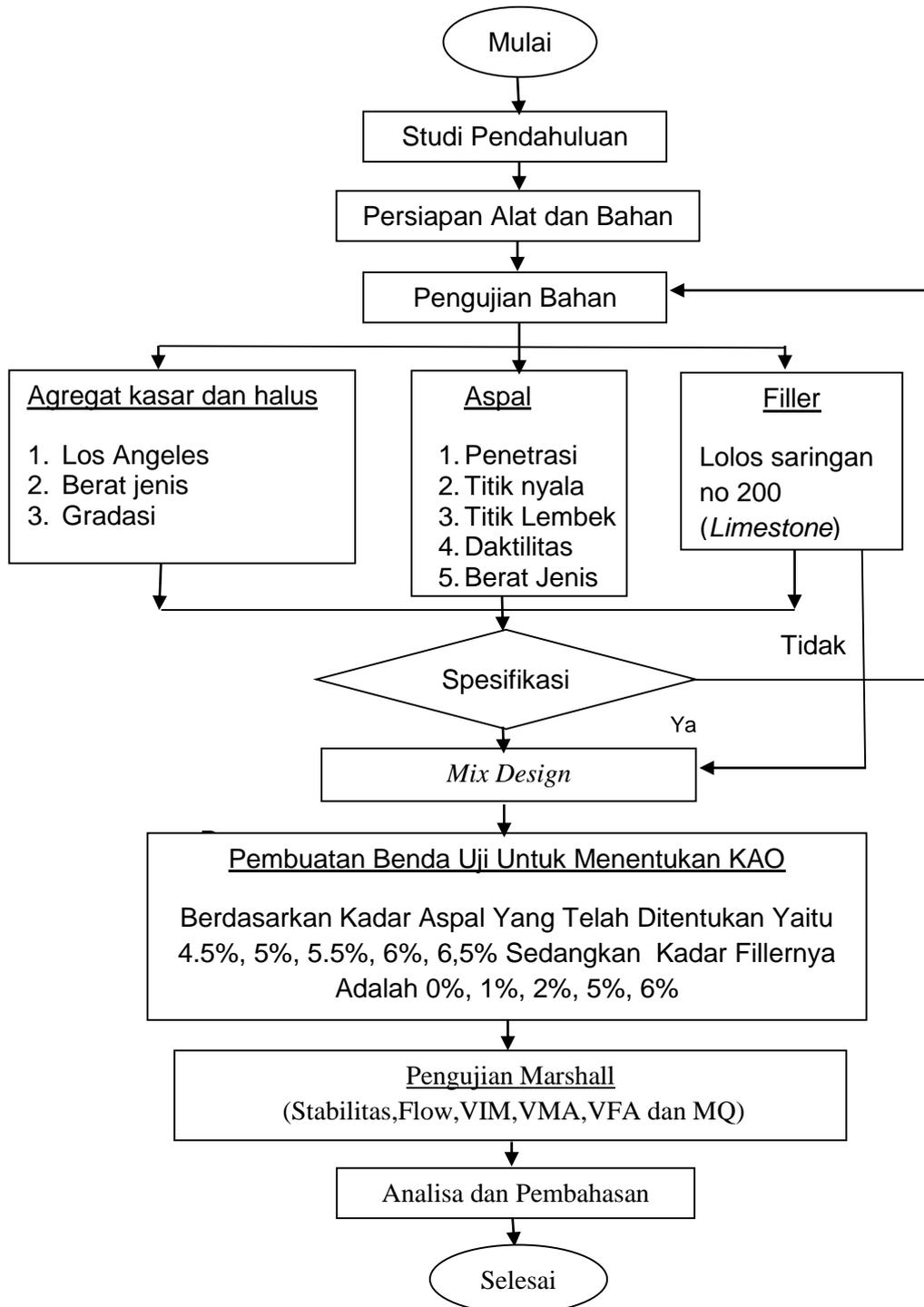
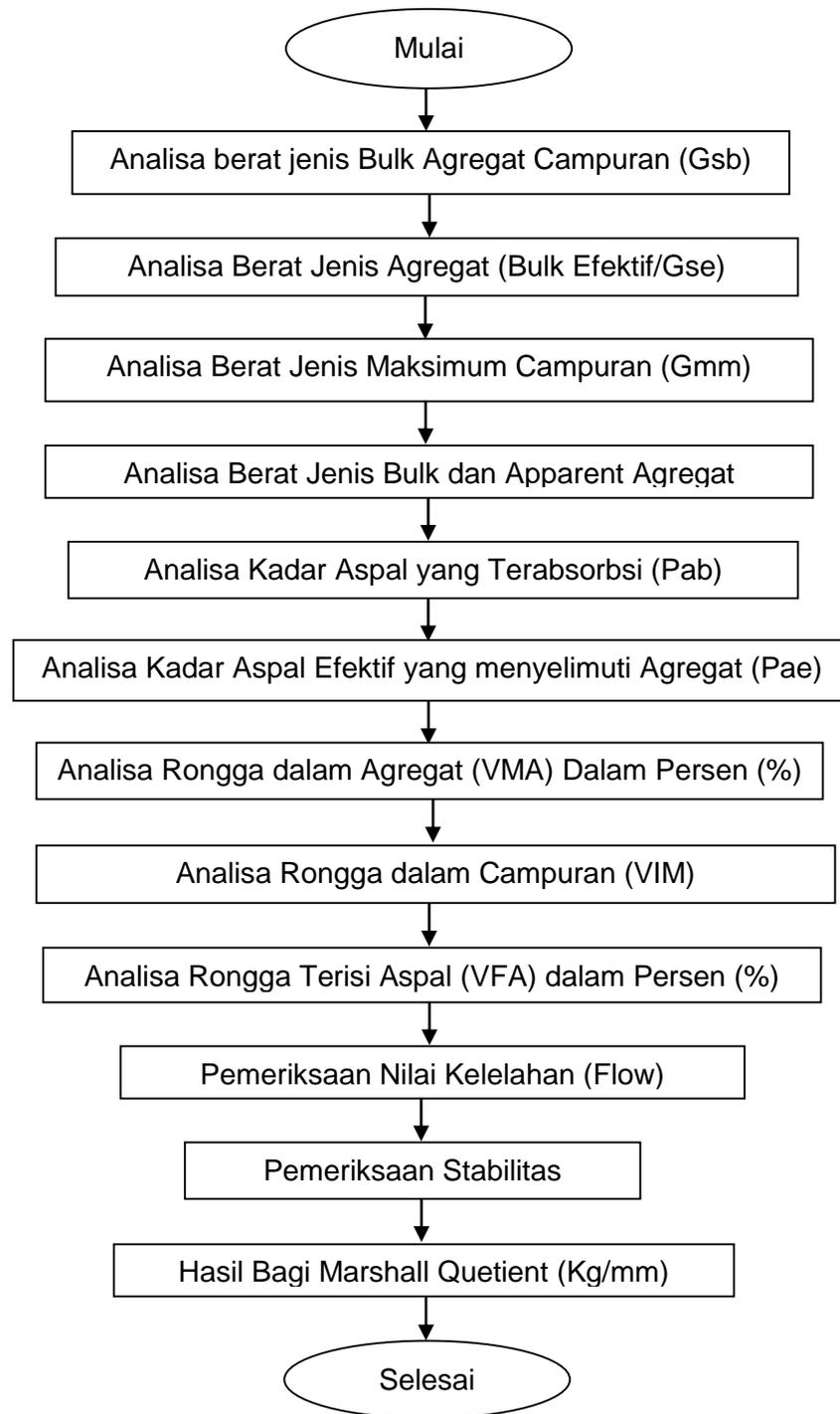


**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Desain Penelitian**



Gambar 5. Bagan Alir Penelitian (Sumber : Merza Okta Vianda, 2020)



Gambar 6. Bagan Alir Perhitungan/ *Flow Chart* (Sumber : Merza Okta Vianda,2020)

## **B. Tahapan Penelitian**

### **1. Teknik Sampling**

#### **a. Metode Aspal Campuran**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode desain empiris secara eksperimen yaitu metode yang dilakukan dengan mengadakan kegiatan percobaan untuk mendapatkan data. Data tersebut diolah untuk mendapatkan suatu hasil perbandingan dengan syarat-syarat yang ada. Penyelidikan eksperimen dapat dilaksanakan didalam maupun diluar laboratorium. Dalam penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan menggunakan variasi bahan pengisi (*filler*) dengan kadar batu kapur (*limestone*) 0%, 1%, 2%, 5%, 6%, terhadap berat total agregat. Hasil pengujian ini adalah nilai Marshall.

### **2. Tahapan**

Dalam kegiatan penelitian ini dimulai dengan tahapan, yaitu kegiatan yang meliputi : tinjauan pustaka, permasalahan yang muncul dalam penelitian, menentukan tujuan dari permasalahan yang muncul dalam penelitian, menentukan tujuan dari ruang lingkup penelitian, serta menyusun program kerja dalam penelitian ini sampai dengan pembahasan serta kesimpulan dari penelitian.

#### **a. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### **1) Agregat**

Agregat yang digunakan berasal dari PT. TRI CITRA PERDANA (TCP).

Klasifikasi agregat yaitu :

- a) Agregat kasar terdiri dari batu kerikil atau batu pecah berasal dari PT. Sumber Batu Berkah (SBB) yang berada di Jl. Soekarno Hatta, Srengsem, Kecamatan Panjang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung.
- b) Agregat halus atau filler berasal dari PT. Aneka Sumber Bumi Jaya yang terletak Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung.

##### **2) Aspal**

Aspal penetrasi 60 / 70 produksi *shell* yang diperoleh dari Lab. TCP

### 3) Filler

Filler adalah suatu mineral agregat dari fraksi halus yang sebagian besar lebih dari 75% lolos saringan nomor 200 (0,075 mm) penelitian ini menggunakan filler abu batu kapur.

### **b. Membuat Mix Desain**

Urutan perencanaan campuran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Menghitung komposisi campuran berdasarkan data analisa saringan masing masing agregat.

- 1) Menentukan % kadar aspal rencana untuk mencari kadar aspal optimum.
- 2) Membuat benda uji (briket) untuk masing-masing komposisi campuran 3 briket untuk tiap % kadar aspal rencana.
- 3) Dari hasil perhitungan didapat kadar aspal optimum, selanjutnya dilakukan variasi penambahan filler 0%, 1%, 2%, 5%, 6% dari berat aspal KAO.
- 4) Membuat kembali 3 benda uji (briket) untuk variasi penambahan filler serta kadar aspal yang telah di tentukan.

### **c. Pembuatan Benda Uji**

- 1) Variasi konsentrasi  
Tambahan filler berupa batu kapur (limestone) 0% (tanpa tambahan) dan tambahan 1%, 2%, 5%, 6% dari kadar aspal.
- 2) Perbandingan campuran kadar aspal beton Perbandingan kadar aspal yang dipakai bervariasi yaitu 4.5%, 5%, 5.5%, 6%,6,5%.
- 3) Jumlah benda uji  
Jumlah benda uji yang akan dibuat ada 75 sample.

#### d. Benda Uji

Pernelitian ini menggunakan benda uji sebanyak 75 benda uji. Adapun adapun kebutuhan benda uji tersebut dapat dilihat pada tabel.

Tabel 7. Kebutuhan Benda Uji

Komposisi		Jumlah Benda Uji
Kadar Aspal	Kadar Filler ( <i>limestone</i> )	
4,50%	0%	3
	1%	3
	2%	3
	5%	3
	6%	3
	0%	3
5%	1%	3
	2%	3
	5%	3
	6%	3
	0%	3
	1%	3
5,50%	2%	3
	5%	3
	6%	3
	0%	3
	1%	3
	2%	3
6%	5%	3
	6%	3
	0%	3
	1%	3
	2%	3
	5%	3
6,5%	6%	3
	0%	3
	1%	3
	2%	3
	5%	3
	6%	3
Jumlah Benda Uji		75

(Merza Okta Vianda, 2020)

#### e. Rencana Campuran

Untuk campuran asphalt concrete (AC) dengan spesifikasi gradasi menurut (*Departemen Perumahan Pekerjaan Umum 2010*). Setelah di peroleh masing-masing agregat untuk tiap saringan selanjutnya dilakukan proses pencampuran sebagai berikut :

- 1) Dilakukan penimbangan agregat sesuai dengan prosentase pada target gradasi yang diinginkan untuk masing-masing fraksi dengan berat campuran kira-kira 1200 gram untuk diameter 4 inchi, kemudian dilakukan pengeringan campuran agregat tersebut sampai beratnya tetap sampai suhu 100-110°C.

- 2) Dilakukan pemanasan aspal untuk pencampuran pada Temperatur 170° C, kemudian masukkan agregat agar temperatur campuran agregat dan aspal tetap maka pencampuran dilakukan di atas pemanas dan diaduk hingga rata.
- 3) Setelah temperatur tercapai yaitu pada suhu 170°C, maka campuran tersebut dimasukkan ke dalam cetakan yang telah dipanasi pada temperatur 150°C hingga 170°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.
- 4) 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.
- 5) Setelah proses pemadatan selesai benda uji didiamkan agar suhunya turun, setelah dingin benda uji dikeluarkan dengan ejektor dan diberi kode.
- 6) 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.
- 7) Benda uji direndam dalam air selama 16-24 jam supaya jenuh.
- 8) Setelah jenuh benda uji ditimbang dalam air.
- 9) Benda uji dikeluarkan dari bak dan dikeringkan dengan kain pada permukaan agar kondisi kering permukaan jenuh (*saturated surface dry, SSD*) kemudian ditimbang.
- 10) Kemudian dilakukan pengujian marshall, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
  - a) Benda uji didiamkan selama kurang lebih 24 jam.
  - b) Benda uji direndam didalam water bath (bak perendam) selama 30 menit dengan suhu 60° C.
  - c) Benda uji dikeluarkan dan diletakkan pada alat uji marshall untuk dilakukan pengujian.
  - d) Dari hasil pengujian itu didapatlah nilai *stabilitas* dan *flow*.
  - e) Kemudian perhitungan nilai *stabilitas* dan *marshall quotient*.

### C. Devinisi Overasional Variabel

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiono, 2016:38). Sesuai dengan judul penelitian yang dipilih penulis yaitu Karakteristik *Marshall* Campuran *Asphalt Concrete-Binder Cours* (AC-BC) Dengan Bahan Pengisi (*Filler*) Abu Batu Kapur (*Limestone*) maka penulis mengelompokkan variabel yang digunakan dalam penelitian ini menjadi variable independen (X) dan variable dependen (Y). Penjelasan nya sebagai berikut :

#### 1. Variabel Bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas (X) adalah variable yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahan nya atau timbulnya variable dependen/ terikat (Sugiyono, 2016:39). Dalam penelitian ini variable independen yang diteliti adalah abu batu kapur (*limestone*).

#### 2. Variabel Terikat (*Dependent Variabel*)

Variable terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karna adanya variable bebas (Sugiyono, 2016: 39) pada penelitian ini variabel dependent yang diteliti adalah Berupa material AC-BC yaitu material ukuran 3/4, 1/2, screning dan abu batu.

### D. Teknik Pengumpulan Data

Data-data yang dijadikan sebagai bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dikelompokkan dalam bentuk 2 jenis data, yaitu : data primer dan data sekunder.

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yg di kumpulkan secara langsung melalui serangkaian kegiatan percobaan yang dilakukan sendiri dengan mengacu kepada petunjuk yang ada, misalnya dengan mengadakan penelitian atau pengujian secara langsung.

#### 2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang diambil dari hasil penelitian sebelumnya atau yang dilaksanakan yang masih berhubungan dengan penelitian tersebut. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data pemeriksaan agregat yang di peroleh dari PT.TRI CITRAPERDANA (TCP).

## E. Instrumen Penelitian

### 1. 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 adalah sebagai berikut.

#### a. Peralatan pemeriksa aspal

- 1) Alat uji penetrasi aspal
- 2) Alat uji titik lembek
- 3) Alat uji titik nyala
- 4) Uji berat jenis
- 5) Daktalitas

#### b. Peralatan pemeriksa agregat

- 1) *Los angeles*
- 2) Saringan standar satu set (*Sieve*)
- 3) Timbangan
- 4) Tabung *picnometer*
- 5) Oven dan pengatur suhu
- 6) Termometer

#### c. Alat untuk membuat briket campuran aspal panas terdiri dari :

- 1) Satu set cetakan (mold) berbentuk silinder dengan diameter 101,45 mm, tinggi 80 mm lengkap dengan plat atas dan leher sambung.
- 2) Alat penumbuk (*compactor*) yang mempunyai permukaan tumbuk rata berbentuk silinder, dengan berat 4,536 kg, tinggi jatuh bebas 45,7cm.
- 3) Satu set pengangkat *bricket* (dongkrak hidrolis).

#### d. Satu set *water bath*

#### e. Satu set alat marshall terdiri dari.

- 1) Kepala penekan yang berbentuk lengkung (breaking head)
- 2) Cincin penguji berkapasitas 2500 kg dengan arloji tekan.
- 3) Arloji penunjuk kelelahan.



Gambar 7. Alat Uji *Marshall* (Sumber :Merza okta vianda,2020)

f. Alat penunjang

Panci, kompor, sendok, spatula, sarung tangan, kunci pas, obeng, rol kabel, wajan dan lain-lain.

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis data hasil penelitian

Setelah pengujian *marshall* dilakukan terhadap seluruh benda uji, kemudian dilakukan analisis terhadap data yang diperoleh. Dari hasil pengujian didapatkan nilai-nilai *density*, stabilitas, *flow*, VMA, VFA, VIM *marshall* dan MQ. Kemudian untuk masing-masing parameter yang tercantum dalam persyaratan campuran, digambarkan batas-batas spesifikasi ke dalam grafik dan ditentukan rentang kadar aspal yang memenuhi syarat.

### 2. Pengujian data / pelaporan hasil penelitian

Data yang di peroleh dari pengujian yaitu :

- a. Mengumpulkan data hasil pengujian bahan yaitu aspal, agregat kasar, agregat halus bahan pengisi dan bahan *additive*.
- b. Data gradasi agregat kasar, agregat halus dan bahan pengisi (*filler*).
- c. Perhitungan perkiraan awal kadar aspal rencana (Pb).
- d. Melakukan pengujian berat jenis maksimum (Gmm).
- e. Melakukan pengujian *marshall*, untuk menentukan *density*, stabilitas, *flow*, hasil bagi *marshall*, VIM, VMA, VFB sesuai stabilitas sisa setelah perendaman.
- f. Hitung rongga diantara VIM, VMA, VFB.
- g. Melakukan pengujian *marshall*, untuk mencari uji durabilitas modifikasi.
- h. Membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.