

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Data

3.1.1. Jenis Data

Jenis data yang dipakai dalam penelitian ini antara lain :

a) Data Primer

Data Primer ini berupa data hasil penelitian di laboratorium yang meliputi seluruh hasil pemeriksaan agregat kasar, agregat halus dan *filler*, yaitu data pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air, analisa saringan, keuasaan.

b) Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumus – rumus dan teori- teori yang berhubungan dengan parameter pengujian *Marshall* diperoleh dari instansi terkait dan studi literatur. Jenis – jenis data sekunder yaitu data pemeriksaan penetrasi aspal, pemeriksaan titik lembek aspal, pemeriksaan daktilitas aspal dan pemeriksaan berat jenis aspal.

3.1.2. Sumber Data

Sumber data sampel untuk penelitian ini diperoleh dari *quarry* Noemuti, hasil penelitian di laboratorium, buku – buku dan jurnal yang berkaitan dengan tulisan ini, serta Spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi II , SNI, AASTHO dan ASTM.

3.1.3. Jumlah Data

Prediksi jumlah data yang dibutuhkan agar analisis dapat memberikan hasil yang baik dan tepat adalah sebagai berikut :

a. Jumlah data (sampel) dari lapangan

Sampel merupakan sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti. Keseluruhan material diambil di *quarry* Noemuti. Jumlah masing-masing material yang diambil sebagai sampel adalah sebagai berikut :

1. Agregat kasar (*Coarse Aggregate*); batu pecah yang lolos saringan no $\frac{3}{4}$ " (19,05 mm) = 50 kg

2. Agregat sedang (*Medium Aggregate*); batu pecah yang lolos saringan no. ½ “ (12,74 mm) = 50 kg

3. Agregat halus (*Fine Aggregate*) = 40 kg

b. Jumlah sampel

Jumlah sampel dapat ditentukan berdasarkan rumus kadar aspal awal antara lain :

Kadar aspal awal, $P_b = 0,035 (\%CA) + 0,045(\%FA) + 0,18 (\%FF) + K$

dengan :

P = perkiraan kadar aspal rencana awal

CA = agregat kasar

FA = agregat halus

FF = bahan pengisi atau *filler*

K = konstanta = 0,5 – 1,0

Benda uji dibuat pada kadar aspal ini dengan pembulatan sampai 0,5 % terdekat, dan pada tiga kadar aspal di atas dan dua kadar aspal di bawah nilai tersebut dengan perbedaan masing-masing 0,5 %. Contoh jika hasil perhitungan diperoleh kadar aspal awal x %, maka jumlah benda uji yang disiapkan yaitu (X + 0,5)%, (X + 1)%, (X + 1,5) % dan pada kadar aspal (X – 0,5)% dan (X – 1)%. Bila dibuat dalam tabel maka seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jumlah Benda Uji untuk Variasi Gradasi Batas Atas, Tengah, dan Bawah

Kadar aspal	(X – 1)	(X – 0,5)	X	(X + 0,5)	(X + 1)	(X + 1,5)
Sampel	3	3	3	3	3	3
Jumlah	18					

Sumber : Spesifikasi Depkimpraswil, 2002, dalam buku, Sukirman, 2003.

3.1.4. Cara Pengambilan Data

Pengambilan sampel di lapangan menggunakan metode *Systematic Random Sampling* yaitu dari satu tumpukan material diambil sampel material secara acak dari berbagai sisi tumpukan tersebut, maksud dari penggunaan metode ini adalah untuk mendapatkan sampel yang benar-benar mewakili keseluruhan material yang terdapat pada *quarry*.

Pengambilan sampel untuk penelitian di Laboratorium menggunakan metode *Quatering* agar mendapatkan sampel yang benar-benar mewakili seluruh sampel yang diambil di lapangan atau *quarry*.

3.1.5. Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data di lapangan dan penelitian ini dilakukan dengan perencanaan sebagai berikut :

1) Pengambilan data dilapangan

Waktu : Bulan April 2017

Tempat : *Quarry* Noemuti

2) Pengambilan data di labolatorium

Waktu : Bulan Mei 2017

Tempat : Laboratorium Jalan Raya Dinas Pekerjaan Umum Propinsi NTT.

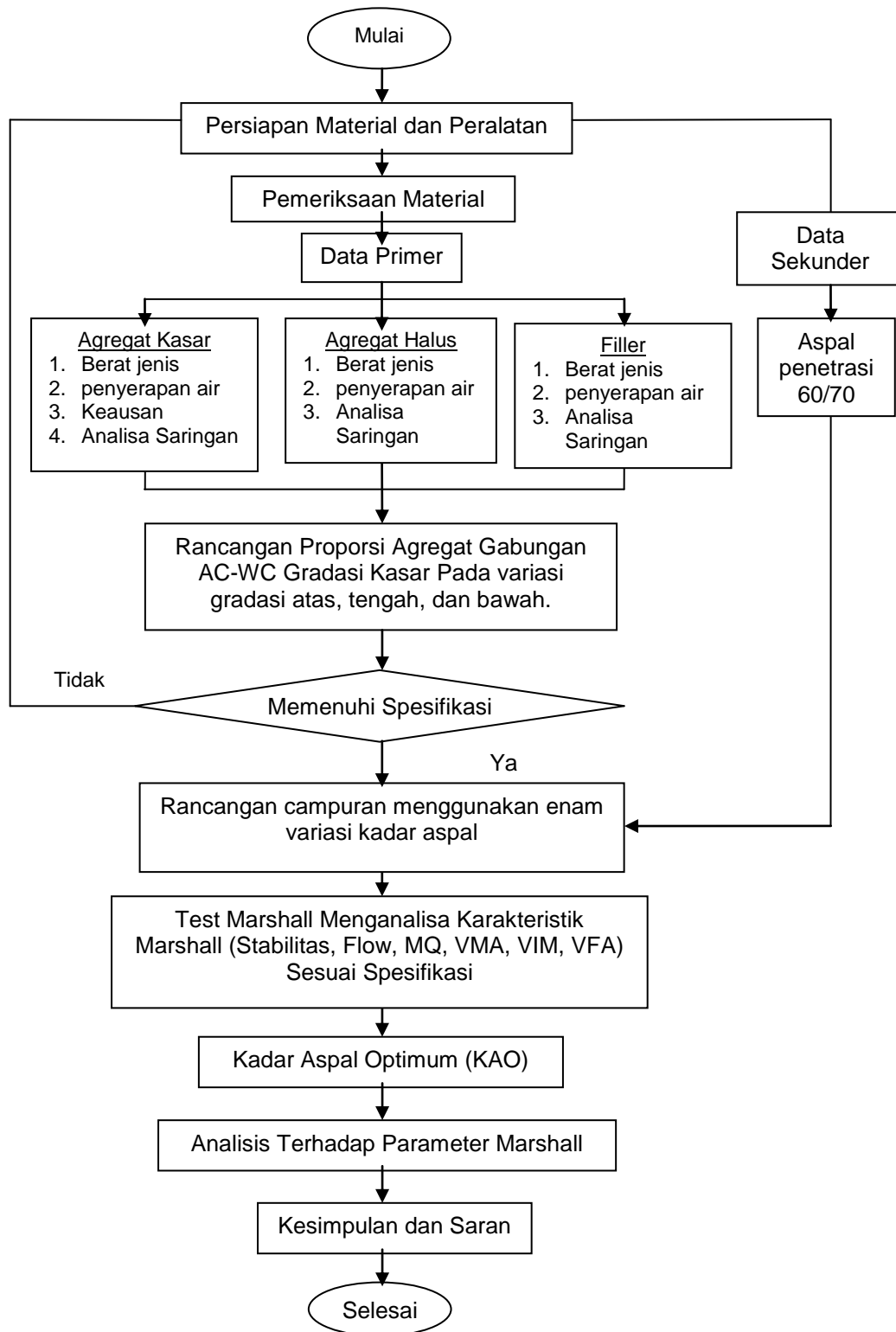
3.1.6. Proses Pengambilan Data

Langkah – langkah pengambilan data untuk penelitian ini adalah :

1. Memasukkan surat izin penelitian yang ditujukan kepada Kepala Bidang Bina Program dan Bina Teknik Dinas Pekerjaan Umum Propinsi NTT.
2. Melakukan penelitian di laboratorium pengujian bahan dan alat Dinas Pekerjaan Umum yang dibantu oleh tenaga teknis yang diberi kuasa oleh pimpinan laboratorium.
3. Mengolah data hasil pengujian laboratorium sesuai dengan paramater yang diisyaratkan.
4. Menyusun data hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian untuk dipertanggungjawabkan dalam seminar hasil.

3.2. Prosedur Pengolahan Data

3.2.1. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2.2. Penjelasan Diagram Alir

Prosedur penelitian campuran Laston AC-WC dengan variasi gradasi secara terperinci adalah sebagai berikut :

3.2.2.1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan diadakan sebelum melakukan penelitian. Secara keseluruhan pekerjaan persiapan meliputi :

- a. Penyiapan alat :
 1. Satu set saringan.
 2. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram.
 3. Mesin Los Angeles.
 4. Bak perendam.
 5. Termometer derajat celcius ($^{\circ}$ C).
 6. Pembakar gas.
 7. Oven.
 8. Alat test marshall.
 9. Alat pemanas air.
 10. Alat bantu lainnya.

- b. Penyiapan Material

Material yang diambil sebagai sampel adalah :

- 1) Agregat kasar (*Course Aggregate*) yaitu batu pecah lolos saringan $\frac{3}{4}$ " dan $\frac{1}{2}$ ".
- 2) Agregat halus yaitu abu batu.
- 3) Bahan pengisi (*Filler*) yaitu semen porland.

3.2.2.2. Pemeriksaan Material

Pemeriksaan dan pengujian material dimaksudkan untuk mendapatkan material yang memenuhi standar spesifikasi, pemeriksaan dan pengujian material meliputi :

- a. Aspal

Pengujian aspal merupakan data sekunder yang diperoleh dari laboratorium Jalan Raya Dinas PU NTT meliputi :

1. Pemeriksaan penetrasi aspal adalah untuk memeriksa tingkat kekerasan aspal.

2. Titik nyala adalah untuk mengetahui temperatur dimana aspal mulai menyala, pengujian dilakukan dengan mencetak contoh aspal di dalam cawan *cleveland* yang terbuat dari kuningan. Cawan diletakan di atas pelat pemanas dan dimasukan termometer pengukuran temperatur.
3. Titik lembek adalah pemeriksaan kepekaan aspal terhadap temperatur, dimana aspal mulai menjadi lembek, yang ditunjukkan oleh jatuhnya lempengan aspal akibat beban bola baja di atasnya.
4. Berat jenis aspal adalah perbandingan antara berat jenis aspal berat air suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu. Pemeriksaan berat jenis aspal dimaksud untuk menentukan berat jenis aspal keras dengan piknometer.

b. Agregat Kasar

1. Berat Jenis dan Penyerapan Air.

Berat jenis adalah perbandingan berat dari suatu satuan volume bahan terhadap berat air dengan volume yang sama. Pengujian berat jenis pada agregat yang akan digunakan dalam campuran beraspal sangat penting karena berpengaruh pada banyaknya rongga udara yang diperhitungkan. Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan berat jenis (*bulk*), berat jenis kering permukaan, berat jenis semu, dan penyerapan atau kemampuan agregat menyerap air (SNI 03-1969-1990).

2. Abrasi

Pengujian abrasi bertujuan untuk mengetahui daya tahan agregat terhadap bahan mekanis. Dalam Spesifikasi Bina Marga Tahun 2010 revisi 2 disyaratkan bahwa hasil pengujian abrasi untuk agregat kasar adalah 30%. Berdasarkan SNI 03-2417-1991 maka tujuan dari pemeriksaan abrasi adalah untuk melakukan tahanan agregat terhadap keausan dengan menggunakan mesin *Los Angeles*.

3. Analisis Saringan

Analisis Saringan adalah susunan butir agregat sesuai ukurannya. Ukuran butir agregat didapat dari hasil analisa saringan. Gradasi agregat dinyatakan dalam persentase lolos atau persentase tertahan yang dihitung berdasarkan berat agregat. Gradasi agregat juga menentukan besarnya rongga atau pori yang mungkin terjadi dalam agregat campuran.

c. Agregat Halus

1. Berat Jenis dan Penyerapan Air.

Berat jenis adalah perbandingan berat dari suatu satuan volume bahan terhadap berat air dengan volume yang sama. Pengujian berat jenis pada agregat yang akan digunakan dalam campuran beraspal sangat penting karena berpengaruh pada banyaknya rongga udara yang diperhitungkan. Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan berat jenis (*bulk*), berat jenis kering permukaan, berat jenis semu, dan penyerapan atau kemampuan agregat menyerap air (SNI 03-1969-1990).

2. Analisis Saringan

Analisis Saringan adalah susunan butir agregat sesuai ukurannya. Ukuran butir agregat didapat dari hasil analisa saringan. Gradasi agregat dinyatakan dalam persentase lolos atau persentase tertahan yang dihitung berdasarkan berat agregat. Gradasi agregat juga menentukan besarnya rongga atau pori yang mungkin terjadi dalam agregat campuran.

d. Filler

1. Berat Jenis dan Penyerapan Air.

Berat jenis adalah perbandingan berat dari suatu satuan volume bahan terhadap berat air dengan volume yang sama. Pengujian berat jenis pada agregat yang akan digunakan dalam campuran beraspal sangat penting karena berpengaruh pada banyaknya rongga udara yang diperhitungkan. Pemeriksaan ini dilakukan untuk menentukan berat jenis (*bulk*), berat jenis kering permukaan, berat jenis semu, dan penyerapan atau kemampuan agregat menyerap air (SNI 03-1969-1990).

3.2.2.3. Rancangan Proporsi Agregat Gabungan Untuk Variasi Gradasi Pada Gradasi Atas, Tengah, Dan Bawah

Rancangan proporsi agregat untuk variasi gradasi batas atas, tengah, dan bawah dibuat berdasarkan % tertahan tiap saringan yang digunakan sesuai spesifikasi gradasi gabungan agregat untuk campuran laston AC-WC gradasi kasar pada SNI 2010 Revisi II dan merancang proporsi agregat dari masing – masing butiran yang tertahan di tiap saringan misalnya 10,0% material tertahan saringan $1/2"$, 18,0% material tertahan saringan $3/8"$, 29,0% material tertahan saringan no.4, 15,0% material tertahan saringan no.8, 9,0% material tertahan saringan no.16, 6,0% material tertahan saringan no.30, 4,0% material

tertahan saringan no.50, 3,0% material tertahan saringan no.100, 2,0% material tertahan saringan no.200, dan 4,0% material lolos saringan no.200.

3.2.2.4. Rancangan Campuran AC-WC dengan Enam Variasi Kadar Aspal

Rancangan campuran ini menggunakan metode Bina Marga, dimulai dari kadar aspal efektif yang ditetapkan dalam spesifikasi. Pencampuran agregat yang tersedia divariasikan untuk dapat memenuhi syarat rongga udara, tebal film aspal dan stabilitas. Pembuatan benda uji dengan kadar aspal perkiraan, dengan tiga kadar aspal diatas dan dua kadar aspal dibawah kadar aspal perkiraan awal yang sudah tentukan.

3.2.2.5. Pengujian Marshall

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan ketahanan (*stabilitas*) dan kelelahan plastis (*flow*) benda uji. Selain di atas, pengujian dengan metode Marshall juga menghasilkan parameter-parameter Marshall seperti *VIM*, *VMA*, *VFB* dan *Marshall Quotient*.

3.2.2.6. Kadar Aspal Optimum

Kadar aspal optimum diperoleh dengan memasukan nilai – nilai parameter Marshall pada rentang kadar aspal yang memenuhi spesifikasi.

3.2.2.7. Analisa Terhadap Parameter Marshall

Analisa ini bertujuan untuk mendapatkan nilai parameter Marshall yang memenuhi spesifikasi.

3.2.2.8. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran akan diambil berdasarkan hasil pembahasan.