

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pasir Pantai pada Campuran Aspal

Dari penelitian *Pengaruh Pasir Pantai Terhadap Mutu Campuran Aspal Beton*, diperoleh kesimpulan bahwa kadar garam yang rendah akan mengakibatkan nilai rongga udara kecil dan nilai derajat kejenuhan besar. Nilai Stabilitas dan *Flow* terus meningkat jika kadar garam pasir pantai berkurang, sehingga pasir pantai dengan kadar garam rendah dapat digunakan sebagai bahan susun lapis perkerasan jalan raya (Sebayang, 2002).

Kualitas pasir pantai dapat digunakan sebagai salah satu bahan pembuatan beton aspal, dilihat dari hasil pemeriksaan pasir pantai yang semuanya memenuhi persyaratan Bina Marga (Lulie, 1997).

2.2. Lapis Perkerasan

Menurut Sukirman, S, (1992) lapis perkerasan jalan adalah konstruksi yang dibangun di atas lapisan tanah dasar (*subgrade*) yang berfungsi untuk menopang beban lalu lintas. Konstruksi lapis perkerasan jalan pada umumnya ada tiga jenis, yaitu :

1. perkerasan lentur (*flexible pavement*), yaitu lapis keras yang menggunakan bahan ikat aspal,
2. perkerasan kaku (*rigid pavement*), yaitu lapis keras yang menggunakan bahan ikat berupa semen,

3. perkerasan komposit (*composite pavement*), yaitu gabungan antara perkerasan lentur dan perkerasan kaku.

2.3. Bahan Susun Lapis Perkerasan

Bahan utama penyusun lapis perkerasan jalan adalah agregat dengan aspal sebagai bahan ikatnya. Untuk mendapatkan lapis perkerasan yang berkualitas tinggi, maka kedua bahan tersebut harus berkualitas tinggi pula dan memenuhi persyaratan yang telah diijinkan.

2.3.1. Agregat

Agregat adalah suatu bahan keras dan kaku yang digunakan sebagai bahan campuran yang terdiri dari berbagai jenis butiran atau pecahan, termasuk didalamnya pasir, kerikil, agregat pecah, terak dapur tinggi dan abu. Pertimbangan dalam pemilihan jenis agregat untuk digunakan sebagai bahan susun lapis perkerasan antara lain:

a) Ukuran dan gradasi agregat

Menurut Sukirman, S, (1992), semua lapis perkerasan membutuhkan agregat yang terdistribusi dari besar sampai kecil. Semakin besar ukuran maksimum partikel agregat yang digunakan, semakin banyak variasi ukuran yang dibutuhkan. Penggunaan partikel agregat dengan ukuran besar menguntungkan karena:

1. usaha untuk pemecahan partikel lebih sedikit, sehingga biayanya lebih murah,

2. luas permukaan yang harus diselimuti aspal lebih sedikit sehingga kebutuhan aspal akan berkurang.

Di samping keuntungan tersebut di atas pemakaian agregat dengan ukuran besar memberikan sifat-sifat yang kurang baik, yaitu:

1. kemudahan pelaksanaan pekerjaan berkurang,
2. segregasi bertambah besar,
3. mungkin terjadi gelombang melintang (*reveling*).

Berdasarkan ukurannya agregat dapat dibagi menjadi:

1. agregat kasar, yaitu batuan yang tertahan saringan no.8 (2,36 mm),
2. agregat halus, yaitu batuan yang lolos saringan no.8 (2,36 mm) dan tertahan saringan no.200 (0,07 mm),
3. bahan pengisi atau *filler*, yaitu agregat yang lolos saringan no.200 (0,07 mm).

Gradasi adalah pembagian ukuran butiran dalam campuran agregat.

Gradasi dibagi menjadi 3 macam (Krebs and Walker, 1971), yaitu:

1. *well – graded*

yaitu gradasi yang mempunyai ukuran butir dari ukuran yang terbesar sampai ukuran yang terkecil dengan tujuan menghasilkan suatu campuran lapis keras dengan bahan pengikat aspal yang mempunyai stabilitas tinggi.

2. *gap-graded*

yaitu gradasi yang dalam distribusi ukuran butirnya tidak mempunyai salah satu atau beberapa butiran dengan ukuran tertentu.

3. *uniform* atau *one size*

yaitu gradasi yang dalam ukuran butirnya mengandung butiran yang ukurannya hampir sama.

b) Kekerasan/kekuatan batuan

Batuan yang akan dipakai untuk konstruksi lapis keras harus cukup keras, tetapi harus pula disertai kekuatan untuk menerima gaya-gaya baik pada saat pencampuran, penggilasan, maupun selama pelayanan (Krebs and Walker, 1971).

c) Bentuk agregat

Menurut Sukirman, S, (1992) bentuk agregat mempengaruhi stabilitas lapisan perkerasan yang dibentuk oleh agregat tersebut. Ada beberapa macam bentuk partikel agregat, antara lain:

1. bulat (*rounded*) atau lonjong (*elongated*)

Partikel agregat berbentuk bulat atau lonjong kurang memberikan ikatan satu sama lainnya karena pada umumnya butiran bulat atau lonjong mempunyai permukaan licin, sehingga mudah bergerak bila terkena beban di atasnya.

2. kubus (*cubical*)

Partikel agregat berbentuk kubus merupakan bentuk agregat dari hasil mesin pemecah batu yang mempunyai bidang kontak yang lebih luas. Dengan demikian kestabilan yang diperoleh lebih besar dan lebih tahan terhadap deformasi yang timbul. Agregat bentuk kubus ini paling baik digunakan untuk bahan konstruksi perkerasan jalan.

3. pipih (*flaky*)

Partikel agregat berbentuk pipih mudah pecah pada waktu pencampuran, pemadatan, ataupun akibat beban lalu lintas, oleh karena itu pemakaiannya harus dibatasi.

d) Tekstur permukaan

Gesekan yang timbul antar partikel menentukan juga stabilitas dan daya dukung dari lapisan perkerasan. Besarnya gesekan dipengaruhi oleh jenis permukaan agregat yang dibagi menjadi 3 macam, yaitu kasar, halus, dan licin (Sukirman, S. 1992).

1. Tekstur permukaan yang kasar, semacam amplas akan memberikan *internal friction*, *skid resistance*, serta lekatan aspal yang baik pada campuran lapis perkerasan. Biasanya batu pecah mempunyai tekstur permukaan yang kasar.
2. Tekstur permukaan yang halus mudah dilapisi aspal, tetapi bila dibandingkan dengan tekstur permukaan yang kasar lekatan dan *internal friction*-nya kurang baik.

3. Tekstur permukaan yang licin dan mengkilap mempunyai *internal friction* yang rendah sekali dan sulit dilekati aspal.

e) Porositas

Batuan untuk lapis perkerasan tidak hanya harus cukup keras, namun masih dituntut mempunyai daya serap yang cukup terhadap aspal agar aspal dapat melekat dengan kuat pada permukaan batuan. Penyerapan aspal oleh batuan ini perlu diketahui agar jumlah aspal dalam campuran dapat diperhitungkan secara tepat. Porositas akan mempengaruhi jumlah aspal yang dipakai dalam campuran lapis perkerasan, sehingga porositas mempengaruhi nilai ekonomis suatu campuran. Selain itu, porositas juga mempengaruhi kekerasan dan kekuatan batuan itu sendiri. Semakin besar porositasnya semakin rendah kekuatannya dan kekerasannya, karena dengan pori yang banyak akan mudah mengandung air yang dapat mengganggu ikatan antara aspal dan batuan.

f) Daya lekat terhadap aspal (*afinity for asphalt*)

Menurut Sukirman, S, (1992), faktor yang mempengaruhi lekatan aspal dan agregat dapat dibedakan atas 2 bagian, yaitu:

1. Sifat mekanis yang tergantung dari:
 - a. pori-pori dan absorpsi,
 - b. bentuk dan tekstur permukaan,
 - c. ukuran butir.

2. Sifat kimiawi dari agregat

Agregat berpori berguna untuk menyerap aspal sehingga ikatan antara aspal dan agregat baik. Tetapi terlalu banyak pori dapat mengakibatkan terlalu banyak aspal yang terserap yang berakibat lapisan aspal menjadi tipis dan pemakaian aspal menjadi boros. Air yang telah diserap oleh agregat sulit dihilangkan seluruhnya sehingga dapat mempengaruhi daya lekat antara aspal dan agregat. Agregat berbentuk kubus dan kasar lebih baik mengikat aspal dari pada agregat berbentuk bulat dan halus. Permukaan agregat yang kasar akan memberikan ikatan dengan aspal lebih baik daripada agregat dengan permukaan licin. Di samping itu daya lekatan aspal dengan batuan dipengaruhi juga oleh sifat agregat terhadap air. Granit dan batuan yang mengandung *silica* merupakan agregat yang bersifat *hydrophilic* yaitu agregat yang senang terhadap air. Agregat demikian tidak baik untuk digunakan sebagai bahan campuran dengan aspal, karena mudah terjadi *stripping* yaitu lepasnya lapis aspal dari agregat akibat pengaruh air. Sebaliknya agregat yang bersifat *hydrophobic* atau menolak air, mempunyai afinitas yang tinggi terhadap aspal, sehingga apabila dilapisi aspal tidak mudah mengelupas.

g) Kebersihan

Agregat yang terselimuti oleh lempung dan kotoran lainnya tidak bisa digunakan karena akan mengurangi proses pengikatan antara agregat dengan aspal (Pusat Pelatihan MBT, 1992).

2.3.2. Aspal

Menurut Sukirman, S, (1992), aspal adalah suatu campuran yang terdiri dari bitumen dan mineral, bitumennya sendiri adalah bahan yang berwarna coklat hingga hitam, keras hingga cair, mempunyai sifat lekat yang baik, larut dalam CCl_4 dengan sempurna dan tidak larut dalam air. Sebagai salah satu material konstruksi perkerasan lentur, aspal merupakan salah satu komponen kecil, umumnya hanya 4-10 % berdasarkan berat atau 10-15 % berdasarkan volume, tetapi merupakan komponen yang relatif mahal.

Hydrocarbon adalah bahan dasar utama dari aspal yang umum disebut bitumen, sehingga aspal sering juga disebut bitumen. Aspal yang umum digunakan saat ini terutama berasal dari salah satu hasil proses destilasi minyak bumi dan disamping itu mulai banyak pula menggunakan aspal alam yang berasal dari pulau Buton.

Aspal yang dipergunakan dalam konstruksi lapis perkerasan jalan mempunyai beberapa sifat, antara lain:

a) Daya tahan (*durability*)

Daya tahan aspal adalah kemampuan aspal mempertahankan sifat asalnya apabila aspal mengalami proses pelaksanaan konstruksi, pengaruh cuaca selama masa pelayanan jalan dan beban lalu lintas. Sifat yang paling menonjol adalah daya tahannya terhadap proses pengerasan. Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya pengerasan adalah oksidasi dan penguapan. Oksidasi adalah terjadinya reaksi antara oksigen dengan aspal. Proses ini tergantung dari sifat aspal dan

temperaturnya. Pada temperatur biasa efek oksidasi akan memberikan suatu lapisan film yang keras pada aspal. Lapisan film ini tipis, tetapi jika terjadi retak-retak maka oksidasi akan terjadi lagi. Aspal yang mengeras menunjukkan durabilitasnya kurang baik.

Proses penguapan pada aspal dipengaruhi oleh penambahan temperatur dan pengadukan yang kuat pada saat pelaksanaan konstruksi. Dengan penambahan temperatur akan mengakibatkan mempercepat proses penguapan bagian-bagian dari aspal, sehingga aspal akan cepat mengeras. Terjadinya pengerasan karena penguapan disebabkan oleh hilangnya molekul-molekul yang rendah viskositasnya akibat dari temperatur yang terlalu tinggi atau pengadukan yang terlalu kuat.

b) Adhesi dan Kohesi

Adhesi adalah kemampuan aspal untuk mengikat agregat sehingga dihasilkan ikatan yang baik antara agregat dengan aspal. Kohesi adalah kemampuan aspal untuk mempertahankan agregat supaya agregat tetap ditempatnya setelah terjadi pengikatan.

c) 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 temperatur.