

BAB IV
CARA PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan melalui beberapa tahap, mulai dari persiapan, pemeriksaan mutu bahan yang berupa agregat, perencanaan campuran sampai pada tahap pelaksanaan pengujian dengan alat Marshall. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Kanwil PU DIY.

A. Persiapan

Pada tahap persiapan ini kegiatan yang dilaksanakan adalah mengumpulkan bahan penelitian dan buku pustaka sebagai penunjang teori serta data-data pendukung yang lain.

Agregat dan aspal yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari mesin pemecah batu milik PT. Tri Karsa Nusantara Yogyakarta, yang berada di Piyungan, Kabupaten Bantul, DIY.

B. Pemeriksaan Mutu Bahan

1. Pemeriksaan agregat kasar

Agregat kasar yang digunakan adalah hasil pemecah batu (*stone crusher*) milik PT. Tri Karsa Nusantara dengan hasil pemeriksaan dapat dilihat pada lampiran A.1, B.1, C.1, D.1, E.1, F.1, G.1 dan H.1.

2. Pemeriksaan agregat halus

Agregat halus yang digunakan adalah dari hasil mesin pemecah batu (*stone crusher*) milik PT. Tri Karsa

Nusantara dengan persyaratan dan hasil pemeriksaan yang dapat dilihat pada tabel 2.1. dibawah ini.

Tabel 2.1. Hasil pemeriksaan dan persyaratan bahan agregat halus.

No.	Jenis pemeriksaan	Syarat	Hasil
1.	Nilai <i>clay lumps</i>	-	0,1 %
2.	Penyerapan air	Maks 3 %	2,229
3.	Berat jenis semu (gr/cc)	Min 2,5	2,738

Sumber : Pemeriksaan dilaboratorium Kanwil PU. DIY Bidang Pengujian.

3. Pemeriksaan Agregat Pengisi

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini berupa abu batu kapur tanpa mengalami pembakaran. Bahan ini harus bebas dari gumpalan-gumpalan dan bila diuji dengan ayakan maka yang lolos saringan no. 200 tidak kurang dari 85 % beratnya atau bila terpaksa tidak boleh kurang dari 75 % beratnya (BS 594-1973).

Adapun berat jenis semu dari bahan filler tersebut adalah 2,738 gr/cc.

4. Pemeriksaan Aspal

Aspal yang digunakan pada penelitian ini adalah aspal AC 80-100. Berdasarkan Tiket dari PERTAMINA UNIT PENGOLAHAN IV CILACAP - LABORATORY, hasil pemeriksaan adalah sebagai terlihat pada tabel 2.2. berikut :

Tabel 2.2. Hasil pemeriksaan dan persyaratan bahan aspal AC 80-100

No.	Jenis pemeriksaan	Satuan	Syarat		Hasil
			Min	Maks	
1.	Penetration	0,1mm	80	99	81
2.	Softening Point, Ring & Ball	°C	46	54	46
3.	Flash Point	°C	225	-	360
4.	Loss on Heating	% wt	-	0,6	0,01
5.	Ductility	cm	100	-	140
6.	Penetration of Loss on Heating	%	75	-	92
7.	Specific Gravity	gr/cc	1	-	1,0263
8.	Solubility in CCL 4	% wt	99	-	99,93

Sumber : Certificate Of Quality/Inspection Report PERTAMINA UNIT PENGOLAHAN IV CILACAP - LABORATORY, Tank 42-T-9, Batch Nr T9-288093, Date of Batch June 30, 1993.

C. Perencanaan Campuran

1. Gradasi Gabungan

Gradasi agregat dalam penelitian ini menggunakan persyaratan dari Bina Marga yaitu Laston No. 13/PT/B/1983. Persyaratan gradasi dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3. Spesifikasi gradasi menerus campuran Beton Aspal (% lolos).

Ukuran Saringan	Batas-batas Gradasi	Titik Tengah Batas	Penyimpangan Maksimum	Penyimpangan Minimum
1"	100	100	100	100
3/4"	100	100	100	100
1/2"	75 - 100	87.5	94.5	80.5
3/8"	60 - 85	72.5	79.5	65.5
No.4	35 - 55	45.0	52.0	38.0
No.8	27 - 40	33.5	38.5	28.5
No.30	14 - 24	19.0	24.0	14.0
No.50	9 - 18	13.5	18.5	8.5
No.100	5 - 12	8.5	10.5	6.5
No.200	2 - 8	5.0	6.5	3.5

2. Penentuan Kadar Aspal Optimum

Dalam menentukan kadar aspal campuran untuk beton aspal yang digunakan pada penelitian ini ialah data dari Job Mix Formula AC pada Proyek Peningkatan Jalan Dan Penggantian Jembatan Daerah Istimewa Yogyakarta Paket Yogyakarta - Sleman - Salam (MST) Tahun Anggaran 1993/1994. Spesifikasi kadar aspal untuk *Asphalt Concrete* adalah lebih besar dari 6 % dari berat total campuran. Dalam penelitian ini digunakan kadar aspal 6,5 %.

D. Jalannya Penelitian

1. Persiapan

Agregat kasar yang akan digunakan dalam penelitian dipisahkan menurut besarnya nilai abrasi, kemudian disaring dengan ukuran sesuai gradasi rencana selanjutnya dipisahkan tiap nomer saringan.

Berat total agregat untuk satu benda uji sebesar 1250 gram, yang terdiri dari agregat kasar, halus dan filler untuk tiap nilai abrasi agregat kasar, kemudian dihitung berat tertahan tiap nomor saringan yang dibutuhkan sesuai dengan % berat tertahan. Pada penelitian ini, saringan yang digunakan adalah 3/4", 1/2", 3/8", 1/4", #4, #8, #30, #50, #100, #200, pan.

Campuran benda uji seberat 1250 gram dipanaskan diatas kompor hingga mencapai suhu 140° C sampai 170° C sesuai keperluan begitu juga dengan aspalnya. Agregat selanjutnya dicampur dengan aspal, diaduk-aduk kurang

lebih 150 detik. Sementara itu cetakan benda uji dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran dan diberi vaseline agar setelah benda uji dipadatkan dan dikeluarkan dengan alat enjektor tidak mengalami kelengketan pada tempat benda uji. Kemudian cetakan benda uji dipanaskan dalam oven agar penurunan suhu tidak berlangsung terlalu cepat dan bagian alas dari cetakan diberi kertas. Campuran antara aspal dan agregat tersebut kemudian dituangkan ke cetakan benda uji sambil ditusuk-tusuk dengan menggunakan spatula sebanyak 15 kali pada bagian pinggir dan 10 kali pada bagian tengah, hal ini dimaksudkan agar benda uji yang telah dibuat benar-benar merata komposisinya dan tidak berongga. Setelah itu diadakan pemadatan dengan alat penumbuk sebanyak 75 kali bolak-balik (atas bawah) sehingga satu benda uji dilakukan pemadatan 2 kali 75 tumbukan.

Setelah proses pemadatan selesai selanjutnya benda uji dikeluarkan dari alat penumbuk lalu didinginkan dan dikeluarkan dengan bantuan enjektor. Prosedur selanjutnya adalah mencari kadar VITM dan VFWA dengan jalan merendam benda uji kedalam air yang kemudian dilanjutkan dengan melakukan Marshall Test dan Ekstrasi yang sesuai dengan prosedur yang ditetapkan laboratorium.

2. Cara Melakukan Test Benda Uji

- a. Benda Uji dibersihkan dari kotoran yang menempel.
- b. Benda Uji diberi tanda pengenal.
- c. Setiap benda uji diukur tingginya 3 kali pada

tempat yang berbeda kemudian dirata-rata dengan ketelitian 0,1 mm.

- d. Benda uji ditimbang.
- e. Benda uji direndam ± 16-24 jam agar menjadi jenuh.
- f. Setelah jenuh, ditimbang didalam air kemudian dicari beratnya, untuk mendapatkan volume (isi benda uji).
- g. Benda uji dikeluarkan dari bak perendam, dikeringkan dengan kain hingga menjadi kering permukaan, lalu ditimbang.
- h. Benda uji direndam dalam bak perendam (*water batch*) pada suhu 60° C selama 30 menit.
- i. Kepala penekan alat Marshall dibersihkan dan permukaannya dilumasi dengan vaseline agar mudah melepas benda ujinya.
- j. Setelah benda uji dikeluarkan dari *water batch* segera diletakkan pada alat uji Marshall, yang dilengkapi dengan arloji kelelehan (*flow meter*), arloji pembebanan (stabilitas).
- k. Pembebanan dimulai dengan kecepatan tetap 50 mm/menit hingga mencapai maksimum, yaitu saat arloji pembebanan berhenti dan berbalik arah, saat itu pula dibaca *flow meter*.
- l. Setelah pembebanan selesai, benda uji dikeluarkan dari alat uji Marshall.
- m. Benda uji berikutnya siap diuji seperti pada urutan diatas.

3. Alat Yang Digunakan

a. Tes Abrasi

1. Saringan lengkap.
2. Nampan.
3. Kwas.
4. Mesin Los Angeles lengkap dengan bola baja.
5. Timbangan.

b. Sieve Analisis

1. Saringan lengkap.
2. Nampan.
3. Kwas.

c. Tes Soundness

1. Timbangan.
2. Nampan.
3. Oven.

d. Tes Berat Jenis

1. Timbangan.
2. Bak air.
3. Nampan

e. Tes Marshall

1. Cetakan benda uji berdiameter 10 cm (4") dan tinggi 7,5 cm (3") lengkap dengan alas dan lehernya.
2. Enjektor hidrolis.
3. Dudukan mold dan batang penumbuk dengan berat 4,536 kg (10 pound) tinggi jatuh 45,7 cm.
4. Mesin Marshall Test yang dilengkapi dengan arloji stabilitas dan flow.

5. *Water Batch* lengkap dengan pengatur suhu.
6. Kepala penekan (dudukan benda uji sewaktu ditest).
7. Timbangan.
8. Kaliper.
9. Kompor gas atau kompor listrik.
10. Thermometer skala 200° C.
11. Bak perendam.
12. Oven untuk memanaskan benda uji dan aspal.

4. Kesulitan-kesulitan dan penyelesaian

Dalam penelitian ini kami menjumpai beberapa hal yang menjadikan penelitian kurang berjalan lancar. Pada pengambilan sampel untuk agregat kasar telah kami usahakan supaya betul-betul mewakili dari nilai abrasinya, tapi ternyata kami sering harus mengulang penelitian karena antara sampel satu dengan yang lain yang masih dalam nilai abrasi yang sama mempunyai perilaku yang sangat jauh berbeda.

Pemahaman dari prosedur pemeriksaan laboratorium yang kurang matang menjadikan penelitian kami terhambat waktunya sehingga kami harus belajar dengan baik mengenai prosedur pemeriksaan laboratorium.