

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aspal

Secara umum aspal dikenal sebagai material yang lengket, bersifat *viscoelastic* pada suhu kamar, dan berwarna coklat gelap sampai hitam. Aspal sebagai material penting dalam perkerasan dapat didefinisikan sebagai salah satu cairan kental atau padat yang terdiri dari bahan utama *Hydrocarbon* dan unsur-unsur lainnya yang dapat larut dalam cairan *Carbon Disulphida* (CS_2) dan *Trichloroethylene* (C_2HCl_3). Aspal mempunyai sifat-sifat tersendiri yaitu akan melembek secara berangsur-angsur bila aspal dipanaskan dan mempunyai sifat lebih kedap air serta memiliki daya lekat (*Adhesi*) yang baik. Aspal didapat dari proses penyulingan minyak dan endapan alami. Fungsi aspal di dalam campuran adalah sebagai bahan ikat antar agregat untuk membentuk suatu campuran yang kompak, sehingga diharapkan dapat memberikan kekuatan yang lebih besar dibandingkan kekuatan masing-masing agregat itu sendiri (Krebs and Walker, 1971).

Aspal yang sering digunakan dalam pelaksanaan dilapangan khususnya di Indonesia adalah aspal keras hasil destilasi minyak bumi dengan jenis AC 60-70 dan AC 70-80. Aspal jenis ini dipilih dengan pertimbangan penetrasi aspal relatif lebih rendah sehingga aspal tersebut dapat dipakai pada lalu lintas tinggi, tahan

terhadap cuaca panas. Aspal keras ini sangat sesuai dengan kondisi iklim di Indonesia yang bersifat tropis. Aspal jenis AC adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan panas serta akan membentuk padat pada keadaan temperatur ruang (Silvia Sukirman, 1992).

2.2. Agregat

Agregat adalah material yang dominan dalam campuran aspal. Diperkirakan agregat mengisi 90% sampai dengan 95% dari berat campuran atau 75% sampai dengan 85% dari volume campuran. Fungsi agregat dalam campuran adalah menerima beban yang dipikul oleh perkerasan jalan. Pemilihan agregat sangat penting dalam campuran aspal karena berkaitan dengan kestabilan dari konstruksi jalan. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan agregat adalah ketersediaan bahan ditempat lokasi, jenis konstruksi, ukuran, gradasi, kekerasan, keausan, daya lekat terhadap aspal, bentuk butiran, tekstur permukaan dan kemampuan penyerapan. Agregat yang biasa digunakan dalam campuran beraspal dibagi dalam tiga kelompok yaitu agregat kasar, halus dan bahan pengisi (Filler).

2.2.1. Agregat Kasar

Agregat kasar adalah material yang tertahan pada saringan 2,36 mm yaitu saringan dengan No. 8 standar *ASTM*. Agregat kasar yang akan digunakan pada campuran harus mengikuti gradasi agregat, keras, bersih dari kotoran atau bahan-bahan yang tidak diinginkan. Fungsi agregat kasar di dalam campuran adalah sebagai pengembang volume campuran sehingga campuran lebih ekonomis, meningkatkan ketahanan terhadap kelelahan dan meningkatkan stabilitas.

2.2.2. Agregat Halus

Agregat halus adalah bahan yang lolos saringan 2,36 mm dan tertahan pada saringan 0,074 mm yaitu saringan dengan No. 200 standar *ASTM*. Fungsi utama dari agregat halus adalah meningkatkan stabilitas dan mengurangi deformasi permanen dari campuran melalui *interlocking* dan gesekan antar partikel agregat. Agregat halus harus mempunyai kekerasan yang tinggi dan permukaan yang bersudut (*Angularity*) agar tidak mudah pecah dan hancur dalam pelaksanaannya. Fraksi agregat halus di dalam mortar mempunyai pengaruh yang penting pada perilaku campuran beraspal, yaitu pada pendistribusian tegangan akibat beban yang diterima pgn akibat beban yang diterima pang digunakan pada campuran beraspal umumnya menggunakan pasir dan bahan pengisi dari pecahan batu.

2.2.3. Bahan Pengisi

Bahan pengisi adalah material yang lolos saringan berukuran 0,074 mm standar *ASTM* dan berfungsi memodifikasi gradasi agregat halus sehingga dapat meningkatkan kepadatan campuran dan mengurangi jumlah aspal yang dibutuhkan campuran untuk mengisi rongga. Bahan pengisi dan aspal akan membentuk suatu pasta secara bersama-sama yang dapat mengikat pasir dan membentuk mortar (Brien, 1978). Jumlah dan tipe bahan pengisi yang digunakan pada suatu campuran sangat mempengaruhi kualitas suatu campuran yaitu memenuhi kepadatan dan kekuatan perkerasan. Perencanaan campuran dengan kadar bahan pengisi yang tinggi, akan menghasilkan stabilitas yang lebih besar dibandingkan dengan menggunakan kadar bahan pengisi yang rendah (Brown,

et.al, 1989). Partikel bahan pengisi, akan mengisi rongga antara partikel agregat sehingga dapat meningkatkan kepadatan dan kekuatan campuran (Rao dan Sen, 1973). Meskipun bahan pengisi dapat meningkatkan stabilitas suatu campuran, namun kadar penggunaannya perlu dibatasi sebab kadar bahan pengisi yang terlalu tinggi akan menghasilkan suatu campuran yang bersifat getas dan mudah retak pada saat menerima beban lalu lintas. Di lain pihak jika kadar bahan pengisi terlalu rendah akan menyebabkan campuran menjadi lembek pada saat cuaca panas.

2.3. Bahan Tambah (Additive)

Salah satu alasan utama dari menurunnya kemampuan dan keawetan perkerasan lentur jalan raya adalah lemahnya perlawanan campuran terhadap pengaruh merusak yang diakibatkan oleh air dan perubahan temperatur secara terus menerus. Pada campuran, untuk dapat mempertahankan kemampuan dan keawetan biasanya diberikan suatu bahan tambah (Additive). Penggunaan bahan tambah didasarkan pada fungsinya yang dapat :

- a. Mencegah terjadinya segregasi pada saat pencampuran, pengangkutan maupun penghampanan,
- b. Menaikkan titik lembek aspal sehingga diatas temperatur permukaan perkerasan,
- c. Meningkatkan viskositas aspal sehingga mencegah efek pengaliran aspal dalam campuran,
- d. Meningkatkan stabilitas dinamis perkerasan.

2.4. Campuran Aspal

Konstruksi perkerasan lentur merupakan campuran antara aspal dan agregat. Aspal dalam campuran bersifat sebagai perekat dan pengisi, sedangkan agregat berfungsi sebagai tulangan struktur perkerasan yang memberikan nilai stabilitas dan kekakuan. Campuran berdasarkan kemampuan mendistribusikan beban, dibedakan atas campuran yang memiliki nilai struktural dan campuran yang tidak memiliki nilai struktural.

2.4.1. LATASTON (Lapis Tipis Aspal Beton) atau *Hot Rolled Sheet* (HRS)

Campuran ini menggunakan gradasi timpang, dimana aspal ditambah filler dicampur pada suhu tertentu dan tergantung pada nilai penetrasi aspal yang digunakan, kemudian dipadatkan pada suhu minimal 140° C dengan tebal antara 2,5 cm atau 3 cm. Fungsi utama dari campuran ini adalah sebagai lapis penutup untuk mencegah masuknya air. Lapis ini umumnya digunakan pada jalan yang sudah beraspal. Campuran jenis ini dianggap tidak memiliki nilai struktural.

2.4.2. *Hot Rolled Asphalt* (HRA)

Merupakan campuran bergradasi senjang dengan kandungan mortar, campuran antara agregat halus, filler dan aspal antara 50% sampai 80%. Kinerja campuran HRA sangat ditentukan oleh kinerja mortar. Campuran ini memiliki durabilitas yang tinggi, kedap air dan lebih mudah dihamparkan serta dipadatkan.

2.4.3. LASTON (Lapis Aspal Beton) atau *Asphalt Concrete* (AC)

Campuran jenis ini menggunakan gradasi menerus dan rapat, dengan suhu minimum 115° C untuk pencampuran dan 110° C sewaktu dihamparkan dan dipadatkan. *Asphalt Concrete* ini berfungsi sebagai pendukung lalu lintas,

pelindung lapisan dibawahnya dari cuaca dan air, sebagai lapis aus dan menyediakan permukaan jalan yang rata namun tidak licin. Kinerja campuran ini tergantung oleh sifat *interlocking* (saling mengunci) antar agregat.

2.5. Hasil Penelitian Sebelumnya

M. Agus Hana Sikpri. S dan Emmie Fatkhunnajah (2002) dalam penelitiannya dengan topik “Pengaruh Penambahan Limbah Ban Karet Sebagai Bahan Tambah Pada *Hot Rolled Asphalt* Berdasarkan Sifat-Sifat *Marshall*” sebesar 1% sampai dengan 5%, menyatakan bahwa :

1. Dengan penambahan parutan ban karet sebesar 1% sampai dengan 4% dapat meningkatkan nilai stabilitas. Selain itu dengan penambahan parutan ban karet pada campuran aspal menyebabkan rongga-rongga yang ada pada campuran menjadi lebih kecil karena parutan ban karet dapat mengisi rongga-rongga yang kosong, sehingga kepadatannya meningkat dan menyebabkan nilai stabilitas menjadi lebih besar. Sedangkan penambahan parutan ban karet lebih dari 4% mengakibatkan nilai stabilitas menjadi turun karena jumlah aspal karet yang menyelimuti agregat menjadi berlebihan sehingga ikatan antar agregat menjadi licin dan gesekan antar agregat menjadi kecil,
2. Dengan penambahan kadar parutan ban dapat meningkatkan nilai *flow*. Hal ini disebabkan jumlah parutan ban karet yang ditambah berlebihan dapat membuat gerakan diantara agregat menjadi lebih mudah dan

kemudian akan menimbulkan deformasi yang lebih besar apabila terjadi pembebanan,

3. Dengan penambahan parutan ban karet, menyebabkan nilai VITM akan semakin kecil. VITM yang kecil, disebabkan semakin banyak kadar parutan ban karet yang ditambahkan semakin banyak pula rongga yang dapat diisi oleh aspal karet tersebut dan ketika dilakukan pemadatan pemadatan, aspal karet dapat merapat dan butir bahan pengisi akan mengisi rongga yang ada sehingga campuran menjadi lebih rapat dan memperkecil rongga yang terjadi pada campuran,
4. Dengan penambahan parutan ban karet menyebabkan nilai VFWA menjadi naik. Nilai VFWA yang naik disebabkan karena aspal karet yang semakin banyak dapat membuat jumlah aspal yang mengisi rongga pada campuran akan menjadi lebih besar,
5. Diperoleh kadar aspal optimum sebesar 6,375% pada campuran aspal biasa. Untuk penambahan parutan ban karet yang dapat meningkatkan kinerja perkerasan didapat kadar parutan sebesar 1% dari berat aspal optimum. Proses pencampuran aspal karet dilakukan pada suhu 160° C. Setelah suhu mencapai 140° C, maka dilakukan pemadatan dengan menggunakan alat penumbuk sebanyak 2 x 75.