

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 menjadi lunak. Aspal yang digunakan untuk konstruksi perkerasan jalan merupakan proses hasil residu dari destilasi minyak bumi, sering disebut sebagai aspal semen (Sukirman, 1999).

Aspal yang sering digunakan dalam pelaksanaan dilapangan 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 (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 didapat dari penyulingan minyak bumi dan endapan alami. Fungsi aspal didalam 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)

2.2 *Hot Rolled Asphalt (HRA)*

Hot Rolled Asphalt merupakan konstruksi perkerasan lentur yang pertama kali dikembangkan oleh Inggris. *HRA* digunakan sebagai *wearing course*.

Gradasi yang digunakan dalam campuran *HRA* adalah gradasi timpang (*gap graded*), dan sifat mekanis berasal dari kekuatan mortar. Sifat *HRA* mudah dipadatkan, mempunyai kedapapan yang cukup terhadap air, dan ketahanan terhadap retak (Hunter, 1994).

2.3 Agregat

Agregat adalah material perkerasan berbutir yang digunakan untuk lapisan perkerasan jalan, terdiri dari tiga kelompok berdasarkan mutu, yaitu kelas A kelas B dan kelas C, dibedakan dari gradasi dan sifat material (Hendarsin, 2000). Fungsi agregat dalam campuran adalah menerima beban yang dipikul oleh perkerasan jalan (Sukirman, 1999).

Agregat atau batuan didefinisikan secara umum sebagai formasi kulit bumi yang keras dan penyal (*solid*). ASTM (1974) mendefinisikan batuan sebagai suatu bahan yang terdiri dari mineral padat, berupa masa berukuran besar (Sukirman, 1999).

Agregat atau batuan merupakan komponen utama dari lapisan perkerasan jalan yaitu mengandung 90-95 % agregat berdasarkan persentase berat atau 75-85 % agregat berdasarkan persentase volume. Agregat biasa digunakan dalam campuran beraspal dibagi dalam tiga kelompok yaitu agregat kasar, agregat halus, dan bahan pengisi (*filler*) (Sukirman, 1999).

2.3.1 Agregat Kasar

Agregat kasar adalah bagian perkerasan yang mendukung stabilitas perkerasan secara mekanik. Agregat kasar merupakan material yang tertahan saringan No. 4 menurut ASTM atau lebih besar 2 mm menurut AASHTO (Suprpto, 2000).

2.3.2 Agregat Halus

Agregat halus adalah bahan yang terletak di antara yang lewat saringan No. 4 dan tertahan saringan No. 200. Agregat halus yang digunakan dalam campuran harus bersih, keras, awet, bebas dari Lumpur atau debu, dan bahan organik (Henda dan Susanto, 1999). Kombinasi pada lapis perkerasan harus mempunyai kemampuan dalam pendistribusian tegangan akibat beban yang diterima perkerasan aspal, sehingga lapisan dibawahnya tidak mengalami pembebanan berlebih (Hunter, 1994).

2.3.3 Bahan Pengisi (*Filler*)

Filler adalah sekumpulan mineral agregat yang lolos saringan No. 200. *Filler* atau bahan pengisi ini akan mengisi rongga diantara partikel agregat guna mengurangi besarnya rongga (Sukirman, 1999).

2.4 Bahan Tambah (*Additive*)

Pada konstruksi perkerasan, bahan aspal digunakan sebagai bahan pengikat antara batuan atau agregat, sehingga membentuk suatu konstruksi yang kuat apabila dilintasi kendaraan. Sifat aspal akan berubah akibat panas dan umur, aspal akan menjadi kaku dan rapuh yang akhirnya daya adesinya terhadap partikel agregat akan

berkurang. Perubahan ini dapat diatasi atau dikurangi jika sifat-sifat aspal dikuasai dan dilakukan langkah - langkah yang baik dalam proses pelaksanaan (Sukirman, 1999).

Agar dapat mempertahankan keawetan perkerasan dan mutu aspal, maka daya *adhesi* aspal itu sendiri harus besar, sehingga diperlukan *additive* untuk menaikkan kelekatan aspal pada agregat atau mempertahankan kelekatan aspal pada agregat, yang dapat bekerja memperbaiki sifat fisik maupun mekanis aspal.

Campuran aspal juga harus mempunyai fleksibilitas tinggi. *Additive* juga dapat memperbaiki atau menambah fleksibilitas campuran yang kurang memadai dalam menerima dan menahan deformasi, dan pengaruh iklim yang terjadi. Berbagai macam tipe *additive* dan contoh dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Macam-macam bahan *additive*

Tipe	Contoh
1. <i>Extender</i>	<i>Sulfur</i> <i>Sulfur & lignin</i>
2. <i>Rubber</i> a) <i>Natural Latex</i> b) <i>Syntetic Latex</i> c) <i>Block Copolimer</i> d) <i>Reclaimed Rubber</i>	<i>Natural rubber</i> <i>Styrene – Butadiene (SBR)</i> <i>Styrene – Butadiene (SBC)</i> <i>Recycled – Tirres</i>
3. <i>Plastic</i>	<i>Polyethyelene</i> <i>Polypropylene</i> <i>Ethyelene Vinyl Acetate (EVA)</i> <i>Polyvinyl Chloride (PVC)</i>

Lanjutan Tabel 2.1.

Tipe	Contoh
4. <i>Combination</i>	<i>Blend of Polymer in 3 & 4</i>
5. <i>Fiber</i>	<i>Natural Rock Wool</i> <i>Man Made</i> <i>Polypropyelene</i> <i>Polyester</i> <i>Fiber Glass</i>
6. <i>Oxidant</i>	<i>Manganese Salt</i>
7. <i>Anti Oxidan</i>	<i>Load Compounds, Carbon, Calsium, Salt.</i>
8. <i>Hydro Carbon</i>	<i>Recycling and Rejuveneting oils</i> <i>Hardening and Natural asphalt</i>
9. <i>Anti Strip</i>	<i>Amines, Lime</i>

Sumber: Robert, F. L. etc.al, 1971 dalam Susianti, N, 1999.

Polyethyelene, polypropylene, polyvinyl chloride, polystyrene, dan ethylene Vinyl Acetate (EVA) adalah jenis *polymer termoplastic* yang biasa digunakan sebagai bahan tambah pada perkerasan jalan.

Polyvinyl Chloride merupakan bahan tambah (*additive*) yang termasuk dalam *polymer termoplastic*, mempunyai sifat :

1. Fleksibilitas tinggi

2. *Tensile strength* cukup tinggi
3. Titik cair 95° C

Penambahan bahan ini diharapkan dapat memperbaiki fleksibilitas perkerasan dalam menerima dan menahan deformasi akibat beban yang terjadi (*Hatch & Matar, 1981*).

2.5 Campuran Aspal

Konstruksi perkerasan lentur merupakan campuran antara aspal dan agregat. Aspal dalam campuran bersifat sebagai perekat dan pengisi, sedangkan agregat berfungsi sebagai tulangan struktur perkerasan yang memberikan nilai stabilitas dan kekakuan. Berdasarkan kemampuan dalam mendistribusikan beban, campuran dibedakan atas campuran yang memiliki nilai struktural dan campuran yang tidak memiliki nilai struktural.

HRA merupakan campuran bergradasi senjang dengan kandungan mortar, campuran antara agregat halus, *filler* dan aspal antara 50% sampai 80%. Kinerja campuran *HRA* sangat ditentukan oleh kinerja mortar. Campuran ini memiliki durabilitas yang tinggi, kedap air, dan lebih mudah dihamparkan serta dipadatkan.

2.6 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sejenis tentang penggunaan *additive* polimer pernah dilakukan antara lain adalah :

1. Pengaruh Penambahan Limbah Ban Karet Sebagai Bahan Tambah Pada *Hot Rolled Asphalt* berdasarkan Sifat – sifat *Marshall* oleh M. Agus Hana Sikpri dan Emmie Fathkunnajah (2002). Hasil yang didapat bahwa penambahan limbah ban karet pada campuran *HRA* dapat meningkatkan

karakteristik *Marshall*, yaitu meningkatkan nilai stabilitas, nilai *flow*, nilai VFWA, dan memperkecil nilai VITM.

2. Pengaruh Penurunan Temperatur Pemadatan Pada *Hot Rolled Asphalt* dengan Bahan Tambah Limbah Ban Karet Terhadap Angka *Poisson* dan Deformasi Plastis, oleh Ariya Asghara dan Djasun Dasa Eka (2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan suhu pemadatan berpengaruh pada sifat *Marshall*, diantaranya penurunan nilai stabilitas, nilai *flow*, nilai VFWA, dan meningkatkan nilai VITM. Penambahan ban karet menghasilkan nilai *poisson* yang lebih tinggi dan lebih tahan terhadap deformasi plastis yang terjadi.
3. Pemanfaatan Limbah Plastik Keras Sebagai Bahan Tambah (*Additive*) pada campuran beton aspal (*Asphalt Concrete*) oleh Nelfi Susianti (1999). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan kadar *additive* dari 0% sampai 0,45% menyebabkan nilai *density*, stabilitas, VFWA, *flow*, dan *Marshall Quotient* secara garis besar naik. Sebaliknya nilai VITM mengalami penurunan. Berdasarkan spesifikasi Bina Marga 1988 didapatkan kadar aspal optimum pada kadar *additive* 0% sebesar 6,09%, pada kadar *additive* 0,15% sebesar 5,88% pada kadar *additive* 0,3% sebesar 5,87% dan pada kadar *additive* 0,45% sebesar 5,54%. Berdasarkan hasil diatas limbah plastik keras dapat digunakan sebagai *additive* dalam campuran beton aspal dengan kisaran *additive* sebesar 0% sampai 0,45%.

4. Pengaruh *Poly Ethylene* Sebagai *Additive* Terhadap karakteristik *Marshall* dan Permeabilitas *Hot Rolled Sheet B* (HRS B) oleh Yanuar Dwi Putra (2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan kadar *additive* dari 0% sampai 5% menyebabkan nilai stabilitas, *flow*, VFWA, dan *Marshall Quotient* mengalami kenaikan. Sebaliknya nilai VITM, dan VMA mengalami penurunan. Penambahan *Poly Ethylene* menghasilkan koefisien permeabilitas yang lebih rendah dibanding dengan campuran HRS-B tanpa *Poly Ethylene*.

