

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Lataston (Lapis Tipis Aspal Beton)

Lataston adalah lapis penutup yang terdiri dari campuran antara agregat bergradasi timpang (*gap graded*), *filler* dan aspal keras dengan perbandingan tertentu yang dicampur dan dipadatkan dalam keadaan panas.

Lataston berfungsi sebagai lapisan penutup untuk mencegah air dari lapisan permukaan ke dalam konstruksi perkerasan. Pada umumnya Lataston diterapkan pada jalan yang telah beraspal , pada jalan yang stabil maupun rata maupun pada jalan yang mulai mengalami retak-retak atau mengalami aus pada permukaan.

3.2. Bahan Penyusun Lataston

Bahan penyusun dari Lataston yang digunakan adalah agregat, *filler*, dan aspal sebagai bahan pengikatnya.

3.2.1. 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 (Krebs dan Walker,1971).

Spesifikasi gradasi agregat campuran Lataston yang digunakan pada penelitian ini seperti tercantum pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Spesifikasi Gradasi Agregat untuk Lataston

Saringan	% Lolos	% Rerata
3/4"	100	100
1/2"	65 - 100	82,5
3/8"	35 - 55	45
# 8	35 - 55	45
# 30	15 - 35	25
# 200	2 - 9	5,5

Sumber : Zamhari, 1997

Secara umum agregat sebagai bahan perkerasan harus memenuhi persyaratan-persyaratan yaitu: tahan lama, kuat, keras dan ulet. Khusus untuk bahan lapis permukaan harus memperhatikan :

1. keuletan / *toughness*, agregat harus memiliki keuletan yang cukup sehingga akan memberikan tahanan terhadap *slow crushing load* dan *rapid impact load*.
2. kekerasan / *hardness*, akan memberikan tahanan terhadap *abrasion* dan *attrition*.
3. *polishing*, agregat harus mempunyai tahanan terhadap *polishing* agar dapat menyediakan koefisien gesek yang cukup dan dapat tahan lama.
4. *stripping*, agar agregat tahan terhadap *stripping*, maka harus mempunyai adhesi yang baik dengan bahan ikatnya.
5. *weathering*, agregat harus mempunyai ketahanan terhadap cuaca, antara lain perubahan suhu, air dan kembang susut.

3.2.2. Bahan Pengisi (*Filler*)

Bahan pengisi dapat berupa abu kapur, semen Portland, atau abu batu yang lolos saringan No. 200 dan tertahan di pan.

3.2.3. Aspal

Aspal yang digunakan untuk campuran Lataston adalah aspal dengan penetrasi 60 (AC 60/70). Aspal yang digunakan harus memenuhi persyaratan-persyaratan seperti pada Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2. Persyaratan Aspal Keras untuk Lataston

Jenis Pemeriksaan	Cara Pemeriksaan	Persyaratan				Satuan
		Pen 60		Pen 80		
		min	mak	min	mak	
Penetrasi (25C, 5 detik)	PA.0301-76	60	79	80	99	0,1 mm
Titik lembek (ring & ball)	PA.0301-76	48	58	46	54	°C
Titik Nyala (Clev. Open cup)	PA.0301-76	200	-	225	-	°C
Kehilangan berat (163C, 5 jam)	PA.0301-76	-	0,4	-	0,6	% berat
Kelarutan (CCl ₄ atau CS ₂)	PA.0301-76	99	-	99	-	% berat
Daktilitas (25C, 5 cm/mnt)	PA.0301-76	100	-	100	-	cm
Penetrasi setelah kehilangan berat	PA.0301-76	75	-	75	-	% semula
Berat jenis (25C)	PA.0301-76	1	-	1	-	Gr / cc

Sumber : Petunjuk Pelaksanaan Lataston No. 12/PT/B/1983, DPU

Sifat-sifat aspal yang dominan pengaruhnya terhadap lapis perkerasan adalah sifat thermoplastis dan durabilitas. Sifat thermoplastis dari aspal akan berpengaruh terhadap kekentalan atau *viscosity* dari aspal, semakin tinggi temperatur maka kekentalan aspal akan menurun. Hal ini akan sangat menguntungkan dari sudut pelaksanaan konstruksi. Sifat *durability* (durabilitas) aspal didasarkan pada daya tahan terhadap perubahan-perubahan sifat apabila

mengalami pelaksanaan konstruksi, pengaruh cuaca dan akibat beban lalu-lintas.

3.3. Pengujian Marshall

Perencanaan campuran dengan metode Marshall ini dilakukan dengan prosedur tahapan sebagai berikut :

1. persiapan benda uji,
tahapan ini meliputi penyiapan bahan (agregat dan aspal), pemeriksaan, pengolahan campuran dan mencetak benda uji.
2. tahapan pemeriksaan,
meliputi penimbangan dan pengukuran benda uji serta pengujian dengan alat Marshall

Hasil yang akan diperoleh adalah parameter - parameter yang disebut Marshall Properties yang terdiri dari stabilitas, *density*, *flow*, VITM, VFWA, *Marshall Quotient*.

3.3.1. Stabilitas

Stabilitas adalah beban maksimum yang dapat didukung oleh benda yang diuji pada suhu 140⁰F dengan kecepatan pembebanan dua inci per menit. Nilai stabilitas benda uji diperoleh dari pembacaan arloji stabilitas pada saat pengujian Marshall. Hasil tersebut dicocokkan dengan angka kalibrasi *proving ring* dengan satuan lbs atau kilogram, dan masih harus dikoreksi dengan faktor koreksi yang dipengaruhi tebal benda uji. Di lapangan stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan perkerasan untuk menerima beban lalu-lintas tanpa mengalami

perubahan bentuk tetap seperti gelombang, alur, maupun bleeding. Stabilitas ini tergantung pada gesekan antar batuan (*inner friction*) dan kohesi. Gesekan internal tergantung dari tekstur permukaan agregat, bentuk agregat, kemampuan campuran dan jumlah aspal. Dengan tekstur permukaan kasar, agregat yang bersegi, kepadatan campuran dan kadar aspal optimum akan memberikan nilai stabilitas yang tinggi. Tetapi nilai stabilitas yang terlalu tinggi akan menyebabkan lapis perkerasan menjadi kaku dan cepat mengalami keretakan. Menurut Standar SK SNI 98, Campuran Beraspal Panas, syarat nilai stabilitas untuk Lataston adalah minimum 800 kg.

3.3.2. *Density*

Density atau kepadatan adalah berat campuran yang diukur tiap satuan volume. *Density* dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar aspal dan kekentalan aspal. Semakin tinggi kadar aspal dalam campuran sampai nilai tertentu mampu meningkatkan nilai *density*-nya untuk kemudian turun. Sedangkan pengaruh kekentalan aspal bersifat sebaliknya, yaitu semakin cair aspalnya maka semakin besar *density*-nya yang dapat dicapai. Nilai *density* yang tinggi menunjukkan bahwa campuran dengan sedikit rongga yang ada. Dengan demikian *density* juga berhubungan dengan porositas campuran, yang akan mempengaruhi durabilitas campuran tersebut. *Density*, dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$g = c / f \dots\dots\dots 3.1$$

$$f = d - e \dots\dots\dots 3.2$$

dengan, *c*: berat kering sebelum direndam air (dalam gram)

d: berat dalam kondisi jenuh air (dalam gram)

e : berat dalam air (dalam gram)

f : volume (dalam mililiter)

3.3.3. *Flow*

Flow dalam terminologi tes Marshall adalah besarnya deformasi vertikal sampel yang terjadi mulai saat awal pembebanan sampai kondisi kestabilan mulai menurun. Pengukuran *flow* bersamaan dengan pengukuran nilai stabilitas Marshall. Nilai *flow* dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu kadar dan viskositas aspal, suhu, gradasi, dan jumlah pemadatan. *Flow* di dalam tabel perhitungan notasi *flow* yang digunakan adalah r , yang dibaca dari arloji kelelahan, untuk mengukur deformasi plastis yang terjadi, dan dinyatakan dalam satuan 0,01 mm.

3.3.4. *Void In Total Mix (VITM)*

Void In Total Mix (VITM) adalah prosentase rongga udara yang ada terhadap volume padat suatu campuran. VITM sama artinya dengan porositas dan nilainya akan berkurang seiring dengan bertambahnya kadar aspal dalam campuran, karena rongga antaragregat akan semakin terisi oleh aspal. Porositas dipengaruhi antara lain oleh suhu pemadatan, gradasi, energi pemadat dan kadar aspal. VITM, dalam tabel perhitungan notasi VITM yang digunakan adalah n , dengan rumus :

$$n = 100 \times (1 - g/h) \dots\dots\dots 3.3$$

dengan, g : berat isi (dalam gram per mililiter)

h : berat jenis maksimum teoritis (dalam gram per cc)

$$= \frac{100}{\frac{\% \text{ agregat}}{BJ \text{ agregat}} + \frac{\% \text{ aspal dalam campuran}}{BJ \text{ aspal}}} \dots\dots\dots 3.4$$

3.3.5. Void Filled With Asphalt (VFWA)

Void Filled With Asphalt (VFWA) adalah prosentase rongga dalam agregat padat yang terisi aspal. Nilai VFWA yang terlalu tinggi dapat menyebabkan naiknya aspal ke permukaan saat suhu perkerasan tinggi, sedangkan nilai VFWA yang terlalu rendah berarti campuran bersifat porous dan mudah teroksidasi. VFWA dalam tabel perhitungan notasi VFWA yang digunakan adalah

$$m, \text{ dengan } m = 100 \times \frac{i}{l} \dots\dots\dots 3.5$$

$$\text{dengan, } i = \frac{(b \times g)}{BJ \text{ aspal}} \dots\dots\dots 3.6$$

$$j = \frac{(100 - b)}{BJ \text{ agregat}} \times g \dots\dots\dots 3.7$$

$$L = 100 - j \dots\dots\dots 3.8$$

b = prosentase aspal dalam campuran

3.3.6. Marshall Quotient

Marshall Quotient merupakan hasil bagi dari stabilitas terhadap kelelahan yang digunakan untuk pendekatan terhadap tingkat kekakuan atau fleksibilitas campuran. Nilai *Marshall Quotient* yang tinggi menunjukkan nilai kekakuan lapis keras yang tinggi. Lapis keras yang mempunyai *Marshall Quotient* terlalu tinggi akan mudah terjadi retak-retak akibat beban lalu lintas yang berulang-ulang; sebaliknya nilai *Marshall Quotient* yang terlalu rendah menunjukkan campuran terlalu fleksibel yang mengakibatkan lapis keras akan mudah berubah bentuk bila menahan beban lalu lintas. *Marshall Quotient*, diperoleh dengan rumus ;

$$QM = \frac{S}{r} \dots\dots\dots 3.9$$

dengan, S = nilai stabilitas (dalam kilogram)

r = nilai kelelehan (dalam milimeter)

QM = nilai *Marshall Quotient* (dalam kilogram per milimeter)

