

METODE PENGUJIAN KADAR AIR DAN KADAR FRAKSI RINGAN DALAM CAMPURAN PERKERASAN BERASPAL

BAB I

DESKRIPSI

1.1 Ruang Lingkup

Metode pengujian ini membahas ketentuan persiapan dan tata cara pengujian kadar air dan kadar fraksi ringan dalam campuran perkerasan beraspal.

1.2 Pengertian

- a. **Reflux** adalah proses penyulingan secara terus menerus dengan pelarut yang menguap dikondensasikan dan mengalir kembali ke dalam larutan untuk proses penyulingan selanjutnya.
- b. **Fraksi ringan** adalah hasil penyulingan minyak bumi yang dapat menguap di bawah atau sama dengan titik didih air ditambah Natrium Karbonat.
- c. **Gasket** adalah ring yang terbuat dari kertas tebal dengan ukuran yang sesuai untuk diletakkan antara tabung penyuling dan penutup sehingga tabung penyuling dapat ditutup dengan rapat.

BAB II

KETENTUAN

2.1 Prinsip

Melakukan proses penyulingan untuk memisahkan air atau fraksi ringan dari campuran perkerasan beraspal.

2.2 Peralatan

- a. Penyuling logam.

Penyuling berbentuk silinder vertikal yang terbuat dari logam dengan penutup yang dijepit sesuai gambar 1 dan AASHTO T.53.

- b. Penampung.

Penampung terbuat dari gelas dengan tipe sesuai dengan tujuan pengujian berikut :

- 1) Untuk pengujian kadar air, penampung yang digunakan berkapasitas 10 atau 25 ml. Penampung tersebut diberi tanda pembagian volume dalam.
 - (a) Skala 0,1 ml dengan kesalahan maksimum 0,05 ml, untuk volume pembacaan sampai 1 ml.

- (b) Skala 0,2 ml dengan kesalahan maksimum 0,1 ml, untuk volume pembacaan di atas 1 ml.

Ketentuan mengenai bentuk dan ukuran penampung dicantumkan dalam Tabel 1 serta Gambar 2, 3, 4 dan 5 pada lampiran.

- 2) Untuk pengujian kadar fraksi ringan, bentuk penampung harus sesuai dengan Gambar 6 tipe E pada lampiran.
- c. Pendingin.
Pendingin terbuat dari gelas yang berbentuk tabung serta terdiri dari tabung luar dan tabung dalam dengan panjang tabung luar tidak kurang dari 400 mm. Diameter luar tabung dalam 9,5 sampai 12,7 mm. Ujung pendingin yang dimasukkan pada penampung harus diasah dengan sudut 30 derajat terhadap sumbu vertikal pendingin sesuai gambar 1. Untuk pengujian campuran dengan pelarut yang sangat mudah menguap, dapat ditambah pendingin yang kedua dengan ukuran dan jenis yang sama.
 - d. Alat pemanas.
Alat pemanas yang dapat memanaskan dengan kecepatan penyulingan 85 sampai 95 tetes per menit.

2.3 Pelarut

Secara umum pelarut yang dapat digunakan adalah pelarut aromatik (P.A), karena mempunyai daya melarutkan dan memisahkan yang tinggi terhadap bahan-bahan beraspal. Namun pelarut yang dianjurkan adalah :

- a. Xylene.
- b. Campuran 20% toluene dengan 80% xylene.
- c. Pelarut dari penyulingan minyak bumi yang terdiri dari 5% dengan titik didih (90 - 100)°C dan 90% dengan titik didih di bawah 210°C.
Pelarut ini hanya untuk contoh uji aspal atau produk-produk minyak bumi yang sejenis.
- d. Untuk contoh uji tar batu bara, tar gas cair dan bahan-bahan sejenis harus menggunakan pelarut aromatik.

2.4 Contoh Uji

Contoh uji disesuaikan dengan ketentuan ASTM D.979.

BAB III

PROSEDUR

3.1 Persiapan

Bersihkan peralatan hingga bersih secara kimia untuk menjamin air dapat mengalir hingga ke dasar penampung.

3.2 Tahapan Pengujian

a. Penentuan kadar air.

- 1) Aduk contoh uji dan perkirakan kadar air untuk menentukan kapasitas penampung yang digunakan;
- 2) Timbang benda uji tidak kurang dari 500 gram untuk campuran normal, sedangkan sisa contoh uji disimpan dalam suatu tempat yang tertutup rapat. Pecahkan benda uji secara seksama agar tidak terdapat gumpalan yang besar;
- 3) Masukkan 500 gram benda uji tersebut ke dalam penyuling, kemudian tambahkan 200 ml pelarut dan aduk dengan segera;
- 4) Pasangkan bagian-bagian alat seperti pada gambar 1 a dan buat semua sambungan rapat agar uap atau cairan tidak ke luar. Tempatkan gasket yang terbuat dari kertas tebal yang dibasahi dengan air, antara tabung penyuling dan penutup;
- 5) Tutup ujung pendingin dengan kapas untuk mencegah masuknya uap air yang mengembun di udara;
- 6) Sirkulasikan air dingin ke dalam tabung luar pendingin;
- 7) Hidupkan pemanas dan atur agar pelarut mulai mendidih antara 5 sampai 10 menit setelah pemanasan dimulai. Kecepatan pelarut yang mengembun dan menetes ke dalam penampung harus antara 85 hingga 95 tetes per menit;
- 8) Lanjutkan penyulingan sampai tiga kali pembacaan terakhir pada interval 15 menit, sehingga tidak menunjukkan perubahan volume air yang mengembun. Namun, dalam kondisi apapun pengujian ini harus dilaksanakan tidak kurang dari 1,5 jam;
- 9) Matikan pemanas dan biarkan isi penampung mencapai suhu ruang;
- 10) Baca volume air dalam penampung hingga skala terdekat;
- 11) Catat volume air dan hitung sesuai dengan yang dijelaskan dalam perhitungan.

b. Penentuan kadar fraksi ringan

- 1) Aduk contoh uji dan perkirakan kadar fraksi ringan untuk menentukan kapasitas penampung yang digunakan.
- 2) Timbang benda uji tidak kurang dari 500 gram untuk kondisi normal, sedangkan sisa contoh uji disimpan dalam suatu tempat yang tertutup rapat. Pecahkan benda uji secara seksama agar tidak terdapat gumpalan yang besar.

- 3) Masukkan 500 gram benda uji tersebut ke dalam penyuling, kemudian tambahkan 350 ml air dan ± 3 gram Natrium Karbonat.
- 4) Pasangkan bagian-bagian alat seperti pada gambar I b dan buat semua sambungan rapat agar uap atau cairan tidak ke luar. Tempatkan gasket yang terbuat dari kertas tebal yang dibasahi dengan pelarut, antara tabung penyuling dan penutup.
- 5) Sirkulasikan air dingin ke dalam tabung luar pendingin.
- 6) Hidupkan pemanas dan atur agar air mulai mendidih antara 5 sampai 10 menit setelah pemanasan dimulai. Kecepatan air yang mengembun dan menetes ke dalam penampung harus antara 85 hingga 95 tetes per menit.
- 7) Apabila benda uji mengandung banyak fraksi ringan, sebaiknya dipasang pendingin ke dua di atas pendingin yang pertama atau kurangi sedikit kecepatan penyulingan untuk mencegah keluarnya pelarut.
- 8) Lanjutkan penyulingan sampai tiga kali pembacaan terakhir pada interval 15 menit sehingga tidak menunjukkan perubahan volume fraksi ringan yang mengembun.
- 9) Matikan pemanas dan biarkan isi penampung selama 0,5 jam agar fraksi ringan mendingin dan memisah dari air.
- 10) Catat volume fraksi ringan dalam menampung dan hitung sesuai dengan yang dijelaskan dalam perhitungan.

c. Perhitungan

- 1) Kadar air (%)

$$= \frac{\text{Volume air dalam penampungan (ml)}}{\text{Berat benda uji (gram)}} \times 100\%$$

- 2) Kadar fraksi ringan (%)

$$= \frac{(\text{Vol Fraksi ringan (ml)}) \times (\text{Bj Fraksi ringan pada } 25^{\circ}\text{C})}{\text{Berat benda uji (gram)}} \times 100\%$$

Berat jenis fraksi ringan dapat diasumsikan menurut pengetahuan dan dari tipenya atau antara 0,85 sampai 0,90.

d. Ketelitian

- 1) Kadar air.

Bila digunakan penampung 10 ml atau 25 ml, kriteria di bawah ini dapat digunakan sebagai diterimanya hasil pengujian.

- a) Hasil pengujian dua benda uji oleh teknisi yang sama terhadap contoh uji yang sama.

Jumlah air yang ditampung	Perbedaan hasil terbesar dari 2 benda uji
0- 1,0ml	0,1 ml
1,1 - 25 ml	0,1 ml atau 2,% dari rata-rata

- b) Hasil pengujian dari dua laboratorium terhadap contoh uji yang sama.

Jumlah air yang ditampung	Perbedaan hasil terbesar dari 2 benda uji
0 - 1,0 ml	0,2 ml
1,1 - 25 ml	0,2 ml atau 10% rata-rata

- 2) Kadar fraksi ringan

- a) Perbedaan hasil pengujian dua benda uji oleh teknisi yang sama terhadap contoh uji yang sama harus tidak lebih dari 0,6% volume.
- b) Perbedaan hasil pengujian oleh dua laboratorium yang berbeda terhadap contoh uji yang sama tidak lebih dari 1,4% volume.

BAB IV LAPORAN

Laporan pengujian dicatat dalam formulir yang tersedia dengan mencantumkan hal-hal sebagai berikut :

- a. Identitas benda uji
 - 1) Nama pekerjaan
 - 2) Jumlah contoh
 - 3) Nomor contoh/ukuran
 - 4) Sumber contoh
 - 5) Jenis contoh
- b. Laboratorium yang melakukan pengujian
 - 1) Tanggal pengujian
 - 2) Nama teknisi penguji
 - 3) Nama penanggung jawab pengujian
- c. Hasil pengujian
- d. Kelainan dan kegagalan selama pengujian