

## BAB VI

### HASIL PENELITIAN

#### 6.1. Hasil Penelitian

##### 6.1.1. Hasil Pemeriksaan Agregat

Spesifikasi Lapis Aspal Beton No.13/PT/B/1987, dan hasil pemeriksaan agregat yang dilakukan di Laboratorium Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta dapat dilihat pada tabel 6.1 sampai tabel 6.3 berikut ini.

**Tabel 6.1.** Spesifikasi dan Hasil Pemeriksaan Agregat Kasar

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Keausan	$\leq 40 \%$	35,86 %
2	Kelekatan terhadap aspal	$\geq 95 \%$	96 %
3	Penyerapan agregat terhadap air	$\leq 3 \%$	2,9 %
4	Berat jenis <i>Bulk</i>	$\geq 2,5$	2,548

Sumber : Petunjuk Laston No.13/PT/B/1987 dan Hasil Penelitian

**Tabel 6.2.** Spesifikasi dan Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Pasir Clereng

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Nilai <i>Sand Equivalent</i>	$\leq 50 \%$	39,5 %
2	Penyerapan agregat terhadap air	$\leq 3 \%$	0,604 %
3	Berat jenis <i>Bulk</i>	$\geq 2,5$	2,924

Sumber : Petunjuk Laston No.13/PT/B/1987 dan Hasil Penelitian.

**Tabel 6.3.** Spesifikasi dan Hasil Pemeriksaan Agregat Halus Pasir Pantai  
Bandengan

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat	Hasil
1	Nilai <i>Sand Equivalent</i>	$\leq 50 \%$	3,66 %
2	Penyerapan agregat terhadap air	$\leq 3 \%$	0 %
3	Berat jenis <i>Bulk</i>	$\geq 2,5$	2,591

Sumber : Petunjuk Laston No. 13/PT/B/1987 dan Hasil Penelitian.

Dari hasil pengujian terhadap agregat kasar, agregat halus pasir pantai dan agregat halus pasir Clereng, dapat dilihat bahwa material yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan Bina Marga.

### 6.1.2. Hasil Pemeriksaan Aspal

Aspal AC 60-70 yang akan digunakan dalam penelitian ini juga diteliti di laboratorium. Hasil penelitian dan spesifikasinya dapat dilihat pada tabel 6.4 berikut ini.

**Tabel 6.4** Spesifikasi dan Hasil Pengujian Aspal AC 60-70

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat		Hasil
		Min	Max	
1	Penetrasi	60	79	64,7
2	Titik Lembek	48° C	58° C	49,5° C
3	Titik Nyala	200° C	-	271° C
4	Kelarutan dalam CCL <sub>4</sub>	99 %	-	99,078 %
5	Daktilitas	100 cm	-	165 cm
6	Berat Jenis	1	-	1,072

Sumber : Petunjuk Laston No. 13/PT/B/1987 dan Hasil Penelitian.

Dari hasil pengujian terhadap aspal AC 60-70, dapat dilihat bahwa aspal yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan Bina Marga.

### 6.1.3. Hasil Penelitian Campuran Aspal Beton

Seperti telah dijelaskan pada Bab I bahwa penelitian ini bertujuan untuk mencari alternatif lain dari agregat halus sebagai pengganti dari agregat halus pasir Clereng. Karakteristik Aspal Beton yang menggunakan agregat halus pasir pantai tersebut diketahui dari nilai-nilai stabilitas, kelelahan (*flow*), rongga dalam campuran (VITM), rongga terisi aspal (VFWA) dan *Marshall Quotient* (MQ).

Berikut ini contoh hitungan sampel 1 dari Test *Marshall* pada kadar aspal 5 % dengan kadar Pasir Pantai Bandengan 6 % sebagai agregat halus seperti yang terdapat pada lampiran 26.

a = Persen aspal terhadap batuan

$$= 5,26 \%$$

b = Persen aspal terhadap campuran

$$= \frac{a}{100 + a} \times 100 \% = 5 \%$$

c = Berat sebelum direndam

$$= 1194 \text{ gr}$$

d = Berat dalam keadaan jenuh

$$= 1206 \text{ gr}$$

e = Berat dalam air

$$= 683 \text{ gr}$$

f = Isi benda uji

$$= d - e = 523 \text{ gr}$$

g = Berat isi benda uji

$$= c / f = 2,283 \text{ gr}$$

$h$  = BJ agregat pada campuran

$$h = \frac{\frac{100}{\% \text{ Agregat}} + \frac{100}{\% \text{ Aspal}}}{\frac{BJ \text{ Agregat}}{95} + \frac{BJ \text{ Aspal}}{5}} \times 2,498 \text{ gr/cc}$$

$$i = \frac{bxg}{BJ_{aspal}} = \frac{5 \times 2,283}{1,072} = 10,648$$

$$j = \frac{(100 \times b)g}{BJ_{agregat}} = \frac{(100 \times 5)2,283}{2,686} = 80,74585$$

$k$  = Jumlah kandungan rongga

$$= (100 - i - j) = (100 - 10,648 - 80,74585) = 8,6059 \%$$

$l$  = Rongga terhadap agregat

$$= (100 - j) = (100 - 80,74585) = 19,25415 \%$$

$m$  = Rongga terisi aspal (VFWA)

$$= 100 \times \frac{i}{l} = 100 \times \frac{10,648}{19,25415} = 655,30363 \%$$

$n$  = Rongga terisi campuran (VITM)

$$= 100 - 100 \times \frac{g}{h} = 100 - 100 \times \frac{2,283}{2,498} = 8,6059 \%$$

$o$  = Pembacaan arloji stabilitas

$$= 841$$

$p$  =  $o$  x kalibrasi *proving ring*

$$= 841 \times 3,397 = 2856,88 \text{ kg}$$

$q$  =  $p$  x koreksi tebal sampel (stabilitas)

$$= 2856,877 \times 0,953 = 2722,6 \text{ kg}$$

$r$  = Kelelehan (*flow*)

$$= 5,85 \text{ mm}$$

MQ = *Marshall Quotient*

$$= q / r = 2722,604 / 5,85 = 465,4 \text{ kg/mm}$$

Dari hasil penelitian dan analisa yang dilakukan diperoleh nilai-nilai antara lain : Stabilitas, *Flow*, VITM, VFWA dan *Marshall Quotient* seperti tercantum dalam tabel 6.5 dan tabel 6.6 berikut ini.

**Tabel 6.5.** Hasil Test *Marshall* dengan Pasir Pantai Bandengan dengan kadar 6 % sebagai agregat halus pada campuran Laston dengan AC 60-70

No	Karakteristik	Kadar Aspal (%)				
		5	5,5	6	6,5	7
1	Stabilitas (kg)	2724,62,6	2486,26	2347,65	2643,78	2382,82
2	<i>Flow</i> (mm)	5,85	3,92	3,71	3,24	2,38
3	VITM (%)	8,651	8,3587	4,0637	3,7298	3,4022
4	VFWA (%)	55,16352	58,34642	76,53069	79,29313	81,83643
5	MQ (kg/mm)	466,3	665,7	751,7	1015	1010

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil FTSP UII

**Tabel 6.6.** Hasil Test *Marshall* dengan Pasir Clereng sebagai agregat halus pada campuran Laston dengan AC 60-70

No	Karakteristik	Kadar Aspal (%)				
		5	5,5	6	6,5	7
1	Stabilitas (kg)	1766,68	1582,46	2946,57	3423,8	3003,83
2	<i>Flow</i> (mm)	4,64	4,62	4,68	3,85	2,51
3	VITM (%)	8,8586	8,7359	7,086	4,9621	4,9171
4	VFWA (%)	54,87927	58,06447	64,88618	74,09744	75,53527
5	MQ (kg/mm)	381	344,9	640,3	1106	1217

Sumber : Hasil Penelitian di Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil FTSP UII

Hasil penelitian yang terdapat pada tabel 6.5 dan tabel 6.6 kemudian dibandingkan dengan persyaratan yang harus dipenuhi untuk nilai stabilitas, *flow*, VITM, VFWA dan *Marshall Quotient* menurut versi Bina Marga pada Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton No.13/PT/B/1987. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh serta persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh campuran Aspal Beton sesuai dengan spesifikasi Bina Marga, kemudian dapat ditentukan kadar aspal yang memenuhi persyaratan tersebut. Hasil dari nilai stabilitas, *flow*, VITM, VFWA dan *Marshall Quotient* dapat dilihat pada lampiran 26- 39.

Persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi oleh campuran Aspal Beton berdasarkan spesifikasi Bina Marga adalah seperti pada tabel 6.7 berikut ini.

**Tabel 6.7.** Persyaratan Test *Marshall* untuk Campuran Laston

No	Jenis Pemeriksaan	Lalu-lintas berat
1	Stabilitas (kg)	$\geq 550$
2	<i>Flow</i> (mm)	2,0 – 4,0
3	VITM (%)	3 – 5
4	VFWA (%)	-
5	MQ (kg/mm)	200 – 350

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Laston No.13/PT/B/1987 Departemen Pekerjaan Umum.