

# **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

### **3.1 Data**

#### **3.1.1 Jenis Data**

Pada penelitian ini jenis data yang digunakan adalah :

1. Data Primer

Data primer ini adalah hasil dari perhitungan dan pengolahan dari laboratorium

2. Data Sekunder

Rumus dan teori yang berkaitan dengan metode marshall dengan cara mengumpulkan berbagai informasi dari pihak terkait penelitian literatur.

#### **3.1.2 Sumber Data**

Sumber data untuk penelitian ini diperoleh dari Quarry Bipolo milik PT. Utama Mitra Nusantara, hasil pengujian di laboratorium, serta Spesifikasi Bina Marga Tahun 2018 Revisi 2

#### **3.1.3 Cara Pengambilan Data**

1. Pengambilan sampel secara acak dari tumpukan material yang terdapat pada di lapangan, untuk dibawa ke Laboratorium Pengujian Dinas Pekerjaan Umum Provinsi Nusa Tenggara Timur

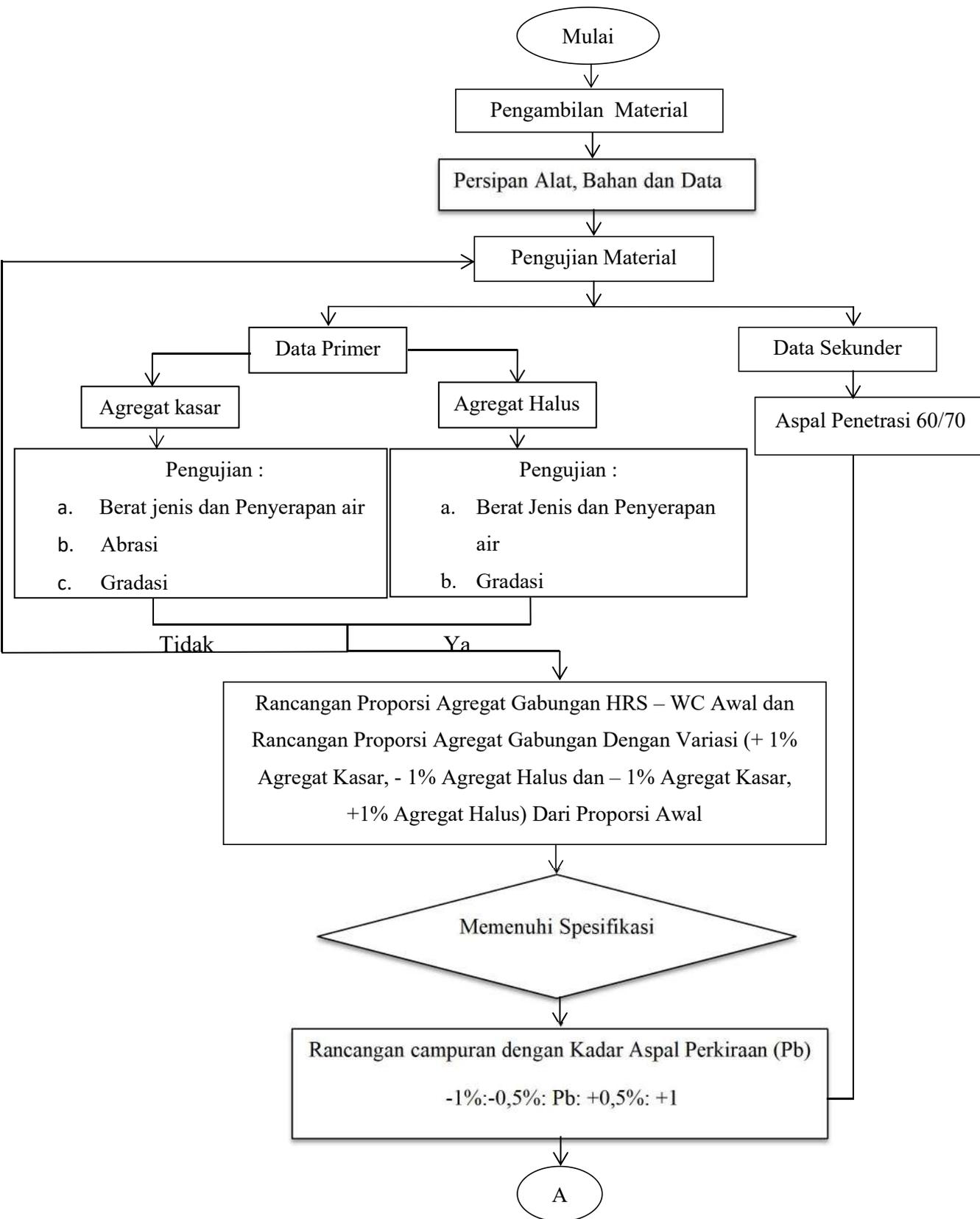
2. Peneliti mengumpulkan teori – teori yang mendukung penelitian lewat data pustaka dan dokumentasi pengujian

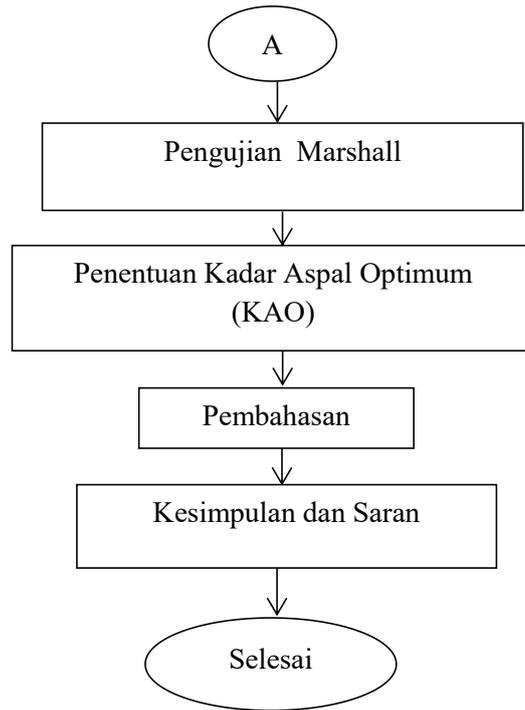
#### **3.1.4 Waktu Pengambilan Data**

Waktu pengambilan data yang akan digukana dalam penelitian ini yaitu 19 Mei 2023

### 3.2 Prosedur Pengolahan Data

#### 3.2.1 Diagram Alir





**Gambar 3.1 Diagram Alir**

### 3.2.2 Penjelasan Diagram Alir

#### 3.2.2.1 Persiapan

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan pekerjaan persiapan. Secara umum pekerjaan persiapan meliputi :

##### 1. Persiapan Alat

Peralatan – peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Satu set saringan
- b. Mesin *Los Angeles*
- c. Mesin pengguncang saringan (*shieve sheaker*)
- d. Timbangan
- e. Alat uji *Marshall*
- f. Bak perendaman
- g. Termometer
- h. Oven

## 2. Persiapan Material

Pengambilan contoh material (sampel) dari Quarry menggunakan metode *systematic random sampling* atau pengambilan material secara acak mulai dari bagian atas, tengah dan bawah, agar contoh material (sampel) tersebut mewakili keseluruhan material yang berada di lokasi.

Material yang disiapkan sebagai bahan uji penelitian ini meliputi :

- a. Agregat kasar berupa batu pecah  $\frac{3}{4}$ " dan  $\frac{1}{2}$ "
- b. Agregat halus berupa abu batu
- c. Bahan pengisi (*Filler*) berupa semen tonasa
- d. Aspal,

Aspal yang digunakan adalah aspal penetrasi 60/70 produksi pertamina yang sudah dilakukan pengujian

### 3.2.2.2 Pemeriksaan Agregat

Pemeriksaan material dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan material – material yang memenuhi spesifikasi. Pemeriksaan material berupa :

Agregat kasar, agregat halus dan *filler*

#### a) Berat Jenis dan Penyerapan

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui berat jenis (*bulk*), berat kering permukaan atau *Saturated Surface Dry* (SSD), berat jenis semu (*Apparent*), dan penyerapan air

#### b) Gradasi / Analisa Saringan

Gradasi merupakan susunan butir agregat sesuai ukurannya. Ukuran agregat dapat diperoleh dari pemeriksaan analisa saringan, gradasi agregat menentukan besarnya rongga atau pori yang mungkin terjadi dalam agregat campuran.

#### c) Abrasi / Keausan

Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui ketahanan agregat terhadap keausan dengan menggunakan mesin *Los Angeles*. Material uji pada pengujian ini adalah campuran agregat kasar  $\frac{3}{4}$ " dan  $\frac{1}{2}$ ". Selanjutnya material uji dan 11 buah bola baja dimasukkan dalam mesin los angeles dan mesin akan berputar sebanyak 500 putaran. Setelah itu material dikeluarkan dan disaring dengan saringan No. 12.

### 3.2.2.3 Rancangan Proporsi Agregat Gabungan Memenuhi Spesifikasi

Rancangan proporsi agregat gabungan dibuat berdasarkan gradasi agregat. Gradasi agregat untuk campuran HRS-*WC* ditunjukkan dalam persen terhadap berat agregat. Untuk memperoleh gradasi gabungan agregat yang sesuai dengan spesifikasi gradasi maka agregat kasar, agregat halus abu batu dan *filler* dikombinasikan dengan cara grafis.

Penentuan komponen untuk campuran kerja yaitu :

- a. Fraksi agregat kasar yaitu persen dari total berat campuran dan berat material yang tertahan pada saringan No.4 (4,75 mm).
- b. Fraksi agregat halus yaitu persen dari total campuran dan berat material yang lolos saringan No.4 (4,75 mm) dan tertahan pada saringan No. 200 (0,075 mm).
- c. Fraksi bahan pengisi yaitu persen dari total berat campuran dan berat material yang lolos saringan No. 200 (0,075 mm).

Setelah mendapatkan hasil rancangan proporsi awal dilanjutkan dengan rancangan proporsi + 1% agregat kasar, - 1% agregat halus dan - 1% agregat kasar, +1% agregat halus dari proporsi awal. Hasil perhitungannya harus 100% dan hasil dari analisa saringan memenuhi spesifikasi yang disyaratkan pada Tabel 2.1

### 3.2.2.4 Memenuhi Spesifikasi

Berdasarkan persyaratan campuran material memenuhi spesifikasi campuran dan harus berada didalam batas kurva gradasi laston (HRS – WC). Jika komposisi campuran tidak memenuhi spesifikasi maka harus dilakukan pengujian dan pemeriksaan ulang hingga mencapai spesifikasi.

### 3.2.2.5 Rancangan Campuran Dengan Kadar Aspal Perkiraan (Pb) -1%:-0,5%: Pb: +0,5%: +1%

Untuk memperoleh nilai kadar aspal optimum sebelumnya dibuat benda uji dengan variasi kadar aspal masing – masing berbedar 0,5%. Kadar aspal yang dipilih adalah hasil dari perhitungan kadar aspal rencana (Pb). Kemudian dari nilai yang didapatkan dari perhitungan kadar aspal rencana diambil dua kadar aspal kurang dari nilai kadar aspal tengah dan dua kadar aspal lebih besar dari nilai kadar aspal tengah. Jika kadar aspal tengah (Pb)%, dibuat benda uji dengan kadar aspal (Pb-1)%, (Pb-0,5)%, Pb %, (Pb +0,5)%,

dan (Pb+1)%. Setiap variasi kadar aspal dibuat dua benda uji sehingga jumlah benda uji pada kadar aspal rencana dalam penelitian ini berjumlah tiga puluh benda uji.

**Table 3.1 Jumlah Benda Uji Dalam Penelitian**

Kadar aspal	HRS – WC Awal	Variasi +1% Agregat Kasar, -1% Agregat Halus	Variasi -1% Agregat Kasar, +1% Agregat Halus
Pb-1	2	2	2
Pb-0,5	2	2	2
Pb	2	2	2
Pb+0,5	2	2	2
Pb+1	2	2	2
Jumlah	10	10	10

*Sumber : Hasil Analisa, 2023*

### 3.2.2.6 Pengujian Marshall

Pengujian dengan metode *marshall* bertujuan untuk menentukan ketahanan (stabilitas) dan kelelahan (*flow*) benda uji. Selain stabilitas dan kelelahan, pengujian dengan metode *marshall* juga menghasilkan parameter - parameter *marshall* lainnya seperti VIM, VMA, VFA, kepadatan (*density*) dan MQ.

### 3.2.2.7 Penentuan Kadar Aspal Optimum

Kadar aspal optimum merupakan rata – rata kisaran kadar aspal yang memenuhi semua spesifikasi campuran (Sukirman, 2007). Kadar aspal optimum ditentukan dengan memasukkan nilai parameter *marshall* untuk kisaran kadar yang memenuhi spesifikasi.

### 3.2.2.8 Analisa dan Evaluasi Terhadap Parameter Marshall

Analisa dan Evaluasi ini bertujuan untuk mendapatkan nilai parameter *marshall* yang memenuhi spesifikasi yang ada.

### 3.2.2.9 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran dibuat setelah hasil analisa dan pembahasan selesai dilakukan.