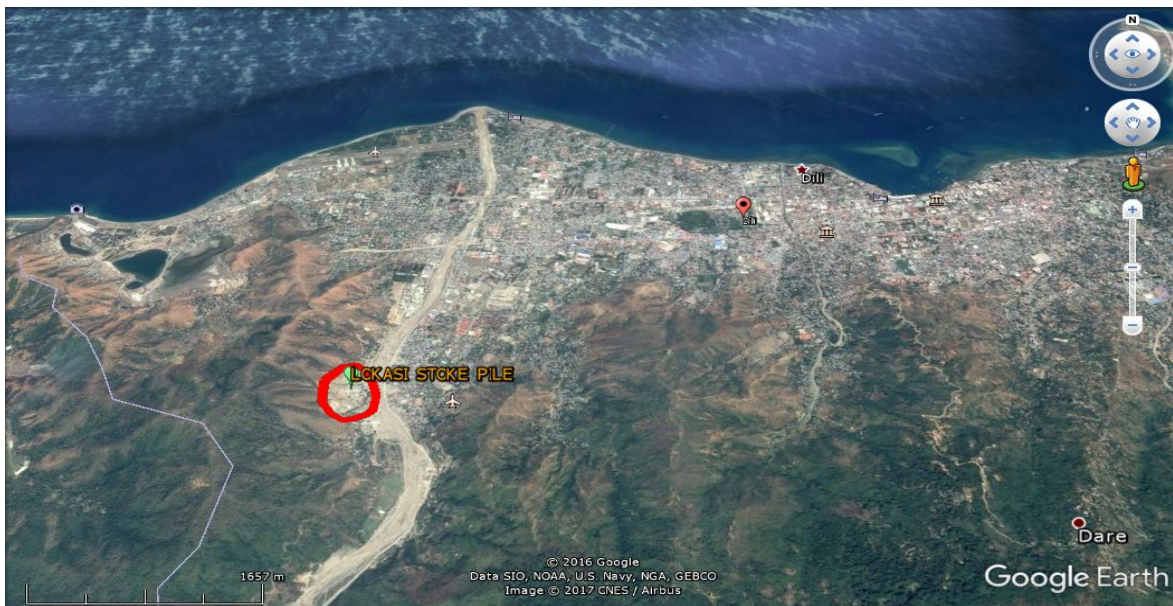


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dipilih Pada Suco (Desa Manleuana) Quarry Beduku Dili dengan jarak dari lokasi *stoke pile* ke kota Dili, dengan jarak tempuh 5,79 Km, untuk lebih jelas dapat ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian
(Sumber : *Google Earth*, 2017)

3.2. Data

Dalam melakukan suatu penelitian yang pada akhirnya mendapatkan suatu hasil atau dari proses analisa, maka perlu data-data penunjang guna mendukung keberlangsungan penelitian sesuai dengan obyek yang akan diteliti.

3.2.1. Jenis data

Data – data yang akan di cari dalam penelitian ini antara lain:

A. 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.

2. Data Laboratorium

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

- a. Sifat fisik material dari *Quarry* Beduku
- b. Kadar aspal optimum pada campuran laston
- c. Parameter nilai marsahall

B. Data sekunder

Data sekunder adalah : data yang tidak langsung diperoleh dari obyek penelitian. Data ini berupa peraturan-peraturan tentang spesifikasi jalan raya serta sumber – sumber dari literatur lain yang digunakan untuk penulisan.

3.2.2. Sumber Material

Adapun sumber material yang digunakan dalam penelitian ini yaitu material dari *quarry* Beduku Dili.

3.2.3. Jumlah sampel

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

a. Jumlah sampel dari lapangan

Sampel yang diambil ditempat penambangan akan menggunakan metode *Sistimatic Rando sampling* yaitu penambangan di lakukan secara acak dari bagian bawah, bagian tengah dan bagian atas di setiap tumpukan agregat sehingga dapat mewakili keseluruhan sampel di lapangan. Jumlah masing-masing tumpukan pada tempat penambangan yang menjadi populasi pengambilan sampel atau material untuk campuran laston adalah :

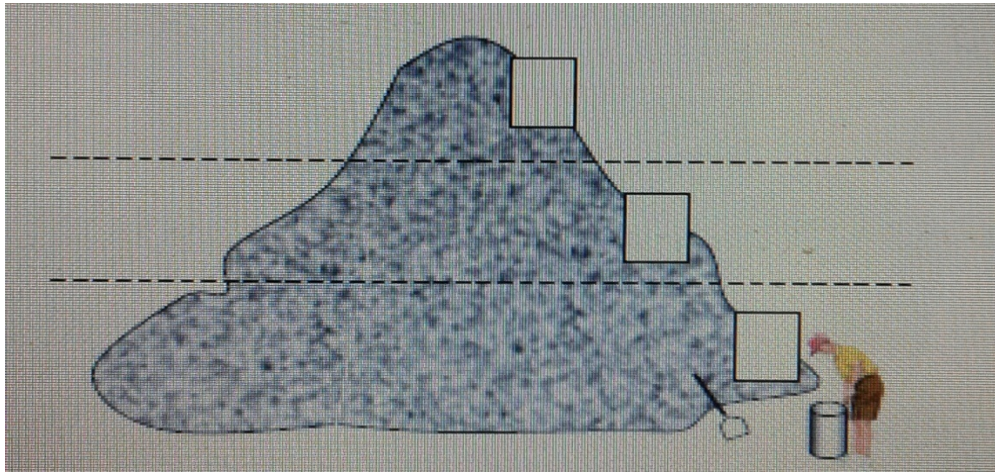
1. Agregat kasar (*Course Aggregates*) berupa batu pecah yang lolos saringan 3/4 (19,05mm) 50 kg.
2. Agregat sedang (*Medium Aggregates*) berupa batu pecah yang lolos saringan 1/2 (12,74mm) 50 kg.
3. Pasir alam *Quarry* Beduku 50 kg
4. Abu batu *Quarry* Beduku 50 kg
5. Aspal penetrasi 60/70 prooduksi dari pertamina = 20 liter.

Keseluruhan material di ambil dari *Quarry* Beduku,dan aspal dari hasil produksi pertamina.

- b. Data hasil penelitian (pengujian) Di laboratorium secara umum ada 2 data yaitu :
1. Sifat fisik material dari *Quarry* Beduku.
 2. Kadar aspal optimum dan parameter nilai *Marshall*.

3.2.4. Cara Pengambilan Sampel Di Lapangan

Sampel 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 *stoke pile*, sehingga dapat mewakili keseluruhan sampel di lapangan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.2. dibawah ini.



Gambar.3.2.Proses Pengambilan Material

3.3. Data yang Diperoleh Di Laboratorium

Adapun data-data yang diperoleh dilaboratorium dari hasil pengujian laboratorium terhadap sifat mekanis dan karakteristik material itu sendiri antara lain :

- a. Sifat fisik material dari *Quarry* Beduku.
- b. Kadar aspal optimum pada campuran laston
- c. Parameter nilai marsahall

3.4. Waktu Pengambilan Data

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

1. Pengambilan Data di Lapangan
Waktu : Bulan Februari 2017
Tempat : Beduku, Dili.(Timor -Leste)

2. Pengambilan data di Laboratorium

Waktu : Bulan Maret – Mei 2017

Tempat : Balai Pengujian dan Peralatan Dinas Kimpraswil NTT

3.4.1. Proses pengambilan Data

1. Data Lapangan

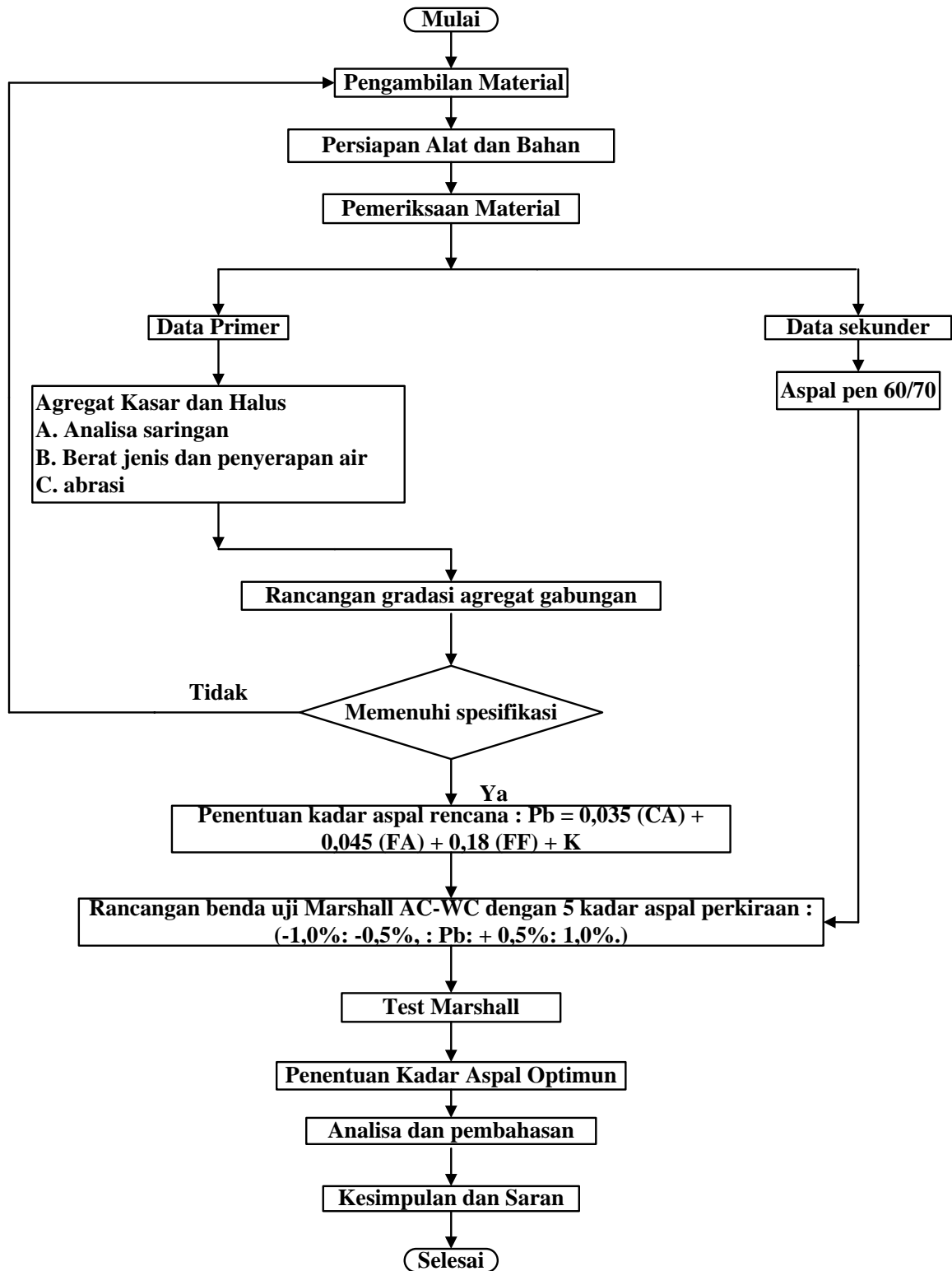
Data lapangan (sampel) diperoleh dengan menggunakan metode *systematic Random sampling* dimana material di ambil dari beberapa bagian yakni bagian atas, bagian tengah dan bagian bawah tumpukan material yang ada di *Quarry* Beduku sehingga dengan harapan agar sampel yang ambil dapat mewakili keseluruhan material yang ada di lapangan.

2. Data Laboratorium

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

- a. Pengujian keausan abrasi agregat dengan alat lolos Angeles (SNI 03-2417-1991) untuk menentukan ketahanan agregat terhadap keausan .
- b. Pengujian analisa saringan agregat kasar dan agregat halus (SNI 03-1968-1990) untuk menentukan pembagian agregat.
- c. Pengujian berat jenis dan penyerapan dan agregat halus (SNI 03- 1970-1990) untuk menentukan berat jenis (*bulk*) berat jenis kering permukaan, berat jenis semu dan penyerapan kemampuan agregat dalam menyerap air.
- d. Penguji berat jenis dan penyerapan agregat kasar (SNI 03-1969-1990) untuk menentukan berat jenis (*bulk*) berat jenis kering permukaan, semu dan penyerapan kemampuan agregat dalam menyerap air.
- e. Pengujian aspal dengan alat *marshall* (SNI 06-2489-1991) untuk mengetahui nilai parameter *marshall* yaitu : stabilitas, kelelahan , *VIM*, *VMA*, *VFA* serta *MQ*.

3.5. Diagram Alir/Flow Chart Perencanaan



Gambar 3.3 Diagram Alir

3.6. Penjelasan Diagram Alir

3.6.1. Persiapan Alat dan Bahan *Quarry* Beduku

Pekerjaan persiapan dilakukan sebelum melakukan penelitian. Pekerjaan persiapan meliputi :

a. Persiapan peralatan

Peralatan untuk perencanaan campuran di Laboratorium meliputi antara lain alat untuk mengambil contoh bahan timbangan, satu set saringan, cetakan benda uji, mesin penumbuk, *Water Bath*, oven, alat pencampur dan alat bantu lainnya. Setiap alat yang digunakan dalam penelitian harus dalam kondisi baik, untuk timbangan sebelum digunakan harus dikalibrasi. Dimensi dari masing-masing alat uji harus sesuai dengan persyaratan.

b. Persiapan Material

Cara pengambilan contoh agregat mengacu pada SNI 03-6889-2002. Material diambil pada PT.ZONIZE CONSTRUCTION UNIT LDAdimana agregat tersebut diproduksi. Cara pengambilannya adalah menentukan tempat pengambilan contoh agregat pada tempat penimbunan. Setelah didapat ukuran panjang kemiringan timbunan agregat lalu dibagi menjadi tiga (*Systematic Random Sampling*), untuk mendapatkan suatu sampel yang mewakili seluruh populasi agregat. Sampel yang diambil di lapangan selanjutnya dibawa ke laboratorium dipisahkan menjadi empat bagian yang sama banyak atau *Quartering*.

Pada campuran *AC-WC*, material yang diambil sebagai sampel adalah sebagai berikut :

- a. Agregat kasar (*Course Agregat*) yaitu batu pecah yang lolos saringan $\frac{3}{4}$ “.
- b. Agregat sedang (*Medium agregate*) yaitu batu pecah dengan ukuran maksimum butiran 12,74 mm atau lolos saringan $\frac{1}{2}$ “.
- c. Agregat halus
- d. Aspal dengan penetrasi 60/70 produk Pertamina.

3.6.2. Pengambilan Material

Material seperti Agregat kasar, Agregat halus dan *Filler* diambil pada *Quarry* Beduku Dili dimana agregat tersebut diproduksi. Sampel yang diambil di lapangan selanjutnya dibawa ke Laboratorium dipisahkan menjadi empat bagian yang sama banyak.

Untuk aspal sendiri yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal Penetrasi 60/70, aspal Penetrasi 60/70 adalah produk aspal Pertamina.

3.6.3. Pengujian Agregat

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

1. Data primer

Data primer adalah hasil penelitian di Laboratorium yang meliputi penelitian terhadap agregat kasar dan agregat halus. Pengujian agregat (kasar dan halus) berupa :

a. Agregat kasar (*Course Agregate*).

Pengujian material meliputi :

1) Gradasi (Analisis Saringan)

Pengujian analisis saringan mengacu pada SNI 03-1986-1990. Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah presentase pembagian butiran agregat kasar. Penentuan presentase berat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan kemudian angka-angka presentase digambarkan pada grafik pembagian butir.

2) Berat jenis dan penyerapan.

Pengujian berat jenis dan penyerapan air mengacu pada SNI 03-1969-2008. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis (*Bulk*), berat jenis kering permukaan, berat jenis semu dan kemampuan agregat dalam menyerap air. Berat jenis (*Bulk*) adalah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh. Berat jenis kering permukaan adalah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan berat air yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh. Berat jenis semu adalah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan kering. Penyerapan air adalah perbandingan berat air yang dapat di serap agregat terhadap berat agregat kering.

3) Abrasi.

Pengujian abrasi mengacu pada SNI 03-2417-2008. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui angka keausan tersebut, yang dinyatakan dengan perbandingan antara berat bahan aus lolos saringan No.12 (1,7 mm) terhadap berat semula, dalam persen. Maksud pengujian ini adalah untuk menentukan atau mengukur ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan menggunakan mesin *Abrasi Los Angeles*.

b. Agregat Halus (*Fine Agregate*)

Pengujian material meliputi :

1) Gradasi (Analisis saringan)

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan pembagian butiran agregat halus dan abu batu. Maksudnya adalah sebagai pegangan dalam pemeriksaan untuk menentukan pembagian butir (Gradasi) agregat halus dengan menggunakan satu set saringan kemudian angka-angka presentase di gambarkan pada grafik pembagian butir.

2) Berat jenis dan penyerapan.

Pengujian berat jenis dan penyerapan air mengacu pada SNI 03-1969-2008. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan berat jenis (*Bulk*), berat jenis kering permukaan, berat jenis semu dan kemampuan agregat dalam menyerap air. Berat jenis (*Bulk*) adalah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh. Berat jenis kering permukaan adalah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan berat air yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh. Berat jenis semu adalah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan kering. Penyerapan air adalah perbandingan berat air yang dapat di serap agregat terhadap berat agregat kering.

3.6.4. Rancangan Gradasi Agregat Gabungan Quarry Beduku

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 ditunjukkan 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.

3.6.5. Memenuhi Spesifikasi

Dari hasil prosentase kombinasi campuran material seperti contoh diatas harus memenuhi batas spesifikasi persyaratan campuran atau berada dalam batasan kurva gradasi halus lapis aspal beton khususnya Laston lapis aus AC-WC.

3.6.6. Penentuan Kadar Aspal Rencana *Quarry Beduku*

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 didalam laboratorium dipergunakan kadar aspal tengah $\{Pb = 0,035 (\%CA) + 0,045(\%FA) + 0,18(\%) + K \}$; Dengan nilai K untuk laston = 0,5 – 1,0.

3.6.7. Rancangan Benda Uji *Marshall AC-WC* dengan 5 Kadar Aspal Perkiraan (Pb) : (-1,0%; -0,5%; Pb; +0,5%; +1,0%)

Aspal Selanjutnya dibuat rancangan campuran uji *marshall* yang digunakan untuk pembuatan benda uji untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum. Untuk mendapatkan Kadar Aspal Optimum terlebih dahulu di buat benda uji dengan lima variasi kadar aspal yang masing-masing berbeda 0,55. Kadar aspal yang dipilih merupakan hasil perhitungan dari nilai Pb (Kadar aspal rencana) tadi, kemudian diambil dua kadar aspal yang kurang dari nilai kadar aspal tengah dan tiga kadar aspal yang lebih besar dari nilai kadar aspal tengah. Jika kadar aspal tengah Pb. Maka di buat benda uji untuk kadar aspal (Pb-1)%, (Pb-0,5)%, (Pb) dan, (Pb+0,5)%. (Pb+1,0)%.

3.6.8. Data Sekunder

1. Data Aspal penetrasi 60/70

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. Pengujian aspal meliputi :

- a. Pemeriksaan penetrasi aspal adalah untuk memeriksa tingkat kekerasan aspal.
- b. Titik lembek adalah suhu pada saat bola baja dengan berat tertentu mendesak turun suatu lapisan aspal yang tertahan dalam cincin berukuran tertentu sehingga aspal tersebut menyentuh pelat dasar yang terletak di bawah cincin pada tinggi tertentu, sebagai akibat kecepatan pemanasan tertentu.

Pemeriksaan dimaksud untuk menentukan titik lembek aspal yang berkisar 30-200 °C.

1. 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.

2. Daktilitas Pemeriksaan dimaksud untuk mengetahui sifat kohesif dalam aspal itu sendiri.

3.6.9 Test *Marshall* Untuk Menentukan Kadar Aspal Optimum *Quarry* Beduku

Pemeriksaan dimaksudkan untuk menganalisa Stabilitas, *Flow*, *VMA*, *VIM*, *VFA*, *VIM*, *Marshall Question* dan *Kepadatan* dari hubungan antara kadar aspal dan parameter *Marshall* dan tentukan setiap nilai setiap kadar aspal yang memenuhi parameter *Marshall* maka didapatkan kadar aspal optimum.

- a. Pembuatan grafik dari *volumetric Marshall* di atas seperti stabilitas, *Flow*, *VIM*, *VMA* dan *VFA*.
- b. Tentukan nilai kadar aspal optimum berdasarkan hasil plot pada nilai tengah dari grafik.

3.6.10 Penentuan Kadar Aspal Optium

Dari hasil *marshall* dapat diperoleh kadar aspal optimum dari parameter-parameter marshall yang ada.

3.6.11 Analisa dan Pembahasan

1. Perbandingan Karakteristik Sifat Fisik Dan Sifat Mekanik Material *Quarry* Beduku.
2. Perbandingan Karakteristik Parameter-Parameter *Marshall* pada *Quarry* Beduku.

3.6.12 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran akan diambil berdasarkan hasil analisis dan pembahasan material *Quarry* Beduku.