Setelah melalui beberapa tahap pemeriksaan kualitas agregat, kemudian agregat dianalisa dengan analisa saringan. Hitungan analisa agregat halus dan kasar dapat dilihat pada Tabel 6.3. di bawah ini.

Tabel 6.3. Analisa Saringan Agregat Untuk Kadar Aspal 6,3 %

No Saringan inch	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	Min	Max
1/2"	0	0	0	100	100	-
7/16"	56,04	56,04	5	95	90	100
5/16"	364,26	420,3	37,5	62,5	50	75
No.4	252,18	672,48	60	40	30	50
No.10	168,12	840,6	75	25	20	30
No.25	67,25	907,85	81	19	13	25
No.60	44,83	952,68	85	15	10	20
No.170	50,44	1003,12	89,5	10,5	8	13
PAN	117,68	1120,8				

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Contoh menghitung analisa saringan agregat

1. kadar aspal 6,3 %
2. berat aspal $= \frac{6,3}{100} \times 1200 \text{ gr} = 75,6 \text{ gr}$
3. berat serat selulosa = 0,3% x 1200 gr = 3,6 gr
4. berat total agregat = 1200 - (75,6 + 3,6) = 1120,8 gr

Misalkan No. saringan 7/16"

1. jumlah prosen lolos $= \frac{100 + 90}{2} = 95 \%$

2. jumlah prosen tertahan = 100 - 95 = 5 %

3. jumlah berat tertahan = $\frac{1120,8}{100}$ x 5 % = 56,04 gr

Misalkan No. saringan 5/16"

1. jumlah prosen lolos = $\frac{50 + 75}{2}$ = 62,5 %

2. jumlah prosen tertahan = 100 - 62,5 = 37,5 %

3. jumlah berat tertahan = $\frac{1120,8}{100}$ x 37,5 % = 420,3 gr

4. berat tertahan = 420,3 - 56,04 = 364,26 gr

Tabel 6.4. Analisa Saringan Agregat Untuk Kadar Aspal 6,7%

No Saringan inch	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	Min	Max
1/2"	0	0	0	100	100	-
7/16"	55,8	55,8	5	95	90	100
5/16"	362,7	418,5	37,5	62,5	50	75
No.4	251,1	669,6	60	40	30	50
No.10	167,4	837	75	25	20	30
No.25	66,96	903,96	81	19	13	25
No.60	44,64	948,6	85	15	10	20
No.170	50,22	998,82	89,5	10,5	8	13
PAN	117,18	1116	-	-	-	-

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Tabel 6.5. Analisa Saringan Agregat Untuk Kadar Aspal 7,1%

No Saringan inch	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	Min	Max
1/2"	0	0	0	100	100	-
7/16"	55,56	55,56	5	95	90	100
5/16"	361,14	416,7	37,5	62,5	50	75
No.4	250,02	666,72	60	40	30	50
No.10	166,68	833,4	75	25	20	30
No.25	66,67	900,072	81	19	13	25
No.60	44,45	944,52	85	15	10	20
No.170	50	944,52	89,5	10,5	8	13
PAN	116,68	1111,2	-	-	-	-

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Tabel 6.6. Analisa Saringan Agregat Untuk Kadar Aspal 7,5 %

No Saringan inch	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	Min	Max
1/2"	0	0	0	100	100	-
7/16"	55,32	55,32	5	95	90	100
5/16"	395,58	414,9	37,5	62,5	50	75
No.4	248,94	663,84	60	40	30	50
No.10	165,96	829,8	75	25	20	30
No.25	66,38	896,18	81	19	13	25
No.60	44,28	940,44	85	15	10	20
No.170	49,79	990,23	89,5	10,5	8	13
PAN	116,17	1106,4	-	-	-	-

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Tabel 6.7. Analisa Saringan Hasil Agregat Kadar Aspal 7,3 %

No Saringan inch	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Lolos	Min	Max
1/2"	0	0	0	100	100	-
7/16"	55,44	55,44	5	95	90	100
5/16"	360,36	415,8	37,5	62,5	50	75
No.4	249,48	665,28	60	40	30	50
No.10	166,32	831,6	75	25	20	30
No.25	66,528	898,128	81	19	13	25
No.60	44,352	942,48	85	15	10	20
No.170	49,896	992,376	89,5	10,5	8	13
PAN	166,424	1108,8	-	-	-	-

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Gradasi yang dipakai dalam analisa saringan ini adalah gradasi CA dan FA, sehingga kebutuhan agregat untuk masing-masing saringan menyesuaikan dengan hitungan pada Tabel di atas. Dari hasil penelitian analisa saringan, bahwa gradasi gabungan memenuhi syarat.

6.2. Data dan Hasil Pengujian Marshall

Dalam langkah awal penelitian ini yaitu membuat sampel Marshall dengan variasi kadar aspal 6,3%, 6,7%, 7,1%, dan 7,5%, masing-masing variasi campuran aspal sesuai dengan Tabel di atas. Dari masing-masing variasi dibuat sampel triplo, kemudian dengan pengujian ditentukan kadar aspal optimum. Cara menghitung dan hasil penelitian terdapat pada lampiran No.13.

Urutan penghitungan hasil uji Marshall untuk lebih jelasnya terdapat dalam contoh sebagai berikut :

1. sampel I dengan kadar aspal 6,3 %
2. tebal benda uji = 64,04 mm
3. a = % aspal terhadap batuan $= \frac{6,3}{100-6,3} \times 100\% = 6,723\ \%$
4. b = % aspal terhadap campuran = 6,3 %
5. c = berat kering = 1164 gr
6. d = berat SSD = 1178 gr
7. e = berat dalam air = 668 gr
8. f = isi = d - e = 1178 - 668 = 510 gr
9. g = berat isi sampel = c/f $= \frac{1164}{510} = 2,282$ gr
10. h = BJ maksimum

$$= \frac{100}{\frac{\%\ \text{agregat}}{\text{BJ agregat}} + \frac{\%\ \text{aspal}}{\text{BJ aspal}}} = 2,420$$

11. $i = \frac{b \times g}{\text{BJ aspal}} = 13,165$
12. $j = \frac{(100 - b) \times g}{\text{BJ agregat}} = 84,884$
13. jumlah kandungan rongga (100 - i - j) = 1,951 %
14. l = (100 - j) rongga terhadap agregat = 15,116 %

15. m = rongga terisi aspal (VFWA) = 87,093 %

16. n = 100 - [(100 x g/h)] = 5,7

17. o = pembacaan arloji stabilitas = 775

18. p = o x kalibrasi proving ring = 2566 gr

19. q = p x koreksi tebal sampel = 2458,2 kg

20. r = flow (kelelehan plastis) x 0,01 x 25,4 = 3,048 mm

21. BJ aspal = 1,092

22. BJ agregat = 2,514

23. Marshall Quotient = stabilitas / flow

Untuk sampel-sampel yang lain perhitungan stabilitas, flow, VITM, dan VFWA seperti contoh di atas.

Tabel 6.8. Rekapitulasi Hasil Uji Marshall Untuk Mencari Kadar Aspal Optimum

Kadar Aspal (%)	Hasil Pengujian					
	Stabilitas (kg)	VITM (%)	VFWA (%)	Flow (mm)	Marshall Quotient (kg/mm)	Density (gr/cc)
6,3	2131,28	7,0003	64,0261	2,624	812,225	2,1606
6,7	2089,63	6,0035	68,9944	2,732	764,871	2,1730
7,1	2473,38	5,0390	74,0956	2,817	878,019	2,1860
7.5	1856,81	3,9281	79,3664	2,971	624,978	2,2000

Selanjutnya untuk urutan penghitungan hasil uji Marshall dengan kadar latex 1% lebih jelasnya terdapat dalam contoh sebagai berikut :

1. sampel I dengan kadar aspal 7,3 %
2. tebal benda uji = 59,10 mm

3. a = % aspal terhadap batuan $= \frac{7,294}{100-7,294} \times 100\% = 7,863\ \%$

4. b = % aspal terhadap campuran = 7,294 %
5. c = berat kering = 1169 gr
6. d = berat SSD = 1180 gr
7. e = berat dalam air = 647 gr
8. f = isi = d - e = 1180 - 647 = 533 gr

9. g = berat isi sampel = c/f $= \frac{1169}{533} = 2,193$ gr

10. h = BJ maksimum

$$= \frac{100}{\frac{\%\ \text{agregat}}{\text{BJ mod}} + \frac{\%\ \text{aspal}}{\text{BJ aspal}} + \frac{\%\ \text{latex}}{\text{BJ latex}}}$$

BJ mod = % CA x BJ agr kasar + % FA x BJ agr halus

= 0,6 x 2,492 + 0,4 x 2,546 = 2,514

$$= \frac{100}{\frac{92,33}{2,514} + \frac{7,29}{1,092} + \frac{0,08}{0,94}} = 2,303$$

11. i = $\frac{b \times g}{\text{BJ aspal}} = 14,642$

12. $j = \dfrac{\dfrac{(100 - b) \times g}{100}}{\%\ \text{agregat/BJ Mod} + \%\ \text{latex/BJ latex}} = 80,697$

13. k = jumlah kandungan rongga (100 - i - j) = 4,661 %
14. l = (100 - j) rongga terhadap agregat = 19,303 %
15. m = rongga terisi aspal (VFWA) = 75,851 %
16. n = 100 - [(100 x g/h)] = 4,766
17. o = pembacaan arloji stabilitas = 557
18. p = o x kalibrasi proving ring = 1977 gr
19. q = p x koreksi tebal sampel = 2022,47 kg
20. r = flow (kelelehan plastis) x 0,01 x 25,4 = 2,97 mm
21. BJ aspal = 1,092
22. BJ agregat = 2,514
23. BJ latex = 0,94
24. Marshall Quotient = stabilitas / flow

Rekapitulasi hasil uji Marshall dengan kadar latex dapat dilihat pada Tabel 6.11. halaman 70.

Dari Grafik Kadar Aspal Design (halaman 74) didapat :

1. VITM = 7,5 %
2. Stabilitas = 7,1 %
3. Density = 7,5 %

$$\text{Kadar aspal optimum (cara AI)} = \frac{7,5 + 7,1 + 7,5}{3} = 7,3\ \%$$

Tabel 6.9. Hasil Uji Marshall Tanpa Latex Pada Kadar Aspal Optimum 7,3%

Jenis Penelitian	Hasil	Spec SMA *)
Density (gr/cc)	2,1915	-
Stabilitas (kg)	1953,4	> 750
Flow (mm)	2,91	2 - 4
VITM (%)	4,999	3 - 5
VFWA (%)	75,736	75 - 85
MQ (kg/mm)	670,48	190 - 300

*) Sumber : Dir. Jend. Bina Marga. DPU

Kadar aspal optimum dipakai untuk menentukan kebutuhan latex. Variasi campuran latex untuk aspal yaitu : 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% dari kadar aspal. Kebutuhan aspal dan latex sebagai berikut :

berat aspal = 7,3% x 1200 = 87,6 gr

berat latex 0% = 0% x 87,6 = 0,00 gr

1% = 1% x 87,6 = 0,876 gr

2% = 2% x 87,6 = 1,752 gr

3% = 3% x 87,6 = 2,628 gr

4% = 4% x 87,6 = 3,504 gr

5% = 5% x 87,6 = 4,380 gr

Kebutuhan agregat setiap sampel aspal dapat dilihat pada Tabel 6.10. berikut ini .

Tabel 6.10. Analisa Saringan Agregat Untuk Kadar Aspal 7,3%

No Saringan (inch)	Berat Tertahan		Jumlah Prosen		Spesifikasi*)	
	Tertahan	Jumlah	Tertahan	Jumlah	Min	Max
1/2	0	0	0	100	100	0
7/16	55,440	55,440	5	95	90	100
5/16	360,440	415,800	37,5	62,5	50	75
4 #	249,480	665,280	60,0	40,0	30	50
10 #	166,320	831,600	75,0	25,0	20	30
25 #	66,528	898,128	81,0	19,0	13	25
60 #	44,352	942,480	85,0	15,0	10	20
170 #	49,896	992,376	89,5	10,5	8	13
PAN	116,424	1108,800	100,0	0	-	-

*)Sumber : Dir. Jend. Bina Marga Dept. PU. 1993

Setelah kebutuhan bahan aspal dihitung, kemudian dibuat sampel sebanyak tiga buah untuk masing-masing variasi latex. Prosedur pembuatan dan pengujian sampel aspal dapat dilihat pada sub Bab V.

Tabel 6.11. Rekapitulasi Hasil Uji Marshall Untuk Mencari Kadar Latex Pada Kadar Aspal Optimum (7,3%)

Kadar Latex (%)	Hasil Pengujian					
	Stabilitas (kg)	VITM (%)	VFWA (%)	Flow (mm)	Marshall Quotient (kg/mm)	Density (gr/cc)
0	1953,4510	4,999	75,736	2,91	671,287	2,1915
1	2006,5090	4,712	76,073	2,98	673,326	2,1944
2	2123,0920	4,332	77,591	3,08	689,315	2,2031
3	2176,0216	3,999	77,997	3,14	693,000	2,2061
4	2254,3040	3,840	78,004	3,26	691,503	2,2067
5	1986,4920	3,693	78,335	3,21	618,845	2,2092

6.3. Ringkasan Hasil Penelitian Laboratorium

Dari hasil penelitian laboratorium dapat diambil ringkasan serta dapat dianalisis hubungan antara latex dengan karateristik hasil uji marshall sebagai berikut ini.

1. Pengaruh latex terhadap stabilitas

   Stabilitas menunjukkan kemampuan lapis perkerasan dalam menerima beban lalu-lintas tanpa terjadi perubahan bentuk seperti gelombang, alur, dan "bleeding". Dari Tabel 6.11. dapat dilihat bahwa penambahan latex dapat meningkatkan nilai stabilitas. Peningkatan nilai stabilitas dapat dicapai pada kadar latex 4%, tetapi setelah 4% mengalami penurunan stabilitas. Kenaikkan stabilitas disebabkan aspal masih relatif cukup banyak untuk menyelimuti permukaan butiran, sedangkan pada penambahan kadar latex setelah 4% aspal bebas makin sedikit sehingga stabilitas campuran

menurun. Nilai stabilitas maksimum terjadi pada kadar latex 4% sebesar 2254,304 kg sedangkan stabilitas minimum terjadi pada kadar latex 0% sebesar 1953,45 kg. Pada campuran beraspal tersebut memenuhi persyaratan dan spesifikasi.

2. Pengaruh latex terhadap flow

   Aspal yang dicampur latex akan distabilisasi oleh serat selulosa, sehingga didapatkan nilai flow yang masih memenuhi spesifikasi (2,0 - 4,0 mm). Nilai flow maksimum terjadi pada kadar latex 4% sebesar 3,263 mm sedang nilai minimum terjadi pada kadar latex 0% sebesar 2,91 mm.

3. Pengaruh latex terhadap VITM

   Dengan penambahan kadar latex pada campuran beraspal, jumlah kandungan rongga pada campuran akan semakin kecil. Hal ini disebabkan oleh partikel-partikel latex yang dapat mengisi rongga yang ada dalam campuran beraspal.

   Nilai VITM maksimum terjadi pada kadar latex 0% sebesar 4,999 % sedang nilai VITM minimum terjadi pada kadar latex 5% sebesar 3,693% maka campuran tersebut memenuhi persyaratan dan spesifikasi.

4. Pengaruh latex terhadap VFWA

   Dari hasil pengujian Marshall, penambahan latex dapat menaikkan nilai VFWA.

   Dengan bertambahnya kadar latex, maka tebal aspal yang menyelimuti agregat akan semakin kecil akibat terdesak oleh

latex dan mengisi rongga yang ada. Dengan demikian adanya latex dapat mendorong lapis aspal lebih banyak mengisi rongga.

Nilai VFWA maksimum terjadi pada kadar latex 5%, sedangkan nilai VFWA minimum pada kadar latex 0% maka campuran tersebut memenuhi persyaratan dan spesifikasi.

5. Pengaruh latex terhadap Marshall Quotient

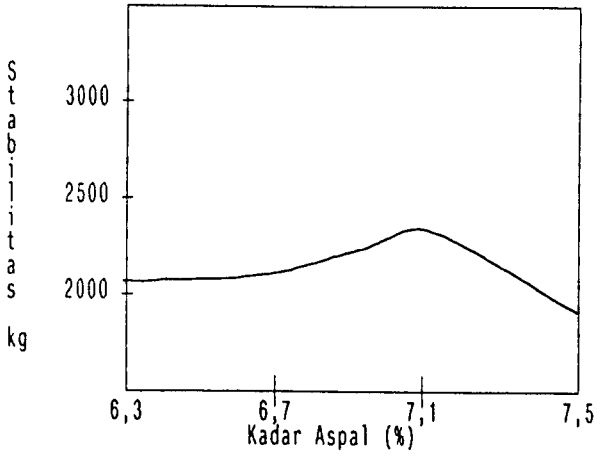
Nilai Marshall Quotient bisa dipakai sebagai pendekatan untuk mengatur tingkat fleksibilitas dari suatu lapis perkerasan. Nilai itu bergantung pada nilai stabilitas dan nilai flow (kelelehan). Nilai Marshall Quotient menurut Petunjuk Pelaksanaan Parameter Aspal Campuran SMA Untuk Jalan Raya sebesar 190 - 300 kg/mm. Apabila benda uji mempunyai nilai Marshall Quotient lebih rendah dari spesifikasi yang ada, menyebabkan nilai plastisitas perkerasan tinggi sehingga mudah mengalami deformasi. Sebaliknya bila nilai Marshall Quotient lebih besar dari nilai spesifikasi menyebabkan lapis perkerasan menjadi kaku dan mudah mengalami "cracking". Dari Tabel 6.11. diperlihatkan bahwa nilai Marshall Quotient mengalami peningkatan. Dari hasil penelitian yang diperoleh, bahwa nilai Marshall Quotient semakin tinggi dengan bertambahnya kadar latex sampai dengan 3%. Dengan demikian penambahan latex dapat menambah kekakuan campuran SMA.

6. Pengaruh latex terhadap kepadatan (density)

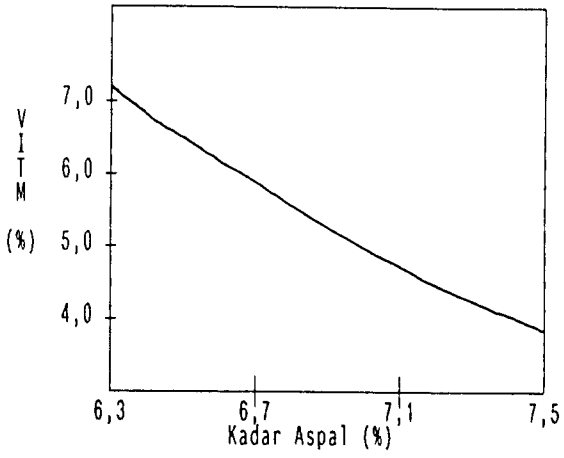
Density menunjukkan kepadatan suatu campuran yang telah dipadatkan. Campuran yang mempunyai kepadatan yang tinggi akan memiliki kekuatan menahan beban lebih tinggi dari pada campuran dengan kepadatan rendah.

Dari Gambar 6.2. terlihat nilai density terus bergerak naik seiring bertambahnya kadar latex, hal ini disebabkan butiran agregat halus dan latex mengisi rongga yang ada didalam campuran sehingga menyebabkan campuran semakin padat. Nilai density maksimum terjadi pada kadar latex 5% sebesar 2,2092 gr/cc dan nilai minimum terjadi pada kadar latex 0% sebesar 2,1915 gr/cc.

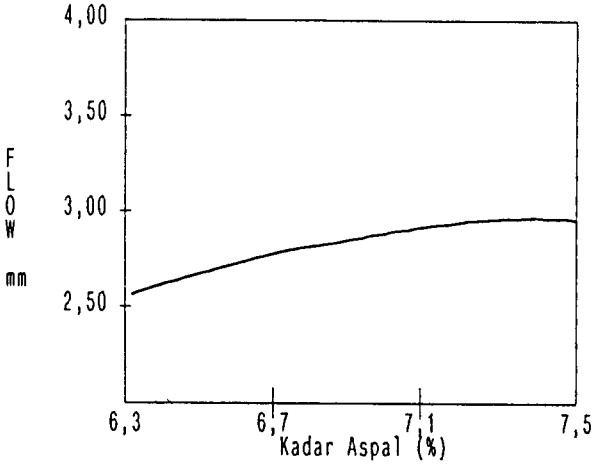
Hubungan antara kadar aspal dengan Stabilitas



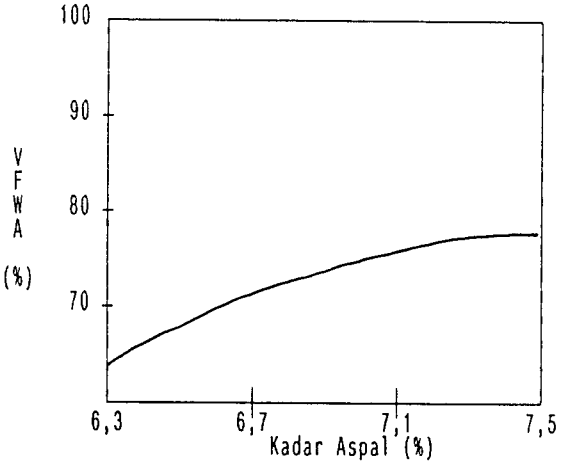
Hubungan antara kadar aspal dengan VITM



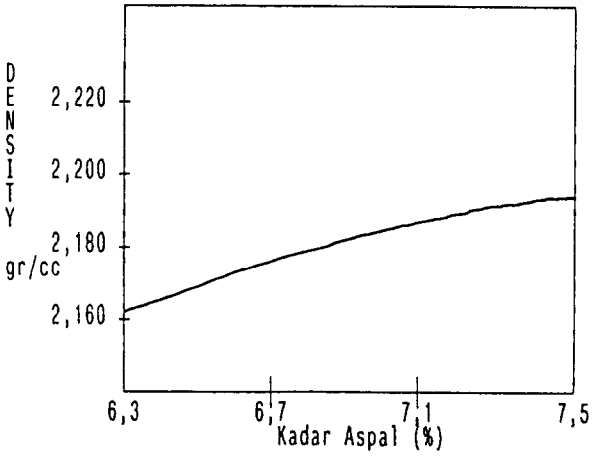
Hubungan antara kadar aspal dengan Flow



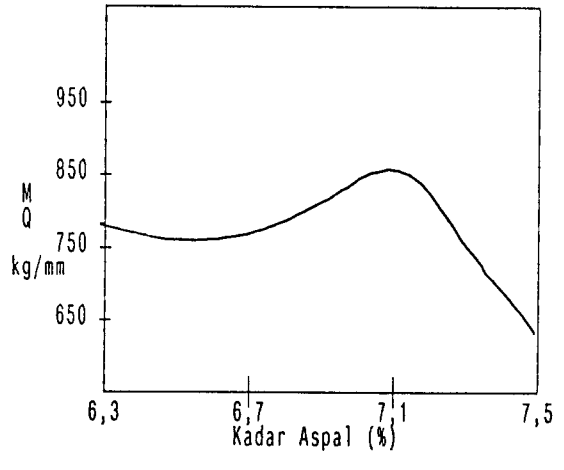
Hubungan antara kadar aspal dengan VFWA



Hubungan antara kadar aspal dengan Density

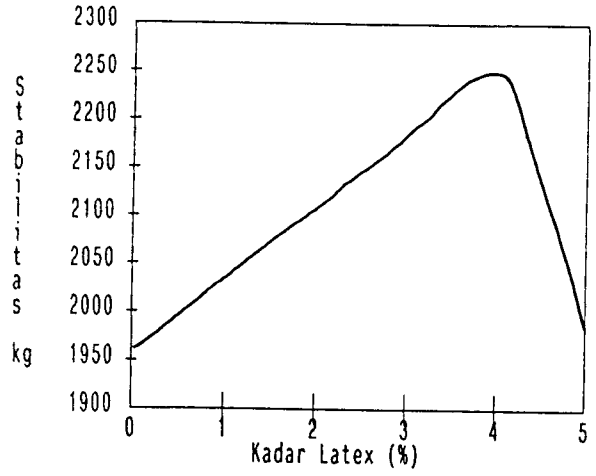


Hubungan antara kadar aspal dengan MQ

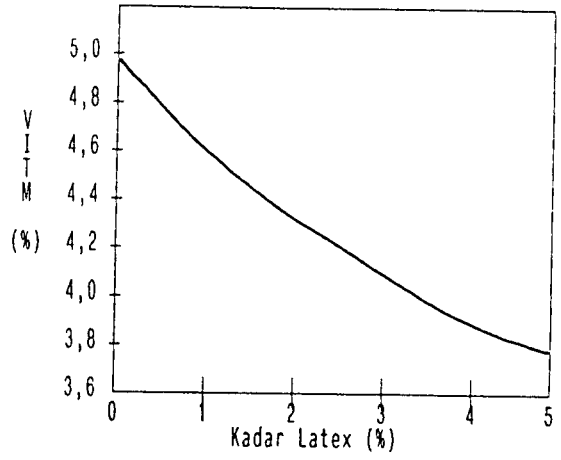


Gambar 6.1. Hubungan Antara Kadar Aspal dengan Parameter Marshall

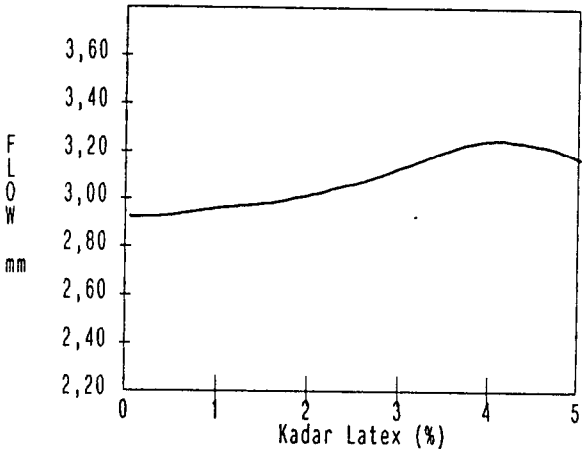
Hubungan antara kadar latex dengan Stabilitas



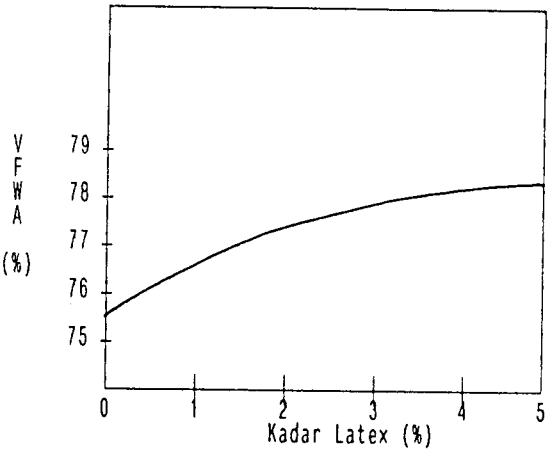
Hubungan antara kadar latex dengan VITM



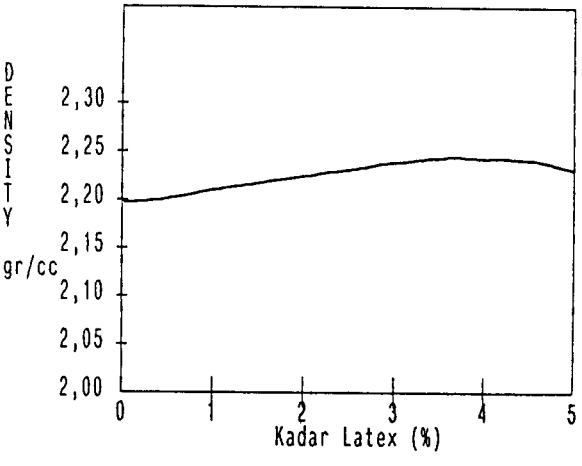
Hubungan antara kadar latex dengan Flow



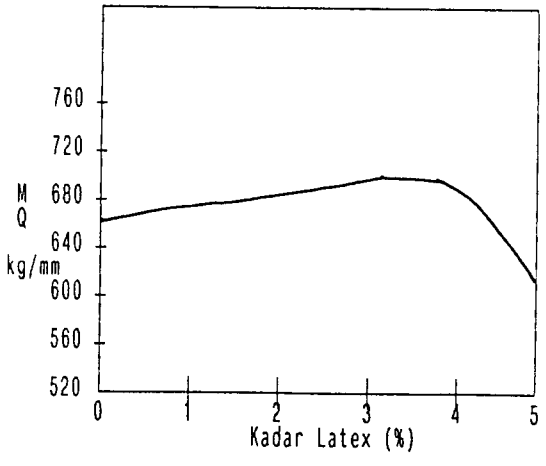
Hubungan antara kadar latex dengan VFWA



Hubungan antara kadar latex dengan Density



Hubungan antara kadar latex dengan MQ



Gambar 6.2. Hubungan Antara Kadar Latex dengan Parameter Marshall Pada Kadar Aspal Optimum

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan nilai-nilai hasil uji laboratorium pada campuran Split Mastic Asphalt dengan latex, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Hasil percobaan menunjukkan bahwa penambahan latex sebanyak 3% - 4% terhadap aspal optimum, dapat menaikkan nilai stabilitas dan Marshall Quotient dari campuran beraspal.
2. Penambahan latex dapat memperkecil rongga yang terisi aspal (VFWA) dan meningkatkan kelelehan (flow) yang relatip kecil.
3. Hasil pengujian laboratorium menunjukkan bahwa SMA dengan bahan "additive" latex menunjukkan campuran lapis permukaan yang kaku, hal ini disebabkan naiknya nilai Marshall Quotient.

7.2. Saran

1. Penguasaan teori dan referensi yang luas sangat diperlukan dalam memecahkan masalah yang timbul dalam melakukan penelitian di laboratorium.

2. Dalam penelitian sebaiknya menggunakan jumlah sampel yang banyak agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.
3. Penambahan latex terhadap campuran SMA disarankan untuk diketahui "skid resistance", apakah dengan campuran latex ini dapat memenuhi syarat.

KATA PENUTUP

Atas kebesaran Rahmat dan Karunia-Nya, penulis ucapkan rasa syukur "Alhamdulillah" kehadirat Allah SWT yang telah memberi bimbingan dan petunjuk sehingga penelitian dan uji laboratorium untuk Tugas Akhir ini dapat disusun dengan baik dan sistematis sesuai dengan rencana waktu yang telah ditetapkan.

Namun demikian, perlu dikemukakan bahwa dengan terbatasnya kemampuan penulis dalam ilmu Teknik Sipil dan pengalaman dalam terjun di lapangan, membuat Tugas Akhir ini dirasa masih kurang sempurna. Untuk itu penulis memohon kepada berbagai pihak yang berkepentingan untuk dapat menyumbangkan pikiran serta kritik membangun demi sempurnanya Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini telah sesuai dan memenuhi kriteria yang dipersyaratkan dalam kurikulum yang berlaku pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia. Sehingga dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya mahasiswa Teknik Sipil bidang studi Transportasi serta bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi perkerasan jalan raya dan pelabuhan udara yang ada di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Asphalt Institute,** "Principle of Construction of Hot-Mix Asphalt Pavements", Manual Series No.22, Januari 1983.
2. **Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,** "Pelaksanaan Lapis Aspal Beton", 13/PT/B/1983.
3. **Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga,** "Peggunaan Aspal Karet Untuk Bahan Perkerasan Jalan", Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan, Mei 1990.
4. **E.J.Yoder and Matthew W.Witczak,** "Principles of Pavement Design", 1975.
5. **Lismanto dan Muhammad As'ad,** "Mekanisme Stabilisasi Aspal oleh Serat Selulosa didalam Campuran Split Mastic Asphalt", Jakarta, 1993.
6. **Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan UII,** "Panduan Praktikum Jalan Raya IV", Yogyakarta.
7. **Moh. Ali Khairuddin,** "Tinjauan Umum Hasil Aplikasi Split Mastic Asphalt", Jakarta, 1993.
8. **Robert N. Hunter,** "Bituminous Mixtures In Road Construction", Februari 1994.
9. **Silvia Sukirman,** "Perkerasan Lentur Jalan Raya", Bandung, 1992.

10 **Suprapto,** "Bahan dan Struktur Jalan Raya", Biro Penerbit KMTS UGM, 1995.

LAMPIRAN 1

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT PERWITA KARYA

Pekerjaan : TUGAS AKHIR

Jenis Agregat :

Diterima Tgl :

Selesai Tgl :

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS

No. Saringan		BERAT TERTAHAN		JUMLAH PERSEN (%)		SPESIFIKASI	
mm	inch	tertahan	Jumlah	tertahan	lolos	Min	Max
12,7	1/2	0	0	0	100		
11,2	7/16	56,04	56,04	5	95		
8,0	5/16	364,26	420,3	37,5	62,5		
5,0	4 #	252,18	672,48	60	40		
2,0	10 #	168,12	840,60	75	25		
0,71	25 #	67,25	907,85	81	19		
0,25	60 #	44,83	952,68	85	15		
0,09	170 #	50,44	1003,12	89,5	10,5		
PAN		117,68	1120,8				

Keterangan :

Tanggal :

Diperiksa oleh : KA. LAB. JALAN RAYA UII

Yogyakarta, 18 March 1997

(IR. SUBARKAH, MT)

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT PERWITA KARYA

Pekerjaan : TUGAS AKHIR

Jenis Agregat :

Diterima Tgl :

Selesai Tgl :

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS

No. Saringan		BERAT TERTAHAN		JUMLAH PERSEN (%)		SPESIFIKASI	
mm	inch	tertahan	Jumlah	tertahan	lolos	Min	Max
12,7	1/2	0	0	0	100		
11,2	7/16	55,8	55,8	5	95		
8,0	5/16	362,7	418,5	37,5	62,5		
5,0	4 #	251,1	669,6	60	40		
2,0	10 #	167,4	837	75	25		
0,71	25 #	66,96	903,96	81	19		
0,25	60 #	44,64	948,60	85	15		
0,09	170 #	50,22	998,82	89,5	10,5		
PAN		117,18	1116				

Keterangan :

Tanggal :

Diperiksa olch : KA. LAB. JALAN RAYA
UII

Yogyakarta, 18 Maret 1997

(IR. SUGARKAH. MT)

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA

Pekerjaan : TUGAS AKHIR

Jenis Agregat :

Diterima Tgl :

Selesai Tgl :

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS

No. Saringan		BERAT TERTAHAN		JUMLAH PERSEN (%)		SPESIFIKASI	
mm	inch	tertahan	Jumlah	tertahan	lolos	Min	Max
12,7	1/2	0	0	0	100		
11,2	7/16	55,56	55,56	5	95		
8,0	5/16	361,14	416,7	37,5	62,5		
5,0	4 #	250,02	666,72	60	40		
2,0	10 #	166,68	833,4	75	25		
0,71	25 #	66,67	900,072	81	19		
0,25	60 #	44,45	944,52	85	15		
0,09	170 #	50	994,52	89,5	10,5		
PAN		116,68	1111,2				

Keterangan :

Tanggal :

Diperiksa oleh : KA. LAB. JALAN RAYA UII

Yogyakarta, 18 Maret 1997

(IR. SUBARKAH, MT)

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA

Pekerjaan : PENELITIAN TA

Jenis Agregat :

Diterima Tgl :

Selesai Tgl :

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS

No. Saringan		BERAT TERTAHAN		JUMLAH PERSEN (%)		SPESIFIKASI	
mm	inch	tertahan	Jumlah	tertahan	lolos	Min	Max
12,7	1/2	0	0	0	100		
11,2	7/16	55, 32	55,32	5	95		
8,0	5/16	359, 58	414,9	37,5	62,5		
5,0	4 "	248, 94	663, 84	60	40		
2,0	10 "	165, 96	829, 8	75	25		
0,71	25 "	66, 38	896, 18	81	19		
0,25	60 "	44,28	940, 44	85	15		
0,09	170 "	49,79	990, 23	89,5	10,5		
PAN		116, 17	1106, 4				

Keterangan :

Tanggal :

Diperiksa oleh :

Yogyakarta, 18 Maret 1997

LAB. JALAN RAYA

(IR. SUBARKAH, MT)

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT PERWITA KARYA

Pekerjaan : PENELITIAN TA

Jenis Agregat :

Diterima Tgl :

Selesai Tgl : 8 AGUSTUS 1996

ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR DAN HALUS

No. Saringan		BERAT TERTAHAN		JUMLAH PERSEN (%)		SPESIFIKASI	
mm	inch	tertahan	Jumlah	tertahan	lolos	Min	Max
12,7	1/2	0	0	0	100		
11,2	7/16	55,44	55,44	5	95		
8,0	5/16	360,36	415,8	37,5	62,5		
5,0	4 #	249,48	665,28	60	40		
2,0	10 #	166,32	831,6	75	25		
0,71	25 #	66,528	898,128	81	19		
0,25	60 #	44,352	942,48	85	15		
0,09	170 #	49,896	992,376	89,5	10,5		
PAN		116,424	1108,8				
ASPAL	7,3 %	x 1200 gr	= 87,6 gr				
Kebutuhan serbuk latek :							
	1 %	x 87,6	= 0,876 gr				
	2 %	x 87,6	= 1,752 gr				
	3 %	x 87,6	= 2,628 gr				
	4 %	x 87,6	= 3,504 gr				
	5 %	x 87,6	= 4,380 gr				

Keterangan :

Tanggal :

Diperiksa oleh : KA. LAB UII

Yogyakarta, 18 Maret 1997

LAB JALAN RAYA FTSP

(IR. SUBARKAH, MT)

LAMPIRAN 2

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN KEAUSAN AGREGAT (ABRASI TEST)
AASHTO T96 - 77

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Dikerjakan Oleh :

Jenis Contoh :

DI TEST TANGGAL : 7 AGUSTUS 1996 DIPERIKSA : IR. SUBARKAH MT

Untuk Proyek : PENELITIAN TUGAS AKHIR

JENIS GRADASI			
SARINGAN		BENDA UJI	
LOLOS	TERTAHAN	I	II
72,2 mm (3")	63,5 mm (2,5")		
63,5mm (2,5")	50,8 mm (2")		
50,8mm (2")	37,5 mm (1,5")		
37,5 mm (1,5")	25,4 mm (1")		
25,4mm (1")	19,0 mm (3/4")		
19,0 mm (3/4")	12,5 mm (0,5")	2500	
12,5 mm (0,5")	09,5 mm (3/4")	2500	
09,5 mm (3/8")	06,3 mm (1/4")		
06,3 mm (1/4")	4,75 mm (No 4)		
4,75 mm (No 4)	2,36 mm (No 8)		
JUMLAH BENDA UJI (A)		500	
JUMLAH TERTAHAN DI SIEVE 12 (B)		3104	
KEAUSAN = $\frac{(A-B)}{A} X\ 100\ \%$		37,92	

Yogyakarta, 18 MARET 1997

Kepala Lab Jalan Raya FT. UII

IR. SUBARKAH MT

LAMPIRAN 3

LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS AGREGAT KASAR

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA — Diperiksa Oleh : IR. SUBARKAH, MT.

Jenis Contoh : A C.

Diperiksa tgl : 7 AGUSTUS 1996

KETERANGAN	BENDA UJI	
	I	II
BERAT BENDA UJI DALAMKEADAAN BASAH JENUH (SSD) ⟶ (BJ)	1022,5	1021
BERAT BENDA UJI DIDALAM AIR ⟶ (BA)	623	622
BERAT SAMPE KERING OVEN (BK)	995,5	995
BERAT JENIS (BLUK) = $\frac{BK}{(BJ - BA)}$	2, 491	2, 493
BERAT SSD = $\frac{BJ}{(BJ - BA)}$	2, 559	2, 558
BJ SEMU = $\frac{BK}{(BK - BA)}$	2, 672	2, 667
PENYERAPAN = $\frac{(BJ - BK)}{BK} x100\%$	2, 712	2, 613

Yogyakarta, 18 MARET 1997

FTSP LAB. JALAN RAYA

IR. SUBARKAH MT

LAMPIRAN 4

LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS AGREGAT HALUS

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Diperiksa Oleh : IR. SUBARKAH MT

Jenis Contoh :

Diperiksa tgl : 7 AGUSTUS 1996

KETERANGAN	BENDA UJI	
	I	II
BERAT BENDA UJI DALAMKEADAAN BASAH JENUH (SSD)	500	
BERAT VICNOMETER + AIR (B)	671	
BERAT VICNOMETER + AIR + BENDA UJI (BT)	977	
BERAT SAMPE KERING OVEN (BK)	494	
BERAT JENIS $= \frac{BK}{(B + 500 - BT)}$	2,546	
BERAT SSD$= \frac{500}{(B + 500 - BT)}$	2,577	
BJ SEMU $= \frac{BK}{(B + BK - BT)}$	2,627	
PENYERAPAN $= \frac{(500 - BK)}{(BK)} X100\ \%$	1,214	

Yogyakarta, 18 MARET 1997

LAB. JALAN RAYA

IR. SUBARKAH. MT

LAMPIRAN 5

LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14.4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN
BERAT JENIS ASPHAL

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA
Jenis Contoh : AC. 60/70
Diperiksa Tgl : 7 AGUSTUS 1996

Diperiksa Oleh :
IR. SUBARKAH, MT

No.	Urutan Pemeriksaan	Berat	
1.	Berat vicnometer kosong	27,68	gram
2.	Berat vicnometer + Aquadest	78,45	gram
3.	Berat air (2 - 1)	50,77	gram
4.	Berat vicnometer + Asphal	29,33	gram
5.	Berat Asphal (4 - 1)	1,65	gram
6.	Berat vicnometer + Asphal + Aquadest	78,59	gram
7.	Berat airnya saja (6 - 4)	49,26	gram
8.	Volume Asphal (3 - 7)	1,51	gram
9.	Berat Jenis Aphal : berat/vol (5/8)	1,092	

Yogyakarta, 18 MARET 1997
Kepala Lab. Jalan Raya UII.

LAB. JALAN RAYA FTSP UII YOGYAKARTA

IR. SUBARKAH, MT

LAMPIRAN 6

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

SAND EQUIVALENT DATA
AASHTO T 176 - 73

No. Sample : _____
Lokasi : _____
Ditest Tgl. : 7 AGUSTUS 1996
Selesai Tgl. : _____

Dikerjakan Oleh : - TRI WAHYU N
- DOEVA R
Diperiksa Oleh : _____
IR. SUBARKAH, MT

TRIAL NUMBER		1	2	3
Soaking	Start	11.30	11.35	
(10.1 Min)	Stop	11.40	11.45	
Sedimentation Time	Start	11.40	11.45	
(20 Min - 15 Sec)	Stop	12.00	12.05	
Clay Reading		5,1	4,3	
Sand Reading		4,2	3,5	
SE = Sand Reading / Clay Reading x 100		82,35	81,39	
Avarage Sand Equivalent				

Remark : _____

Kandungan Lumpur ⇒ 100 - SE

1. 100 - 82,35 = 17,65
2. 100 - 81,39 = 18,61

Yogyakarta, 18 MARET 1997

LAB. J'LAN RAYA FTSP

IR. SUBARKAH, MT

LAMPIRAN 7

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Pengirim contoh : PT. PERWITA KARYA
Jenis Contoh Aspal : AC. 60/70
Untuk Pekerjaan Jalan :
Contoh Diterima tgl :
Selesai Dikerjakan tgl : 8 AGUSTUS 1996

Dikerjakan Oleh : TRI WAHYU NURYATA
DOEVA RIMBARDI
Diperiksa Oleh : IR SUBARKAH MT

PEMERIKSAAN
DAKTILITAS (DUCTILITY) / RESIDUE

Persiapan benda Uji	Contoh dipanaskan	15 menit	Pembacaan suhu oven ± 135°C
Mendinginkan benda Uji	Didiamkan pada suhu ruang	60 menit	
Perendaman benda Uji	Direndam dalam Water Bath pada suhu 25°C	60 menit	Pembacaan suhu Water Bath ± 25°C
Periksaan	Daktilitas pd 25°C 5 cm per menit	20 menit	Pembacaan suhu alat ± 25°C

DAKTILITAS pada 25°C 5 cm per menit	Pembacaan pengukur pada alat
Pengamatan I	± 200 cm
Pengamatan II	.....
Rata-rata (I + II)	.....

Yogyakarta, FTSP LAB. JALAN RAYA

IR SUBARKAH MT

LAMPIRAN 8

LABORATORIUM JALAN RAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN
TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPHAL

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Diperiksa Oleh : IR. SUBARKAH MT

Jenis Contoh : AC. 60/70

Diperiksa tgl : 8 AGUSTUS 1996

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI PEMANASAN		WIB
SELESAI PEMANASAN		WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
MULAI		
SELESAI		
DIPERIKSA		
MULAI		
SELESAI		

HASIL PENGAMATAN

CAWAN	TITIK NYALA	TITIK BAKAR
I	340° C	370° C
II		
RATA-RATA		

Yogyakarta, 18 MARET 1997

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FTSP LAB. JALAN RAYA YOGYAKARTA

IR. SUBARKAH, MT

LAMPIRAN 9

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN TITIK LEMBEK ASPHAL

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Diperiksa Oleh :

Jenis Contoh : AC 60/70 IR. SUBARKAH, MT

Diperiksa tgl : 8 AGUSTUS 1996

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI PEMANASAN	5° C	13.30 WIB
SELESAI PEMANASAN		WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
MULAI		
SELESAI		
DIPERIKSA		
MULAI		
SELESAI		

HASIL PENGAMATAN :

NO	SUHU YG DIAMATI	WAKTU (DETIK)		TITIK LEMBEK	
		I	II	I	II
1.	5	0		50°C	49 °C
2.	10				
3.	15	59			
4.	20	52			
5.	25	52,5			
6.	30	50			
7.	35	40			
8.	40	59,5			
9.	45	82,5			
10.	50	76,5			
11.	55				

Yogyakarta, 18 MARET 1997

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA FTSP LAB. JALAN RAYA YOGYAKARTA

IR. SUBARKAH, MT

LAMPIRAN 10

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN
KELEKATAN ASPHAL TERHADAP BATUAN

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Diperiksa Oleh : IR. SUBARKAH, MT

Jenis Contoh : AC. 60/70

Diperiksa tgl : 8 AGUSTUS 1996

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI PEMANASAN	28 °C	WIB
SELESAI PEMANASAN	150 ° C	WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
M U L A I	150 ° C	
S E L E S A I		
DIPERIKSA		
M U L A I		
S E L E S A I		

HASIL PENGAMATAN

BENDA UJI	PROSEN YANG DISELIMUTI OLEH ASPHAL
I	100 %
II	
RATA-RATA	

Yogyakarta, 18 MARET 1997

FTSP LAB. JALAN RAYA

IR. SUBARKAH. MT

LAMPIRAN 11

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

PEMERIKSAAN PENETRASI ASPHAL

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA Diperiksa Oleh : IR. SUBARKAH, MT

Jenis Contoh : AC 60/70

Diperiksa tgl : 8 AGUSTUS 1996

PEMANASAN SAMPEL	PEMBACAAN SUHU	PEMBACAAN WAKTU
MULAI PEMANASAN	28	WIB
SELESAI PEMANASAN	110	WIB
DIDIAMKAN PADA SUHU RUANG		
MULAI	110	
SELESAI	28	
DIRENDAM AIR DENGAN SUHU (25°C)		
MULAI	28	
SELESAI	25	
DIPERIKSA		
MULAI	25	
SELESAI	25	

HASIL PENGAMATAN

NO.	CAWAN (I)	CAWAN (II)	SKET HASIL PEMERIKSAAN
1.	66	64	
2.	64	63	
3.	65	64	
4.	63	65	
5.	62	62	

Yogyakarta, 8 Maret 1997

(Ka. Lab. UII)

IR. SUBARKAH, MT

LAMPIRAN 12

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII
Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Contoh dari : PT. PERWITA KARYA
Jenis contoh : AC. 60-70
Pekerjaan : PENELITIAN TA
Diterima tanggal :
Selesai tanggal : 8 AGUSTUS 1996

PEMERIKSAAN
KELARUTAN DALAM CCL 4
(SOLUBILITY)

Pembukaan contoh	DIPANASKAN		Pembacaan Waktu	Pembacaan Suhu
	Mulai	Jam		
	Selesai	Jam		
PEMERIKSAAN				
1. Penimbangan	Mulai	Jam		
2. Pelarutan	Mulai	Jam		
3. Penyaringan	Mulai	Jam		
	Selesai	Jam		
4. Di Oven	Mulai	Jam		
5. Penimbangan	Selesai	Jam		

1.	Berat botol Erlenmeyer kosong	= 74	gr
2.	Berat erlenmeyer + aspal	= 76	gr
3.	Berat aspal (2 - 1)	= 2	gr
4.	Berat kertas saring bersih	= 0,62	gr
5.	Berat kertas saring + endapan	= 0,66	gr
6.	Berat endapannya saja. (5 - 4)	= 0,04	gr
7.	Persentase endapan ($\frac{6}{3} \times 100\%$)	= 0,02	gr
8.	Bitumen yang larut (100 % - 7)	= 99,98	gr

Yogyakarta, 18 Maret 1997

IR SUBARKAH MT

LAMPIRAN 13

Di kerjakan Oleh : 1. Doeva.R 2. Tri wahyu nuryata

HASIL PEMERIKSAAN MARSHALL TEST

Sample	t (mm)	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	QM
1	63.93	7.874865	7.3	1186	1201	659	542	2.188192	2.307	14.628	80.526	4.8458	19.474	75.1163	5.15	655	2321	2242	2.9	773.103
(0%) 2	63.28	7.874865	7.3	1171	1186	653	533	2.196998	2.307	14.687	80.85	4.4629	19.15	76.6949	4.768	575	2040	2052	3.25	631.385
3	65.31	7.874865	7.3	1200	1215	667	548	2.189781	2.307	14.639	80.585	4.7767	19.415	75.3972	5.081	476	1693	1566	2.58	606.977
1	59.1	7.863229	7.29	1169	1180	647	533	2.193246	2.303	14.642	80.697	4.6615	19.303	75.8511	4.766	557	1977	2022	2.97	680.808
(1%) 2	62.1	7.863229	7.29	1159	1177	649	528	2.195076	2.303	14.654	80.764	4.582	19.236	76.1801	4.686	575	2040	2046	2.71	754.982
3	62.2	7.863229	7.29	1170	1180	647	533	2.195122	2.303	14.654	80.766	4.58	19.234	76.1885	4.684	542	1924	1950	3.26	598.16
1	66.3	7.862999	7.289	1181	1194	658	536	2.203358	2.303	14.707	81.05	4.2427	18.95	77.6108	4.327	565	2005	1920	3.14	611.465
(2%) 2	67	7.862999	7.289	1173	1189	657	532	2.204887	2.303	14.717	81.106	4.1763	18.894	77.8959	4.26	580	2408	2338	3.39	689.676
3	65	7.862999	7.289	1180	1195	659	536	2.201493	2.303	14.695	80.981	4.3238	19.019	77.2653	4.408	606	2149	2110	2.7	781.481
1	66.5	7.857605	7.284	1175	1190	657	533	2.204503	2.298	14.705	81.074	4.2208	18.926	77.6979	4.069	515	1830	1830	3.42	535.088
(3%) 2	66.4	7.857605	7.284	1179	1190	656	534	2.207865	2.298	14.727	81.198	4.0747	18.802	78.3282	3.922	645	2286	2253	2.93	768.942
3	66.1	7.857605	7.284	1189	1201	662	539	2.205937	2.298	14.714	81.127	4.1585	18.873	77.9658	4.006	715	2531	2417	3.06	789.869
1	65.6	7.851133	7.278	1181	1192	657	535	2.207477	2.295	14.712	81.167	4.1204	18.833	78.1213	3.814	615	2180	2081	3.58	581.285
(4%) 2	65.6	7.851133	7.278	1171	1189	658	531	2.205273	2.295	14.698	81.086	4.2161	18.914	77.709	3.91	570	2023	2002	3.45	580.29
3	66.75	7.851133	7.278	1190	1204	665	539	2.207792	2.295	14.715	81.179	4.1067	18.821	78.1807	3.8	760	2689	2678	2.76	970.29
1	62.5	7.843	7.273	1170	1181	652	529	2.21172	2.294	14.731	81.306	3.9638	18.694	78.7969	3.587	720	2549	2612	3.33	784.384
5% , 2	63.9	7.843	7.273	1170	1183	653	530	2.207547	2.294	14.703	81.152	4.145	18.848	78.0081	3.769	567	2012	1047	3.31	316.314
3	64.51	7.843	7.273	1186	1198	661	537	2.208566	2.294	14.71	81.19	4.1008	18.81	78.1995	3.724	415	1479	1399	2.99	467.893

t = Tebal Benda Uji
a = % Aspal terhadap batuan
b = % Aspal terhadap Campuran
c = Berat kering (sebelum direndam)
d = Berat basah jenuh (SSD)
e = Berat didalam air
f = Volume (isi) d-e
g = Berat isi c/f
h = B.J Maksimum {100 : (% Agr/**Bj Mod** + % Asp/Bj. Asp)
hl = B.J Maksimum
{100 : (% Agr/**Bj Mod** + % Asp/Bj. Asp+ %lts/BJ lts) }
BJ mod =(% CAxBj Agr kasar) + (% FAxBj Agr halus)

i = (b x g) : Bj Asp
jl = {(100 - b) x g} :100 (% agr/ **BJ Mod**+% Lt/BJ Lt)
k = Jumlah kandungan rongga (100-i-j)
l = Rongga terhadap agregat (100 - j)
m = Rongga yang terisi aspal (VFWA) 100 x (i/l)
n = % Rongga terhadap campuran 100 - {100 x (g/h)}
o = Pembacaan arloji stabilitas
p = o x kalibrasi proving ring
q = p x koreksi tebal benda uji (stabilitas)
r = Flow (kelelehan plastis)
QM = Quotion Marshall

B.J Aspal = 1,092
B.J Agregat = 2,514
B.J Latex = 0.94
Suhu pemadatan = 140 C
Suhu pencampuran = + 160 C
Suhu waterbath = 60 C

Diperiksa Oleh :

Tanda tangan 18 MARET 1997

(IR. SUBARKAH, MT)

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Pekerjaan / Proyek : TA

Pengirim sample :

Jenis campuran : SMA

Tanggal :

Dikerjakan oleh : TRI WAHYU NURYATA

DOEVA. R

Diperiksa oleh : IR. SUBARKAH MT

:

PERHITUNGAN TEST MARSHALL

No.	t	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
I	64,04	6,724	6,3	1163	1165	627	538	2,161	2,323	12,467	80.543	6,99	19,457	64,076	6,985	775	2566	2458.2	3,048
II	64,04	6,724	6,3	1162	1168	630	538	2,160	2,323	12,461	80,506	7 033	19,494	63,924	7,028	709	2510	2364,4	2,54
III	66,23	6,724	6,3	1171	1177	635	542	2,161	2,323	12,467	80,543	6,99	19,457	64,076	6,985	490	1742	1571,2	2,28
								2,1606						64,026	7,003			2132,28	2,624
I	63,51	7,181	6,7	1170	1175	636	539	2,170	2,3125	13,341	80,533	6,153	19,467	68,394	6,773	765	2703	2700,3	3,048
II	65,80	7,181	6,7	1175	1182	642	540	2,176	2,3125	13,351	80,756	5,893	19,244	69,372	5,903	438	1560	1424,2	3,048
III	63,98	7,181	6,7	1170	1173	635	538	2,175	2,3125	13,345	80,718	5,937	19,282	69,211	5,946	629	2229	2144,3	3,302
								2,1736						68,994	6,003			2089,6	3,132
I	62,70	7,643	7,1	1177	1180	642	538	2,187	2,302	14,219	80,816	4,965	19,184	74,427	4,995	719	2545	2595,9	3,302
II	63,63	7,643	7,1	1176	1180	642	538	2,185	2,302	14,706	80,779	4,515	19,221	73,912	5,092	615	2180	2158,2	3,302
III	62,50	7,643	7,1	1182	1185	645	541	2,186	2,302	14,213	80,779	5,008	19,221	73,946	5,039	735	2601	2666,0	3,048
														74,095	5,039			2473,3	3,2173

t = tebal benda uji

a = % aspal terhadap batuan

b = % aspal terhadap campuran

c = berat kering/sebelum direndam

d = berat dalam keadaan SSD. (gr)

e = berat didalam air (gr)

f = Vol (isi) = d - e

g = berat isi sample = $\frac{c}{f}$

h = B.J. maksimum (teoritis)

$$\left\{100 : \left(\frac{\%\ aggr}{B.J.\ Aggr} + \frac{\%\ aspal}{B.J.\ aspal}\right)\right\}$$

i = $\frac{b \times g}{B.J.\ aspal}$

j = $\frac{(100 - b)\,g}{B.J.\ aggregat}$

k = (100-i-j) jumlah kandungan rongga

l = (100-j) rongga terhadap agregat.

m = $\left(100 \times \frac{i}{l}\right)$ % rongga yang terisi aspal (VFWA)

N = Persen rongga thd campuran $100 - \left(100 \times \frac{G}{H}\right)$

o = pembacaan arloji (stabilitas)

p = o x kalibrasi proving ring

q = p x koreksi tebal sample (STABILITAS)

r = FLOW (kelelahan plastis)

- Suhu pencampuran : ± 160 °C
- Suhu pemadatan : ± 140°C
- Suhu waterbath : 60°C
- B.J. Aspal : 1,092
- B.J. Aggregat : 2, 514

Tanda tangan

LABORATORIUM JALAN RAYA

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UII

Jl. Kaliurang Km. 14,4 Telp. 95330 Yogyakarta 55584

Pekerjaan / Proyek : TA

Pengirim sample :

Jenis campuran : SMA

Tanggal :

Dikerjakan oleh : TRI WAHYU N

DOEVA R

Diperiksa oleh : IR SUBARKAH MT.

:

PERHITUNGAN TEST MARSHALL

No.	t	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
I	63,75	8,108	7,5	1184	1186	648	538	2,200	2,290	15,109	80,946	3,945	19,054	79,302	3,942	525	1865	1827,7	3,556
II	64,57	8,108	7,5	1182	1185	647	538	2,199	2,290	15,103	80,909	3,988	19,091	79,114	3,986	519	1844	1740,7	3,556
III	63,33	8,108	7,5	1181	1185	649	536	2,202	2,290	15,123	81,020	3,857	18,98	79,682	3,855	562	1991	2001,98	3,302
								2,200						79,366	3,928			1856,81	3,4713

t = tebal benda uji

a = % aspal terhadap batuan

b = % aspal terhadap campuran

c = berat kering/sebelum direndam

d = berat dalam keadaan SSD. (gr)

e = berat didalam air (gr)

f = Vol (isi) = d - e

g = berat isi sample = $\frac{c}{f}$

h = B.J. maksimum (teoritis)

$$\left\{100 : \left(\frac{\%\ \text{aggr}}{\text{B.J. Aggr}} + \frac{\%\ \text{aspal}}{\text{B.J. aspal}}\right)\right\}$$

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

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

k = (100-i-j) jumlah kandungan rongga

l = (100-j) rongga terhadap agregat.

m = $\left(100 \times \frac{i}{l}\right)$ % rongga yang terisi aspal (VFWA)

N = Pembacaan dongkrak Hidrolik . $100 - \left(100 \times \frac{G}{H}\right)$

o = pembacaan arloji (stabilitas)

p = o x kalibrasi proving ring

q = p x koreksi tebal sample (STABILITAS)

r = FLOW (kelelahan plastis)

- Suhu pencampuran : ± 160 °C
- Suhu pemadatan : ± 140°C
- Suhu waterbath : 60°C
- B.J. Aspal : 1,092
- B.J. Aggregat : 2,514
- Tanda tangan