

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan suatu konstruksi yang berada di atas tanah dasar yang berfungsi untuk memikul beban lalu lintas dengan aman dan nyaman. Umumnya perkerasan jalan terdiri atas beberapa lapis dengan kualitas bahan semakin keatas maka kualitas yang digunakan semakin baik. Perkerasan itu sendiri dibagi atas :

1. Perkerasan lentur (Flexible Pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan ikat dan mempunyai sifat fleksibel,
2. Perkerasan kaku (Rigid Pavement), yaitu perkerasan yang menggunakan semen sebagai bahan ikatnya,
3. Perkerasan komposit (Composit Pavement), yaitu perkerasan kaku yang dikombinasikan dengan perkerasan lentur.

Menurut *Asphalt Technology and Construction Practice* (The Asphalt Institute MS-22, 1983), struktur perkerasan jalan terdiri atas :

1. Lapis permukaan (Surface Course),
2. Lapis pondasi atas (Base Course),
3. Lapis pondasi bawah (Sub Base Course),
4. Tanah dasar (Subgrade).

Masing-masing lapisan mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Fungsi dari masing-masing lapisan adalah sebagai berikut :

1. Lapis permukaan (Surface Course)
 - a. Memberikan suatu permukaan yang rata dan tidak licin,
 - b. Mendukung dan meyebarkan beban vertikal maupun horizontal atau gaya geser dari beban kendaraan,
 - c. Sebagai lapisan kedap air untuk melindungi lapis dibawahnya,
 - d. Sebagai lapis aus.
2. Lapis pondasi atas (Base Course)
 - a. Lapis pendukung bagi lapis permukaan,
 - b. Pemikul beban horizontal dan vertikal,
 - c. Lapisan peresapan bagi lapis pondasi bawah.
3. Lapis pondasi bawah (Sub Base Course)
 - a. Menyebarkan beban roda,
 - b. Sebagai lapis peresapan,
 - c. Sebagai lapisan yang mencegah masuknya tanah dasar ke lapis pondasi,
 - d. Sebagai lapisan pertama pada pembuatan struktur perkerasan.
4. Tanah dasar (Subgrade)

Tanah dasar merupakan tanah asli, permukaan tanah timbunan atau permukaan tanah galian yang dipadatkan dan merupakan dasar untuk perletakan bagian-bagian perkerasan.

3.2. Bahan Perkerasan

3.2.1. Agregat

Agregat secara umum didefinisikan sebagai formasi kulit bumi yang keras dan pejal atau merupakan suatu bahan yang terdiri atas mineral padat, berupa massa besar maupun fragmen-fragmen (Silvia Sukirman, 1992) dan secara khusus agregat adalah batu pecah, kerikil, pasir atau komposisi mineral lainnya baik berupa hasil alam maupun hasil pengolahan yang merupakan bahan utama konstruksi jalan (Petunjuk Pelaksanaan Laston No. 13/PT/B/1983).

Agregat merupakan komponen utama dari lapis perkerasan jalan yaitu mengandung 90% - 95% agregat berdasarkan persentase berat atau 75% - 85% agregat berdasarkan persentase volume. Dengan demikian daya dukung, keawetan dan mutu perkerasan jalan ditentukan juga dari sifat agregat dan hasil campuran agregat dengan mineral (Silvia Sukirman, 1992). Pemilihan jenis agregat yang sesuai untuk digunakan pada konstruksi perkerasan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu ukuran dan gradasi, kekuatan, bentuk tekstur permukaan dan kelekatan terhadap aspal serta kebersihan dari sifat kimianya (Kerb and Walker, 1971).

British Standard Institution (1985) membagi komposisi agregat kasar, agregat halus dan agregat campuran untuk *Hot Rolled Asphalt* seperti pada tabel 3.1 dan tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.1. Persyaratan Gradasi Agregat Kasar *Hot Rolled Asphalt*

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Tebal lapisan (mm) | 35 |
| Kadar agregat kasar (%) | 15/30 |
| Ukuran nominal batuan (mm) | 10/14/20 |
| Ukuran saringan (mm) | Lolos saringan (%) |
| 50,0 | - |
| 37,5 | - |
| 28,0 | - |
| 20,0 | 100 |
| 14,0 | 85-100 |
| 10,0 | 0-100 |
| 6,3 | 0-60 |

Sumber : *British Standard Institution 594, 1985.*

Tabel 3.2. Persyaratan Gradasi Agregat Campuran *Hot Rolled Asphalt*

| Ukuran saringan | Persentase lolos saringan (%) | |
|-----------------|-------------------------------|--------------|
| | Spesifikasi | Nilai tengah |
| 12,7 mm (1/2") | 100 | 100 |
| 9,52 mm (3/8") | 85-100 | 92,5 |
| 6,30 mm (1/4") | 60-90 | 75 |
| 2,38 mm (#8) | 60-72 | 66 |
| 0,29 mm (#30) | 25-45 | 35 |
| 0,212 mm (#70) | 15-30 | 22,5 |
| 0,074 mm (#200) | 8-12 | 10 |

Sumber : *British Standard Institution 594, 1985*

3.2.2. 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, meningkatkan kepadatan dan kerapatan dari massa tersebut. Filler dapat berupa abu kapur, semen *portland* atau abu batu. Pada penelitian ini digunakan abu batu sebagai filler.

3.2.3. Aspal

Aspal adalah bahan padat atau semi padat yang merupakan senyawa *Hidrokarbon*, berwarna coklat gelap atau hitam pekat yang tersusun dari *Asphaltnes, Maltenes, Resin dan Oils*. Jika dipanaskan sampai temperatur tertentu, aspal dapat menjadi lunak dan cair sehingga dapat membungkus partikel agregat sewaktu pembuatan campuran. Jika temperatur mulai turun, aspal akan mengeras dan mengikat agregat pada tempatnya (Silvia Sukirman, 1992). Pada penelitian ini digunakan aspal semen (AC) yaitu aspal yang digunakan dalam keadaan cair dan panas yang didapat dari penyulingan minyak bumi dengan kadar parafin rendah (Napthan Base Crude Oils) kurang dari 2%.

Aspal yang dipergunakan pada perkerasan jalan berfungsi sebagai :

1. Bahan pengikat, memberikan ikatan yang kuat antara aspal dengan agregat dan antara aspal itu sendiri,
2. Bahan pengisi, mengisi rongga antara butiran agregat dan pori-pori yang ada dari agregat itu sendiri.

Tabel 3.3. Persyaratan Beberapa Jenis Aspal

| No | Jenis Pemeriksaan | Pen. 40 | | Pen. 60 | | Pen. 80 | |
|----|---|---------|------|---------|------|---------|------|
| | | Min. | Mak. | Min. | Mak. | Min. | Mak. |
| 1. | Penetrasi 25° C, 100 gr. 5 dtk (0,1 mm) | 40 | 59 | 60 | 80 | 80 | 99 |
| 2. | Titik lembek (Ring and Ball) (° C) | 51 | 63 | 48 | 58 | 46 | 54 |
| 3. | Titik nyala (Cleveland Open Cup) (° C) | 200 | - | 200 | - | 25 | - |
| 4. | Daktilitas 25° C, 5 cm per menit (cm) | 75 | - | 100 | - | 100 | - |
| 5. | Kelarutan CCL ₄ (% berat) | 99 | - | 99 | - | 99 | - |
| 6. | Berat jenis 25° C | 1 | - | 1 | 1 | 1 | - |

Sumber : Spesifikasi Teknik, Direktorat Bina Marga, 1983.

3.3. Karakteristik Perkerasan

Karakteristik suatu perkerasan akan dinilai baik apabila memenuhi beberapa kriteria, antara lain sebagai berikut :

3.3.1. Stabilitas

Stabilitas adalah kemampuan suatu campuran untuk menerima beban yang ditimbulkan oleh lalu lintas. Sumber stabilitas tergantung dari campuran yang digunakan. Nilai stabilitas dengan gradasi menerus diperoleh dari sifat saling mengunci agregatnya, sedangkan untuk campuran yang menggunakan gradasi senjang, nilai stabilitas diperoleh dari kekakuan mortar. Kekuatan mortar dapat diperoleh dengan menggunakan aspal yang relatif keras dan mempunyai daya ikat yang baik serta kadar bahan pengisi yang tinggi. Stabilitas yang terlalu tinggi akan

menyebabkan perkerasan menjadi kaku, sehingga dengan adanya repetisi beban lalu lintas akan memudahkan terjadinya keretakan pada perkerasan jalan.

3.3.2. *Fleksibilitas*

Fleksibilitas adalah kemampuan suatu campuran untuk menahan defleksi dan lentur tanpa menyebabkan terjadinya retak. Penyebab utama terjadinya defleksi dan lentur adalah perubahan jangka panjang pada daya dukung tanah atau lapis pondasi sehingga menyebabkan terjadinya kelelahan yang bisa menimbulkan retak awal (Initial Cracking) dan retak rangkai (Propagation Cracking) pada perkerasan aspal. Penyebab retak awal dan retak rangkai adalah lendutan berulang yang disebabkan oleh waktu pembebanan lalu lintas yang berlangsung singkat dan perubahan volume campuran akibat perubahan suhu. *Fleksibilitas* suatu campuran dapat diperoleh dengan cara meningkatkan kadar aspal dalam campuran, menggunakan aspal berpenetrasi tinggi dan menggunakan agregat bergradasi terbuka.

3.3.3. *Workabilitas*

Workabilitas adalah kemudahan suatu campuran untuk dihampar dan dipadatkan sehingga mencapai tingkat kepadatan yang diinginkan. *Workabilitas* dapat dicapai dengan meminimalkan volume rongga yang terdapat diantara butir-butir agregat dari suatu campuran, sehingga memberikan ruang yang cukup untuk aspal agar dapat melekat pada agregat. Campuran aspal dan agregat dengan volume rongga yang kecil akan menjadi lebih mudah untuk dikerjakan dan dipadatkan serta dapat dimampatkan lebih banyak sehingga volumenya menjadi lebih kecil. Butiran agregat yang bersudut (Angular), juga akan mempunyai

bidang kontak yang lebih luas sehingga pada saat dipadatkan tidak mudah bergerak. Permukaan agregat yang kasar dapat memperkuat daya cengkeram antara aspal dan agregat sehingga tidak mudah bergeser saat dipadatkan. Kadar aspal yang cukup untuk menyelimuti agregat juga mempermudah pengerjaan pada saat penghamparan dan pemadatan.

3.4. Karakteristik *Marshall*

Pengujian *Marshall* adalah metode laboratorium untuk memeriksa kinerja campuran panas yang paling luas penggunaannya. Penelitian ini mengacu kepada persyaratan uji *Marshall* yang dikeluarkan oleh Bina Marga yang berlaku di Indonesia dengan jenis lalu lintas yang dipergunakan adalah lalu lintas berat. Spesifikasi ini dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini :

Tabel 3.4. Persyaratan Nilai Spesifikasi *Marshall Properties*.

| No. | Spesifikasi Jenis Pemeriksaan | Bina Marga 1983 | | |
|-----|-------------------------------|-----------------------|--------|--------|
| | | Kepadatan Lalu Lintas | | |
| | | Berat | Sedang | Ringan |
| 1. | Jumlah tumbukan | 2 x 75 | 2 x 50 | 2 x 35 |
| 2. | Stabilitas minimal (kg) | 750 | 650 | 460 |
| 3. | Kelelehan (mm) | 2-4 | 2-2,5 | 2-5 |
| 4. | VITM (%) | 3-5 | 3-5 | 3-5 |
| 5. | VFWA (%) | 75-82 | 75-85 | 75-85 |

Sumber : *Spesifikasi Teknik, Direktorat Bina Marga, 1983.*

Dari pengujian *Marshall* menghasilkan *Marshall Properties* yang terdiri atas :

3.4.1. Stabilitas

Stabilitas adalah beban maksimal yang dapat didukung oleh suatu benda uji pada suhu 140° F dengan kecepatan pembebanan 2 inch/menit. Stabilitas *Marshall* sebenarnya tidak berkaitan langsung dengan stabilitas di lapangan karena stabilitas lapangan dipengaruhi oleh faktor-faktor selain suhu dan kecepatan pembebanan konstan yaitu suhu lingkungan yang tidak tetap, tipe pembebanan, tekanan alat pemadat dan *variabilitas* campuran yang dibuat (Robert, F, L, et. al, 1971).

Nilai stabilitas diperoleh dari persamaan :

$$S = p \times q \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan :

S = Angka stabilitas sesungguhnya,

p = Pembacaan arloji stabilitas x kalibrasi alat,

q = Angka koreksi benda uji.

3.4.2. Flow

Flow menyatakan besarnya penurunan (deformasi benda uji) campuran dengan angka kelelahan tinggi serta stabilitas rendah, dimana pada batas atas maksimum akan cenderung plastis. Campuran dengan angka kelelahan rendah dan stabilitas tinggi dibawah batas optimum akan cenderung bersifat getas dan mudah retak bila ada pembebanan.

3.4.3. Density

Nilai *density* menunjukkan tingkat kepadatan suatu campuran perkerasan agregat dan aspal. Nilai kepadatan ini menunjukkan kerapatan campuran yang telah dipadatkan. Nilai *density* semakin besar, maka kerapatan dan kepadatan campuran akan semakin baik sehingga kemampuan perkerasan untuk menahan beban besar semakin meningkat.

$$g = \frac{c}{f} \dots \dots \dots (3.2)$$

$$f = d - e \dots \dots \dots (3.3)$$

Dengan :

g = Nilai *density* (gr/cc),

c = Berat kering sebelum direndam (gr),

d = Berat benda uji jenuh air (gr),

e = Berat benda uji dalam air (gr),

f = Volume benda uji (cc).

3.4.4. Void Filled With Asphalt (VFWA)

VFWA adalah persentase rongga dalam campuran yang terisi aspal yang nilainya meningkat berdasarkan naiknya kadar aspal sampai batas tertentu, dimana setelah rongga campuran penuh terisi aspal, maka persen kadar aspal yang mengisi rongga adalah persen kadar aspal optimum.

Nilai VFWA diperoleh dari persamaan :

$$\text{VFWA} = 100 \times \frac{i}{I} \dots \dots \dots (3.4)$$

$$i = \frac{bxg}{BjAspal} \dots\dots\dots(3.5)$$

$$j = \frac{(100 - b) \times g}{BjAgregat} \dots\dots\dots(3.6)$$

$$l = 100 - j \dots\dots\dots(3.7)$$

Dengan :

b = Persentase aspal terhadap campuran,

g = Berat isi sampel (gr/cc).

3.4.5. *Void In Total Mix (VITM)*

VITM adalah persentase rongga udara yang ada terhadap volume campuran. VITM sama artinya dengan porositas. Nilainya akan berkurang bila kadar aspal campuran bertambah, karena rongga antar agregat akan banyak terisi oleh aspal. Porositas aspal dipengaruhi oleh suhu pemadatan, gradasi, energi pemadatan dan kadar aspal.

Nilai VITM diperoleh dari persamaan :

$$VITM = 100 - \left(100 \times \frac{g}{h} \right) \dots\dots\dots(3.8)$$

$$h = \frac{100}{\left(\frac{\% Agregat}{BjAgregat} + \frac{\% Aspal}{BjAspal} \right)} \dots\dots\dots(3.9)$$

Dengan :

g = Berat isi sampel (gr/cc),

h = Berat jenis maksimum teoritis campuran (gr/cc).

3.4.6. Marshall Quotient (MQ)

Marshall Quotient adalah perbandingan antara nilai stabilitas dan *flow*. Nilai *Marshall Quotient* pada perencanaan perkerasan digunakan sebagai pendekatan nilai fleksibilitas perkerasan. Fleksibilitas akan naik dikarenakan penambahan kadar aspal dan menjadi turun setelah sampai pada batas optimum. Hal ini disebabkan berubahnya fungsi aspal yaitu sebagai pengikat antar agregat menjadi pelicin.

Nilai *Marshall Quotient* diperoleh dari persamaan :

$$MQ = \frac{S}{R} \dots\dots\dots(3.10)$$

Dengan :

S = Nilai stabilitas (kg),

R = Nilai *flow* (mm),

MQ = Nilai *Marshall Quotient* (kg/mm).

3.5. Kadar Aspal Dalam Campuran

Kadar aspal dalam campuran sangat mempengaruhi perilaku dari lapis perkerasan. Kadar aspal yang berlebihan selain akan menimbulkan *bleeding* juga akan menimbulkan *shoving*. Pemakaian kadar aspal yang kurang, juga akan mengakibatkan ikatan antar agregat menjadi sangat lemah.

Campuran dengan kadar aspal yang optimum perlu digunakan agar aspal dapat mengisi seluruh rongga antar agregat pada saat dilakukan pengerjaan dilapangan. Aspal akan mengisi keseluruhan rongga pada saat lapis perkerasan menerima beban lalu lintas dalam keadaan suhunya cukup tinggi sehingga lapis

perkerasan seperti mengalami penggilasan yang kedua kalinya. Aspal akan mengalir kesegala arah diantara rongga batuan dan akan mengisi rongga yang sebelumnya berisi udara pada saat temperatur tinggi sehingga campuran aspal dan agregat menjadi semakin baik.

3.6. Deformasi Plastis

Deformasi tetap merupakan perwujudan dua mekanisme yang berbeda yaitu berupa perubahan dari *plastic flow* tanpa perubahan volume. Pada deformasi tetap, pengaruh beban roda kendaraan pada perkerasan tidak dapat dihilangkan meskipun bebannya telah hilang. Dua macam deformasi yang terjadi pada perkerasan lentur adalah :

1. Deformasi konsolidasi, yaitu perulangan beban lalu lintas pada jejak roda terutama apabila kepadatan lapisan perkerasannya kurang, sehingga akan menyebabkan terjadinya pemadatan dan alur roda (Ruts). Pada deformasi ini terjadi perubahan volume lapisan perkerasan atau tanah dasar,
2. Deformasi plastis, yaitu peristiwa penurunan lapis perkerasan secara permanen atau deformasi yang terjadi pada permukaan perkerasan, dimana perkerasan tidak kembali lagi ke posisi awal setelah terjadi pembebanan.

Penyebab terjadinya *Ruting* adalah sebagai berikut :

1. Terlalu banyaknya tekanan pembebanan berulang yang berdampak pada lapisan yang paling bawah (dikarenakan subgrade yang jelek),

2. Terlalu banyaknya tekanan atau pembebanan berulang yang berdampak terhadap kerusakan pada lapis atas. Deformasi ini terjadi karena beban yang bekerja melebihi daya dukung lapisan perkerasan dan terjadi *plastic flow*.

Studi yang dilakukan oleh Puslitbang jalan menunjukkan adanya kaitan yang erat antara terjadinya deformasi plastis dengan tingginya kadar aspal dan penurunan rongga udara dalam campuran (VITM) selama masa pelayanannya. Penurunan ini bermula dari rendahnya rongga udara desain campuran. Deformasi plastis ini juga ditentukan oleh faktor-faktor luar seperti volume lalu lintas, beban gandar, tekanan ban, geometri jalan dan temperatur perkerasan.

3.7. Angka *Poisson*

Salah satu metode perancangan lapis perkerasan dengan pendekatan analitis yang berkaitan dengan nilai struktural oleh *Asphalt Institute* adalah perancangan ketebalan yang menerapkan teori lapisan elastis pada perancangan perkerasan dimana untuk memperkirakan tegangan dan regangan kritis yang terjadi adalah dengan mengandalkan hukum-hukum mekanika.

Dalam metode ini, material disetiap lapisan perkerasan ditandai dengan *modulus elastisitas* (E) dan *Angka Poisson* (μ). *Angka Poisson* didefinisikan sebagai perbandingan antara regangan horizontal (*Lateral Strain*) dan regangan vertikal (*Axial Strain*) yang disebabkan oleh beban sejajar sumbu dan regangan aksial (Yoder and Wittczak, 1975). *Angka Poisson* menurut Yoder and Wittczak,

1975 mempunyai batasan yaitu sebesar 0,5. Angka *Poisson* secara umum dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\mu = \frac{\varepsilon_l}{\varepsilon_a} \dots\dots\dots(3.11)$$

Dengan :

ε_l = Regangan lateral (Horisontal),

ε_a = Regangan aksial (Vertikal).

Angka ini didapat dari beban statis dan dinamis dengan cara mengamati deformasi dari kedua arah dalam satuan milimeter.

Menurut *Thomas W. Kennedy (1977)*, persamaan yang digunakan adalah :

$$\mu = \frac{DR \times 0,0673 + (-0,8954)}{DR \times (-0,2494) + (-0,0156)} \dots\dots\dots(3.12)$$

Dengan :

μ = Angka *Poisson*,

DR = Deformasi ratio vertikal dan horizontal.

Menurut *ASTM D4123-82 (1987)* angka *Poisson* dapat dihitung berdasarkan persamaan :

$$\mu = 3,59 \frac{H}{V} - 0,27 \dots\dots\dots(3.13)$$

Dengan :

μ = Nilai *Poisson* total,

H = Regangan horizontal dh (mm),

V = Regangan vertikal dv (mm).

Menurut *Ullidtz (1987)*, Angka *Poisson* diasumsikan sama dengan 0,35. Sedangkan *Asphalt Paving Technology (1995)*, Angka *Poisson* dapat dihitung berdasarkan persamaan :

$$\mu = \frac{-1,9345 - 0,2699x \frac{dv}{dh}}{-0,4309 + \frac{dv}{dh}} \dots\dots\dots(3.14)$$

Dengan :

dv = Regangan vertikal (mm),

dh = Regangan horizontal (mm).

3.8. Pengujian *Hveem Stabilometer*

Pengujian *Hveem Stabilometer* dilakukan untuk mengetahui indikasi besaran deformasi plastis yang terjadi pada campuran perkerasan. *Hveem Stabilometer* itu sendiri adalah alat uji triaksial yang digunakan untuk menentukan stabilitas campuran aspal untuk perkerasan, tanah dan bahan-bahan semi plastis atau plastis lainnya. Alat ini dikembangkan oleh *Francis Hveem* ketika masih bekerja pada *California Division of Highways*. Pengujian *Hveem Stabilometer* dikembangkan untuk mengukur kombinasi beban lalu lintas frekuentif, terulang dalam periode waktu yang lama. Hasil pengujian ini juga dipergunakan untuk mengetahui jumlah maksimum aspal pengikat yang dapat digunakan tanpa mengakibatkan ketidakstabilan. *Hveem Stabilometer* juga mengukur tekanan lateral yang diteruskan melalui benda uji dari beban vertikal yang diterapkan. Perbandingan antara unit tekanan desak yang diterapkan dengan tekanan lateral atau horizontal dipergunakan untuk menentukan sebuah indeks pada range skala

0-100 yang menunjukkan kemampuan material atau bahan yang dites untuk menahan deformasi.

Nilai *Hveem Stabilometer* mengidentifikasi besarnya stabilitas campuran. Deformasi yang terjadi pada perkerasan lentur banyak ditentukan oleh stabilitas campuran. Kekuatan perkerasan lentur dalam menahan deformasi yang terjadi sebagai akibat dari beban yang melewati perkerasan ditentukan oleh stabilitas. Nilai *Hveem Stabilometer* dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$S = \frac{22,2}{\frac{PhD}{Pv - Ph} + 0,222} \dots \dots \dots (3.15)$$

Dengan :

S = Nilai *Stabilometer*,

Ph = Tekanan horizontal, untuk disesuaikan dengan Pv, dalam kPa (psi),

Pv = Tekanan vertikal, khususnya pada 400 psi (2800 kPa), yang diaplikasikan ketika beban vertikal sebesar 5000 lbf (22,3 kN),

D = Penurunan benda uji.

3.9. Perbedaan Metode *Marshall* dan *Hveem Stabilometer*

Metode *Marshall* adalah suatu percobaan di laboratorium yang menitik beratkan pada analisa stabilitas, kelelahan, kepadatan dan rongga pada suatu campuran. Metode *Marshall* mempunyai keuntungan yaitu didapatnya nilai stabilitas dan nilai kepadatan dari suatu campuran aspal sehingga memberikan

suatu proporsi volumetrik yang baik bagi campuran dan diperoleh campuran yang *durable* (tahan lama). Keuntungan lainnya bahwa alat *Marshall* tidak terlalu mahal dan *portable* (mudah dipindahkan). Namun banyak yang mengidentifikasi bahwa proses pemadatan dilaboratorium tidak memberikan gambaran kepadatan perkerasan yang sebenarnya dan nilai stabilitas yang dihasilkan dari *Marshall Test* tidak dapat mengestimasi *Shear Strength* suatu campuran. Keadaan ini menyebabkan akan sangat sulit memperkirakan ketahanan terhadap *rutting* dari suatu campuran.

Hveem Stabilometer juga menitik beratkan pada analisa kepadatan atau rongga dan stabilitas. Dari metode ini juga ditentukan ketahanan campuran terhadap perubahan bentuk (*Swelling*) dengan adanya air. *Hveem Stabilometer* mempunyai dua keuntungan, yaitu dapat menggambarkan proses pemadatan perkerasan yang sebenarnya dan dapat mengukur kemampuan benda uji menahan deformasi lateral dari beban vertical yang diberikan. Kerugian alat ini adalah harganya yang relatif mahal dan kurang *portable*.