

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Aspal

Aspal adalah bahan padat atau semi padat yang merupakan senyawa hidrokarbon, berwarna coklat gelap atau hitam pekat yang sering tersusun dari *aspaltenes* dan *malteneses*. Aspal jika dipanaskan pada suatu temperatur tertentu, aspal akan menjadi lunak sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pencampuran, jika temperatur mulai menurun aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (Sukirman, S, 1992).

Aspal pada lapisan perkerasan jalan berfungsi sebagai bahan ikat antara agregat untuk membentuk suatu campuran yang kompak, sehingga akan memberikan kekuatan yang lebih besar dari pada kekuatan masing-masing agregat (Kerbs and Walker, 1971).

Sifat-sifat yang harus dimiliki aspal (Sukirman, A, 1992) :

##### 1. Daya tahan (*Durability*)

Daya tahan aspal adalah kemampuan aspal mempertahankan sifat aspalnya akibat pengaruh cuaca selama masa pelayanan suatu jalan. Sifat ini merupakan sifat dari campuran aspal yang tergantung dari sifat agregat, campuran dengan aspal dan faktor pelaksanaan.

##### 2. Adhesi dan Kohesi

Adhesi adalah kemampuan aspal untuk mengikat agregat sehingga dihasilkan ikatan yang baik antara agregat dengan aspal. Kohesi adalah

kemampuan aspal untuk tetap mempertahankan agregat tetap ditempatnya setelah terjadi pengikatan.

### 3. Kepekaan terhadap temperatur

Aspal adalah material yang termoplastis, berarti akan menjadi keras atau lebih kental jika temperatur berkurang dan akan lunak atau lebih cair jika temperatur bertambah. Sifat ini dinamakan kepekaan terhadap perubahan temperatur.

## 2.2 Agregat

Agregat adalah batu pecah, kerikil, pasir atau komposit mineral lainnya, baik hasil alam ataupun hasil pengolahan dan pengembangan yang digunakan sebagai bahan penyusun utama perkerasan jalan dalam mendukung kekuatan (Latastos No. 12/PT/B/1983 dan Lastos No. 13/PT/B/1983).

Agregat merupakan komponen utama lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90% sampai 95% agregat berdasarkan prosentase berat atau 75% sampai dengan 85% agregat berdasarkan prosentase volume. Sifat agregat dari hasil campuran ditentukan oleh ukuran dan gradasi, kekuatan dan kekerasan, bentuk tekstur permukaan, kelekatan terhadap aspal serta kebersihan dan sifat kimia (Kerbs dan Walker, 1971).

### 2.3 Filler

*Filler* didefinisikan sebagai fraksi debu mineral yang lolos saringan No. 200 (0,074 mm) biasa berupa debu batu, batu kapur atau semen (PC).

*Filler* merupakan butir pengisi pada pembuatan campuran beraspal yang bersifat non plastis (Bahan dan struktur jalan raya, Suprpto T M).

Pemberian *filler* pada campuran lapis keras akan memberikan nilai kadar pori yang kecil karena partikel *filler* akan mengisi rongga-rongga pada campuran. Butir pengisi bersama dengan aspal akan membentuk pasta yang akan bekerja melumas serta mengikat agregat halus untuk membentuk mortal yang kokoh dengan menambah nilai stabilitas (Bina Marga, 1983).

### 2.4 Bahan Tambah

Modifikasi dengan *Polymer* dapat menaikkan sifat-sifat secara nyata antara lain: Titik lembek, Indek Penetrasi (PI), Ketahanan terhadap geser, retak dan alur. *Polymer modified* lebih tahan terhadap suhu perkerasan yang tinggi karena mempunyai titik lembek yang tinggi 50°C-85°C dibandingkan dengan aspal minyak yang mempunyai titik lembek antara 44°C-49°C, sehingga pada perkerasan dengan suhu tinggi aspal *modified* tidak mudah mengalir, dapat memperpanjang umur pakai dan dapat menghasilkan aspal yang memenuhi kriteria dengan harga lebih murah. (Suroso. T.W, 1997).

*Polymer* adalah bahan yang terdiri dari banyak molekul yang disebut monomer yang terdiri dari molekul-molekul panjang yang dapat berupa rantai lurus bercabang, cincin bergabung dengan rantai lurus. Macam-macam *Polymer* yang telah digunakan sebagai bahan tambah aspal adalah *Poly Propylene*, *Poly*

*Ethylene, EVA, SBR dan lain sebagainya. Polymer yang digunakan untuk keperluan jalan ada dua yaitu Plastomer dan Elastomer. Contoh Elastomer adalah karet alam, Styrene Butadine Rubber (SBR), Styrene Butadine Styrene dan Neoprene. Contoh Plastomer adalah Poly Propylene High and Low Density, Poly Ethylene High and Low Density, Ethyl Vinyl Acetat (EVA).* (Suroso, T.W, 1997)

### **2.5 Hot Rolled Asphalt**

*Hot Rolled Asphalt (HRA) merupakan bahan konstruksi lapis keras lentur bergradasi timpang yang pertama kali dikembangkan di Inggris. Hot Rolled Asphalt mempunyai rongga dalam campuran cukup besar dan mampu menyerap aspal cukup tinggi yaitu 6% sampai dengan 13% tanpa terjadinya bleeding, sehingga lapis keras tersebut mempunyai durabilitas dan fleksibilitas yang tinggi* (Cox, J.B, 1982).

Komponen yang menyusun campuran HRA terdiri dari agregat kasar, agregat halus, butir pengisi serta bahan pengikat yaitu aspal. Stabilitas dari campuran ini sepenuhnya diperoleh dari kekakuan (*stiffness*) mortalnya yaitu fraksi agregat halus, butir pengisi, dan aspal dari campuran. Karena ketahanan terhadap deformasi yang rendah maka perkerasan ini digunakan sebagai lapisan yang sifatnya non struktural yaitu untuk lapis penutup bagi permukaan yang telah teroksidasi, menutup retak-retak permukaan guna mencegah masuknya air kedalam perkerasan dan meningkatkan kualitas berkendara (Bina Marga, 1985).

## 2.6 Karakteristik Perkerasan

Perkerasan jalan raya harus memenuhi karakteristik tertentu sehingga didapatkan lapis perkerasan yang kuat, awet, aman dan nyaman untuk melayani lalu lintas. Karakteristik perkerasan dapat ditunjukkan dengan parameter berikut ini.

### 2.6.1 Stabilitas (*Stability*)

Stabilitas lapisan perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk seperti gelombang, alur maupun *bleeding* yang diakibatkan oleh pembebanan. (Sukirman, S, 1992).

Variabel yang mempengaruhi terhadap stabilitas lapis perkerasan antara lain kohesi dan *internal friction*. Gesekan *internal* merupakan kombinasi dari gesekan dan tahanan pengunci dari agregat campuran (*The Asphalt Institute*, 1983).

Bentuk batuan yang lebih *angular* dan tekstur permukaan yang lebih kasar akan didapatkan *internal friction* yang lebih besar karena sifat saling mengunci antara butiran lebih tinggi, dengan demikian akan diperoleh campuran dengan stabilitas tinggi akan tetapi jumlah yang melebihi pada kadar aspal optimum akan mengakibatkan menurunnya kekuatan kohesi dan sebaliknya jika kadar aspal terlalu sedikit akan menyebabkan campuran kurang rapat hal ini juga menyebabkan menurunnya stabilitas (*Kerb and Walker, 1971*)

### 2.6.2 Perendaman (*Immersion Test*)

Uji perendaman *Marshall* bertujuan untuk mengetahui perubahan karakteristik dari campuran akibat pengaruh air, suhu dan cuaca. Prinsip dari pengujian *Immersion* sama dengan pengujian *Marshall* standar, hanya dalam waktu perendaman saja yang berbeda. Pada umumnya nilai perendaman tergantung dari kadar aspal yang tinggi, gradasi batuan yang kedap air serta kekerasan dari batu penyusunnya (*The Asphalt Institute, 1983*).

### 2.6.3 Nilai Kohesi

Nilai kohesi campuran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi nilai stabilitas campuran. Kekuatan nilai kohesi bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah aspal yang menyelimuti agregat, tetapi setelah tercapai nilai optimum maka penambahan jumlah aspal akan menyebabkan penurunan nilai stabilitas (Kerbs and Walker, 1971).

## 2.7 Hasil Penelitian Sebelumnya

Yanuar (2002) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh *Polly Ethylene* Sebagai *Additive* Terhadap Sifat *Marshall* HRS-B”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan kenaikan kadar *additive* dari 0% sampai 5% menyebabkan nilai *density*, VFWA, stabilitas, *flow* dan MQ secara garis besar naik. Sebaliknya nilai VITM dan VMA mengalami penurunan.

Camelia Nazir (2002) dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Serat Limbah Plastik Botol Minuman (*Poly Ethylene Terephthalate*) Sebagai *Additive* pada campuran *Hot Rolled Asphalt* (HRA) Ditinjau Dari sifat

*Marshall.*” Dari hasil penelitian secara umum didapat hasil bahwa penambahan limbah plastik pada campuran HRA mampu memperbaiki sifat-sifat campuran terutama dalam hal stabilitas dan durabilitas HRA tersebut. *Additive* limbah plastik sebanyak 0,1% pada perkerasan dengan kadar aspal 7,3% dapat meningkatkan kepadatan campuran sebesar 0,55% sehingga perkerasan menjadi lebih tahan terhadap pengaruh cuaca, disamping itu stabilitas HRA juga akan meningkat sebesar 6,05%. Dengan demikian nilai *Marshall Quotient* (MQ) HRA akan naik sebesar 6,8%.

