

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Laston

Yang dimaksud dengan Lapis Aspal Beton (Laston) adalah suatu lapisan konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dengan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihampar serta dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu (Anonim, Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga, Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton, No. 13/PT/B/1987). Laston merupakan jenis lapisan permukaan yang bersifat struktural, yaitu berfungsi sebagai pelindung konstruksi di bawahnya terhadap kerusakan serta mempunyai permukaan yang rata dan tidak licin sehingga dapat memberikan kenyamanan yang tinggi bagi pengguna jalan.

Bahan-bahan yang digunakan untuk campuran LASTON terdiri dari campuran agregat kasar, agregat halus, bahan pengisi (*filler*) dan aspal keras, bahan-bahan yang digunakan tersebut harus memenuhi persyaratan mutu dan gradasinya.

## 2.2 Aspal

Aspal didefinisikan sebagai material berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur ruangan berbentuk padat sampai agak padat. Jika dipanaskan sampai temperatur tertentu aspal dapat menjadi lunak. Aspal yang digunakan untuk konstruksi perkerasan jalan merupakan proses hasil residu dari destilasi minyak bumi, sering disebut sebagai aspal semen. (Silvia Sukirman, 1999).

Aspal yang sering digunakan dalam pelaksanaan di lapangan khususnya di Indonesia adalah aspal keras hasil destilasi minyak bumi dengan jenis AC 60/70 dan AC 80/100. Aspal jenis ini dipilih dalam pertimbangan penetrasi aspal relatif lebih rendah sehingga aspal tersebut dapat dipakai pada lalu lintas tinggi, tahan terhadap cuaca panas. (Silvia Sukirman, 1999).

Aspal mempunyai sifat-sifat tersendiri yaitu akan melembek secara berangsur-angsur bila dipanaskan dan mempunyai sifat lebih kedap air serta memiliki daya lekat (*adhesi*) yang baik. Aspal dapat diperoleh dari penyulingan minyak bumi 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).

## 2.3 Agregat

Agregat atau batuan didefinisikan secara umum sebagai formasi kulit bumi yang keras dan penyal. Agregat ini merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90 – 95 % agregat berdasarkan prosentase berat atau 75 – 85 % agregat berdasarkan prosentase volume dalam suatu campuran. Dengan demikian daya dukung, keawetan dan mutu perkerasan jalan ditentukan juga sifat agregat dan hasil campuran agregat dengan material lain.

### 2.3.1 Agregat Kasar (Kerikil/*Split*)

Agregat kasar sebagaimana yang diisyaratkan dalam buku petunjuk pelaksanaan LASTON harus terdiri dari batu pecah atau kerikil pecah yang bersih, kering, awet, kuat dan bebas dari bahan lain yang mengganggu. Selengkapny persyaratan yang harus dipenuhi untuk agregat kasar sesuai dengan Petunjuk Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (LASTON) No. 13/PT/B/1987 adalah sebagai berikut ini :

1. keausan agregat yang diperiksa dengan mesin *Los Angeles* pada 500 putaran (PB-0206-76) harus mempunyai nilai maksimum 40 %,
2. kelekatan terhadap aspal (PB-0205-76) minimum 95 %,
3. indeks kepipihan/kelonjongan butiran tertahan 9,5 mm atau 3/8" maksimum 25 % (*British Standard*),
4. jumlah berat butiran tertahan saringan no 4 yang mempunyai paling sedikit dua bidang pecah (*visual*) minimum 50 % (khusus untuk kerikil pecah)
5. penyerapan agregat terhadap air (PB-0202-76) maksimum 3 %,

6. berat jenis *bulk* (PB-0202-76) agregat minimum 2,5.

Selain hal tersebut di atas, agregat kasar yang digunakan harus dari sumber dan jenis yang sama.

### 2.3.2 Agregat Halus (Pasir)

Agregat yang dipakai untuk LASTON terdiri dari bahan-bahan yang berbidang kasar, bersudut tajam dan bersih dari kotoran-kotoran atau bahan-bahan yang tidak dikehendaki. Agregat halus bisa terdiri dari pasir bersih, bahan-bahan halus hasil pemecahan batu atau kombinasi dari bahan-bahan tersebut dan dalam keadaan kering.

Agregat halus yang berasal dari batu kapur hanya boleh digunakan apabila dicampur dengan pasir alam dalam perbandingan yang sama kecuali apabila pengalaman telah menunjukkan bukti bahwa bahan tersebut tidak mudah licin oleh lalu lintas. Agregat halus harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. nilai *Sand Equivalent* (AASHTO-T-176) dari agregat minimum 50%,
2. berat jenis semu (*Apparent*) (PB-0203-76) minimum 2,5,
3. penyerapan agregat terhadap air (PB-0202-76) maksimum 3 %.

Ditinjau dari sifat ekonomis dan cara mendapatkan, pasir digolongkan sebagai berikut :

1. pasir alam

Pasir ini terbentuk ketika batu-batu dibawa arus sungai dari sumber air ke muara sungai. Akibat tergulung dan terkikis (pelapukan/erosi) akhirnya

membentuk butir-butir halus. Pasir alam digolongkan menjadi 3 macam (Kardiono Tjokrodimulyo, 1993) yaitu :

- a. pasir galian, pasir ini langsung diperoleh dari permukaan tanah atau dengan cara menggali. Untuk pasir ini biasanya tajam, bersudut, berpori serta bebas dari kandungan garam, tetapi kandungan lumpurnya cukup tinggi, sehingga harus dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan,
- b. pasir sungai, pasir ini diperoleh langsung dari dasar sungai, yang umumnya berbutir halus, bulat-bulat, akibat proses gesekan. Daya lekat antar butiran agak kurang karena bentuk pasir yang bulat,
- c. pasir laut, pasir ini dapat diperoleh dari pantai. Butir-butirnya halus dan bulat karena gesekan. Pasir ini merupakan pasir yang jelek, karena banyak mengandung garam. Garam-garam ini menyerap kandungan air dari udara dan mengakibatkan pasir selalu agak basah dan juga menyebabkan pengembangan bila sudah menjadi bangunan.

## 2. pasir buatan

Pasir buatan adalah pasir yang sengaja dibentuk sedemikian rupa sehingga memenuhi kriteria dan syarat-syarat yang telah ditentukan. Dari cara pembentukannya biasanya pasir buatan ini dapat dibedakan menjadi :

- a. pasir dari pemecahan batu

Pemecahan dan penggilingan batuan kadang dipakai untuk menghasilkan macam-macam ukuran pasir. Pasir yang dihasilkan

umumnya *angular*, pasir dihancurkan didalam *rod mill* atau *hammer mill*,

b. pasir dari pecahan bata / genting

Pecahan bata / genting dari kualitas yang baik menjadikan agregatnya memenuhi syarat untuk beton, akan tetapi jika untuk beton bertulang sebaiknya kuat tekan batanya tidak kurang dari 30 Mpa. Bata harus bebas dari mortar dan kapur. Beton dengan pecahan bata/genting ini tidak baik untuk beton kedap air. Ketahanan ausnya juga rendah sehingga tidak baik untuk lapis perkerasan jalan raya,

c. pasir dari terak dingin

Terak dingin adalah hasil sampingan dari pembakaran bijih besi pada tanur tinggi yang di dinginkan pelan-pelan di udara terbuka.

### 2.3.3 Filler

#### *Filler* Abu Batu

Abu batu atau mineral *filler* adalah agregat halus yang umumnya lolos saringan no. 200. Selama ini bahan pengisi abu batu merupakan bahan pengisi yang paling sering dipergunakan karena terbukti dapat memberikan stabilitas terhadap LASTON yang paling baik. Adapun cara mendapatkannya dapat diperoleh dari hasil sampingan mesin pemecah batu.

## 2.4 Karakteristik Campuran

Karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh campuran aspal beton campuran panas adalah :

1. stabilitas

Stabilitas lapisan perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur atau *bleeding*,

2. keawetan/daya tahan (durabilitas)

Durabilitas adalah kemampuan lapisan untuk dapat menahan keausan akibat pengaruh cuaca, air dan perubahan suhu ataupun keausan akibat gesekan kendaraan,

3. kelenturan (fleksibilitas)

Fleksibilitas adalah suatu kemampuan lapisan untuk dapat mengikuti deformasi yang terjadi akibat beban lalu lintas berulang tanpa timbulnya retak dan perubahan volume,

4. tahanan geser (*skid resistance*)

Tahanan geser adalah kekesatan yang diberikan oleh perkerasan sehingga kendaraan tidak mengalami slip baik diwaktu hujan atau basah maupun diwaktu kering. Kekesatan ini dinyatakan sebagai koefisien gesek antara permukaan jalan dengan roda kendaraan,

5. ketahanan kelelahan (*fatigue resistance*)

Ketahanan kelelahan adalah ketahanan dari lapis aspal beton dalam menerima beban berulang tanpa terjadinya kelelahan yang berupa alur (*rutting*) dan retak .

6. kemudahan pelaksanaan (*workability*)

Kemudahan pelaksanaan adalah mudahnya suatu campuran untuk dihampar dan dipadatkan sehingga diperoleh hasil yang memenuhi kepadatan yang diharapkan.

## 2.5 Penelitian Sebelumnya

1. Penelitian Pengaruh Temperatur Pematatan Terhadap Campuran Beton Aspal Dengan Menggunakan Pasir Pantai, oleh Herman Mayori dan Muhtar Aprodi (1993). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada campuran beton aspal dengan menggunakan pasir pantai dapat digunakan sebagai bahan lapis keras pada temperatur pematatan 125°C. Penelitian tersebut menggunakan bahan yang berupa agregat kasar (batu pecah), agregat halus (pasir pantai), *filler* (abu batu), dan aspal AC 80/100.
2. Penelitian Pengaruh Penggunaan Agregat Halus Pasir Pantai Kukup Daerah Istimewa Yogyakarta Terhadap Karakteristik *Hot Rolled Sheet* (HRS), oleh Susanto (1997). Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji Marshall dengan kadar aspal optimum 6,15 % yang dihasilkan, mempunyai nilai VITM 4,8 %

untuk agregat standart, dan 5,1 % untuk agregat pasir pantai, sedangkan nilai VFWA 76,5 % untuk agregat standart dan 70,2 % untuk agregat pasir pantai, nilai *Flow* 2,6 mm untuk agregat standart dan 2,8 mm untuk agregat pasir pantai, nilai *Marshall Quotient* 4,8 kg/mm untuk agregat standart dan 4,4 kg/mm untuk agregat pasir pantai. Dari hasil nilai tersebut secara umum masih dalam batas spesifikasi yang disyaratkan Bina Marga. Adapun hasil evaluasi *Marshall* menunjukkan nilai stabilitas dengan kadar aspal optimum yang dihasilkan, mempunyai nilai stabilitas 1295 kg untuk agregat standart dan 1231,2 kg untuk agregat pasir pantai. Nilai stabilitas melebihi batas maksimum yang disyaratkan Bina Marga.

3. Penelitian Laboratorium Pengaruh Penggunaan Pasir Kali Krasak pada Campuran Beton Aspal, oleh Adri Jond Hendri dan Dwi Nugroho (1996). Hasil dari penelitian adalah setelah dilakukan serangkaian percobaan terhadap agregat kasar, agregat halus pasir Kali Krasak serta Progo dan aspal, maka bahan-bahan tersebut diketahui sesuai dengan persyaratan yang ditentukan spesifikasi LASTON dan Bina Marga sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk penelitian konstruksi aspal beton. Terjadi perbedaan optimum kadar aspal dari hasil kompromi untuk menghasilkan perkerasan lentur yang memenuhi karakteristik perkerasan yang sesuai spesifikasi apabila digunakan pasir, sehingga mineral pengisi dari dua sungai yang berbeda yaitu pasir Kali Krasak dan Kali Progo, kadar aspal optimum

penggunaan pasir Kali Krasak adalah 5,9 %, dan kadar aspal optimum penggunaan pasir Kali Progo adalah 5,675 %.

