

BAB V

METODE PENELITIAN

5.1 Lokasi, Bahan, dan Alat Penelitian

5.1.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, Laboratorium Transportasi Jurusan Teknik Sipil.

5.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. aspal AC 60-70 produksi Pertamina.
2. agregat kasar dan halus yang berupa material batu pecah didapat dari Clereng Kulon Progo sebagai agregat standar.
3. agregat halus pasir pantai (Pantai Pandansimo), dan pasir sungai (Sungai Bebeng).

5.1.3 Alat Penelitian

Alat-alat yang dipakai dalam penelitian adalah :

1. alat uji bahan,

- a. alat pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar terhadap air yaitu keranjang kawat kapasitas 5 kg, timbangan kapasitas 5 kg, tempat air dengan bentuk dan ukuran yang sesuai untuk pemeriksaan yang dilengkapi pipa sehingga permukaan tetap rata, oven, dan saringan,
- b. alat pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat halus terhadap air yaitu timbangan kapasitas 1 kg, *piknometer*, *cone* dari logam, batang penumbuk, saringan, oven, talam, air suling, pompa hampa udara atau tungku dan desikator,
- c. alat pemeriksaan abrasi yaitu mesin *Los Angeles*, bola baja, saringan, talam, dan oven,
- d. alat pemeriksaan *sand equivalent* yaitu silinder ukur dari plastik, tutup karet, tabung irrigator, kaki pemberat, kaleng \varnothing 57 mm dan isi 85 ml, corong, jam dengan pembacaan sampai detik, pengguncang mekanis, larutan CaCl_2 , *glyserin*, *formaldehyde*,
- e. alat pemeriksaan kelekatan agregat terhadap aspal yaitu timbangan kapasitas 2000 gr, spatula, wajan, *becker glass*, saringan, termometer, dan aquades,
- f. alat pemeriksaan penetrasi bitumen yaitu pemegang jarum, pemberat, jarum penetrasi, cawan contoh, *waterbath*, dan *becker glass*,

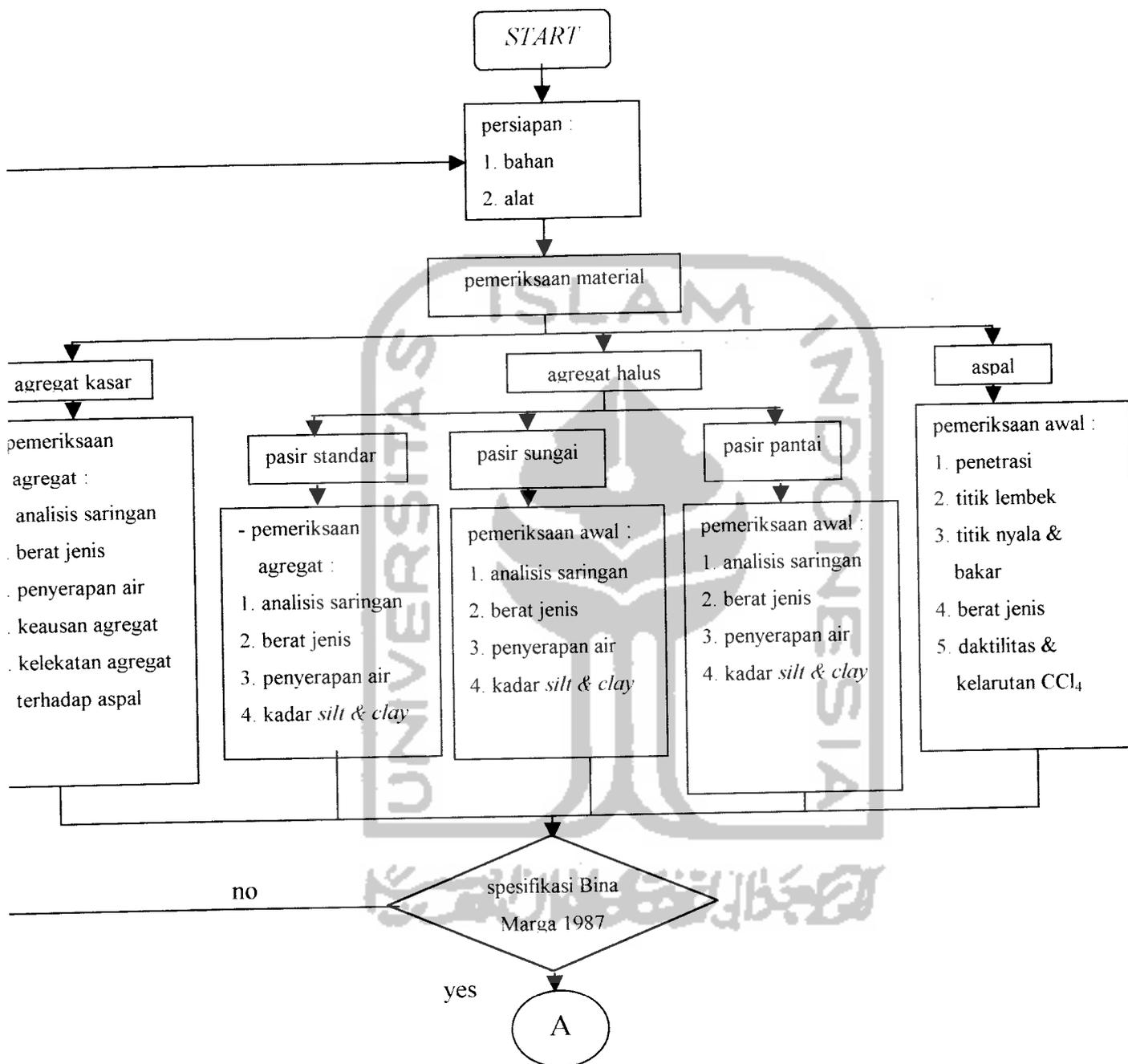
- g. alat pemeriksaan titik lembek yaitu termometer, cincin kuningan, alat pengarah bola baja, dudukan benda uji, penjepit, kompor pemanas dan *becker glass* tahan panas, bola baja ϕ 9,53 mm,
 - h. pemeriksaan titik nyala dan titik bakar yaitu termometer, cawan *Cleveland open cup*, plat pemanas, alat pemanas, nyala penguji yang dapat diatur, *stop watch*, dan penahan angin,
 - i. alat pemeriksaan berat jenis aspal yaitu termometer, neraca, bak perendam, piknometer, air suling, dan bejana gelas,
 - j. alat pemeriksaan daktilitas yaitu termometer, cetakan daktilitas kuningan, bak perendam, mesin uji, *metyl alcohol teknik* dan *sodim klorida teknik*,
 - k. alat pemeriksaan kelarutan dalam CCl_4 yaitu labu elemeyer, cawan porselen, tabung penyaring, oven pembakar gas, pompa hampa udara, *desikator*, karbon tetraklorida, dan ammonium karbonat, batang pembersih.
2. alat perancangan campuran yaitu timbangan, satu set saringan, mesin penggoyang saringan, kuas, dan talam,
 3. alat uji campuran yaitu cetakan benda uji (*mold*), *ejector*, dudukan *mold*, landasan pematik, mesin tekan, oven, *waterbath*, panci, sarung asbes, dan karet serta termometer.

Data diperoleh dengan melakukan pengujian *Marshall Test*, sehingga didapatkan data-data berupa nilai stabilitas, *flow*, VFWA, VITM, *Marshall Quotient*. Sebelum melakukan *Marshall Test*, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap bahan yang digunakan untuk benda uji.

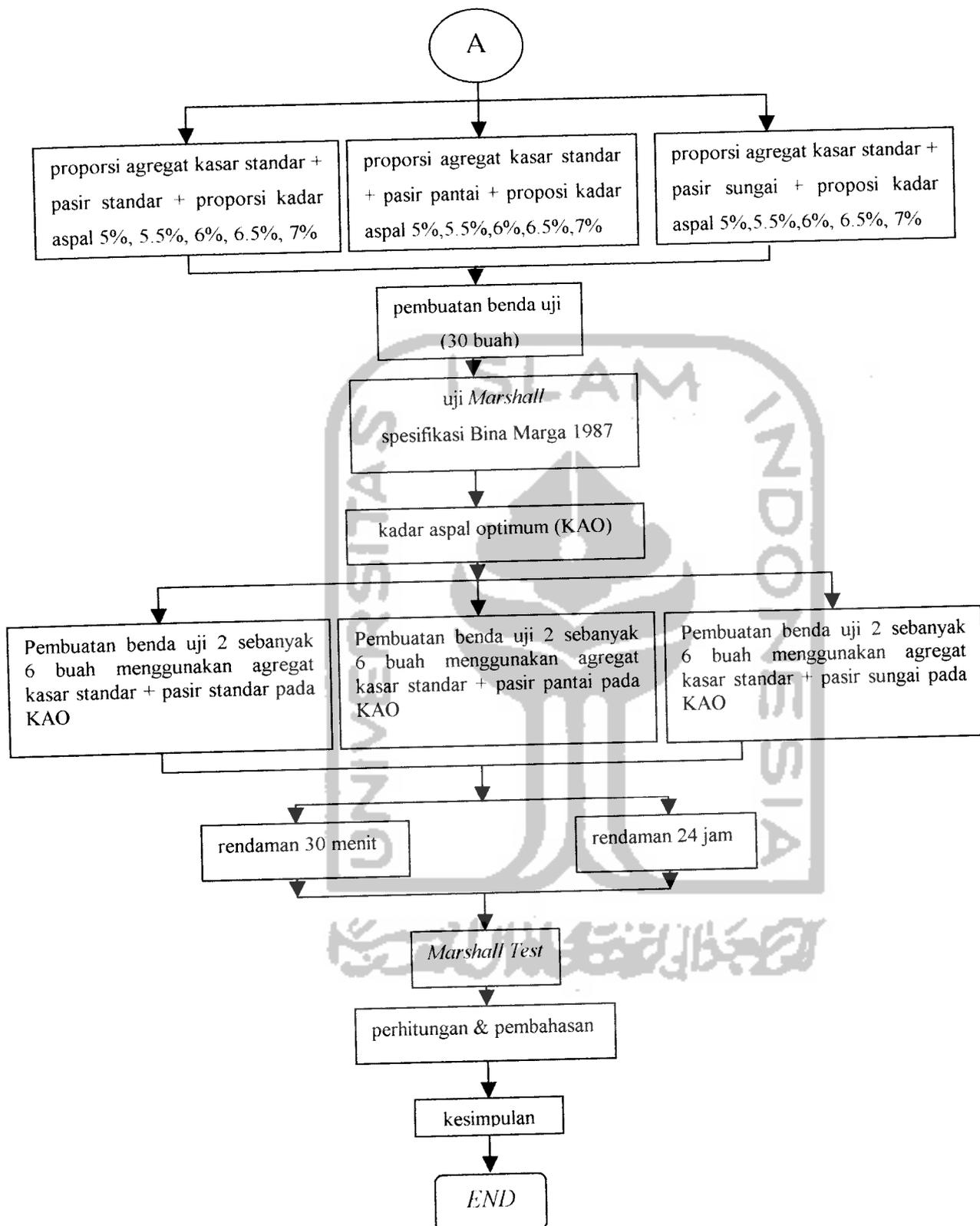
5.2 Proses Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian laboratorium tentang perbedaan nilai *properties Marshall* pada campuran aspal beton antara agregat halus pasir pantai dan pasir sungai. Metodologi penelitian tersebut sesuai dengan bagan alir Gambar 5.1 berikut :





Gambar 5.1 Bagan alir penelitian



Gambar 5. 2 Lanjutan

5.3 Spesifikasi dan Pemeriksaan Bahan

Persyaratan teknis bahan menggunakan spesifikasi Bina Marga, yang ada pada Buku Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (LASTON) No. 13/PT/B/1987.

Adapun pengujian yang dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. pemeriksaan agregat

Untuk mengetahui kualitas agregat dilakukan pemeriksaan-pemeriksaan sebagai berikut :

a. pemeriksaan berat jenis (*specific gravity*)

Pemeriksaan ini adalah perbandingan antara berat volume agregat dengan berat volume air. Adapun pemeriksaan berat jenis ini mengikuti prosedur PB 0202-76 atau AASHTO T85-81 dengan persyaratan minimum 2,5. Besarnya berat jenis agregat penting dalam perencanaan agregat dengan aspal karena umumnya direncanakan berdasarkan perbandingan berat dan juga untuk menentukan banyaknya pori.

b. pemeriksaan penyerapan air

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui besarnya penyerapan air yang diijinkan maksimum 3 %. Air yang telah diserap oleh agregat sukar dihilangkan seluruhnya walaupun melalui proses pengeringan, sehingga hal ini akan berpengaruh pada daya lekat aspal dengan agregat.

c. pemeriksaan keausan agregat

Pemeriksaan ini menggunakan mesin *Los Angeles* berdasarkan prosedur Bina Marga MPBJ PB-0206-76 mengacu pada AASHTO

T 96-7 (1982). Nilai tinggi menunjukkan banyaknya benda uji yang hancur akibat putaran alat yang mengakibatkan tumbukan dan gesekan antar partikel dengan bola-bola baja, nilai abrasi $> 40\%$ menunjukkan agregat tidak mempunyai kekerasan yang cukup untuk digunakan sebagai material lapis perkerasan.

d. pemeriksaan *sand equivalent test*

pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kadar debu atau bahan yang menyerupai lempung pada agregat halus atau pasir. *Sand equivalent test* dilakukan untuk agregat lolos saringan No. 4 sesuai prosedur AASHTO T176-73 (1982). Nilai *sand equivalent* dari partikel agregat yang memenuhi syarat untuk bahan konstruksi jalan minimum 50 %. Lempung dapat mempengaruhi mutu campuran agregat dengan aspal, karena lempung membungkus partikel-partikel agregat sehingga ikatan antar agregat dengan aspal berkurang dan mengakibatkan luas daerah yang harus diselimuti aspal bertambah.

e. pemeriksaan kelekatan terhadap aspal

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan kelekatan agregat terhadap aspal. Kelekatan agregat terhadap aspal ialah persentase luas permukaan batuan yang tertutup aspal terhadap keseluruhan luas permukaan.

2. pemeriksaan bahan ikat aspal

Aspal merupakan hasil produksi dari bahan alam, sehingga sifat-sifat aspal harus selalu diperiksa di laboratorium dan aspal yang memenuhi syarat-syarat yang telah ditetapkan dapat digunakan sebagai bahan pengikat perkerasan.

Pemeriksaan yang dilakukan pada aspal keras adalah sebagai berikut :

a. pemeriksaan penetrasi

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan penetrasi bitumen keras atau lembek (solid atau semi solid) dengan memasukkan jarum ukuran tertentu, beban dan waktu tertentu ke dalam bitumen pada suhu tertentu pula. Prosedur pemeriksaan mengikuti PA-0301-76 dan besarnya angka penetrasi yang disyaratkan dalam spesifikasi untuk aspal AC 60-70 adalah 60-79.

b. pemeriksaan titik lembek (*softening point test*)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan temperatur aspal pada saat mulai mengalami kelembekan atau mencapai tingkat viscositas yang rendah. Hal ini dapat diketahui dengan melihat suhu pada saat bola baja dengan berat tertentu mendesak turun ke suatu lapisan aspal yang tertahan dalam cincin berukuran tertentu, sehingga aspal tersebut menyentuh plat dasar yang terletak di bawah cincin pada ketinggian tertentu sebagai akibat kecepatan pemanasan tertentu. pemeriksaan mengikuti PA-0302-76, dan untuk jenis aspal AC 60-70 titik lembek yang disyaratkan adalah antara 48-58 °C.

c. pemeriksaan titik nyala dan titik bakar

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan suhu pada saat terjadi nyala singkat pada suatu titik di atas permukaan aspal (titik nyala) dan suhu pada saat terlihat nyala sekurang-kurangnya 5 detik pada suatu titik di atas permukaan aspal (titik bakar). Pemeriksaan ini mengikuti prosedur PA-0303-76 dengan syarat nilai untuk titik nyala minimum adalah 200°C .

d. pemeriksaan berat jenis aspal

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis bitumen keras dengan piknometer. Berat jenis bitumen adalah perbandingan antara berat bitumen dan berat air suling dengan isi/volume yang sama pada suhu tertentu. Prosedur pemeriksaan mengikuti PA-0307-76. Besarnya nilai berat jenis aspal yang disyaratkan minimal 1.

e. pemeriksaan daktilitas

pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui nilai keelastisan aspal yang diukur dari jarak terpanjang, apabila antara dua cetakan berisi bitumen keras yang ditarik sebelum putus pada suhu 25°C dan dengan kecepatan 50 mm/menit. Pemeriksaan ini mengikuti prosedur PA-0306-76. Besarnya daktilitas yang disyaratkan minimal adalah 100 cm.

f. pemeriksaan kelarutan dalam CCl_4

Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan jumlah bitumen yang larut dalam *Carbon Tetraklorida*. Jika semua bitumen yang diuji larut dalam CCl_4 maka bitumen tersebut adalah murni. Disyaratkan bitumen yang



digunakan untuk perkerasan jalan mempunyai kemurnian 99 %. Prosedur pemeriksaan mengikuti PA-0305-76.

Spesifikasi di dalam LASTON No. 13/PT/B/1987 untuk agregat dan aspal dicantumkan pada tabel 5.1, 5.2, dan 5.3.

Tabel 5.1

SPESIFIKASI PEMERIKSAAN AGREGAT KASAR BATU PECAH

NO	Jenis Pemeriksaan	Syarat
1.	Keausan dengan mesin <i>Los Angeles</i>	$\leq 40 \%$
2.	Kelekatan terhadap aspal	$\geq 95 \%$
3.	Peresapan agregat terhadap air	$\leq 3 \%$
4.	Berat jenis	$\geq 2,5$

Sumber : LASTON No. 13/PT/B/1987

Tabel 5.2

SPESIFIKASI PEMERIKSAAN AGREGAT HALUS BATU PECAH

NO	Jenis Pemeriksaan	Syarat
1.	Nilai <i>sand equivalent</i>	$\geq 50 \%$
2.	Peresapan agregat terhadap air	$\leq 3 \%$
3.	Berat jenis	$\geq 2,5$

Sumber : LASTON No. 13/PT/B/1987

Tabel 5.3
SPESIFIKASI ASPAL AC 60-70

No	Jenis Pemeriksaan	Min	Maks	Satuan
1.	Penetrasi (25 °C, 5 dt, 100 gr)	60	79	0,1 mm
2	Titik Lembek	48	58	°C
3.	Titik nyala	200	—	°C
4.	Kehilangan berat (163 °C, 5 jam)	—	0,8	% berat
5.	Kelarutan (CCl ₄ atau CS ₂)	99	—	% berat
6.	Daktalitas (25%, 5 cm/menit)	100	—	cm
7.	Penetrasi setelah kehilangan berat	54	—	% awal
8.	Berat jenis (25 °C)	1	—	-

Sumber : LASTON No. 13/PT/B/1987

5.4 Prosedur Pelaksanaan

5.4.1 Pembuatan Campuran

Campuran yang terdiri dari kombinasi agregat halus, agregat kasar, bahan pengisi (*filler*) dan aspal harus diuji lebih dahulu sebelum digunakan untuk campuran aspal, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah bahan tersebut memenuhi syarat yang telah ditetapkan atau tidak. Pengujian ini mengacu pada metode *AASHTO* dan Bina Marga.

Setelah pengujian bahan selesai, dilakukan penyaringan setiap jenis agregat dengan saringan sebanyak 9 buah dan pan, seperti pada tabel 5.6. Kemudian setelah penyaringan dilakukan penimbangan dengan berat tertentu untuk masing-masing ukuran saringan dan jenis agregat sesuai dengan gradasi yang telah ditentukan.

Jumlah benda uji yang dibuat sebanyak 54 buah dan dapat dirinci seperti tabel 5.4 dan tabel 5.5 dibawah ini:

Tabel 5.4

JUMLAH BENDA UJI UNTUK KADAR ASPAL OPTIMUM

Kadar Aspal (%)	Agregat		
	Agregat kasar standar + pasir standar	Agregat kasar standar + pasir pantai	Agregat kasar standar + pasir sungai
5	2	2	2
5,5	2	2	2
6	2	2	2
6,5	2	2	2
7	2	2	2

Tabel 5.5

JUMLAH BENDA UJI UNTUK KADAR ASPAL OPTIMUM TAMBAHAN

Kadar Aspal (%)	Agregat		
	Agregat kasar standar + pasir standar	Agregat kasar standar + pasir pantai	Agregat kasar standar + pasir sungai
3.5	-	2	-
4	-	2	-
4.5	-	2	-

Tabel 5.6
JUMLAH BENDA UJI UNTUK IMMERSION TEST

Kadar aspal (%)	Lama perendaman					
	30 menit			24 jam		
	Agregat kasar standar + pasir standar	Agregat kasar standar + pasir pantai	Agregat kasar standar + pasir sungai	Agregat kasar standar + pasir standar	Agregat kasar standar + pasir pantai	Agregat kasar standar + pasir sungai
Optimum	3	3	3	3	3	3

Jumlah total benda uji yang dibutuhkan = $30 + 6 + 18 = 54$ buah

Spesifikasi saringan yang digunakan berdasarkan tabel gradasi agregat campuran No. IV Bina Marga, 1987.

Tabel 5.7
SPESIFIKASI SARINGAN YANG DIGUNAKAN

No. Saringan	Persentase Lolos Saringan (%)	
	Spesifikasi	Gradasi ideal
$\frac{3}{4}$ " (19.1 mm)	100	100
$\frac{1}{2}$ " (12.7 mm)	80 – 100	90
$\frac{3}{8}$ " (9.052 mm)	70 – 90	80
No. 4 (4.76 mm)	50 – 70	60
No. 8 (2.378 mm)	35 – 50	42.5
No. 30 (0,59 mm)	18 – 29	23.5
No. 50 (0.279 mm)	13 – 23	18
No. 100 (0.149 mm)	8 – 16	12
No. 200 (0.074 mm)	4 – 10	7
Pan		

Sumber : Bina Marga, 1987

Sebelum pembuatan campuran dilakukan ada beberapa tahap persiapan :

1. persiapan benda uji

Agregat dipisah-pisahkan dengan cara penyaringan kering ke dalam fraksi-fraksi yang ditentukan perbandingannya.

2. persiapan pencampuran

Tiap benda uji diperlukan campuran agregat + aspal sebanyak ± 1200 gram sehingga menghasilkan tinggi benda uji padat kira-kira 62,5 mm. Panci pencampur beserta agregat dipanaskan dengan suhu 170°C - 175°C dan aduk sampai merata, untuk aspal dipanaskan pada tempat yang terpisah pada suhu 155°C - 160°C .

Aspal dituangkan sebanyak yang dibutuhkan ke dalam agregat yang sudah dipanaskan tersebut. Kemudian diaduk dengan cepat pada suhu sesuai yang ditentukan sampai agregat terlapis merata.

3. pemadatan benda uji

Perlengkapan cetakan benda uji serta bagian muka penumbuk dibersihkan dan kertas atas yang sudah digunting menurut ukuran cetakan diletakkan ke dalam dasar cetakan, kemudian seluruh campuran dimasukkan ke dalam cetakan dan campuran ditusuk-tusuk dengan spatula yang dipanaskan atau dengan sendok 15 kali keliling pinggirannya dan 10 kali di bagian dalamnya sampai benda uji masuk ke dalam cetakan. Suhu pada waktu pemadatan $\pm 140^{\circ}\text{C}$. Cetakan diletakkan diatas landasan pematat. Kemudian bagian atas campuran diberi kertas saring yang telah disiapkan, selanjutnya dilakukan penumbukan sebanyak 75 kali dengan tinggi jatuh 45 cm,

selama pemadatan diusahakan agar sumbu palu pemadat selalu tegak lurus pada alas cetakan. Kemudian keping alas dan lehernya dilepas, serta alat cetak yang berisi benda uji dibalik kemudian ditumbuk lagi sebanyak 75 kali, sehingga untuk satu benda uji dilakukan pemadatan sebanyak 2×75 tumbukan.

Setelah proses pemadatan selesai selanjutnya benda uji dikeluarkan dari alat penumbuk serta keping alas dan lehernya dilepas, kemudian biarkan selama kira-kira 24 jam pada suhu ruang dan benda uji dikeluarkan dari cetakan dengan bantuan *ejector*.

5.4.2 Cara Melakukan Pengujian Campuran

Untuk pengujian dilakukan dengan metode *Marshall* seperti cara-cara dibawah ini:

1. benda uji dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel,
2. benda uji diberi kode sample untuk masing-masing benda uji,
3. tinggi benda uji diukur dengan ketelitian 0,01 mm,
4. berat benda uji ditimbang untuk mengetahui berat kering,
5. benda uji direndam di dalam air selama 18-20 jam agar benda uji menjadi jenuh air,
6. benda uji ditimbang di dalam air untuk mendapatkan isi,
7. benda uji ditimbang dalam kondisi permukaan kering (SSD),
8. benda uji direndam di dalam bak perendam *waterbath* selam 30 menit (untuk *Marshall Test* standart) dan 24 jam (untuk *Immersion Test*) dengan suhu tetap

(60 ± 1)°C. Sebelum pengujian dilakukan batang penuntun (*guide rod*) dibersihkan dan permukaan dalam dari kepala penekan (*tes head*). Batang penuntun dilumasi sehingga kepala penekan yang atas dapat meluncur bebas, bila dikehendaki kepala penekan direndam bersama-sama benda uji pada suhu antara (21-38)°C. Benda uji dikeluarkan dari bak perendam dan diletakkan di dalam segmen bawah kepala penekan. Segmen atas dipasang di atas benda uji dan diletakkan keseluruhannya dalam mesin penguji. Arloji kelelahan (*flow meter*) dipasang padaudukannya di atas salah satu batang penuntun dan diatur kedudukan jarum penunjuk pada angka nol, sementara selubung tangkai arloji (*sleeve*) dipegang teguh terhadap segmen atas kepala penekan (*breakinghead*). Selubung tangkai arloji kelelahan ditekan pada segmen atas dari kepala penekan selama pembebanan berlangsung.

9. sebelum pembebanan diberikan, kepala penekan beserta benda ujinya dinaikkan sehingga menyentuh alas cincin penguji. Kedudukan jarum arloji tekan diatur pada angka nol. Pembebanan diberikan kepada benda uji dengan kecepatan tetap sebesar 50 mm/menit sampai pembebanan maksimum tercapai, atau pembebanan menurun seperti yang ditunjukkan oleh arloji tekan dan catat pembebanan maksimum yang tercapai. Selubung tangkai arloji kelelahan (*sleeve*) dilepaskan pada saat pembebanan mencapai maksimum dan catat nilai kelelahan yang ditunjukkan oleh jarum arloji kelelahan.

5.5 Metode Pengambilan Data

Dalam penampilan data diperlukan pengelompokan benda uji guna mempermudah pengisian dan pembacaan hasil pengujian dari pengujian campuran aspal beton, sehingga diperoleh data-data yang berupa nilai stabilitas, *flow*, VFWA, VITM, dan *Marshall Quotient*.

5.6 Analisis

Data yang diperoleh dari percobaan di laboratorium adalah :

1. berat benda uji sebelum direndam (gram),
2. berat benda uji dalam air (gram),
3. berat benda uji dalam keadaan jenuh air (gram),
4. tebal benda uji (mm),
5. stabilitas (lbs),
6. kelelahan/*flow* (mm),

Untuk mendapatkan nilai-nilai stabilitas, *flow*, *density*, *Void Filled With Asphalt (VFWA)*, *Void In The Mix (VITM)*, dan *Marshall Quotient (MQ)*, diperlukan persamaan-persamaan sebagai berikut:

1. Berat Jenis

$$B_j \text{ aspal} = \frac{\text{berat}}{\text{volume}} \quad (5.1)$$

2. Berat Jenis Agregat

$$Bj \text{ agregat} = \frac{(X \times F1) + (Y \times F2) + (Z \times F3)}{100} \quad (5.2)$$

Keterangan :

X = persentase agregat kasar

Y = persentase agregat halus

Z = persentase *filler*

F1 = berat jenis agregat kasar

F2 = berat jenis agregat halus

F3 = berat jenis *filler*

Kemudian nilai-nilai stabilitas, *flow*, VFWA, VITM, dan MQ dapat dihitung berdasarkan data-data tersebut.

3. Stabilitas

Nilai stabilitas diperoleh dari pembacaan arloji stabilitas pada saat *Marshall Test* yang kemudian dicocokkan dengan angka kalibrasi *proving ring* dengan satuan lbs atau kg dan masih harus dikoreksi dengan faktor koreksi yang dipengaruhi oleh tebal benda uji. Nilai stabilitas sesungguhnya diperoleh dari persamaan berikut.

$$S = p \times q \quad (5.3)$$

keterangan :

S = angka stabilitas sesungguhnya

p = pembacaan arloji stabilitas x kalibrasi alat

q = angka koreksi benda uji yang dapat dilihat pada lampiran 17

4. *Flow*

Flow menunjukkan deformasi benda uji akibat pembebanan. Nilai *flow* langsung terbaca pada arloji *flow* saat *Marshall Test*, dalam satuan dalam millimeter.

5. *Density*

Nilai menunjukkan kepadatan campuran. Nilai *density* dihitung dengan persamaan :

$$g = \frac{c}{f} \quad (5.4)$$

$$f = d - e \quad (5.5)$$

Keterangan :

g = nilai density

c = berat kering sebelum direndam (gr)

d = berat benda uji jenuh air (gr)

e = berat benda uji dalam air (gr)

f = volume benda uji (cc)

6. *Void Filled With Asphalt (VFWA)*

Nilai ini menunjukkan prosentase rongga campuran yang terisi aspal. Nilai VFWA dihitung dengan persamaan :

$$VFWA = 100 \times \frac{i}{l} \quad (5.6)$$

$$i = \frac{b \times g}{B_j \text{ aspal}} \quad (5.7)$$

$$l = 100 - j \quad (5.8)$$

$$j = \frac{(100 - b) \times g}{B_j \text{ agregat}} \quad (5.9)$$

Keterangan :

b = persentase aspal terhadap campuran (gr)

g = berat isi sample

7. *Void In The Mix* (VITM)

VITM adalah prosentase rongga di dalam campuran. Nilainya dihitung dengan persamaan berikut :

$$\text{VITM} = 100 - (100 \times g / h) \quad (5.10)$$

$$h = \frac{100}{\left(\frac{\% \text{ agregat}}{B_j \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal}}{B_j \text{ aspal}} \right)} \quad (5.11)$$

Keterangan :

g = berat isi sample

h = berat maksimum teoritis campuran

8. *Marshall Quotient* (MQ)

Nilai *Marshall Quotient* pada perencanaan digunakan sebagai pendekatan nilai fleksibilitas perkerasan. Nilainya dihitung dengan persamaan berikut.

$$MQ = \frac{S}{R} \quad (5.12)$$

Keterangan :

S = nilai stabilitas (kg)

R = nilai *flow* (mm)

MQ = nilai *Marshall Quotient* (kg/mm)

9. indeks tahanan campuran aspal

indeks tahanan campuran adalah prosentase nilai stabilitas campuran yang direndam selama 24 jam (S2) yang dibandingkan dengan nilai stabilitas campuran yang direndam 30 menit/campuran biasa (S1). Nilainya dihitung dengan persamaan berikut :

$$Index\ of\ retained\ strength = \frac{S2}{S1} \times 100\% \quad (5.13)$$

keterangan :

S1 = stabilitas setelah direndam selama 30 menit

S2 = stabilitas setelah direndam selama 24 jam