

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan adalah suatu lapisan yang berada di atas tanah dasar yang sudah dipadatkan, dimana fungsi dari lapisan ini adalah memikul beban lalu lintas dan menyebarkannya ke tanah dasar agar beban yang diterima tanah dasar tidak melebihi daya dukung tanah yang diijinkan (Sukirman, 1992).

Ada tiga macam konstruksi perkerasan jalan berdasarkan bahan pengikatnya menurut Sukirman, (1992). Tiga macam perkerasan itu adalah :

1. konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavements*), yaitu perkerasan dengan menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya,
2. konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavements*), yaitu perkerasan dengan menggunakan semen (*portland cement*) sebagai bahan pengikat pelat beton dengan atau tanpa tulangan, diletakkan di atas tanah dasar dengan atau tanpa lapis fondasi bawah,
3. konstruksi perkerasan komposit (*composite pavements*), yaitu pengombinasian antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku yang dapat berupa perkerasan kaku di atas perkerasan lentur ataupun sebaliknya.

Untuk konstruksi perkerasan lentur sendiri terdiri atas :

1. lapis permukaan (*surface course*), berfungsi sebagai :
 - a. lapisan yang memberikan suatu permukaan yang rata dan tidak licin,
 - b. lapisan yang mendukung dan menyebarkan beban vertikal atau horizontal atau gaya geser dari kendaraan,
 - c. lapisan kedap air untuk melindungi badan jalan,
 - d. sebagai lapis aus,
2. lapis fondasi atas (*base course*), berfungsi sebagai :
 - a. lapis pendukung lapis permukaan,
 - b. pemikul beban vertikal dan horizontal,
 - c. lapis peresapan bagi lapis fondasi bawah,
3. lapis fondasi bawah (*sub base course*), berfungsi sebagai :
 - a. lapisan yang menyebarkan beban roda,
 - b. lapisan peresapan,
 - c. lapisan pencegah masuknya tanah dasar ke lapis fondasi,
 - d. lapis pertama pada pembuatan struktur perkerasan,
4. tanah dasar (*sub grade*), tanah dasar merupakan tanah asli, permukaan tanah galian yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk peletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

2.2 Aspal

Menurut Sukirman, 1992, Bahan dasar dari aspal adalah hidrokarbon yang sering disebut sebagai bitumen. Aspal yang umum digunakan saat ini terutama berasal dari salah satu destilasi minyak bumi, dan disamping itu mulai banyak pula digunakan aspal yang berasal dari pulau Buton. Sebagai salah satu material perkerasan lentur, aspal merupakan salah satu komponen kecil, umumnya 4%-10% berdasarkan berat atau 10%-15% berdasarkan volume, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal.

Aspal didefinisikan sebagai material perekat berwarna hitam atau coklat tua, pada temperatur ruang berbentuk padat sampai agak padat. Jika dipanaskan sampai temperatur tertentu aspal dapat berubah menjadi cair sehingga dapat membungkus partikel agregat pada waktu pembuatan aspal beton atau masuk ke pori-pori yang ada pada penyemprotan atau penyiraman pada pelaksanaan pelaburan. Jika temperaturnya mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (sifat *thermoplastic*) (Sukirman, 1992).

Menurut Sukirman, (1992), aspal yang dipergunakan pada konstruksi perkerasan jalan berfungsi sebagai:

1. bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dan agregat dan antara aspal dengan bahan pengikat itu sendiri,
2. bahan pengisi, mengisi rongga antara butir-butir agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri.

2.3 Agregat

Menurut petunjuk pelaksanaan Laston Bina Marga (1987) agregat adalah batuan pecah, kerikil, pasir, dan komposisi mineral lainnya, baik yang berasal dari alam ataupun buatan. Secara umum ada 2 jenis agregat, yaitu agregat kasar dan agregat halus. Agregat kasar adalah agregat dengan ukuran butir lebih besar dari saringan No.8 (=2,36 mm) (Sukirman, 2003). Agregat halus adalah agregat dengan ukuran butir lebih halus dari saringan No.8 (=2,36 mm) (Sukirman, 2003).

Agregat merupakan kumpulan butir batu pecah atau mineral lainnya berupa hasil alam ataupun buatan yang digunakan sebagai bahan penyusun jalan. Agregat berbentuk pecah memiliki gaya gesek dalam yang tinggi sehingga akan menghasilkan kestabilan konstruksi lapis keras. Stabilitas yang tinggi diisyaratkan bahwa minimum 40% dari agregat yang tertahan saringan no.4 memiliki paling tidak satu bidang pecah (Krebs and Walker, 1971).

Menurut Sukirman, (1992), agregat atau batuan didefinisikan secara umum sebagai formulasi kulit bumi yang keras dan kenyal. Agregat batuan merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yang mengandung 90% - 95% agregat berdasarkan persentase berat, dan 75% - 85% agregat berdasarkan persentase volume.

2.4 Filler

Menurut Sukirman, (1992), *filler* adalah kumpulan mineral agregat yang umumnya lolos saringan no.200. *Filler* atau bahan pengisi mempunyai fungsi untuk mengisi rongga antara partikel agregat untuk mengurangi besarnya rongga, meningkatkan kerapatan dan stabilitas dari massa tersebut. Rongga udara pada agregat kasar diisi dengan partikel yang lolos saringan no.200.

Filler merupakan mineral agregat dari fraksi halus yang umumnya lolos saringan no.200 dan mempunyai berat jenis minimal $0,5 \text{ gram/cm}^3$ dan tidak lebih $0,9 \text{ gram/cm}^3$, dan berperan sebagai pengisi rongga untuk meningkatkan kepadatan dan ketahanan campuran serta meningkatkan stabilitas campuran (Santosa, 2001).

2.5 Karakteristik Campuran

Menurut Sukirman, 2003, Karakteristik campuran yang harus dimiliki oleh campuran aspal beton adalah:

1. stabilitas, yaitu kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang,
2. keawetan dan durabilitas, durabilitas diperlukan pada lapisan agar lapisan dapat mampu menahan kerusakan akibat pengaruh cuaca, air, perubahan suhu, ataupun, keausan akibat gesekan kendaraan,
3. kelenturan (*fleksibilitas*), adalah kemampuan beton aspal untuk menyesuaikan diri akibat penurunan dan pergerakan pondasi atau tanah dasar tanpa terjadi retak,

4. tahanan geser / kekesatan, adalah kekesatan yang diberikan oleh perkerasan sehingga kendaraan tidak mengalami slip disaat terjadi hujan atau basah maupun kering,
5. kedap air, adalah kemampuan beton aspal untuk tidak dapat dimasuki air ataupun udara ke dalam lapisan aspal beton,
6. ketahanan kelelahan, adalah ketahanan lapis aspal beton dalam menerima beban berulang tanpa terjadinya kelelahan yang berupa alur dan retak,
7. kemudahan pelaksanaan (*workability*), adalah mudahnya suatu campuran untuk dihampar dan dipadatkan.

2.6 Sifat-Sifat Marshall

Menurut Robert, (1991) sifat-sifat *marshall* meliputi :

1. stabilitas (*stability*),
2. kelelahan plastis (*flow*),
3. berat volume (*density*),
4. *Void In The Mix (VITM)* / presentase rongga terhadap campuran,
5. *Void Filled With Asphalt (VFWA)* / nilai presentase rongga dalam campuran yang terisi aspal,
6. hasil bagi *Marshall (Marshall Quotient)*.

2.6.1 Stabilitas

Menurut Petunjuk Pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya Bina Marga (1987) stabilitas adalah kemampuan maksimum suatu benda uji campuran dalam menahan beban sampai terjadi kelelahan plastis, dinyatakan dalam satuan beban.

Menurut Sukirman, (2003), stabilitas adalah kemampuan perkerasan jalan untuk menahan beban lalu lintas tanpa mengalami perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur, dan *bleeding*. Kebutuhan akan stabilitas berbanding lurus dengan fungsi jalan dan volume lalu lintas. Jalan yang digunakan untuk melayani volume lalu lintas tinggi dan yang lebih dominan kendaraan berat membutuhkan perkerasan jalan dengan stabilitas yang tinggi juga.

2.6.2 Kelelahan Plastis (*flow*)

Menurut Petunjuk Pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya Bina Marga (1987), kelelahan plastis (*flow*) merupakan besarnya perubahan bentuk plastis benda uji campuran beraspal yang terjadi akibat suatu beban sampai batas keruntuhan dinyatakan dalam satuan panjang.

2.6.3 Berat Volume (*density*)

Menurut Robert (1991), kadar aspal naik, *density* ikut naik mencapai puncak lalu turun. Puncak kepampatan biasanya bersamaan dengan kadar aspal optimum dan stabilitas puncak. Kepampatan yang tinggi akan menghasilkan kemampuan untuk menahan beban yang tinggi serta kekedapan terhadap air dan udara yang tinggi.

2.6.4 Void In The Mix (VITM) / Presentase Rongga Terhadap Campuran

Menurut Petunjuk Pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya Bina Marga (1987), rongga di dalam campuran adalah perbandingan volume rongga terhadap volume total campuran padat yang dinyatakan dalam persen.

Menurut Sukirman, 2003, banyaknya pori yang berada dalam beton aspal padat adalah banyaknya pori diantara butir-butir agregat yang diselimuti aspal. *VITM* dinyatakan dalam presentase terhadap volume beton aspal padat.

2.6.5 Void Filled With Asphalt (VFWA) / Nilai Presentase Rongga Dalam Campuran yang Terisi Aspal

Menurut Petunjuk Pelaksanaan Laston Untuk Jalan Raya Bina Marga (1987), rongga terisi aspal adalah volume rongga didalam agregat yang terisi aspal yang dinyatakan dalam persen.

Menurut Roberts (1991), *Void Filled With Asphalt* adalah persentase rongga dalam agregat padat yang terisi aspal. Nilai *VFWA* yang terlalu tinggi dapat menyebabkan naiknya aspal ke permukaan saat suhu perkerasan tinggi.

2.6.6 Hasil Bagi Marshall (*Marshall Quotient*)

Hasil bagi *Marshall* (*Marshall Quotient*) merupakan hasil bagi antara nilai stabilitas dan nilai *flow*. Nilai *Marshall Quotient* yang tinggi akan menunjukkan nilai kekakuan lapis perkerasan yang tinggi, yang berarti jika lapis perkerasan mempunyai nilai *Marshall Quotient* yang tinggi, maka perkerasan akan mudah menjadi retak-retak akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang, sementara jika

nilai *Marshall Quotient* yang terlalu rendah menunjukkan campuran lapis perkerasan mudah berubah bentuk bila menahan beban lalu lintas (Totomihardjo, 1994)

