

BAB VI

HASIL PENELITIAN

6.1. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Bahan

6.1.1. Hasil Pengujian Agregat.

Agregat yang digunakan berasal dari clereng kulonprogo. Dari hasil pemeriksaan di laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia di peroleh data-data pemeriksaan terhadap agregat kasar dan agregat halus yang telah memenuhi persyaratan bina marga 1987 seperti tercantum pada tabel 6.1 sampai dengan 6.2. Adapun hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

Tabel 6.1. Hasil pemeriksaan agregat kasar

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Syarat
1	Keausan dengan mesin Los Angeles	23,9%	$\leq 40\%$
2	Kelekatan terhadap aspal	98%	$\geq 95\%$
3	Penyerapan air	1,78%	$\leq 3\%$
4	Berat jenis	2,74	$\geq 2,5$

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII, 2006

Tabel 6.2. Hasil pemeriksaan agregat halus

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Syarat
1	Penyerapan air	2,06%	≤ 3%
2	Berat jenis semu	2,79%	≥ 2,5
3	Sand Equivalent	70,8%	≥ 50%

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII, 2006

6.1.2. Hasil Pengujian Aspal

Aspal yang digunakan adalah aspal keras AC 60/70 yang diproduksi oleh Pertamina – Cilacap. Dari hasil pemeriksaan di laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia diperoleh data – data pemeriksaan yang telah memenuhi persyaratan Bina Marga 1987 seperti tercantum dalam Tabel 6.3. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 6.3. Hasil pemeriksaan AC 60/70

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Syarat		Satuan
			Min	Maks	
1	Penetrasi (25 ⁰ C, 5detik)	614,9 mm	60	79	0,1 mm
2	Titik Lembek	50 ⁰ C	48	58	⁰ C
3	Titik Nyala	335 ⁰ C	200	-	⁰ C
4	Kelarutan CCL ₄	99,081%	99	-	% Berat
5	Daktilitas	165 cm	100	-	Cm
6	Berat Jenis	1,01	1	-	-
7	Berat Jenis LBB	0,9836	-	-	-

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII

6.2. Hasil Pengujian Marshall

Dari hasil pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium diperoleh nilai stabilitas dan *flow* (kelelehan), dan dengan analisa data yang ada dapat diperoleh nilai – nilai VITM (*Void in The Mix*), VFWA (*Void Filled With Asphalt*), dan MQ (*Marshall Quotient*). Tabel 6.4 dan 6.5 menyajikan secara ringkas hasil perhitungan tes *Marshall*.

6.2.1. Campuran beton aspal dengan variasi kadar aspal

Hasil pengujian Marshall secara ringkas pada beton aspal dengan menggunakan aspal AC 60/70 untuk berbagai variasi kadar aspal tercantum pada tabel 6.4. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 20.

Tabel 6.4. Hasil pengujian Marshall Benda uji dengan Kadar aspal bervariasi

Karakteristik	Syarat*)	Kadar Aspal (%)				
		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
VFWA(%)	-	45,95	50,30	64,11	77,80	83,27
VITM(%)	3 - 5	10,47	9,85	6,39	4,02	2,85
Stabilitas(kg)	≥ 550	1311,31	1342,24	1522,22	1562,24	1492,95
Flow(mm)	2 - 4	3,73	3,53	3,07	3,80	4,07
MQ (kg/mm)	200 - 350	351,11	382,40	517,80	411,78	400,69

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII

Dari data pada Tabel 6.4 dan 7.1 maka didapat kadar aspal optimum (KAO) sebesar 5,5%

6.2.2. Campuran beton aspal dengan limbah batu baterai pada KAO

Dari hasil yang diperoleh di laboratorium diperoleh nilai stabilitas dan flow (kelelehan), dan dengan analisa data yang ada diperoleh nilai VFWA, VITM, dan MQ Dari nilai – nilai tersebut maka diperoleh kadar aspal optimum (KAO) sebesar 5,4%. Selanjutnya dilakukan pembuatan benda uji pada kadar aspal optimum untuk masing – masing variasi kadar limbah batu baterai(Magan). Tabel 6.5 menyajikan secara ringkas hasil perhitungan tes Marshall pada kadar aspal optimum untuk masing – masing variasi limbah batu baterai (Magan) dan secara rinci hasil perhitungan selengkapnya bisa dilihat pada lampiran 22.

Tabel 6.5 Hasil Pengujian Marshall benda uji pada Kadar Aspal Optimum dengan variasi Kadar Limbah Batu Baterai (Magan).

Karakteristik	Syarat*)	Kadar Limbah Batu baterai (Magan) (%)				
		2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
VFWA(%)	-	62,28	61,22	67,28	64,40	65,18
VITM(%)	3 - 5	2,64	2,80	2,65	3,37	3,01
Stabilitas(kg)	≥ 550	1083,68	1253,50	1426,69	1522,86	1408,98
Flow(mm)	2 - 4	2,93	3,30	2,37	2,10	2,43
MQ (kg/mm)	200 - 350	389,00	397,40	605,74	729,09	592,61

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII

Dari data pada Tabel 6.5 dan Tabel 7.2 maka didapat kadar limbah batu baterai optimum sebesar 4%.

6.3. Hasil uji sifat fisik aspal dengan Limbah Batu Baterai Optimum

Dari hasil penelitian di laboratorium maka didapat kadar limbah batu baterai (Magan) optimum sebesar 4 %. Selanjutnya dilakukan pengujian fisik aspal dengan limbah batu baterai (Magan) optimum seperti tercantum secara ringkas pada Tabel 6.6. Pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4. Tabel pemeriksaan sifat fisik aspal pada kadar limbah batu baterai (Magan) optimum

Tabel 6.6 Hasil pemeriksaan sifat fisik aspal pada kadar limbah batu baterai optimum

No.	Jenis Pemeriksaan	Hasil	Syarat*)		Satuan
			Min	Max	
1.	Penetrasi (25°C,5 detik)	50	60	79	0,1 mm
2.	Titik Lembek	51,2	48	58	°C

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII

6.4. Hasil Pengujian rendaman *Marshall (Immersion Test)*

Hasil pengujian Marshall dengan rendaman 24 jam pada kadar aspal optimum menggunakan aspal AC 60/70 dengan limbah batu baterai (Magan) dan tanpa limbah batu baterai (Magan) tercantum dalam Tabel 6.7 berikut. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 24.

Tabel 6.7. Hasil Pengujian Immersion Beton Aspal dengan dan tanpa Limbah Batu Baterai (Magan)

Karakteristik	Syarat *)	Rendam 0,5 jam		Rendam 24 jam	
		0	3,5	0	3,5
VFWA (%)	-	61.59	60.07	55.98	53.25
VITM (%)	3 - 5	3.71	4.55	4.85	4.99
Stabilitas(kg)	≥ 550	1581.80	1279.40	1521.74	1262.96
Flow (mm)	2 - 4	3.20	3.25	3.83	3.80
MQ (kg/mm)	200 - 350	512.04	437.51	399.30	332.56
<i>Density</i>	-	2.35	2.33	2.20	2.19
VMA (%)	-	20.23	20.56	20.84	21.74
IP (%)	≥ 75%	96.20		98.71	

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya FTSP UII, 2006