

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian laboratorium, yang dilakukan di Laboratorium Perkerasan dan Bahan Jalan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Jurusan Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Surabaya. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tujuan, peralatan yang digunakan, benda uji yang dipakai, dan cara kerja dari masing-masing percobaan.

3.1. Penelitian Laboratorium

3.1.1. Bahan-bahan Penelitian di Laboratorium

3.1.1.1. Aspal

Aspal yang akan digunakan diperoleh dari aspal beton (aspal concrete).

3.1.1.2. Agregat

Ada 2 jenis warna agregat yang digunakan pada percobaan ini, yaitu agregat yang berwarna kelabu dan agregat yang berwarna merah. Kedua agregat tersebut berasal dari kota Pacitan, masing-masing agregat tersebut dibagi menjadi 3 fraksi, yaitu:

- Fraksi I (agregat kasar) ukuran agregat 10-20 mm
- Fraksi II (agregat kasar) ukuran agregat 5 — 10 mm
- Fraksi III (agregat halus) ukuran agregat 0 — 5 mm
- Filler abu batu marmer.

Setelah dibagi menjadi 3 fraksi agregat tersebut diuji dan kemudian dikombinasikan untuk percobaan selanjutnya yaitu "marshal test". Kombinasi kedua agregat tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1., dan jumlah sample dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1. % Kombinasi Perbandingan Agregat

<i>% PERBANDINGANAGREGAT</i>	
<i>KELABU</i>	<i>MERAH</i>
100	0
90	10
80	20
70	30
60	40
50	50
40	60
30	70
20	80

Tabel 3.2. Jumlah Sample

<i>UJI</i>	<i>LASTON</i>	<i>TOTAL SAMPLE</i>
Marshall	15 sample	135 sample
Immersion	3 sample	27 sample
Jumlah	18 sample	162sample

3.2. Prosedur Percobaan di Laboratorium

3.2.1. Pemeriksaan Aspal

a. Penetrasi Bahan Bitumen

(AASHTO TA9-68, ASTM D-5-71, PA-0301-76)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan penetrasi bitumen keras atau lembek (solid atau semisolid) dengan memasukkan jarum penetrasi ukuran tertentu, beban dan waktu tertentu ke dalam bitumen pada suhu tertentu.

b. Penetrasi setelah kehilangan berat

(ASTM D-5-86, PA-0301-76)

Setelah pengujian penurunan berat aspal, dilakukan pengujian penetrasi terhadap sampel aspal penurunan berat tersebut. Penetrasi sampel aspal yang telah mengalami penurunan berat dibandingkan dengan penetrasi sampel aspal mula-mula dan hasilnya dinyatakan dalam persentase

c. Titik Lembek Aspal.

(AASHTO T-53-74, ASTM D-36-70, PA-0302-76)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan titik lembek aspal dan ter yang berkisar antara 30°C sampai 200°C. Yang dimaksud dengan titik lembek adalah suhu pada saat bola baja, dengan berat tertentu, mendesak turun suatu lapisan aspal yang tertahan dalam cincin berukuran tertentu, sehingga aspal tersebut menyentuh pelat dasar yang terletak dibawah cincin pada tinggi tertentu, sebagai akibat kecepatan pemanasan tertentu.

d. Titik Nyala dan Titik Bakar dengan Cleveland Open Cup

(AASHTO T-48-74, ASTM D-92-52, PA-0303-76)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan titik nyala dan titik bakar dari semua jenis hasil minyak bumi kecuali minyak bakar dan bahan lainnya yang mempunyai titik nyala open cup kurang dari 79°C. Titik nyala adalah suhu pada saat terlihat nyala singkat pada suatu titik di atas permukaan aspal. Titik bakar adalah suhu pada saat terlihat nyala sekurang-kurangnya 5 detik pada suatu titik di atas permukaan aspal.

e. Daktilitas Bahan Bitumen

(AASHTO T-51-74, ASTM D-113-69, PA-0306-76)

Maksud pemeriksaan ini adalah mengukur jarak terpanjang yang dapat ditarik antara dua cetakan yang berisi bitumen keras sebelum putus, pada suhu dan kecepatan tarik tertentu.

f. Berat Jenis Bitumen Keras

(AASHTO T-228-68, ASTM D-70-72, PA-0307-76)

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis bitumen keras dengan piknometer. Berat jenis bitumen adalah perbandingan antara berat bitumen dengan berat air suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu.

3.2.2. Pemeriksaan Agregat

a. Keausan Agregat dengan Mesin Los Angeles

(AASHTO T-96-74, ASTM C-131-55, ASTM C-535-9, PB-0206-76)

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan mempergunakan mesin Los Angeles. Keausan tersebut dinyatakan dengan perbandingan antara berat bahan aus lewat saringan no. 12 terhadap berat semula, dalam persen. Berdasarkan Daftar No 1 Manual Pemeriksaan Bahan Jalan No OI/MN/BM/1976 maka agregat yang digunakan termasuk dalam gradasi A untuk agregat berwarna kelabu dan gradasi B untuk agregat berwarna merah.

b. Kelekatan Agregat terhadap Aspal

(AASHTO T-182, PB-0205-76)

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

c. Impact Test

(BS 812 Part 112:1990, ASTM C-131-89, C-535-89)

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui nilai ketahanan agregat terhadap beban kejut atau beban secara tiba-tiba, nilai ini berbeda dengan beban yang dikerjakan secara berangsur-angsur. Pada umumnya nilai impact dinyatakan dalam satuan persen..

d. Tes Kepipihan / Flakiness Test

(BS 812 Part 105.1:1989)

Untuk melihat nilai kepipihan agregat yang dinyatakan dalam persen (%) dengan jalan melewatkan ke dalam alur saringan flakiness test menurut besarnya butiran.

e. Keawetan / Soundness Test

(ASTM C-88-90)

Untuk mengetahui pengaruh dari reaksi agregat dengan Natrium Sulfat atau Magnesium Sulfat terhadap keausan agregat. Saringan yang digunakan adalah saringan dengan ukuran 63.5 mtn (2.5"); 37.5 mm (1.5"); 19.1 mm (3/4"); 9.5 mm (3/8"); no 4 sesuai standar ASTM. -

f. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

(AASHTO T-85-74, ASTM C-127-68, PB-0202-76)

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan berat jenis (bulk), berat jenis kering-permukaan jenuh (Saturated Surface Dry = SSD), berat jenis semu (apparent) dan penyerapan dari agregat kasar.

- Berat jenis (bulk specific gravity) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu tertentu.
- Berat jenis kering-permukaan jenuh (SSD) yaitu perbandingan antara berat agregat kering-permukaan jenuh dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu tertentu.
- Berat jenis semu (apparent specific gravity) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan kering pada suhu tertentu.
- Penyerapan ialah persentase berat air yang dapat diserap pori terhadap berat agregat kering.

g. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

(AASHTO T-84-74, ASTM C-128-68, PB-0203-76)

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan berat jenis (bulk), berat jenis kering-permukaan jenuh (Saturated Surface Dry = SSD), berat jenis semu (apparent) dan penyerapan dari agregat halus.

3.2.3 Pengujian Marshall

Tujuan dari pengujian marshall adalah untuk mencari kadar aspal optimum dari campuran Laston XI atau AC XI (asphalt concrete XI), dengan variasi kadar aspal 5.5%, 6%, 6.5%, 7% dan 7.5% dari berat total campuran (1200 gram) dimana untuk tiap-tiap kadar aspal dibuat sampel 3 buah. Persyaratan uji Marshall sesuai dengan tabel 2.1.

Dari percobaan Marshall untuk campuran AC gradasi XI dengan menggunakan 75 X 2 tumbukan akan dicari kadar aspal optimum dan memenuhi persyaratan campuran menurut spesifikasi Bina Marga 1983.

Temperatur campuran untuk jenis campuran AC, suhu untuk aspal dipanaskan secukupnya, agregat dipanaskan sampai 160' C dan suhu campuran

agregat dengan aspal 140° C, rata-rata waktu yang dibutuhkan agregat untuk mencapai suhu 160° C sekitar 10 menit dan rata-rata waktu yang dibutuhkan agar campuran menjadi rata sekitar 10 menit, jadi untuk benda uji Marshall memerlukan waktu proses sekitar 20 menit. Untuk memudahkan kontrol benda uji maka hasil pengujian dengan alat-alat Marshall yang diperoleh dari perhitungan di plot ke bentuk grafik dengan tujuannya :

- Memudahkan pengontrolan berdasarkan spesifikasi campuran yang di ijin
- Untuk mendapatkan kadar aspal yang di inginkan

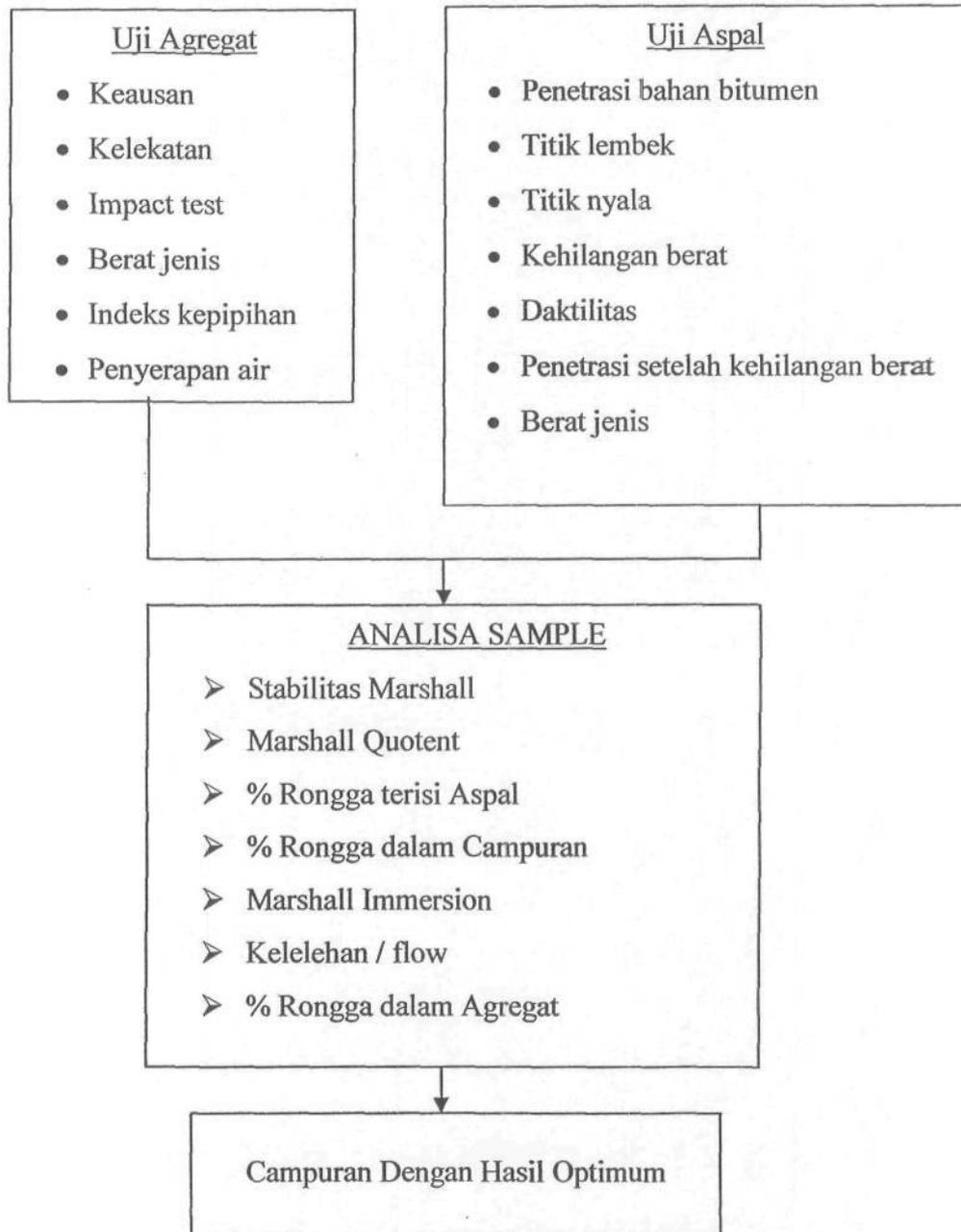
Grafik uji meliputi rongga dalam agregat (VMA), rongga terisi aspal, stabilitas, kelelahan (*flow*), marshall quotient dan kadar aspal optimum dari masing-masing kombinasi.

3.2.4. Pengujian Marshall Immersion

Setelah diperoleh kadar aspal optimum, maka dibuat sampel dengan campuran kadar aspal optimum 3 buah. Kemudian sampel direndam dalam air selama 24 jam pada suhu 60° C. Stabilitas Marshall yang tersisa harus memenuhi persyaratan sifat campuran AC.

3.3. Bagan Alir

STUDI PENCAMPURAN AGREGAT BERWARNA KELABU DAN MERAH DARI KOTA PACITAN SEBAGAI LAPIS PERMUKAN BAHAN PERKERASAN JALAN



Gambar 3.1 Bagan Alir Percobaan Laboratorium