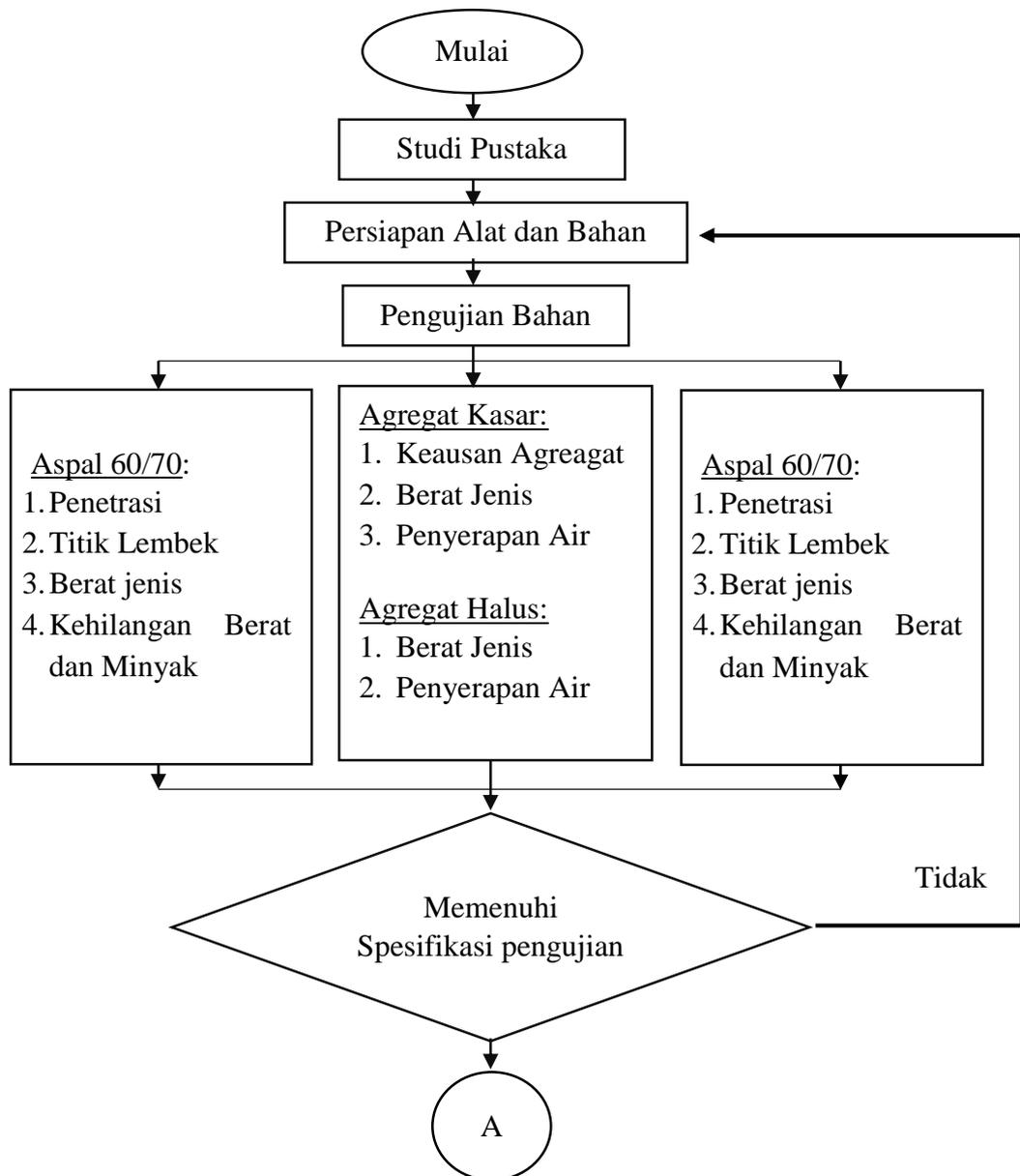


BAB III

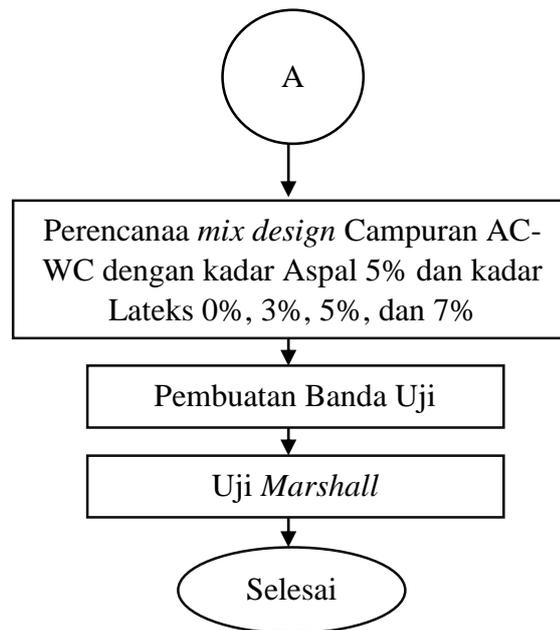
METODE PENELITIAN

3.1 Bagan Alir Penelitian

Penelitian dimulai dari persiapan alat dan bahan material, kemudian pengujian sifat-sifat fisik agregat dan aspal, dilanjutkan dengan penentuan rencana campuran, dan pembuatan benda uji. Bagan alir tahapan penelitian di laboratorium dapat dilihat pada Gambar 3.1. sebagai berikut



Gambar 3.1. Bagan Alir Tahapan Penelitian



Gambar 3.2. Bagan Alir Tahapan Penelitian (lanjutan)

3.2 Tahap Penelitian

3.3.1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan adalah menyiapkan bahan - bahan yang diperlukan untuk penelitian. Kegiatan persiapan terdiri dari pemilihan agregat kasar, penyaringan agregat halus, menyiapkan kebutuhan aspal 60/70 , menyiapkan kebutuhan lateks dan persiapan peralatan yang akan digunakan untuk penelitian. Dalam tahap Persiapan ada beberapa yang harus dipersiapkan diantaranya:

a. Studi pustaka

Studi pustaka merupakan kegiatan dalam menggali informasi mengenai referensi terkait penelitian yang terdahulu. Kegiatan tersebut juga sebagai pendalaman kajian teori serta penetapan spesifikasi yang akan dipakai dalam penelitian.

b. Persiapan

Persiapan merupakan kegiatan untuk menyiapkan segala hal yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam tahap persiapan ini meliputi alat dan bahan, alat dalam penelitian ini terdiri dari peralatan yang tersedia di laboratorium sedangkan untuk bahan terdiri dari agregat, aspal, dan

lateks. Adapun alat yang digunakan dalam pemeriksaan dan pembuatan benda uji yang ada dilaboratorium berupa :

1) *Mesin Los Angeles*

Mesin Los Angeles ini digunakan untuk menguji keausan terhadap agregat kasar yang dilengkapi dengan 11 bola baja. Alat ini dapat berputar 30 sampai 33 rpm dan dilengkapi dengan tombol yang digunakan untuk menentukan berapa banyak putaran.



Gambar 3.3. *Mesin Los Angeles*

2) *Penetrometer*

Alat *Penetrometer* digunakan untuk menguji kekerasan dari bahan bitumen. Alat ini dilengkapi dengan arloji untuk pembacaan, jarum, dan *transfer disk* sebagai dudukan.



Gambar 3.4. *Penetrometer*

3) *Seive Shacker*

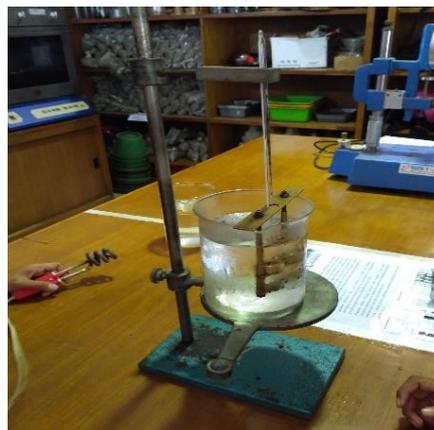
Mesin *Seive Shacker* ini digunakan sebagai pengguncang saringan untuk penyaringan agregat dan analisis gradasi dari agregat kasar dan halus. Alat ini dilengkapi dengan tombol untuk mengatur waktu berapa lama diguncangkan.



Gambar 3.5. *Seive Shacker*

4) Alat uji titik lembek

Alat uji titik lembek terdiri dari tiang yang dilengkapi peyanga, bola baja, cincin, gelas bejana, termometer, dan alat pemanas.



Gambar 3.6. Alata uji titik lembek

5) Alat uji daktalitas

Alat uji daktalitas digunakan untuk menguji keplastisan dari aspal, dilengkapi dengan bak perendam, penggaris, dan plat sebagai

cetakan. Pengujian ini dilakukan dengan menarik aspal yang ada dalam cetakan dengan kecepatan tetap hingga aspal terputus.



Gambar 3.7. Alata uji daktalitas

6) Oven

Oven digunakan sebagai alat pemanas, ada beberapa jenis oven yaitu oven agregat dengan suhu 165°C digunakan untuk pengering agregat setelah dicuci, oven aspal dengan suhu 155°C digunakan untuk mencairkan aspal sekaligus menjaga suhu aspal, dan oven untuk pengujian kehilangan berat minyak dengan suhu 163°C yang di lengkapi dengan dudukan yang dapat berputar.



Gambar 3.8. Oven

7) Saringan

Digunakan untuk menyaring agregat kasar dan agregat halus. Ukuran saringan yang digunakan adalah 38,1 mm; 25,4 mm; 19,1 mm; 12,7 mm; 9,52 mm; 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm; 0,6 mm; 0,3 mm; 0,15 mm; 0,075mm.



Gambar 3.9. Saringan

8) Timbangan

Timbangan (*neraca ohaus*) yang memiliki ketelitian 0,01 gram, digunakan untuk menimbang material dan benda uji.



Gambar 3.10. timbangan (*neraca ohaus*)

9) *Automatic Asphalt Compactor/Manual Asphalt Compactor*

Automatic Asphalt Compactor/Manual Asphalt Compactor digunakan untuk memadatkan campuran AC-WC dalam kondisi panas yang sudah dimasukkan ke dalam cetakan. Berat penumbuk yang berbentuk silinder adalah 4,536 kg dan tinggi jatuh bebas 457,2 mm.



Gambar 3.11. *Automatic Asphalt Compactor*

10) *Extruder*

Alat *Extruder* digunakan untuk mengeluarkan benda uji dari cetakan.



Gambar 3.12. *Extruder*

11) Cetakan benda uji

Digunakan untuk mencetak benda uji dengan bentuk silinder berdiameter 101,6 mm dan tinggi 76,2 cm.

12) Kompor listrik

Kompor listrik digunakan untuk memasak campuran AC-WC dan digunakan sebagai pemanas aspal dan lateks selama pencampuran.



Gambar 3.13. Kompor listrik

13) Termometer

Termometer digunakan untuk mengukur suhu benda uji, dan mengukur suhu aspal dan lateks selama proses pencampuran.



Gambar 3.14. Termometer

14) *Marshall Electrical Machine*

Mesin *Marshall Electrical Machine* digunakan untuk mengetahui nilai parameter karakteristik marshall, keplastisan, dan kepadatan dari benda uji. Alat ini dilengkapi dengan arloji pengukuran stabilitas dibagian atas dan arloji pelelehan dibagian bawah.



Gambar 3.15. Mesin *Marshall Electrical Machine*

15) *Water bath*

Water bath berisi air aquades yang digunakan sebagai perendam benda uji dengan suhu 60°C .



Gambar 3.16. *Water bath*

16) Kaliper

Kaliper digunakan untuk mengukur tinggi dan diameter benda uji.



Gambar 3.17. Kaliper

17) Peralatan pendukung

Peralatan pendukung selama penelitian diantaranya wajan penggorengan, pengaduk/spatula, nampan, cawan, gelas bejana, serokan, lemari pendingin, piknometer, dan desikator.

3.3.2. Pengujian bahan

Dalam pengujian bahan pemeriksaan dilakukan terhadap agregat dan aspal. Diperlukan pengujian karena agregat sebagai bahan utama dalam campuran perkerasan yang akan mendukung beban lalu lintas. Sedangkan aspal merupakan bahan pengikat butir-butiran hingga menjadi kesatuan butir yang kompak.

1. Pemeriksaan Penetrasi

Pemeriksaan penetrasi menggunakan alat *penetrometer* pada suhu 25°C dengan beban 100 gram selama 5 detik, dilakukan sebanyak 5 kali, sehingga didapat nilai penetrasi. Penelitian ini menggunakan jenis aspal keras dengan angka penetrasi 60/70 yang mengacu pada standar uji SNI 2432-2011 (BSN,2011a).

2. Pemeriksaan titik lembek

titik lembek merupakan pengujian dimana pada saat bola baja dengan berat tertentu, mendesak turun lapisan aspal yang tertahan dalam cincin, sehingga aspal menyentuh pelat dasar yang terletak dibawah cincin pada jarak 25,4mm dengan kecepatan pemanasan 5 °C per menit dengan cara *ring and*

ball. Untuk titik lembek aspal penetrasi 60 / 70 minimal 48 °C. Pengujian sesuai dengan acuan SNI 2434-2011 (BSN,2011b).

3. Pemeriksaan berat jenis

Pemeriksaan berat jenis aspal merupakan perbandingan antara berat aspal dan berat air suling dengan isi yang sam pada suhu tertentu (25 °C atau 15,6 °C). Tujuan dari pemeriksaan ini adalah untuk menentukan berat jenis dan berat isi aspal keras dengan menggunakan piknometer. Pengujian sesuai dengan acuan SNI 2441-2011.

4. Pemeriksaan kehilangan berat minyak

Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui perubahan sifat aspal selama dalam pencampuran panas pada suhu 163 °C yang dinyatakan dengan penetrasi, daktilitas, dan kekentalan. Selain itu pengujian ini untuk mengetahui stabilitas aspal setelah pemanasan. Berdasarkan pengujian sesuai dengan acuan SNI 06-2440-1991 (BSN,1991).

5. Pemeriksaan berat jenis agregat

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan berat jenis (bulk), berat jenis kering permukaan jenuh (*saturated surface dry = SSD*), berat jenis semu (*apparent*) dari agregat kasar.

6. Pemeriksaan Keausan Agregat

Pemeriksaan keausan agregat ini bertujuan untuk menentukan ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan menggunakan mesin abrasi Los Angeles. Tujuannya untuk mengetahui angka keausan yang dinyatakan dengan perbandingan antara berat bahan aus terhadap berat semula dalam persen. Daya tahan agregat adalah ketahanan agregat untuk tidak hancur oleh pengaruh mekanis ataupun kimia.

7. Perencanaan campuran

Dalam perencanaan campuran sebelum melakukan pembuatan benda uji harus dilakukannya perencanaan campuran agregat. Pada penelitian ini pembuatan benda uji menggunakan agregat sebesar 1200gr. Gradasi agregat juga digunakan harus mengacu pada Spesifikasi Umum Bina Marga (2010) Revisi 3. Perencanaan campuran dengan gradasi agregat dengan berat 1200 gram sesuai kombinasi campuran AC-WC. Kadar aspal yang digunakan

adalah 5% dari total berat agregat, dan menggunakan bahan tambah lateks dengan variasi 0%, 3%, 5%, 7%.

8. Pembuatan benda uji

Dalam pembuatan benda uji dengan mencampur dalam kondisi panas (*Hot Mix*) sesuai dengan SNI 06-2484-1991. Gradasi agregat yang sesuai dengan spesifikasi dengan kombinasi campuran AC-WC yaitu CA, FA, dan MA yang di campur dipenggorengan lalu dipanaskan. Kemudian aspal dan lateks dicampurkan dengan suhu 160°C diaduk hingga tercampur rata. Selanjutnya aspal dan lateks yang sudah tercampur dimasukkan ke dalam agregat lalu dicampur hingga merata sesuai suhu yang telah ditentukan. Benda uji ditumbuk 2x75 kali tumbukan berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan. Masing-masing kadar aspal dan variasi penambahan lateks dibuat 3 benda uji, total keseluruhan adalah 12 benda uji.

9. Pengujian marshall

Sebelum dilakukan pengujian marshall, benda uji diukur tinggi serta beratnya lalu dilakukan perendaman didalam air selama 10 menit, kemudian dilakukan penimbangan lagi untuk mengetahui berat kering permukaan, selanjutnya lakukan penimbangan didalam air untuk mengetahui volume dari benda uji. Pengujian ini dilakukan berdasarkan SNI 06-2484-1991.

3.3.3. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang dilakukan melalui penelitian berupa eksperimen terhadap benda uji yang telah dibuat. Data yang digunakan berupa data primer dan data sekunder. Hal ini data primer merupakan data yang didapat dari hasil penelitian yang dilakukan langsung di laboratorium, data tersebut berupa hasil dari pengujian material ataupun bahan dan pengujian *marshall*. Data sekunder merupakan data yang didapat dari studi pustaka berupa referensi penelitian terdahulu dan spesifikasi yang telah ditentukan.

3.3 Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari penelitian agregat, aspal dan lateks dilaksanakan di Laboraturium Transportasi dan Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 3.18. Lokasi Penelitian