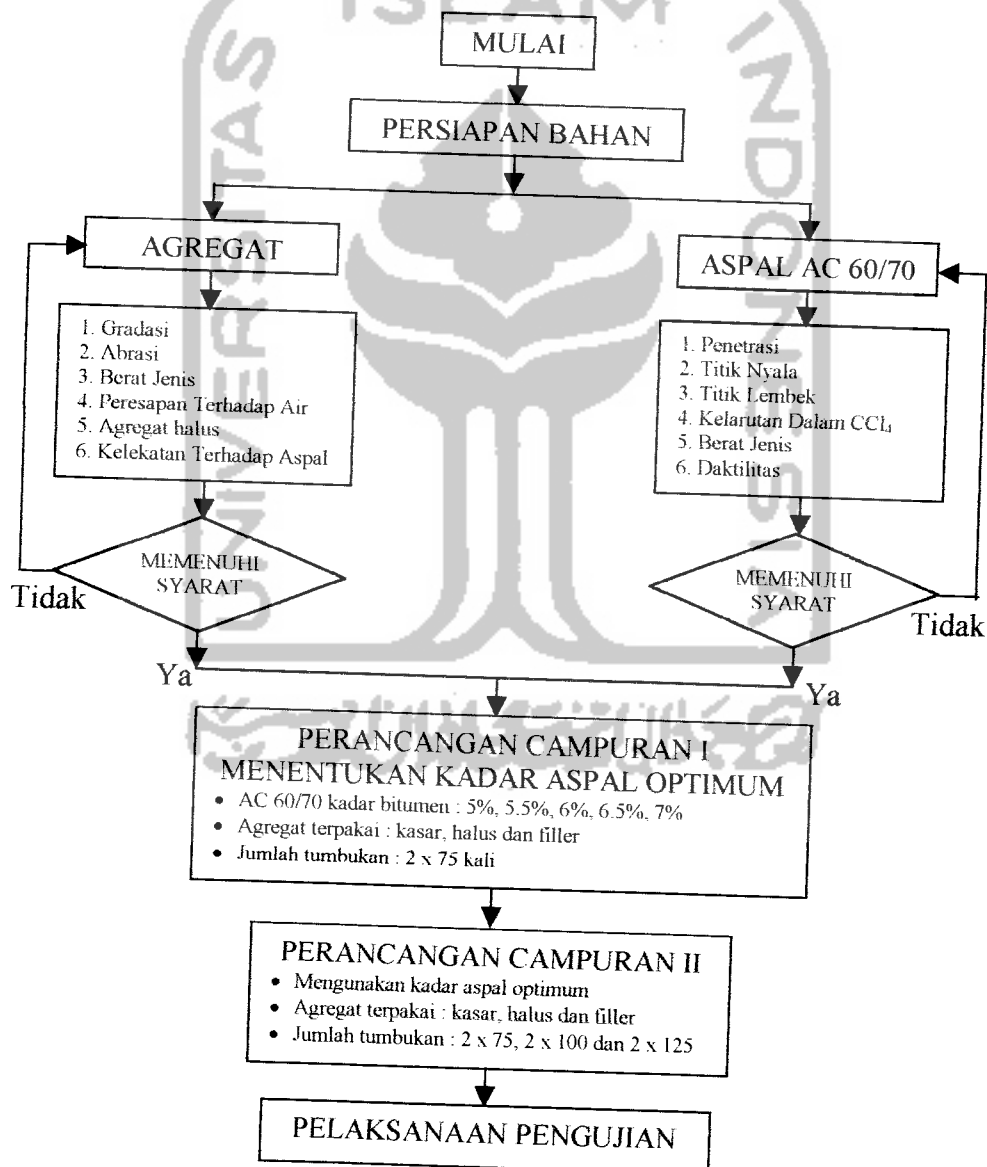


BAB V METODE PENELITIAN

5.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan tiga macam variasi jumlah tumbukan dan secara ringkas dapat dijelaskan pada Gambar 5.1 berikut ini :





Gambar 5.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

5.2 Bahan

5.2.1 Asal Bahan

Material yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari :

1. Aspal tipe 60/70 produksi Pertamina dari PT. Perwita Karya, Yogyakarta.
2. Agregat, yang terdiri dari agregat kasar, agregat halus dari Quarry Clereng, Kulon Progo, produksi *Stone Crusher* PB. SURYADI, Yogyakarta.

5.2.2 Persyaratan Bahan

Spesifikasi bahan-bahan penelitian menggunakan pedoman dari Bina Marga pada buku Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston) dan dapat dilihat pada Tabel 5.1, 5.2 dan Tabel 5.3 berikut ini :

Tabel 5.1 Persyaratan Agregat Kasar

No.	Jenis Pemeriksaan	Satuan	Persyaratan
1.	Keausan dengan mesin <i>Los Angeles</i>	%	Maksimum 40
2.	Kelekatan terhadap aspal	%	Minimum 95
3.	Penyerapan agregat terhadap air	%	Maksimum 3
4.	Berat jenis	gr/cc	Minimum 2.5

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Laston No.13/PT/B/1983

Tabel 5.2 Persyaratan Agregat Halus

No.	Jenis Pemeriksaan	Satuan	Persyaratan
1.	<i>Sand Equivalent</i>	%	Minimum 50
2.	Penyerapan agregat terhadap air	%	Maksimum 3
3.	Berat jenis	gr/cc	Minimum 2.5

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Laston No.13/PT/B/1983

Tabel 5.3 Persyaratan Aspal Keras AC 60/70

No.	Jenis Pemeriksaan	Satuan	Min	Maks
1.	Penetrasi	mm	60	70
2.	Titik lembek	°C	48	58
3.	Titik nyala	°C	200	—
4.	Kelarutan dalam CCL ₄	%	99	—
5.	Daktalitas	cm	100	—
6.	Berat jenis	gr/cc	1	—

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Laston No.13/PT/B/1983

5.3 Peralatan

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Jalan Raya Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Peralatan yang digunakan dalam pengujian adalah :

1. Peralatan pengujian bahan,
2. Peralatan pengujian aspal, dan
3. Peralatan *Marshall Test*

5.3.1 Persiapan Alat dan Pengujian Bahan

1. Pengujian agregat kasar dan halus, yang terdiri :
 - a. Pemeriksaan gradasi
 - 1) Timbangan dan neraca (ketelitian 0.2 % dari berat benda uji)
 - 2) Satu set saringan dan mesin pengguncang mekanis
 - 3) Oven/alat pengering dan pengatur suhu
 - 4) Talam-talam, kuas, sikat, sendok dan lainnya.

b. Pemeriksaan abrasi dengan “*Los Angeles Test*”

- 1) Satu set mesin *Los Angeles*
- 2) Saringan No.12 dan saringan di atasnya yang digunakan
- 3) Oven dan pengatur suhu
- 4) Timbangan.

c. Pemeriksaan berat jenis dan pemeriksaan penyerapan terhadap air

- 1) Keranjang kawat kapasitas 5 kg
- 2) Tempat air
- 3) Timbangan kapasitas 5 kg (ketelitian 0.1 dari berat benda uji)
- 4) Oven dan pengatur suhu
- 5) Alat pemisah contoh
- 6) Saringan no. 4
- 7) Piknometer kapasitas 500 ml
- 8) Kerucut terpancung dan batang penumbuk
- 9) Pompa hampa udara dengan air suling
- 10) Desikator.

d. Pemeriksaan *Sand Equivalent*

- 1) Silinder ukur dari plastik, tutup karet, tabung irigator dan pemberat
- 2) Kaleng dengan diameter 57 mm dan isi 85 ml
- 3) Corong dengan mulut yang luas
- 4) Jam dengan pembacaan sampai sekon
- 5) Pengguncang mekanis
- 6) Larutan CaCl_2 , Gliserin dan formal dehid.

e. Pemeriksaan kelekatan terhadap aspal (AC 60/70)

- 1) Timbangan
- 2) Wadah/wajan dan pisau pengaduk
- 3) Beker gelas kapasitas 600 ml dan air suling
- 4) Oven dan pengatur suhu
- 5) Saringan 1/4" dan 3/8"
- 6) Termometer.

2. Pengujian Aspal terhadap aspal keras AC 60/70, yang meliputi :

a. Pemeriksaan penetrasi

- 1) Alat penetrasi dengan ketelitian ukur penetrasi sampai 0.1 mm
- 2) Pemegang jarum berat (47.5 ± 0.05) gram
- 3) Pemberat dari (50 ± 0.05) gram dan (100 ± 0.05) gram
- 4) Jarum penetrasi
- 5) Cawan contoh silinder dan bak perendam
- 6) Pengukur waktu/*stop watch* dan termometer.

b. Pemeriksaan titik nyala dan titik bakar

- 1) Termometer
- 2) *Cleveland open cup*/cawan dari kuningan
- 3) Plat pemanas dan alat pemanas/sumber pemanas
- 4) Nyala penguji.

c. Pemeriksaan titik lembek

- 1) Termometer
- 2) Cincin kuningan dan bola baja

- 3) Bejana gelas
- 4) Alat pengarah bola
- 5) Dudukan Benda uji dan alat penjepit.

d. Pemeriksaan kelarutan dalam CCl_4

- 1) Alat dari asbes dengan serat 1 cm dan dicuci dengan asam
- 2) *Gooch Crucible* dan alat penahannya
- 3) Labu erlenmeyer
- 4) Tabung dan labu penyaring
- 5) Oven dan pengukur suhu
- 6) Pembakar gas
- 7) Neraca analistik dengan kapasitas (200 ± 0.001) gram
- 8) Pompa hampa udara
- 9) Desikator
- 10) Karbon Tetraklorida p.a dan Ammonium karbonat p.a
- 11) Cawana porselin dan batang pembersih.

e. Pemeriksaan daktilitas

- 1) Termometer
- 2) Cetakan benda uji dari kuningan
- 3) Mesin uji dan bak perendam isi 10 liter dengan ketelitian suhu 0.1°C
- 4) Metyl alkohol teknik dan sodium klorida teknik.

f. Pemeriksaan berat jenis

- 1) Termometer
- 2) Bak perendam

- 3) Piknometer dan air suling
- 4) Bejana gelas
- 5) Timbangan dengan ketelitian 0.1 gram.

5.3.2 Pembuatan Campuran

Pada penelitian ini kadar aspal untuk campuran aspal beton normal digunakan variasi 5 % – 7 % (5 variasi), kemudian hasil yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan kadar aspal optimum. Kadar optimum tersebut dipakai untuk campuran aspal beton dengan variasi jumlah tumbukan normal (2 x 75 tumbukan), kemudian 2 x 100, dan 2 x 125 tumbukan.

5.3.3 Pembuatan Benda Uji

Benda uji di buat sebanyak 3 buah untuk masing-masing variasi sampelnya, dengan demikian akan dibutuhkan benda uji :

Aspal normal (optimum)	= 5 x 3 = 15 buah
Aspal optimum normal	= 3 buah
Aspal optimum dengan jumlah tumbukan 2 x 100	= 3 buah
Aspal optimum dengan jumlah tumbukan 2 x 125	= 3 buah
Sehingga jumlah total benda uji	= 24 buah

Setelah dilakukan perhitungan akan didapatkan suatu perbandingan antara jumlah tumbukan 2 x 75 (normal) dengan jumlah tumbukan 2 x 100 dan 2 x 125, yang semua itu menggunakan kadar aspal optimum.

Cara pembuatan benda uji dari semua kriteria campuran tersebut dapat dilakukan secara berurutan, yaitu :

1. Aspal dipanaskan sampai mencair kurang lebih suhu 160°C dan secara terpisah agregat dipanaskan sampai 170°C .
2. Pencampuran aspal dan agregat disesuaikan dengan masing-masing Job Mix benda uji, kemudian dipanaskan atau dijaga pada suhu 160°C dan diaduk sampai merata.
3. Campuran dimasukkan ke dalam cetakan berbentuk silinder dengan ukuran diameter 10 cm dan tinggi 7.5 cm yang telah diolesi dengan minyak pelumas terlebih dahulu. Cara memasukan dan menyusun campuran ke dalam cetakan, sambil ditusuk-tusuk dengan spatula sebanyak 15 kali di bagian tepi, dan 10 kali di bagian tengah supaya agregat kasar dan halus dapat merata.
4. Kemudian suhu dijaga sampai 140°C , dan dilakukan pemadatan sebanyak 2×75 tumbukan, yaitu 75 kali pada tiap sisi.
5. Setelah selesai, benda uji dидiamkan sampai suhunya turun dan diberi tanda sesuai dengan kriteria campuran masing-masing. Benda uji kemudian dikeluarkan dari cetakan dengan "ejektor".
6. Benda uji direndam dalam air selama 24 jam pada suhu ruang agar menjadi jenuh air.
7. Selanjutnya benda uji direndam dalam bak perendam (*water bath*) dengan suhu konstan sebesar 60°C selama 30 menit.
8. Setelah itu benda uji dikeluarkan dari bak perendam kemudian diuji Marshall.

5.3.4 Pengujian Marshall

Pengujian dengan *Marshall Test* yaitu untuk memperoleh nilai kepadatan (*density*), VITM (*Voids In The Mix*), VFWA (*Voids Filled With Asphalt*), stabilitas (*stability*), kelelahan (*flow*) dan *Marshall Quotient* (QM).

Pelaksanaan pengujian Marshall ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Persiapan pengujian yang meliputi :
 - a. Pengukuran dan penimbangan benda uji.
 - b. Benda uji direndam dalam air selama 24 jam dan kemudian ditimbang dalam air.
 - c. Penimbangan kedua dalam keadaan SSD (*Saturated Surface Dry*).
 - d. Benda uji direndam dalam *water bath* suhu 60°C selama 30 menit.
 - e. Peralatan Marshall disiapkan dan benda uji diletakan pada alat Marshall setelah dikeringkan dari *water bath*.
 - f. Kepala penekan dan benda uji dinaikan sampai menyentuh alas cincin penguji (*proving ring*), kemudian diatur jarum penguji tekan sampai posisi angka nol.
2. Pelaksanaan Pengujian
 - a. Pembebanan dimulai sampai dengan ketepatan tetap 50 mm/menit sampai pembebanan maksimum dicapai (pada saat arloji berhenti) dan mulai kembali turun.
 - b. Setelah pembebanan selesai, segmen diatas diangkat dan benda uji diambil dari kepala penekan. Sampai tahap ini benda uji selesai dalam pengujian Marshall.