. Jalan Raya UAJY

k = jumlah kandungan rongga (%)
l = prosen rongga terhadap agregat
m = prosen rongga terisi aspal (VFWA) = $100 \times \frac{i}{l}$
n = prosen rongga terhadap campuran (VITM) = $100 - 100(g/h)$
o = pembacaan arloji stabilitas
p = stabilitas = $o \times$ kalibrasi alat (kg)
q = stabilitas = $p \times$ koreksi benda uji (kg)
r = kelelahan / flow (0,01 mm)

a = % aspal terhadap batuan
b = % aspal terhadap campuran
c = berat (gram)
d = berat dalam keadaan jenuh (gram)
e = berat dalam air (gram)
f = isi (ml) = $d - e$
g = berat isi benda uji = c/f