

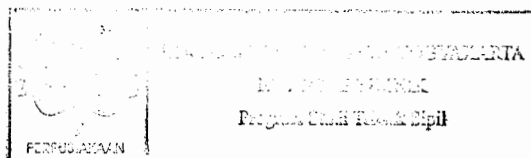
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aspal

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

Bahan dasar dari aspal adalah hidrokarbon yang umum disebut sebagai bitumen, sehingga aspal sering juga disebut sebagai bitumen. Aspal yang umum digunakan saat ini terutama berasal dari salah satu hasil destilasi minyak bumi dan di samping itu mulai banyak pula dipergunakan aspal alam yang berasal dari Pulau Buton. Sebagai salah satu material konstruksi perkerasan lentur, aspal merupakan salah satu komponen kecil, umumnya 4% - 10% berdasarkan berat atau 10% - 15% berdasarkan volume, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal (Sukirman, S. 1992).



2.2. Agregat

Agregat adalah sekumpulan butir-butir batu pecah atau mineral lainnya berupa agregat hasil alam maupun hasil pengolahan yang digunakan sebagai bahan utama penyusun jalan. Agregat bentuk pecah akan memiliki gaya gesek dalam yang tinggi dan saling mengunci, sehingga akan menambah kestabilan konstruksi lapis keras guna menghasilkan stabilitas yang tinggi disyaratkan bahwa minimum 40% dari agregat tertahan saringan no.4 mempunyai paling sedikit satu bidang pecah (Krebs and Walker, 1971).

Agregat bentuk pecah yang butirannya sejauh mungkin harus mendekati bentuk kubus merupakan hasil mesin pemecah batu (*stone crusher*) yang mempunyai bidang kontak yang lebih luas, berbentuk bidang rata sehingga saling mengunci akan lebih besar. Dengan demikian, kestabilan yang diperoleh lebih besar dan lebih tahan terhadap deformasi yang timbul. Agregat berbentuk pecah ini paling baik untuk digunakan sebagai bahan konstruksi perkerasan jalan. Butir yang bulat kurang dapat saling mengunci karena bidang singgungnya berupa titik, sedangkan agregat berbentuk pipih atau gepeng akan mudah patah oleh pemadatan ditambah bahwa butir yang lebih halus akan lebih sulit untuk didorong ke bawah butir besar yang terletak pada sisi panjang butir (Sukirman, S. 1992).

2.3. Bahan Pengisi (Filler)

Filler adalah sekumpulan mineral agregat yang umumnya lolos saringan no. 200. *Filler* atau bahan pengisi ini akan mengisi rongga antara partikel agregat kasar dalam rangka mengurangi besarnya rongga, meningkatkan kerapatan dan

stabilitas dari massa tersebut. Rongga udara pada agregat kasar diisi dengan partikel yang lolos saringan 200, sehingga membuat rongga udara lebih kecil dan kerapatan massanya lebih besar. (Sukirman, S. 1992).

2.3.1. Limbah abu marmer.

Hasil penelitian PT Sucofindo Jakarta dalam Priyo Pratomo (2001) diperoleh komposisi zat kimia dari abu marmer adalah senyawa CaO dengan kadar 52,69%, CaCO₃ kadar 41,92%, MgO kadar 0,84%, MgCO₃ kadar 1,76%, SiO₂ kadar 1,62%, Al₂O₃ + Fe₂O₃ kadar 0,37%. Dari hasil ini terlihat komposisi utama abu marmer sebetulnya adalah zat kapur.

Berdasarkan ukuran butir dan komposisi bahan yang memenuhi persyaratan dari Departemen PU Bina Marga No.12/PT/B/1983, maka abu marmer kemungkinan dapat digunakan sebagai *filler* menggantikan *filler* abu batu.

2.4. Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan suatu konstruksi yang terdiri dari lapisan-lapisan yang diletakkan di atas dasar, baik berupa tanah asli maupun tanah timbunan yang telah dipadatkan. Lapisan-lapisan tersebut berfungsi untuk menerima beban lalu lintas dan menyebarkan ke lapis bawahnya. Bahan yang diterima di tanah dasar tidak boleh melampaui daya dukung tanah dasar yang diijinkan. (Sukirman, S. 1992).

Menurut Silvia Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1992, berdasarkan bahan pengikatnya konstruksi perkerasan jalan dapat dibedakan atas 3 (tiga) macam yaitu:

1. konstruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat.
2. konstruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu perkerasan yang 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 pavement*), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur, 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 horisontal 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. lapisan pendukung lapis permukaan.
 - b. pemikul beban horisontal dan vertikal,
 - c. lapisan 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. lapisan pertama pada pembuatan struktur perkerasan.
4. tanah dasar (*sub grade*), tanah dasar merupakan tanah asli, permukaan tanah timbunan atau permukaan tanah galian yang dipadatkan dan merupakan permukaan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan lainnya.

2.5. Macam – macam Campuran Perkerasan

2.5.1. *Split Mastic Asphalt* (SMA)

Split Mastic Asphalt (SMA) adalah beton aspal bergradasi terbuka dengan selimut aspal yang tebal. Campuran ini mempergunakan bahan tambahan berupa fiber selulosa yang berfungsi untuk menstabilisasi kadar aspal yang tinggi. (Sukirman, S. 2003).

2.5.2. Laston (Lapis aspal beton)

Lapis Aspal Beton (Laston) merupakan suatu lapisan pada konstruksi jalan yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang mempunyai gradasi menerus, dicampur, dihamparkan dan dipadatkan pada suhu tertentu. (Departemen PU Bina Marga No.12/PT/B/1983).

2.5.3. Lataston (Lapis tipis aspal beton)

Lataston merupakan lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang, *filler*, dan aspal keras dengan perbandingan tertentu,

yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas (tebal padat 2,5 cm atau 3). Lataston mempunyai fungsi sebagai lapis penutup untuk mencegah masuknya air dari permukaan ke dalam konstruksi perkerasan sehingga dapat mempertahankan kekuatan konstruksi sampai tingkat tertentu. (Departemen PU Bina Marga No.12/PT/B/1983).

2.5.4. Latasir (Lapisan Tipis Aspal Pasir)

Latasir adalah beton aspal untuk jalan-jalan dengan lalu lintas ringan, khususnya dimana agregat kasar tidak atau sulit diperoleh. Lapisan ini khusus mempunyai ketahanan alur (*rutting*) rendah. Oleh karena itu tidak diperkenankan digunakan untuk daerah berlalu lintas berat atau daerah tanjakan. (Sukirman, S. 2003).

2.6. Karakteristik dari Suatu Campuran

2.6.1. Stabilitas

Stabilitas lapis perkerasan jalan adalah kemampuan lapisan perkerasan menerima beban lalu lintas tanpa terjadi perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur ataupun *bleeding*. Stabilitas terjadi dari hasil geseran antar butir, penguncian antar partikel dan daya ikat yang baik dari lapisan aspal. Kestabilan yang terlalu tinggi menyebabkan lapisan itu menjadi kaku dan cepat mengalami retak, disamping itu karena volume antar agregat kurang, mengakibatkan kadar aspal yang dibutuhkan rendah. Hal ini menghasilkan *film* aspal tipis dan mengakibatkan ikatan aspal mudah lepas sehingga durabilitasnya rendah. (Sukirman, S. 1992).

2.6.2. Durabilitas (*durability*)

Durabilitas dari lapis keras adalah ketahanan lapis keras tersebut terhadap pengaruh cuaca dan beban lalu lintas. Faktor yang dapat mempertinggi durabilitas adalah jumlah aspal yang tinggi, gradasi yang rapat, pemadatan yang benar, campuran aspal dan batuan yang rapat air, serta kekerasan dari batuan penyusun lapis perkerasan tersebut (The Asphalt Institute, 1983).

2.6.3. Fleksibilitas (*flexibility*)

Fleksibilitas dari suatu campuran perkerasan menunjukkan kemampuan untuk menahan lendutan / tekukan misalnya dalam menyesuaikan diri terhadap perubahan kecil dari lapisan di bawahnya terutama tanah dasar (*subgrade*), tanpa mengalami keretakan. Untuk meningkatkan kelenturan, pemakaian agregat dengan gradasi terbuka sangat sesuai, tetapi dengan pemakaian tersebut akan dihasilkan stabilitas yang tidak sebaik dengan menggunakan gradasi rapat. Sifat aspal terutama daktilitasnya sangat menentukan kelenturan perkerasan. Aspal yang mempunyai daktilitas rendah, maka dalam campuran perkerasan akan menghasilkan suatu perkerasan yang fleksibilitasnya rendah. (The Asphalt Institute, 1983).

2.6.4. Kekesatan (*skid resistance*)

Yang dimaksudkan di sini adalah kemampuan dari permukaan perkerasan untuk memperkecil kemungkinan terjadi roda kendaraan selip atau tergelincir terutama pada waktu permukaan jalan dalam keadaan basah. Permukaan jalan yang kasar mempunyai nilai kekesatan yang lebih baik daripada permukaan jalan yang halus. Permukaan jalan yang terlalu kasar menimbulkan gangguan

kenyamanan akibat bunyi yang timbul pada gesekan antara ban dengan permukaan jalan, serta ban menjadi mudah aus. Permukaan perkerasan yang mengalami *bleeding*, kekesatannya menjadi rendah. Oleh karena itu kadar aspal yang cukup dan masih tersedia rongga udaranya (3% - 5%) untuk pemuaihan aspal, akan membantu tercapainya nilai kekesatan yang optimum (The Asphalt Institute, 1983).

2.6.5. Ketahanan kelelahan (*fatigue resistance*)

Menurut Silvia Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1992, ketahanan kelelahan adalah ketahanan dari lapis tipis aspal beton dalam menerima beban berulang tanpa terjadinya kelelahan yang berupa alur (*rutting*) dan retak. Faktor yang mempengaruhi ketahanan terhadap kelelahan adalah :

1. VITM (Void In Total Mix), yaitu volume (%) rongga dalam campuran. Persen rongga yang tinggi dan kadar aspal yang rendah akan menyebabkan kelelahan yang lebih cepat.
2. VMA (*Void in Mineral Agregat*), yaitu persen rongga dalam agregat. VMA yang tinggi dan kadar aspal tinggi akan mengakibatkan lapis perkerasan menjadi lebih fleksibel.

2.6.6. Kemudahan untuk dikerjakan (*workability*)

Menurut Silvia Sukirman dalam Perkerasan Lentur Jalan Raya, 1992, *workability* adalah kemudahan suatu campuran perkerasan untuk dicampur, dihamparkan dan dipadatkan sehingga diperoleh hasil yang memenuhi kepadatan yang diharapkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemudahan dalam pelaksanaan adalah :

1. gradasi agregat, agregat bergradasi rapat/ baik akan lebih mudah dilaksanakan daripada agregat yang bergradasi lain.
2. temperatur campuran, yang ikut mempengaruhi kekerasan bahan pengikat yang bersifat *thermoplastis*.
3. kandungan bahan pengisi (*filler*) yang tinggi menyebabkan pelaksanaan lebih sukar.

