



Ductility (ASTM D 113)

Bitumen dengan ductility yang rendah lebih cenderung menghasilkan bahan turapan yang mudah retak. Namun, implikasi ujian ini dalam memberi indikasi terhadap prestasi sebenar bahan turapan dipersoalkan oleh banyak pihak oleh kerana ujian ini bersifat empirical. Umpamanya, bitumen bercampur getah khususnya getah jenis crumb rubber yang diproses dari tayar terpakai kebiasaannya akan menghasilkan ductility yang lebih rendah dari bitumen konvensional. Adakah ini bermakna turapan getah ini lebih mudah retak dari turapan konvensional?

1.0 Objektif

Untuk menentukan nilai ductility (kemuluran) bitumen apabila diregangkan secara perlahan sehingga putus pada kadar 5 °C/minit pada suhu 25 °C. Nilai ductility apabila bitumen terputus diukur dalam centimetre (cm).

2.0 Ujian

2.1 Peralatan

- Ductilometer.
- Ductility mold.
- Kepingan tembaga.
- Water bath.
- Thermometer.

2.2 Penyediaan sampel

- Jika sampel bitumen mengandungi air, panaskan sampel pada suhu tidak lebih dari 130 °C sehingga air telah dikeluarkan.
- Kacau sampel secara berterusan semasa proses pemanasan sehingga cair dan boleh dituang.
- Letak ductility mold di atas kepingan tembaga.
- Sapu permukaan kepingan tembaga dengan lapisan nipis glycerin bagi mengelak sampel dari melekat.
- Panaskan sampel bitumen sehingga cair.
- Kacau sampel dan tuang ke dalam mold sehingga melimpah sedikit dari aras mold.
- Biarkan sampel sejuk pada suhu bilik selama 30 – 40 minit.
- Masukkan mold berisi sampel ke dalam water bath pada suhu 25 ± 0.5 °C selama 30 minit.
- Potong lebihan sampel dengan pisau atau spatula panas sehingga aras penuh dan rata.



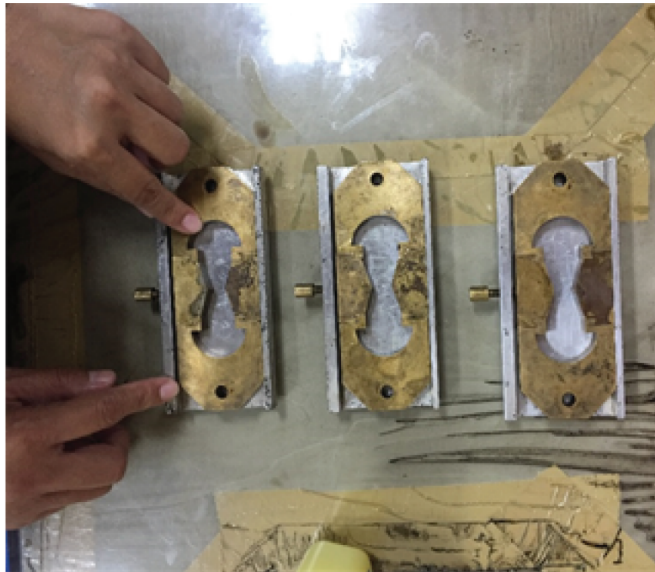
2.3 Prosedur

- a. Rendam mold berisi sampel di dalam water bath pada suhu 25°C selama 85 – 95 minit.
- b. Mulakan ujian dengan meregang mold pada kadar 5 cm/minit sehingga sampel terputus.
- c. Sepanjang diregangkan, sampel hendaklah berada di dalam air, sekurang-kurangnya 2.5 cm di atas rak berlubang dan 2.5 cm di bawah aras permukaan air. Jika sampel ujian terkena pada permukaan air atau rak berlubang sebelum putus, ujian dianggap tidak sah dan perlu diulang. Ubahsuai specific gravity pada water bath dengan mencampur methyl alcohol atau sodium chloride supaya sampel ujian tidak menyentuh permukaan air atau menyentuh rak berlubang semasa ujian dijalankan.
- d. Rekod jarak sampel itu ditarik sehingga putus. Jarak ini ialah nilai ductility dalam cm.

3.0 Keputusan Ujian

- a. Buat ujian ke atas tiga sampel dan rekodkan panjang sampel bila mula putus.
- b. Purata panjang sampel yang ditarik sehingga putus untuk tiga sampel ujian diambil sebagai nilai ductility.

4.0 Gambar Prosedur Ujian



Sapu permukaan dalam mold dan kepingan tembaga dengan lapisan nipis glycerine bagi mengelak sampel dari melekat.



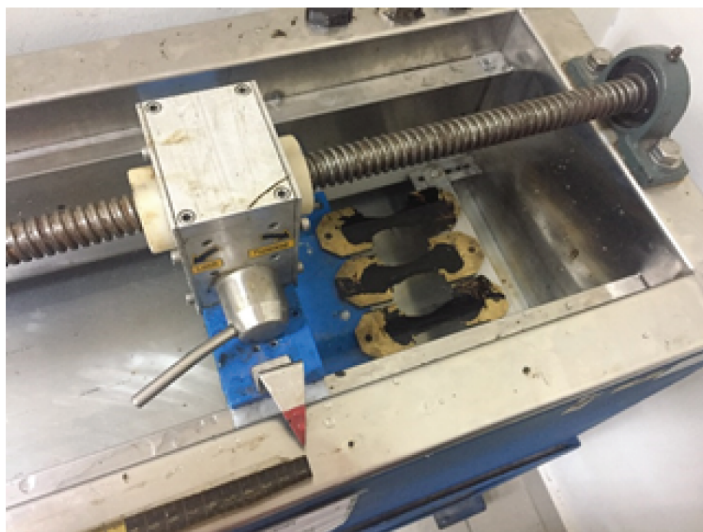
Tuang sampel bitumen ke dalam mold sehingga melimpah sedikit dari aras penuh.



Sampel bitumen di dalam mold bagi ujian ductility.



Potong lebihan sampel dengan spatula panas sehingga aras penuh dan rata.



Tiga sampel bitumen di dalam ductilometer.



Sampel ditarik secara perlahan sehingga putus.