

BAB V

CARA PENELITIAN

5.1 Bahan

5.1.1 Asal Bahan

Bahan agregat, filler dan aspal yang dipakai dalam penelitian ini diperoleh dari PT. Perwita Karya Yogyakarta. Sedangkan serbuk lateks diperoleh dari Semarang, dan aspal yang digunakan adalah jenis AC 60/70 produksi Pertamina Cilacap.

5.1.2 Persyaratan dan Pengujian Bahan

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam penelitian sebelumnya diuji di laboratorium untuk mendapatkan bahan penelitian yang berkualitas tinggi. Adapun pengujian yang dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut ini.

a. Pemeriksaan agregat, meliputi :

1. pemeriksaan keausan agregat dengan mesin Los Angeles,
2. pemeriksaan berat jenis (specific gravity),
3. pemeriksaan agregat terhadap air,
4. pemeriksaan kelekatan terhadap aspal, dan
5. pemeriksaan Sand Equivalent.

b. Pengujian bahan ikatan aspal, meliputi :

1. pemeriksaan penetrasi,
2. pemeriksaan titik lembek,
3. pemeriksaan titik nyala,

4. pemeriksaan berat jenis,
5. pemeriksaan kelarutan dalam CCL₄,
6. pemeriksaan titik bakar, dan
7. pemeriksaan daktilitas.

Persyaratan bahan menggunakan spesifikasi Bina Marga No.13/PT/1983. Adapun persyaratan bahan dapat dilihat pada Tabel 5.1 sampai dengan Tabel 5.4.

Aspal yang digunakan dalam penelitian ini adalah aspal dengan tingkat penetrasi 60/70, dengan spesifikasi dan hasil pemeriksaan seperti terlihat pada Tabel 5.1 dibawah ini :

Tabel 5.1 Persyaratan pemeriksaan bahan aspal AC 60/70

No	Jenis Tes	Syarat		Satuan
		Min	Max	
1	Berat jenis	1,0	-	
2	Titik Lembek	48,0	58,0	°C
3	Duktilitas	100,0	-	cm
4	Titik Nyala	200,0	-	°C
5	Kelekatan	95,0	-	%
6	Penetrasi	60,0	79,0	0,1 mm

Sumber *): Petunjuk pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya No. 13/PT/B/1983

Tabel 5.2. Persyaratan agregat kasar

No.	Jenis Pemeriksaan	Syarat*)
1	Keausan dengan mesin Los Angeles	Maks 40 %
2	Kelekatan terhadap aspal	> 95 %
3	Penyerapan terhadap air	Maks 3 %
4	Berat jenis semu	Min 2,5

Sumber*): Petunjuk pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya No.13/PT/1983.

Tabel 5.3. Persyaratan agregat halus

No	Jenis Pemeriksaan	Syarat*)
1	Peresapan terhadap air	maks 3 %
2	Berat jenis semu	Min 2,5
3	Kandungan Lumpur	≤ 50

Sumber*) : Petunjuk Pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya No.13/PT/1983.

Tabel 5.4. Hasil Pemeriksaan Serbuk Lateks KKK100%

No	Jenis Pemeriksaan	Hasil
1	Jumlah Zat padat	61,5 %
2	Diameter serbuk Lateks	Lolos saringan No. 10
3	Kadar karet kering	60 %
4	Jenis karet	Lateks Pekat
5	Berat jenis	0,94 gr/cc
6	Warna Visual	Putih

Sumber : Hasil Penelitian Litbang Dep. PU

5.2 Perencanaan Campuran Aspal

Benda uji SMA + lateks aspal berbentuk silinder yang dicetak dalam suatu cetakan sebanyak variasi kadar aspal dan variasi serbuk lateks. Perencanaan campuran dilakukan dengan cara sebagai berikut ini.

- Variasi kadar aspal 6,3%, 6,7%, 7,1%, dan 7,5% terhadap berat total campuran.
- Kadar serbuk latek 0% masing-masing variasi aspal dibuat 3 sampel. Jadi jumlah sampel untuk kadar serbuk latek 0% ada 15 sampel.
- Variasi kadar serbuk lateks 0%, 1%, 2%, 3% dan 4% dari berat aspal optimum.
- Tiga buah sampel tanpa menggunakan serbuk lateks dari berat aspal optimum.
- Dengan aspal optimum dibuat variasi kadar serbuk lateks, masing-masing variasi dibuat 3 sampel. Jadi jumlah sampel untuk variasi kadar serbuk lateks adalah 15 sampel ditambah dengan 3 sampel tanpa variasi serbuk lateks. Total sampel yang diperlukan adalah sebanyak 30 sampel.

- f. Dari hasil pengujian sampel di atas kemudian dibandingkan dengan spesifikasi dan karakteristik yang ada.

5.3. Pemeriksaan Aspal

5.3.1. Daktilitas

1. Maksud

Maksud pemeriksaan ini adalah untuk mengukur jarak terpanjang yang dapat ditarik antara dua cetakan yang berisi aspal sebelum putus pada suhu dan kecepatan tarik tertentu

2. Peralatan

- a. Cetakan daktilitas
- b. Termometer
- c. Bak perendam isi 10 liter
- d. Mesin uji

3. Pelaksanaan.

- a. Bagian dalam dan atas cetakan dilapisi dengan campuran gliserin dan dextrin, kemudian memasang cetakan daktilitas di atas plat dasar.
- b. Aspal seberat 100 gr dipanaskan pada suhu 80°C-100° C di atas titik leleh setelah itu dituang dalam cetakan.
- c. Cetakan didinginkan pada suhu ruang 30 - 40 menit lalu dipindahkan ke bak perendam dan ratakan dengan pisau selama 30 menit.
- d. Benda uji didiamkan pada suhu 25 C dalam bak perendam 85-95 menit, kemudian lepaskan benda uji dari sisi sekatannya.
- e. Benda uji dipasang pada alat uji dan menarik benda uji secara teratur dengan kecepatan 5 cm/menit sampai benda uji putus. Jarak antara pemegang cetakan pada saat benda uji putus (cm) dicatat. Selama percobaan benda uji harus terendam 2,5 cm pada suhu tetap.

5.3.2 Penetrasi

1. Maksud

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan penetrasi aspal keras dengan memasukkan jarum ukuran tertentu, beban dan waktu tertentu.

2. Peralatan

- a. Alat penetrasi yang dapat menggerakkan pemegang jarum naik turun tanpa gesekan (0,1 mm).
- b. Pemegang jarum ($47,5 \pm 0,05$) gram.
- c. Pemberat dari ($60 \pm 0,05$) gram dan suhu ($100 \pm 0,05$) gr.
- d. Jarum penetrasi
- e. Cawan
- f. Tempat air untuk benda uji.
- g. Pengukur waktu (stop watch).
- h. Termometer

3. Pelaksanaan

1. Aspal dipanaskan sampai 150°C , kemudian dituangkan ke dalam cawan dan didiamkan hingga dingin 1,5 - 2 jam.
2. Benda uji diletakkan dalam tempat air yang kecil kemudian dimasukkan dalam bak pertama pada suhu 25°C selama 1,5 - 2 jam.
3. Jarum penetrasi dibersihkan dengan toluene, setelah kering dipasang pada pemegang jarum.
4. Pemberat 50 gram diletakkan di atas jarum untuk memperoleh beban sebesar ($100 \pm 0,1$) gram.
5. Tempat air dipindahkan dari bak perendam ke bawah alat penetrasi.
6. Jarum perlahan-lahan diturunkan sehingga menyentuh benda uji kemudian angka nol diarloji penetrometer diatur, sehingga jarum penunjuk berimpit.
7. Arloji penetrometer diputar dan angka yang berimpit dengan jarum penunjuk dibaca dengan pembulatan angka 0,1 mm terdekat.

8. Jarum dilepaskan dari pemegang jarum dan alat penetrasi disiapkan untuk pekerjaan berikutnya.
9. Pekerjaan 1 - 7 dilakukan tidak kurang dari 3 kali untuk benda uji yang sama.

5.3.3. Titik Lembek

1. Maksud

Untuk menentukan titik lembek aspal AC 60-70 yang berkisar antara 48°C sampai 58°C.

2. Peralatan

- a. Termometer.
- b. Cincin kuningan.
- c. Bola baja diameter 9,53 mm berat 3,45 sampai 3,55 gram.
- d. Bejana gelas, tahan pemanasan mendadak dengan diameter dalam 8,5 cm dengan tinggi sekurang-kurangnya 12 cm.
- e. Alat pengarah bola.
- f. Dudukan benda uji.
- g. Penjepit

3. Pelaksanaan

1. Benda uji dipanaskan perlahan-lahan sehingga cair merata kemudian dituangkan ke dalam dua buah cincin. Suhu pemanasan tidak kurang dari 48°C di bawah titik lembeknya dan untuk aspal tidak lebih dari 58°C di atas titik lembeknya, dengan waktu tidak lebih 2 jam.
2. Dua buah cincin dipanaskan pada suhu ruang, dan diletakkan di atas pelat kuningan yang diberi lapisan campuran talk dan sabun.
3. Benda uji dituangkan ke dalam dua buah cincin kemudian didiamkan pada suhu sekurang-kurangnya 30 menit.
4. Setelah dingin, permukaan benda uji diratakan dalam cincin dengan pisau yang dipanaskan.

5. Benda uji dipasang di atas kedudukan dan bola baja diletakkan di atasnya kemudian dimasukkan ke dalam bejana. Bejana diisi dengan air suling baru dengan suhu $(51)^{\circ}\text{C}$ sehingga tinggi permukaan air berkisar antara 101,6 mm sampai 108 mm. Termometer diletakkan diantara benda uji.
6. Bola-bola baja yang bersuhu 5°C diletakkan di atas dan di tengah permukaan masing-masing benda uji yang bersuhu 5°C , menggunakan penjepit dengan memasang kembali pengarah bola.
7. Bejana dipanaskan dengan kenaikan suhu 5°C permenit.

5.3.4. Titik Nyala dan Titik Bakar

1. Maksud

Untuk menentukan titik nyala dan titik bakar dari semua hasil minyak bumi yang mempunyai titik nyala open cup kurang dari 79°C .

2. Peralatan

- a. Termometer.
- b. Cleveland open cup.
- c. Pelat pemanas.
- d. Sumber pemanasan.
- e. Penahan dingin.
- f. Nyala penguji.

3. Pelaksanaan

1. Aspal dipanaskan antara $148,9^{\circ}\text{C}$ dan 176°C sampai cair.
2. Cawan Cleveland di isi aspal sampai garis dan hilangkan gelembung udaranya.
3. Cawan diletakkan di atas alat pemanas dan sumber pemanas diatur sehingga terletak di bawah titik tengah cawan.
4. Cawan penguji diletakkan dengan poros pada jarak 7,5 cm dari titik tengah cawan.

5. Termometer diletakkan tegak lurus benda uji dengan jarak 6,4 mm di atas cawan.
6. Penahan angin ditempatkan di depan nyala penguji.
7. Sumber pemanas dengan kenaikan suhu (151)° C permenit sampai benda uji mencapai 56° C di bawah titik nyala perkiraan.
8. Kecepatan pemanas 5° C sampai 6°C permenit pada suhu 56°C dan 28°C di bawah titik nyala perkiraan.
9. Nyala penguji dinyalakan dengan diameter 3,2 sampai 4,8 mm.
10. Nyala penguji diputar sehingga melalui permukaan cawan dalam waktu satu detik. Pekerjaan ini diulang untuk setiap kenaikan 2° C.
11. Pekerjaan 8 dan 10 dilanjutkan sampai terlihat nyala singkat pada suatu titik di atas permukaan dan suhu saat itu dinyatakan sebagai titik nyala.
12. Pekerjaan 11 dilanjutkan sampai terlihat nyala yang agak lama sekurang-kurangnya 5 detik diatas permukaan benda uji dan suhu saat itu dinyatakan sebagai titik bakar.

5.3.5. Berat Jenis

1. Maksud

Untuk menentukan berat jenis aspal keras dan ter dengan piknometer.

2. Peralatan

- a. Termometer.
- b. Bak perendam.
- c. Piknometer.
- d. Air suling.
- e. Bejana gelas.

3. Pelaksanaan

1. Aspal dipanaskan sejumlah 50 gr, sampai cair selama 30 menit pada suhu 56° C di atas titik lembek.

2. Kemudian dituang kedalam piknometer yang kering sehingga berisi 3/4 bagian.
3. Bejana diisi dengan air suling bagian atas piknometer yang tidak terendam 40 mm kemudian direndam dan bejana dijepit dalam bak perendam sehingga terendam sekurang-kurangnya 100 mm pada suhu 25° C.
4. Piknometer dibersihkan serta dikeringkan dan ditimbang dengan ketelitian 1 mg (A)
5. Bejana diangkat dari bak perendam dan piknometer dengan air suling.
6. Piknometer diletakkan dalam bejana, tutup rapat lalu dimasukkan dalam bak perendam selama 30 menit, angkat dan keringkan kemudian ditimbang dengan ketelitian 1 mg (B).
7. Benda uji tersebut dituang dalam piknometer kering sehingga terisi 3/4 bagian.
8. Setelah piknometer dingin, waktu tidak kurang dari 40 menit dan ditimbang dengan ketelitian 1 mg (C).
9. Piknometer yang berisi benda uji diisi air suling, tutup tanpa ditekan.
10. Bejana diangkat dari bak perendam dan piknometer diletakkan didalamnya, penutup ditekan rapat lalu dimasukkan dalam bak perendam selama 30 menit, lalu ditimbang.

5.3.6 Kelarutan Dalam CCL4

1. Maksud

Untuk menentukan kadar aspal yang larut dalam karbon tetraklorida/karbon bisulfida.

2. Peralatan

- a. Gooch crucible.
- b. Alas dari asbes.
- c. Labu erlenmeyer.

- d. Labu kering.
- e. Labu penyaring.
- f. Tabung penyaring.
- g. Tabung karet.
- h. Oven.
- i. Neraca analistik.
- j. Pembakar gas.
- k. Pompa hampa udara.
- l. Desikator.
- m. Karbon tetraklorida p.a/karbon bisulfida.
- n. Ammonium karbonat p.a.
- o. Batang pembersih (polismen).
- p. Cawan porselin.

3. Pelaksanaan

1. Bitumen kering dibawah suhu penguapan air sekurang-kurangnya 2 gram.
2. Bitumen apabila keras ditumbuk sekurang-kurangnya 4 gram sampai halus, dan 2 gram sebagai benda uji.
3. Timbang labu erlenmeyer.
4. Benda uji 300 cm³ karbon tetraklorida p.a dituang sedikit demi sedikit dan diaduk.
5. Persiapan Gooch crucible. Tabung penyaring dimasukkan dalam labu penyaring dan Gooch crucible dalam tabung penyaring, lalu labu penyaring dihubungkan dengan pompa hampa udara. Gooch crucible diisi suspensi asbes dalam air lalu diisap. Gooch crucible dibakar lalu ditimbang setelah dingin.
6. Simpan dalam almari selama 24 jam.
7. Larutan (a) dituang dalam Gooch crucible dan diisap dengan pompa hampa udara.

8. Labu erlenmeyer dibersihkan dengan batang pembersih dan karbon tetraklorida sedikit lalu endapan ini dipindahkan ke Gooch crucible.
9. Gooch crucible dibersihkan dengan karbon tetraklorida sehingga filtrat jernih, isap dengan pompa hampa udara.
10. Gooch crucible dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C sampai 125°C selama 24 menit.
11. Didinginkan dalam desikator lalu ditimbang.
12. Apabila terdapat sisa-sisa endapan pada dinding labu erlenmeyer, dikeringkan lalu ditimbang.
13. Hasil perbedaan timbangan labu erlenmeyer ditambahkan sebagai zat yang tidak larut dalam CCL_4

5.4. Pemeriksaan Agregat

5.4.1. Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles

1. Maksud

Untuk menentukan ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan mesin Los Angeles yang dinyatakan dengan perbandingan antara berat tahan aus yang lewat saringan No.12 terhadap berat semula.

2. Peralatan

- a. Mesin Los Angeles.
- b. Saringan No.12.
- c. Timbangan (ketelitian 5 gram).
- d. Bola baja dan Oven dengan pengatur suhu sampai $(110 - 115)^{\circ}\text{C}$.

3. Pelaksanaan

1. Menyaring dan menimbang benda uji.
2. Mencuci benda uji dengan bersih dan mengeringkan dalam oven pada suhu $(110 - 115)^{\circ}\text{C}$ sampai berat tetap yang ditimbang.

3. Memasukkan benda uji dan bola baja 12 buah dengan berat masing-masing 390 - 445 gram.
4. Memutar mesin Los Angeles dengan kecepatan 30 - 33 rpm selama 30 menit.
5. Benda uji dikeluarkan dan disaring dengan saringan No.12, butiran yang tertahan dicuci bersih selanjutnya di oven pada suhu (110 -115)^o C sampai berat tetap.
6. Menimbang benda uji yang tertahan saringan No.12.

Tabel 5.5. Gradasi agregat untuk tes keausan

Jenis Gradasi		Benda Uji
Lolos	Tertahan	
19,00 mm (3/4 “)	12,5 mm (0,5 “)	2500 Gram
12,5 mm (0,5 “)	09,5 mm (3/4 “)	2500 Gram

5.4.2. Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar

1. Maksud

Untuk menentukan pembagian butir agregat halus dan agregat kasar dengan menggunakan saringan.

2. Peralatan

- a. Timbangan dan neraca (ketelitian 0,2 %).
- b. Satu set saringan (1/2", 7/16", 5/16", 4#, 10#, 25#, 60#, 170# dan pan).
- c. Oven dengan pengatur suhu sampai (110 - 115)^o C.
- d. Alat pemisah contoh.
- e. Mesin penggungjang saringan.
- f. Talam.

Kuas, sikat, sendok dan lain-lain.

3. Pelaksanaan

1. Benda uji dikeringkan dalam oven sampai beratnya tetap dan pada suhu ($110^{\circ}\text{C} \pm 5$)
2. Agregat halus urutan saringan dari No.4, No.10, No.25, No.60, No.170 dan pan lalu diguncang dengan mesin pengguncang.
3. Agregat kasar urutan saringan dari 1/2", 7/16", 5/16", 4#, 10#, 25#, 60#, 170# dan pan lalu diguncang dengan mesin pengguncang.
4. Agregat yang tertahan pada masing-masing saringan ditaruh pada talam kemudian ditimbang sesuai dengan kebutuhan.

5.4.3. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus dan Kasar

1. Maksud

Untuk menentukan berat jenis (bulk). Berat jenis kering permukaan kering jenuh (SSD), berat jenis semu dan penyerapan dari agregat kasar dan agregat halus.

2. Peralatan

- a. Keranjang kawat ukuran 3,35 mm dengan kapasitas 5 kg.
- b. Tempat air dengan bentuk dan kapasitas sesuai pemeriksaan.
- c. Timbangan kapasitas 5kg (ketelitian 0,1% dari berat contoh) dan dilengkapi dengan alat penggantung keranjang.
- d. Oven dengan pengatur suhu sampai ($110 - 115^{\circ}\text{C}$).
- e. Alat pemisah contoh.
- f. Saringan No.4.

3. Pelaksanaan

1. Agregat ditimbang yang tertahan saringan No.4 sebanyak 5 kg.
2. Benda uji dicuci untuk menghilangkan debu.
3. Benda uji dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C sampai berat tetap.

4. Benda uji didinginkan pada suhu kamar 1-3 jam kemudian ditimbang dengan ketelitian 0,3 gram.
5. Benda uji direndam pada suhu kamar selama 24 jam.
6. Benda uji dikeluarkan dari air dilap dengan kain sampai kering permukaan.
7. Benda uji ditimbang kering permukaan jenuh.
8. Benda uji diletakkan dalam keranjang, kemudian diguncang untuk mengeluarkan udara yang tersekap dan ditimbang berat dalam air.

5.4.4 Kelekatan Agregat Terhadap Aspal

1. Maksud

Untuk menentukan kelekatan agregat terhadap aspal yaitu prosentase luas permukaan batuan yang tertutup aspal terhadap keseluruhan luas permukaan.

2. Peralatan

- a. Wadah untuk mengaduk, kapasitas 500 ml.
- b. Timbangan dengan kapasitas 200 gr, ketelitian 0,1 gr.
- c. Pisau pengaduk baja.
- d. Tabung gelas kapasitas 600 ml.
- e. Oven
- f. Saringan 1/4" dan 3/8".
- g. Termometer.
- h. Air suling.

3. Pelaksanaan

1. Benda uji ditimbang yang lewat saringan 3/8" dan tertahan saringan 1/4" sebanyak 100 gram.
2. Benda uji dicuci dan dikeringkan pada suhu 135° C - 149° C hingga berat tetap.
3. Berat jenis kering permukaan jenuh atau SSD dan penyerapan dari agregat kasar ditentukan.

4. Benda uji sebanyak 100 gram dimasukkan dalam wajan dan dicampur aspal panas, kemudian benda uji dipanaskan selama 1 jam 135°C - 149°C .
5. Benda uji yang sudah terselaput aspal dimasukkan ke dalam tabung gelas 600 ml, segera tambahkan air suling sebanyak 400 ml dan dibiarkan pada suhu ruang selama 16-18 jam.
6. Benda uji yang masih terselaput aspal diperiksa luas permukaannya.

5.4.5. Gradasi Agregat atas dan bawah

Gradasi atas dan bawah merupakan nilai ujung dari spesifikasi teknis SMA yang mengacu pada Heavy Loaded Road Improvement Project (Bina Marga).

Tabel 5.6. Gradasi Atas dan Bawah untuk SMA

Ukuran Saringan (mm)	Lolos Saringan (%)	Gradasi (Bawah)	Gradasi (Atas)
12,7	100	100	100
11,2	90 - 100	90	100
8,0	50 - 75	50	75
5,0	30 - 50	30	50
2,0	20 - 30	20	30
0,71	13 - 25	13	25
0,25	10 - 20	10	20
0,09	8 - 13	8	13

Sumber : Data Primer Proyek Peningkatan Jalan dan Penggantian Jembatan Propinsi Jawa Tengah Dit.Jend.Bina Marga DPU.

5.5. Campuran Aspal Dengan Metode Marshall

1. Maksud

Untuk menentukan ketahanan (stabilitas) terhadap kelelahan plastis (flow) dari campuran aspal. Stabilitas adalah kemampuan suatu campuran aspal untuk menerima beban sampai runtuh yang dinyatakan dalam kg atau pound.

Kelelahan plastis adalah keadaan perubahan bentuk suatu campuran aspal yang terjadi akibat beban sampai batas runtuh yang dinyatakan dalam mm atau 0,01"

2. Peralatan

- a. buah cetakan benda uji berdiameter 10 cm, lengkap.
- b. Alat untuk menegeluarkan benda uji (dongkrak).
- c. Penumbuk dengan berat 4,536 kg.
- d. Landasan pematat terdiri dari balok kayu.
- e. Mesin tekan lengkap dengan :
 1. Kepala penekan berbentuk lengkung.
 2. inci penguji yang berkapasitas 2500 kg dengan ketelitian 12,5 kg dilengkapi arloji tekan dengan ketelitian 0,0025 cm (0,0001").
 3. Arloji kelelahan dengan ketelitian 0,25 mm (0,01").
- f. Oven dengan pengatur suhu sampai (200 ± 3)C.
- g. Bak perendam (water bath).
- h. Perlengkapan lainnya seperti panci, wajan, kompor dan lain-lain.

3. Pelaksanaan

Langkah awal dalam pembuatan contoh adalah menentukan gradasi terhadap agregat (MA dan FA). Agregat dimasukkan dalam oven pada suhu (110)° C selama 12 jam agar kering.

Dengan analisa saringan material tadi dipisahkan atas beberapa fraksi. Prosentase masing-masing fraksi ditentukan sedemikian sehingga penggabungan fraksi-fraksi tersebut berada dalam batas spesifikasi yang digunakan.

Langkah-langkah selanjutnya dapat dibagi beberapa tahap, sebagai berikut :

- a. menentukan prosentase masing-masing fraksi, untuk mempermudah campuran dan lebih tepatnya proporsi campuran dilakukan penimbangan.
- b. untuk menentukan berat agregat yang disesuaikan dengan kapasitas mold (cetakan), kurang lebih 1200 gram.

Sedangkan untuk menentukan berat aspal adalah sebagai berikut :

Contoh :

Kadar aspal = 6,3 %

Berat total campuran (agregat + aspal + Serat selulosa) = 1200 gr

Berat aspal = 6,3 % x 1200 gr = 75,6 gr

- c. Fraksi agregat yang telah ditimbang dimasukkan kedalam wajan dan dipanaskan sampai 170° C, lalu kita ambil aspal yang dipanaskan hingga suhu 150° C dan dicurahkan kedalam wajan yang ada agragetnya tadi.
- d. Apabila agregat dan aspal sudah dicampur dalam wajan selanjutnya campuran tersebut dipanaskan sambil diaduk-aduk hingga rata sampai 150° C.
- e. Mold yang telah dibersihkan dan di oven hingga suhu 140° C. Mold kemudian dipasang pada dudukan lalu dibagian dasar mold diberi kertas berlapis plastik. Setelah campuran aspal yang bersuhu 150° C diaduk rata kemudian dituang kedalam mold. Dengan spatula campuran aspal ditusuk-tusuk agar didapat pemadatan yang sempurna. Kemudian campuran aspal ditutup kertas dan ditumbuk 150 kali untuk tiap cetakan.
- f. Cetakan yang sudah jadi didiamkan hingga cukup dingin. Benda uji dikeluarkan dari mold dengan bantuan dongkrak.

4. Pengujian contoh

Benda uji yang telah dibuat kemudian diuji dengan test Marshall, adapun langkah-langkah pengujian sebagai berikut ini.

1. Benda uji dibersihkan dari kotoran yang menempel dan diberi tanda pengenal.
2. Setelah didiamkan selama 24 jam, diukur tinggi/tebalnya kurang lebih tiga kali pada tempat yang berbeda kemudian dirata-rata dengan ketelitian 0,1 mm.
3. Ditimbang dalam keadaan kering kemudian direndam dalam air selama 24 jam agar jenuh.

4. Setelah jenuh ditimbang dalam air dalam keadaan air guna mendapatkan volume/isi benda uji.
5. Benda uji dikeluarkan dalam bak perendam, dikeringkan sehingga kering permukaan, lalu ditimbang pada kondisi kering permukaan jenuh.
6. Benda uji direndam dalam "water bath" dengan suhu 60°C selama 30 menit.
7. Kepala penekan alat Marshall dibersihkan dan permukaannya diolesi dengan vaseline agar benda uji mudah dikeluarkan.
8. Benda uji dikeluarkan dari water bath, segera diletakkan pada alat uji Marshall yang dilengkapi dengan arloji kelelahan (flow meter) dan arloji pembebanan/stabilitas.
9. Pembebanan dimulai dengan kecepatan tetap 50 mm/menit hingga pembebanan maksimum tercapai pada saat arloji pembebanan terhenti dan mulai kembali ke-nol. Pada saat itu pula dibaca arloji kelelehannya.
10. Setelah pembebanan selesai, benda uji dikeluarkan dari alat uji Marshall.
11. Benda uji berikutnya siap diuji seperti langkah No.1-10.

(Sumber : Manual Pemeriksaan Bahan Jalan No.01/MN/BM/1976)

Dari hasil penelitian yang dilakukan akan diperoleh data-data misalnya titik lembek aspal, nilai penetrasi aspal, berat benda uji sebelum direndam air, berat benda uji, pembacaan arloji stabilitas, pembacaan arloji flow, dan sebagainya. Dari data-data tersebut dapat dihitung nilai-nilai :

1. Stabilitas
2. Flow
3. VITM
4. VFMA
5. Marshall Quotient (QM)

Setelah didapat stabilitas yang maksimum dan kadar aspal yang optimum kemudian dibuat campuran aspal karet (aspal + serbuk lateks). Untuk menentukan kadar

serbuk latek yang akan dicampurkan dengan cara mencari persentase serbuk latek terhadap berat aspal optimum.

1. Kadar aspal optimum : 6,3 %

Berat campuran (Agregat + Aspal + serat sellulosa) : 1200 gr

Berat aspal + agregat + serat selulosa : 100 %

Berat aspal optimum : $\frac{6,3}{100} \times 1200 = 75,6 \text{ gr}$

Kadar serbuk lateks : 1 % dari berat aspal optimum

Berat serbuk lateks : $(1/100) \times 75,6 \text{ gr} = 0,756 \text{ gr}$

Kemudian dilakukan pembuatan briket dan pengujian briket.

5.5.1 Kadar Aspal

Berdasarkan spesifikasi SMA dari Bina Marga, untuk klasifikasi volume lalu lintas berat maka aspal yang dipakai adalah aspal semen penetrasi 60/70 yang memenuhi ketentuan SNI No.1737.1989-F.

Dengan variasi kadar aspal untuk gradasi atas dan gradasi bawah adalah 6,3%, 6,7%, 7,1% dan 7,5%.

5.5.2 Kadar Serbuk Lateks

Dengan kadar serbuk lateks 0% masing-masing variasi aspal dibuat 3 sampel, jadi jumlah sampel untuk serbuk lateks 0% ada 3 sampel. Kadar serbuk lateks yang dipakai pada penelitian ini lolos saringan no. 10

Untuk variasi kadar serbuk lateks 0%, 1%, 2%, 3%, % dan 4% dari berat aspal optimum.

Dengan kadar aspal optimum dibuat variasi kadar serbuk lateks masing-masing variasi dibuat 3 sampel. Jadi jumlah sampel untuk variasi kadar serbuk lateks ada 15 sampel. Total sampel yang diperlukan untuk gradasi atas dan gradasi bawah adalah 30 sampel.

5.5.3 Kadar Serat Selulosa

Berdasarkan spesifikasi SMA dari Bina Marga, kadar selulosa optimum untuk Split Mastik Asphalt adalah 0,2% - 0,3%. Untuk pencampuran di laboratorium dipakai kadar serat selulosa 0,3% terhadap berat total campuran.

5.5.4 Filler

Bahan pengisi yang digunakan dalam penelitian ini adalah abu batu. Bahan ini harus bebas dari gumpalan dan harus sesuai dengan spesifikasi dari SNI No.1737.1989/Fjo. SKBI-2.426.1987.

5.5.5 Analisa Data

Setelah dilakukan pengujian stabilitas dan kelelahan terhadap briket-briket sampel dengan alat Marshall, maka dilakukan beberapa perhitungan untuk memperoleh harga variabel yang kita cari.

Nilai variabel yang diperlukan adalah :

- a. nilai stabilitas Marshall (Marshall Stability),
- b. nilai kelelahan (Flow),
- c. nilai VITM dan VFWA,
- d. nilai Density dan
- e. nilai perbandingan / Marshall Quotient.

