

B A B II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aspal

Aspal adalah material yang bersifat *Viscous Liquid* dari campuran hidrokarbon dan semua turunannya yang dapat larut dalam *Carbon Sulfide*. Pada dasarnya aspal merupakan bahan yang tidak dapat menguap (*non-volatile*) dan dapat berangsur-angsur menjadi lunak/meleleh bila dipanaskan. Aspal berupa material padat berwarna hitam atau coklat dan tidak tembus air (*water proff*) serta bersifat kohesif. Aspal yang banyak digunakan dalam pelaksanaan adalah aspal dengan penetrasi AC 60-70 dan AC 80-100. Aspal jenis ini dipilih dengan pertimbangan penetrasi relatif rendah, sehingga aspal tersebut dapat dipakai pada lalu lintas tinggi, tahan terhadap cuaca panas. Aspal ini adalah aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan panas serta akan berbentuk padat pada keadaan temperatur ruang. (*Perkerasan Lentur Jalan Raya, Silvia Sukirman, 1992*).

Aspal pada lapis keras jalan berfungsi sebagai bahan pengikat antara agregat sehingga membentuk suatu campuran yang kompak, sehingga memberikan kekuatan yang lebih besar dibandingkan kekuatan masing-masing agregat. (*Highway Material, Krebs, R.D. and Walker, R.D, 1971*)

2.2 Agregat

Agregat merupakan komponen utama lapisan perkerasan jalan, yaitu mengandung 90%-95% agregat berdasarkan prosentase berat atau 75%-85% agregat berdasarkan prosentase volume. Berdasarkan hal tersebut, maka daya

dukung, keawetan dan mutu perkerasan jalan ditentukan juga oleh sifat agregat dan hasil campuran agregat dengan material lain. (*Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Silvia Sukirman, 1992).

Berdasarkan jenisnya, agregat yang digunakan pada perkerasan lentur dibedakan menjadi :

2.2.1 Agregat Alam (*Natural Aggregate*)

Agregat alam adalah agregat yang digunakan sebagaimana bentuknya di alam atau dengan sedikit pengolahan. Agregat alam terbentuk melalui proses erosi dan degradasi. Dua bentuk agregat alam yang sering digunakan adalah kerikil dan pasir. Kerikil adalah agregat dengan ukuran partikel $> 1/4$ inchi (6,35 mm) dan pasir dengan ukuran partikel $< 1/4$ inch tetapi lebih besar dari 0,074 mm (tertahan saringan #200). (*Highway Material, Krebs, R.D. and Walker, R.D.*, 1971).

2.2.2 Agregat proses pengolahan (*Manufactured Aggregate*)

Agregat proses pengolahan adalah yang diperoleh melalui proses pemecahan. Agregat alam dengan ukuran besar dipecah dengan alat pemecah batu (Stone Crusher) untuk mendapatkan ukuran yang sesuai sebelum digunakan pada konstruksi perkerasan jalan. (*Highway Material, Krebs, R.D. and Walker, R.D.*, 1971).

Adapun ciri-ciri agregat hasil pemecahan *Stone Crusher* adalah sebagai berikut :

1. Bentuk partikel bersudut
2. Permukaan partikel kasar
3. Gradasi dapat sesuai dengan yang direncanakan.

Agregat hasil proses ini sangat dipengaruhi oleh bahan asalnya. Jika asal batuan memiliki kekerasan yang tinggi maka hasil pemecahan batuan tersebut juga memiliki tingkat kekerasan yang tinggi pula.

2.2.3 Agregat Buatan (*Artificial Aggregate*)

Agregat ini merupakan hasil olahan atau hasil sampingan pabrik semen, pabrik baja atau mesin pemecah batu (*Stone Crusher*), yang merupakan mineral *filler*, yaitu partikel dengan ukuran $< 0,074$ mm. (*Highway Material, Krebs, R.D. and Walker, R.D, 1971*).

Agregat yang digunakan pada konstruksi perkerasan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain porositas, tekstur permukaan, kelekatan terhadap aspal dan kebersihan.

2.3 Filler

Filler didefinisikan sebagai fraksi debu mineral yang lolos saringan No. 200 (0,074 mm) bisa berupa debu batu, batu kapur, debu dolomit atau semen. *Filler* merupakan bahan berbutir halus yang berfungsi sebagai butir pengisi pada pembuatan campuran beton aspal. (*Bahan dan Struktur Jalan Raya, Suprpto, T.M, 1994*).

Manfaat penggunaan *filler* terhadap campuran beton aspal adalah sebagai berikut ini :

1. Sebagai bagian dari agregat, *filler* akan mengisi rongga dan menambah bidang kontak antar butir agregat, sehingga akan meningkatkan mutu campuran.

2. Bila bercampur dengan aspal, *filler* akan membentuk bahan pengikat yang berkonsistensi tinggi sehingga mengikat butiran secara bersama-sama.

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

2.4 Bahan Tambah

Bahan tambah adalah bahan yang ditambahkan dalam campuran perkerasan jalan, dalam hal ini berupa campuran HRA yang berfungsi menstabilkan atau mempertahankan sifat aspal akibat pengaruh cuaca dan beban lalu lintas selama masa pelayanan jalan. (*Bahan dan Struktur Jalan Raya*, Suprpto TM, 1994)

2.5 Roadcell 50

Roadcell 50 adalah bahan tambah pada lapis perkerasan yang berbentuk *serat selulosa* yang mempunyai titik lembek sekitar 60°C , panjang antara 1.400 s.d 5.000 mikrometer, berdiameter ± 40 mikrometer. Dengan penambahan serat selulose (Roadcell 50) ini campuran membentuk mastik yang berfungsi mengatur skeleton agregat kasar dan memaksimalkan interaksi dan kontak antara fraksi agregat kasar *interlocking (stone to stone)* dalam campuran *hotmix*. Karakter campuran yang menggunakan roadcell 50 memiliki permukaan yang bertekstur kasar (*Skid Resistance* tinggi).

Berdasarkan hasil pengujian terhadap bahan *Cellulose Fibre (Roadcell 50)* yang dilakukan oleh PT. Olah Bumi Mandiri pada tahun 1999, menunjukkan bahwa penggunaan *Roadcell 50* pada lapis keras SMA akan meningkatkan nilai stabilitas. (*Fricseal, PT. Olah Bumi Mandiri, 1999*)

2.6 Hot Rolled Asphalt (HRA)

Definisi dari *Hot Rolled Asphalt* adalah *sand base mixture* yang padat, kedap dan bergradasi timpang. Untuk lapis permukaan proporsi mortar tidak kurang dari 55% campuran agar masih didapat campuran yang padat dan cukup kedap. *Hot Rolled Asphalt (HRA)* adalah *parent* dari *Hot Rolled Sheet (HRS)* dan di Indonesia dikenal dengan istilah Lapis Tipis Aspal Beton (Lataston).

2.7. Nilai Kohesi

Nilai kohesi adalah nilai kekenyalan aspal dalam mendukung perkerasan, nilai kohesi 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. (*Highway Material, Krebs, R.D. and Walker, R.D., 1971*).

Hveem dan Vallegra dalam Fauziah, M (2001) menyatakan bahwa nilai kohesi sama dengan nilai gesekan antara batuan (*internal friction*) dengan inersia, merupakan faktor yang sangat mempengaruhi nilai stabilitas campuran. Nilai kohesi juga dipengaruhi oleh sifat-sifat dasar aspal (*rheologic properties of asphalt*), gradasi agregat, luas permukaan (*surface area*), kepadatan agregat dan adhesi antara agregat aspal.

Bina Marga tidak memberikan standar teknis khusus dari tentang nilai kohesi sebagai salah satu parameter yang perlu diuji, maka dipergunakan rekomendasi dari *The Asphalt Institute*.

2.8 Hasil Penelitian Sebelumnya

1. Yanuar (2002) ; “*Pengaruh poly 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.
2. Camelia Nazir (2002);”*Pengaruh Penggunaan Serat Limbah Plastik Botol Minuman (Poly Ethylene Terephthalate) sebagai Additive pada campuran HRA ditinjau dari Sifat Marshal*”, 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 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, stabilitas pun mengalami peningkatan sebesar 6,05 %. Dengan demikian nilai *Marshall Quotient* (MQ) HRA akan naik sebesar 6,8 %.
3. *Muhammad Imtihan dan Mc Andy Yunista (2004);”Pengaruh Poly Ethylene sebagai Additive terhadap sifat Marshall dan Nilai Kohesi HRA”*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan meningkatnya nilai stabilitas pada penambahan Poly Ethylene 4 % sebesar 2.781 kg, nilai flow akan

pada penambahan Poly Ethylene 4 %, nilai VFWA kecenderungan meningkat dikarenakan Poly Ethylene mengisi rongga yang ada dalam campuran, MQ, indeks perendaman dan kohesi yang lebih tinggi dan nilai VITM serta VMA yang lebih rendah.

4. *Chandra Dirgantara dan M. Firmanto (1999); "Analisis Perubahan Perilaku Campuran Split Mastic Asphalt (SMA) - ROADCEL 50 Dengan Pasir Besi Sebagai Filler Kaitannya Dengan Durabilitas"* Didapat hasil bahwa campuran SMA dan Roadcel 50 mempunyai kekuatan yang lebih rendah dengan penggunaan filler semen Portland, sedang untuk MQ dengan campuran pasir besi semakin lama perendaman terjadi peningkatan MQ sebaliknya pada campuran dengan bahan tambah semen Portland nilai MQ semakin menurun. Sedangkan untuk nilai VITM dan VFWA pada campuran dengan bahan tambah pasir besi memiliki rongga dalam campuran yang sedikit dan rongga terisi aspal lebih besar kebalikan campuran dengan bahan tambah semen Portland yang memiliki rongga dalam campuran lebih besar dan rongga terisi aspal lebih sedikit. Secara keseluruhan campuran SMA dengan Roadcel 50 yang menggunakan bahan tambah pasir besi memiliki durabilitas yang baik.