

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Data

3.1.1 Jenis data

Data – data yang akan pake dalam penelitian ini antara lain :

1. Data Primer

Data primer adalah : data yang diperoleh langsung dari obyek penelitian.

Dalam penelitian ini data primer terdiri dari 2 data yaitu :

1. Data Lapangan

Data lapangan berupa : agregat kasar, agregat halus dan abu batu.

2. Data Laboratorium

Data laboratorium merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium yang berupa :

a. Sifat dan Karakteristik material dari *Quarry* Mandoki Timor Leste.

b. Karakteristik nilai Parameter *Marshall*

c. Kadar aspal optimum pada campuran Laston *AC-BC*

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah : data yang tidak langsung diperoleh dari obyek penelitian.

Data ini berupa peraturan-peraturan tentang spesifikasi jalan raya, aspal, serta sumber-sumber dari literature lain yang digunakan untuk penulisan.

3.1.2 Sumber material

Adapun sumber material yang digunakan dalam penelitian ini yaitu material dari *Quarry* Mandoki Timor Leste.

3.1.3 Jumlah data

Prediksi jumlah data yang akan dibutuhkan untuk penelitian agar analisa dapat memberikan hasil yang baik adalah sebagai berikut :

a. Jumlah material dari lapangan

Material yang diambil ditempat penambangan akan menggunakan metode *Sistimatic Random Sampling* yaitu pengambilan di lakukan secara acak dari bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas di setiap tumpukan agregat sehingga dapat mewakili keseluruhan material di lapangan.

Jumlah masing-masing tumpukan pada tempat penambangan yang menjadi populasi.

Pengambilan material untuk campuran laston adalah:

1. Agregat kasar (*Course Aggregates*) 1" = 30 kg
2. Agregat sedang (*Medium Aggregates*) ½" = 30 kg
3. Agregat halus berupa pasir = 20 kg
4. Abu batu = 30 kg
5. Filler Semen Tonasa = 10 Kg
6. Aspal penetrasi 60/70 produksi dari Pertamina = 5 liter

Keseluruhan material diambil dari *Quarry* Mandoki Timor Leste, kecuali aspal dari Laboratorium PU NTT penetrasi 60/70 produksi Pertamina

- b. Jumlah data dari hasil penelitian (Pengujian) di Laboratorium secara umum ada 3 data yaitu :
 1. Sifat dan Karakteristik material dari *Quarry* Mandoki Timor Leste.
 2. Karakteristik nilai Parameter *Marshall*
 3. Kadar aspal optimum pada campuran Laston AC-BC

3.1.4 Cara Pengambilan Material

3.1.4.1 Material yang diperoleh di lapangan

Material yang diambil dari lapangan diperoleh dengan menggunakan *metode Systematic Random Sampling* yaitu pengambilan secara acak dari bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas di setiap tumpukan agregat pada tempat penambangan, sehingga dapat mewakili keseluruhan material di lapangan.

3.1.4.2 Data yang diperoleh di laboratorium

Adapun cara pengumpulan data di laboratorium adalah dengan melakukan penelitian dan pengujian untuk mengetahui sifat dan karakteristik material itu sendiri dan mendapatkan besarnya kadar aspal optimum dari nilai parameter *Marshall*.

3.1.5 Waktu pengambilan data

Waktu pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap sebagai berikut :

1. Pengambilan data di lapangan
Waktu : bulan Oktober 2019
Tempat : Atabae Timor Leste

2. Pengambilan data dilaboratorium

Waktu : bulan Oktober 2019

Tempat : Laboratorium Pengujian dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum
Provinsi NTT

3.1.6 Proses Pengambilan Data

1. Data Lapangan

Data lapangan material diperoleh dengan menggunakan *metode Systematic Random Sampling* dimana material diambil dari beberapa bagian yakni bagian atas, bagian tengah dan bagian bawah tumpukan material yang ada di *Quarry Mandoki Timor Leste*, sehingga dengan harapan agar material yang diambil dapat mewakili keseluruhan material yang ada dilapangan.

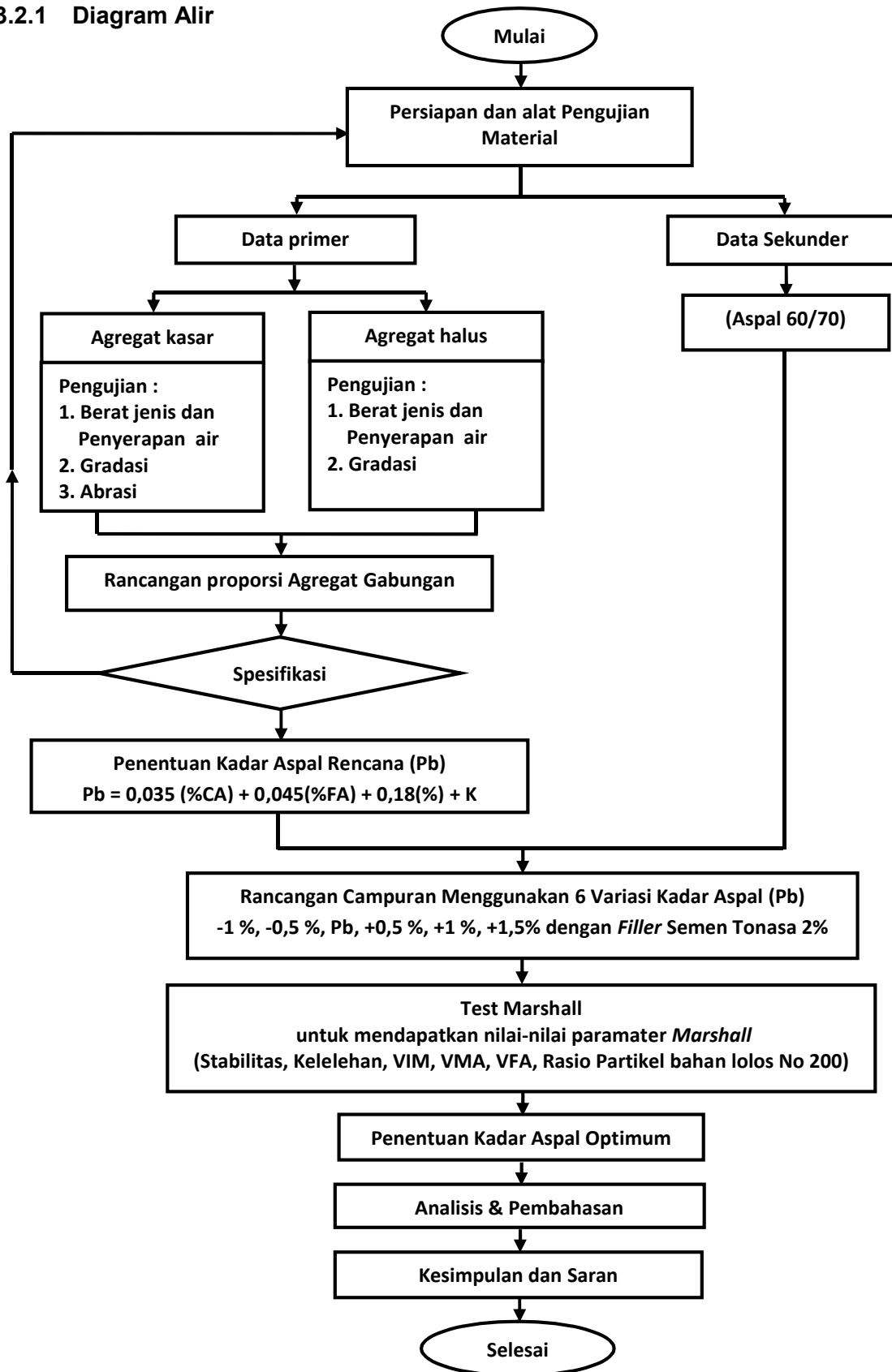
2. Data Laboratorium

Data laboratorium sebelum melakukan pengujian, material pengujian masing-masing dibagi atas dua bagian dengan maksud agar seluruh material yang ada dapat terwakili. Dalam laboratorium material penelitian seperti agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) serta aspal dapat diuji terhadap parameter *Marshall* sebagai berikut:

- a. Pengujian keausan abrasi agregat dengan alat Los Angeles (SNI 03-2417-2008) untuk menentukan ketahanan agregat terhadap keausan .
- b. Pengujian analisa saringan agregat kasar dan agregat halus (SNI ASTM C136: 2012) untuk menentukan pembagian agregat.
- c. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus (SNI 03-1969-2008) untuk menentukan berat jenis (bulk) berat jenis kering permukaan, berat jenis semu dan penyerapan kemampuan agregat dalam menyerap air.
- d. Pengujian berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-2008) untuk menentukan berat jenis (bulk) berat jenis kering permukaan,semu dan penyerapan kemampuan agregat dalam menyerap air.
- e. Pengujian aspal dengan alat marhall (SNI03-6757-2002) untuk mengetahui nilai parameter marshall yaitu : Stabilitas, Kelelehan, *VIM*, *VMA*, *VFA*, Kepadatan, serta Rasio Partikel Bahan Lolos #no. 200 dengan Kadar Aspal Efektif

3.2 Proses Pengelolaan Data

3.2.1 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2.2 Penjelasan Diagram Alir

3.2.2.1 Persiapan dan Pemeriksaan Alat Pengujian Material

a. Persiapan Alat

Peralatan-peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Satu set saringan
2. Timbangan
3. Mesin Los Angeles
4. Cetakanbenda uji
5. Mesin penumbuk
6. Extruder
7. Water bath
8. Oven
9. Alat bantu lainnya

Setiap alat yang digunakan dalam penelitian harus dalam kondisi baik, untuk timbangan sebelum digunakan harus dikalibrasi, sehingga diperoleh hasil yang maksimal.

b. Persiapan Material

Material yang akan disiapkan sebagai material adalah :

1. Agregat kasar berupa batu pecah 1" dan ½".
2. Agregat halus berupa pasir
3. Abu Batu
4. Filler Semen Tonasa
5. Bahan pengikat (Aspal Penetrasi 60/70)

Dilaboratorium material diambil dengan menggunakan cara *Quartering*, dimana sebelum dilakukan pengujian masing-masing dibagi atas dua bagian agar seluruh material yang ada dapat terwakili.

3.2.2.2 Pengujian Material

Pengujian material dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan material-material yang memenuhi spesifikasi. Pengujian material berupa agregat kasar (Batu pecah 1" dan ½") agregat halus (pasir) dan abu batu.

1) Berat jenis dan penyerapan air

Berat Jenis dan Penyerapan Air adalah perbandingan antara berat volume agregat dan berat volume air. Agregat dengan berat jenis kecil, mempunyai volume yang besar, atau berat yang ringan.

Tujuan dari pengujian berat jenis dan penyerapan air adalah:

A. Berat jenis (*Bulk*)

Berat jenis (*Bulk*) adalah perbandingan antara berat agregat kering dan air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh suatu suhu pada tertentu.

B. Berat jenis kering permukaan jenuh (*SSD*)

Berat jenis kering permukaan jenuh (*SSD*) adalah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh suatu pada suhu tertentu.

C. Berat jenis semu (*Apparent*)

Berat jenis semu (*Apparent*) adalah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh suatu suhu tertentu.

D. Penyerapan air (*Absorption*)

Penyerapan air (*Absorption*) adalah persentasi berat air yang dapat diserap pori terhadap berat agregat kering

2) Gradasi

Menurut Sukirman 2003, gradasi adalah susunan butiran agregat sesuai ukurannya. Ukuran butir agregat dapat diperoleh melalui pemeriksaan analisis saringan. Satu set saringan umumnya terdiri dari saringan berukuran 1", $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{8}$ ", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50, No.100, dan No.200. Ukuran saringan dalam ukuran panjang menunjukkan ukuran bukaan, sedangkan nomor saringan menunjukkan banyaknya bukaan dalam 1inci panjang. Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah presentasi butiran baik agregat halus maupun agregat kasar.

3) Abrasi

Pengujian ini dimaksud untuk menentukan ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan menggunakan mesin *Los Angeles*.

3.2.2.3 Rancangan Proporsi Agregat Gabungan

Rancangan gradasi agregat gabungan di buat berdasarkan gradasi agregat. Data gradasi Agregat kasar dan Agregat halus di gabungkan untuk mendapat rancangan gradasi agregat gabungan. Gradasi agregat untuk campuran Laston di tunjukkan dalam persen terhadap berat agregat yang harus memenuhi batas-batas gradasi. Apabila material dapat digunakan, maka akan dilanjutkan pada tahap berikutnya, tetapi apabila tidak memenuhi maka akan kembali dilakukan dari tahap awal.

3.2.2.4 Memenuhi Spesifikasi

Dari hasil presentase kombinasi campuran material seperti contoh diatas harus memenuhi batas spesifikasi persyaratan campuran atau berada dalam batasan kurva gradasi agregat gabungan lapis aspal beton khususnya Laston AC-BC.

3.2.2.5 Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb)

Kadar aspal dalam campuran aspal beton adalah kadar aspal efektif yang menyelimuti atau membungkus butir-butir agregat, mengisi pori untuk agregat ditambah dengan kadar aspal yang terserap masuk kedalam pori masing-masing butir agregat. Biasanya kadar aspal campuran telah ditetapkan dalam spesifikasi, maka untuk rancangan campuran di dalam laboratorium dipergunakan kadar aspal tengah $Pb = 0,035(\%CA) + 0,045(\%FA) + 0,18(\%) + K$. Dengan nilai K untuk Laston = 0,5 – 1,0.

3.2.2.6 Rancangan Campuran Menggunakan 5 Variasi Kadar Aspal.

Untuk mendapatkan kadar aspal optimum, terlebih dahulu dibuat benda uji dengan 5 variasi kadar aspal perkiraan yang masing-masing berbeda 0,5 %. Kadar aspal yang dipilih merupakan hasil dari perhitungan nilai kadar aspal perkiraan atau kadar aspal rencana kemudian diambil dua kadar aspal kurang dari nilai kadar aspal tengah atau kadar aspal perkiraan dan dua kadar aspal lebih besar dari nilai kadar aspal tengah atau kadar aspal perkiraan. Jika kadar aspal tengah adalah Pb%, maka dibuat benda ujian untuk kadar aspal $(Pb-1)\%$, $(Pb-0,5)\%$, $Pb\%$, $(Pb+0,5)\%$, $(Pb+1)\%$.

Untuk rancangan campuran filler yang digunakan Semen Tonasa 2% dengan jumlah campuran filler 100% dari komposisi.

3.2.2.7 Test Marshall

Test *Marshall* atau Pengujian *Marshall* ini dilakukan untuk memperoleh nilai Ketahanan (Stabilitas) dan Kelelahan (*Flow*) dari benda uji. Selain Stabilitas dan *Flow*, pengujian dengan metode *Marshall* juga menghasilkan parameter – parameter *marshall* seperti, *VIM (Void In Mix)*, *VMA (Void In the Mineral Aggregate)*, *VFA (Void Filled Asphalt)*, dan Rasio Partikel Bahan Lolos #no. 200 dengan Kadar Aspal Efektif.

3.2.2.8 Penentuan Kadar Aspal Optimum

Dari hasil Test *Marshall* dapat diperoleh kadar aspal optimum dari parameter-parameter *marshall* yang memenuhi spesifikasi bina marga 2010 revisi 3.

3.2.2.9 Analisis dan Pembahasan

Analisis dan Pembahasan tentang hubungan Parameter *Marshall* dengan Kadar Aspal sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2010 revisi 3.

3.2.2.10 Kesimpulan dan Saran

Setelah memperoleh hasil dari analisa dan pembahasan, maka dibuat kesimpulan yang berkaitan dengan tujuan penelitian ini dan saran yang berguna sebagai bahan informasi kepada masyarakat dan instansi terkait.