

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan metode eksperimen terhadap beberapa benda uji dari berbagai kondisi perlakuan yang diuji di laboratorium. Jenis data pada penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 yaitu data primer dan sekunder.

##### **3.1.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan percobaan yang dilakukan sendiri dengan mengacu pada petunjuk manual yang ada, misalnya dengan mengadakan penelitian atau pengujian secara langsung, dan data lapangan yaitu:

1. Lalu lintas harian rata-rata Jalan Budi Utomo tahun 2019
2. Pengujian Agregat Kasar dan Halus
3. Pengujian Propertis Aspal

##### **3.2.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung (didapat dari penelitian lain) dan masih berhubungan dengan penelitian yaitu:

1. Metro Selatan dalam angka 2018

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Inti Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Lampung, dan Studi kasus di Jalan Budi Utomo Kota Metro STA 2+500 – 3+500.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

### 3.3 Persiapan Alat dan Bahan

#### 3.3.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Agregat Kasar dan Halus yang digunakan berasal dari Tanjung Lampung Selatan.
2. Aspal yang digunakan untuk penelitian adalah aspal *Shell* penetrasi 60/70
3. Bahan Pengisi (*Filler*) atau material lolos saringan No.200. *Filler* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Portland Cement*, merek Semen Baturaja produksi PT. Semen Baturaja – Palembang
4. Serbuk Ban yang digunakan adalah ban bekas luar mobil lolos saringan No.120, yang di peroleh dari PT. Mma Fight Sport Banjar Jawa Barat.

### 3.3.2 Peralatan

Kegiatan penyiapan alat dimaksudkan sebagai penunjang di dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan hasil-hasil dari pengujian sifat bahan dan pemeriksaan karakteristik campuran. Adapun alat-alat yang akan digunakan :

- a) Peralatan pemeriksa aspal
  1. Alat uji penetrasi aspal
  2. Alat uji titik lembek
  3. Uji berat jenis
  4. Alat Uji Daktilitas
- b) Peralatan pemeriksa agregat
  1. *Los angeles*
  2. Saringan standar satu set (*Sieve*)
  3. *Piknometer, cone* dan tongkat penumbuk
  4. Timbangan
- c) peralatan pembuatan benda uji
  1. Alat uji *Marshall* yang terdiri dari kepala penekan berbentuk lengkung, cincin penguji berkapasitas 22,5 KN atau 5000 lbs yang dilengkapi dengan arloji pengukur kelelahan plastis (*flowmeter*).
  2. Alat pemadat benda uji *Marshall* berupa penumbuk manual yang mempunyai permukaan rata berbentuk silinder dengan diameter 9,8 cm ( 3,86 inchi ), berat 4,5 kg ( 10 lbs ), dengan tinggi jatuh bebas 45,7 cm ( 18 inchi ) untuk *Marshall* standar.

3. Cetakan Benda uji *marshall standart* berbentuk silinder berdiameter 4 inchi (10,2 cm) dan tinggi 3 inchi (7,5 cm).
4. Ejektor untuk mengeluarkan benda uji setelah dipadatkan.
5. Bak perendam (*water bath*) yang dilengkapi dengan pengatur suhu.
6. Timbangan yang dilengkapi dengan penggantung benda uji dengan ketelitian 1 gram.
7. Alat-alat penunjang yang meliputi pemanas (*oven*), panci pencampur, kompor pemanas, thermometer, sendok pengaduk, kaos tangan anti panas, kain lap, dan tip-ex untuk menandai benda uji.

### **3.4 Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang dilakukan dilakukan di Jalan budi Utomo dan di Laboratorium Jalan Raya Fakultas Teknik Universitas Lampung.

#### **3.4.1 Pengujian Pengujian Material Secara Fisik Dan Mekanik**

Pemeriksaan Agregat dilakukan untuk mengetahui apakah agregat yang dipakai sudah memenuhi spesifikasi yang sudah ditentukan, pengujian meliputi :

1. Pengujian gradasi atau analisa saringan
2. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Agregat halus dan kasar
3. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar

#### **3.4.2 Pengujian Propertis Aspal**

Pemeriksaan terhadap aspal dilakukan untuk mengetahui apakah aspal yang dipakai sudah memenuhi spesifikasi yang sudah ditentukan,

Pengujian Meliputi :

1. Uji Penetrasi
2. Titik Lembek
4. Daktilitas
5. Berat Jenis

### **3.5 Membuat Mix Design**

Urutan perencanaan campuran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a.) Menghitung komposisi campuran berdasarkan data analisa saringan masing masing agregat.
- b.) Menentukan % kadar aspal rencana untuk mencari kadar aspal optimum.
- c.) Membuat benda uji (briket) untuk masing-masing komposisi campuran 3 briket untuk tiap % kadar aspal rencana.
- d.) Dari hasil perhitungan didapat kadar aspal optimum, selanjutnya dilakukan variasi penambahan serbuk ban bekas 0%, 1%, 2%, dan 3% dari berat aspal KAO.
- e.) Membuat kembali 3 benda uji (briket) untuk variasi penambahan serbuk ban bekas.

### **3.6 Pembuatan Benda Uji**

Pembuatan benda uji dalam penelitian ini mengikuti prosedur yang ada dalam Manual Pemeriksaan Bahan Jalan PC-0201-76.

- 1.) Dilakukan penimbangan agregat sesuai dengan presentase pada target gradasi yang diinginkan untuk masing-masing fraksi dengan berat campuran untuk diameter 4 inchi, kemudian dilakukan pengeringan

campuran agregat tersebut sampai beratnya tetap sampai suhu  $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

- 2.) Timbang Serbuk ban bekas dan Aspal sesuai berat yang dibutuhkan pada variasi Campuran Serbuk ban bekas.
- 3.) Dilakukan pemanasan aspal dan Serbuk ban bekas untuk pencampuran pada Temperatur  $170^\circ\text{C}$ , kemudian masukkan Agregat, Agar temperatur campuran agregat dan aspal dan Serbuk ban bekas tetap maka pencampuran dilakukan di atas pemanas dan diaduk hingga rata.
- 4.) Setelah temperatur tercapai yaitu pada Suhu  $170^\circ\text{C}$ , maka campuran tersebut dimasukkan ke dalam cetakan yang telah dipanasi pada temperatur  $150^\circ$  hingga  $170^\circ\text{C}$  dan diolesi vaselin terlebih dahulu, serta bagian bawah cetakan diberi sepotong kertas filter atau kertas lilin (waxed paper) yang telah dipotong sesuai dengan diameter cetakan sambil ditusuk-tusuk dengan spatula sebanyak 15 kali di bagian tepi dan 10 kali di bagian tengah.
- 5.) Pemadatan standar dilakukan dengan pemadat manual dengan jumlah tumbukan 75 kali di bagian sisi atas kemudian dibalik dan sisi bagian bawah juga ditumbuk sebanyak 75 kali.
- 6.) Setelah proses pemadatan selesai benda uji didiamkan agar suhunya turun, setelah dingin benda uji dikeluarkan dengan ejektor dan diberi kode.
- 7.) Benda uji dibersihkan dari kotoran yang menempel dan diukur tinggi dengan jangka sorong, benda uji dengan ketelitian 0,1 mm dan ditimbang beratnya di udara.

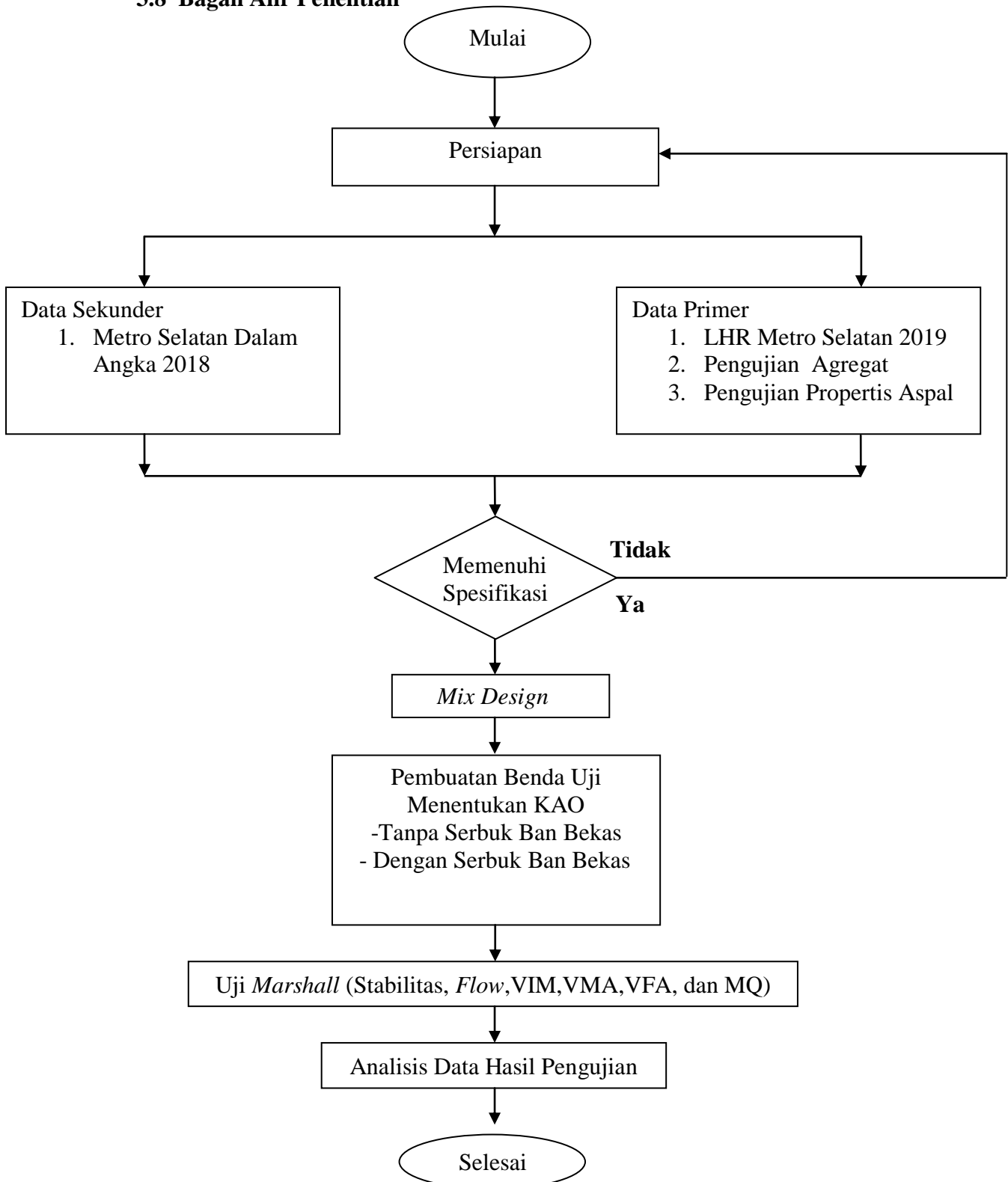
- 8.) Benda uji direndam dalam air selama 16-24 jam supaya jenuh.
- 9.) Setelah jenuh benda uji ditimbang dalam air.
- 10.) Benda uji dikeluarkan dari bak dan dikeringkan dengan kain pada permukaan agar kondisi kering permukaan jenuh (saturated surface dry, SSD) kemudian ditimbang.
- 11.) Benda uji direndam dalam bak perendaman pada suhu 60°C selama 30 menit. Pengujian benda uji dengan alat *Marshall Test*.

### **3.7 Pengujian *Marshall***

Rancangan campuran berdasarkan metode Marshall ditemukan oleh Bruce Marshall, dan telah distandarisasi oleh ASTM ataupun AASHTO melalui beberapa modifikasi, yaitu AASHTO T-245-97 Secara garis besar, pengujian *Marshall* ini meliputi :

1. Penentuan berat jenis bulk dari benda uji.
2. Pemeriksaan nilai stabilitas dan *flow*.
3. Perhitungan sifat volumetric benda uji.

### 3.8 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian