



## 5. MATERIAL

# AGGREGATE

Agregat atau batu adalah material berbutir yang keras dan padat.

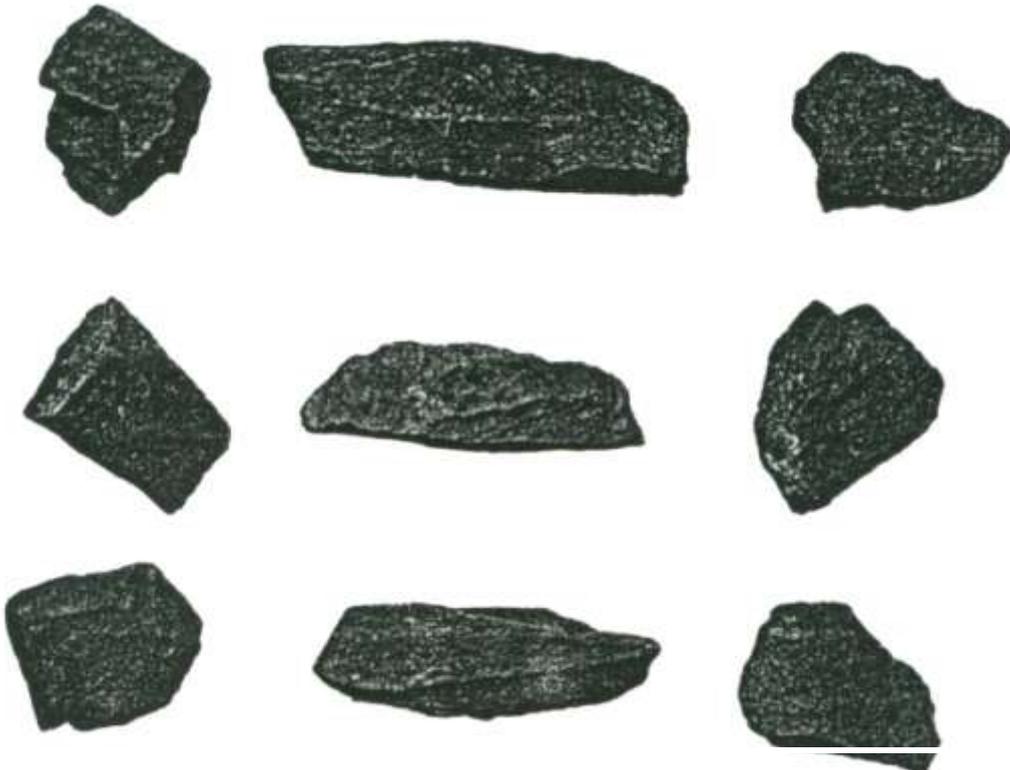
Istilah agregat mencakup antara lain batu bulat, batu pecah, abu batu, dan pasir.

Dalam campuran beraspal 90% materialnya terdiri dari agregat maka Agregat mempunyai peranan yang sangat penting dalam prasarana transportasi, khususnya dalam hal ini pada perkerasan jalan

# PEMILIHAN AGGREGATE

- Ukuran butir
- Gradasi
- Kebersihan
- Kekerasan
- Bentuk partikel
- Tekstur permukaan
- Penyerapan
- Kelekatan terhadap aspal

# BENTUK AGGREGATE



**Kubikal**

**V**

**Lonjong**

**X**

**Pipih**

**X**

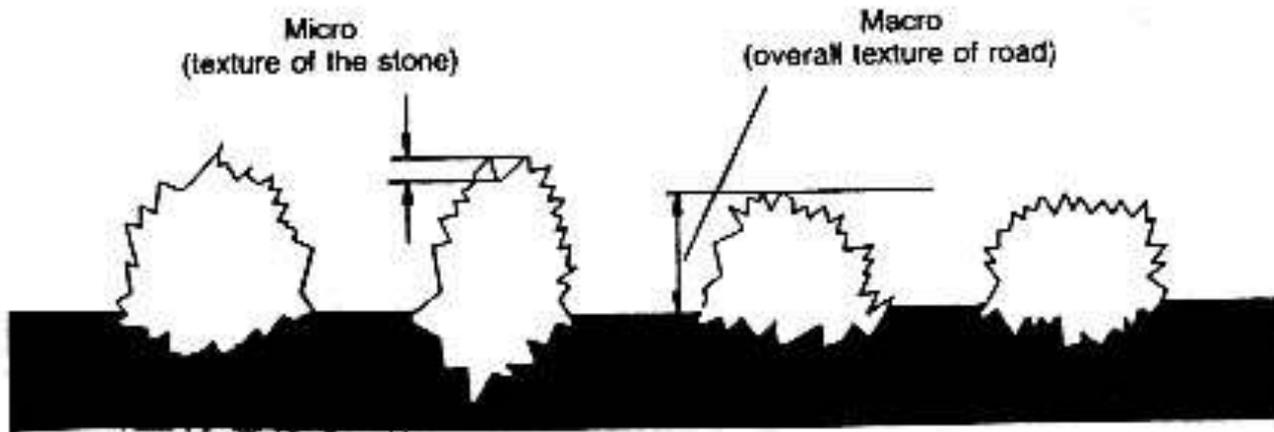


# TEKSTURE AGGREGATE

Tekstur agregat utk keamanan (skid resistance)

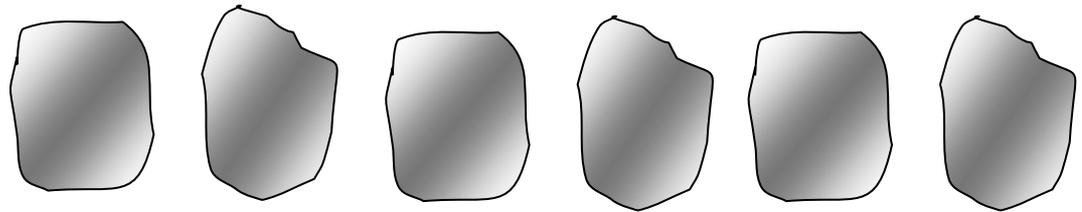
Tekstur:

- ▶ Makro: Utk lalulintas lambat, Diuji dengan Sand patch
- ▶ Mikro: Untuk lalulintas cepat, Diuji dengan Pendulum

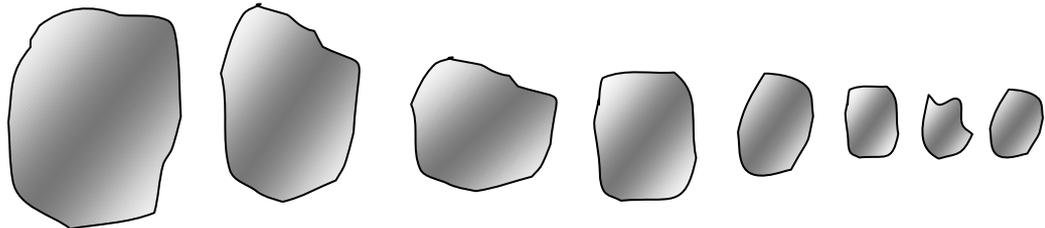


# PEMILIHAN GRADASI

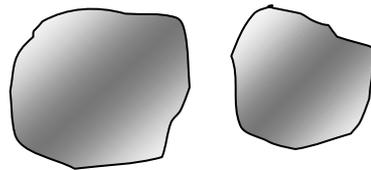
Gradasi Seragam



Gradasi Rapat



Gradasi Senjang



Ukuran butiran yang tidak ada



# ASPAL

Aspal merupakan material yang berwarna hitam kecoklatan yang bersifat viskoelastis akan melunak dan mencair bila dipanaskan

Mempunyai adhesi yang kuat, kedap air dan tahan lama sehingga digunakan sebagai salah satu komponen utama dalam campuran beraspal pada perkerasan lentur

# KINERJA ASPAL

- Perkerasan tidak mengalami deformasi/alur
- Perkerasan tidak mengalami retak
- Perkerasan aman dan mudah dikerjakan saat pelaksanaan (workability index)

# SPEKIFIKASI ASPAL

- Spesifikasi berdasarkan tingkat kekerasan aspal (penetration graded)
- Spesifikasi kelas kekentalan (viscosity graded)
- Spesifikasi kelas kinerja (performance graded)

Spesifikasi berdasarkan kelas kinerja adalah spesifikasi dimana parameter fisik aspal yang diukur yang berhubungan langsung dengan kinerja lapangan. Pada spesifikasi ini batasan kriteria yang disyaratkan tetap untuk semua grade tetapi temperatur berbeda

# OKSIDASI PADA ASPAL



# SUHU PEMADATAN DAN PENCAampurAN

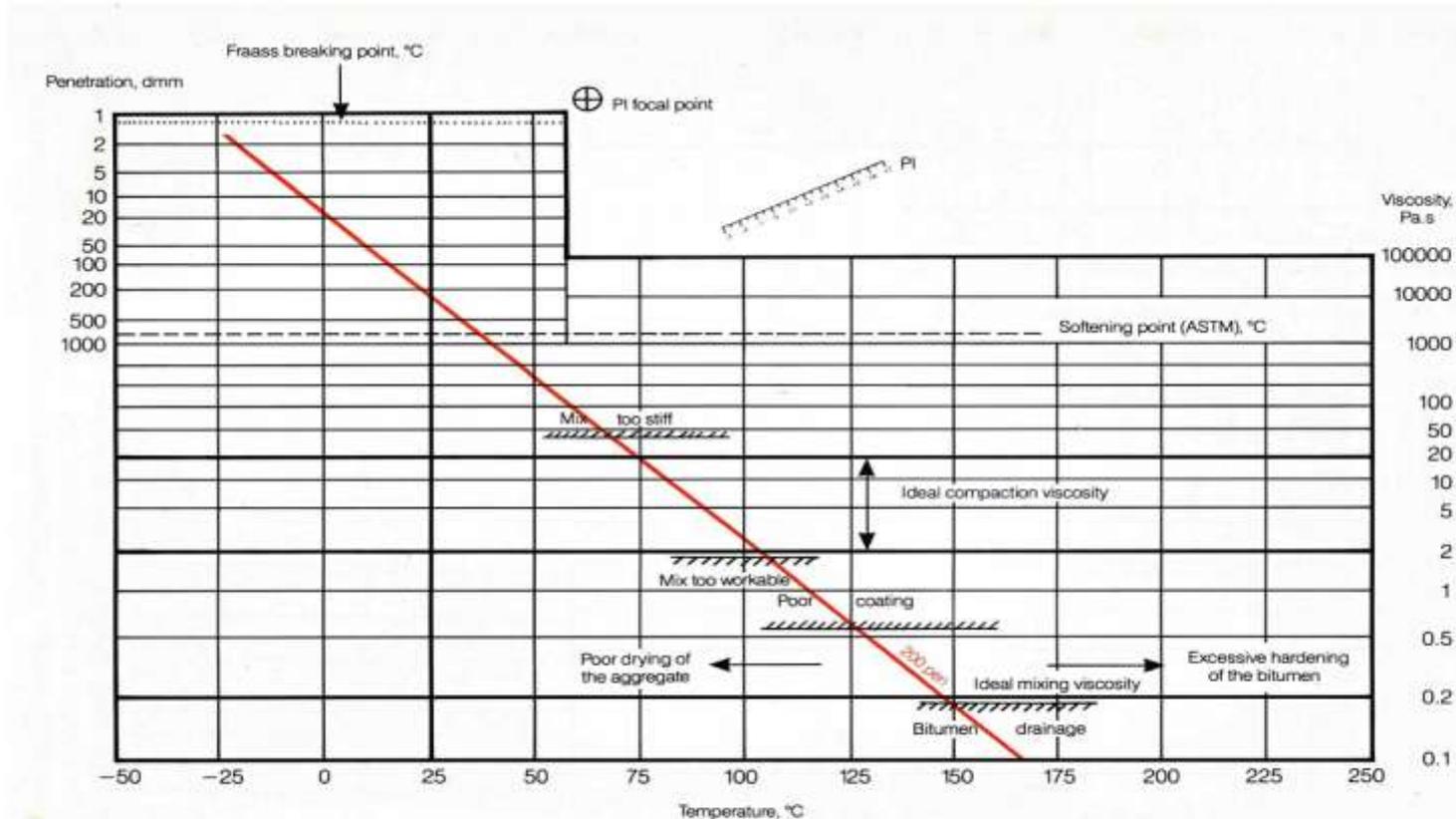
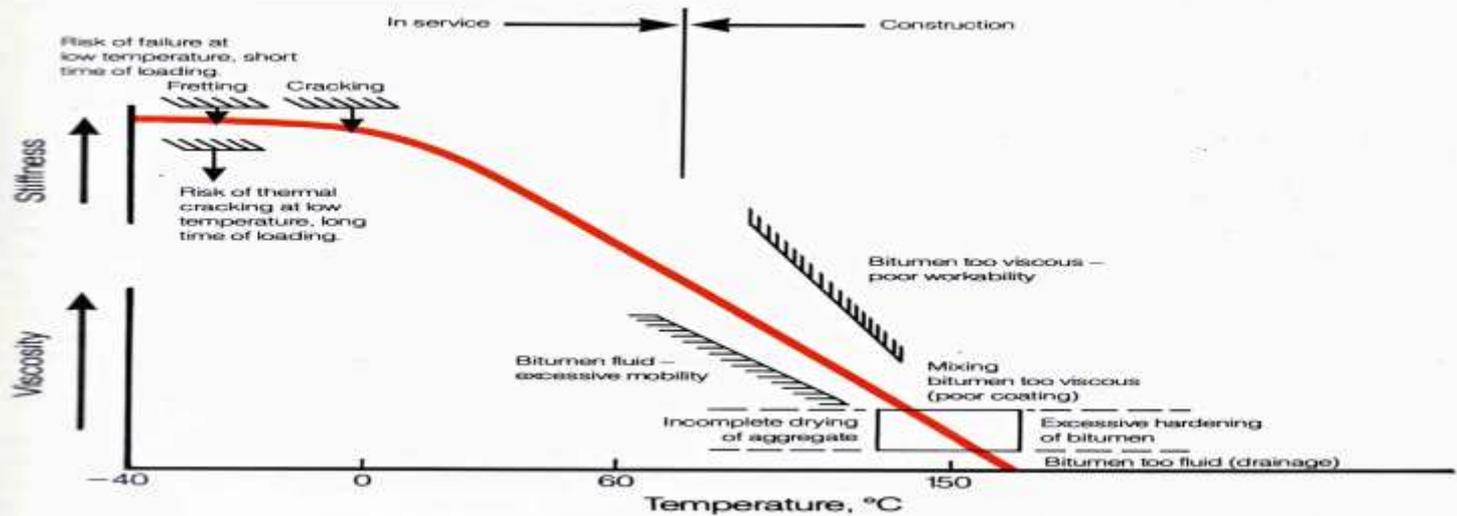


Figure 5.3 – A bitumen test data chart showing 'ideal' bitumen viscosities for optimal mixing and compaction of a dense bitumen macadam



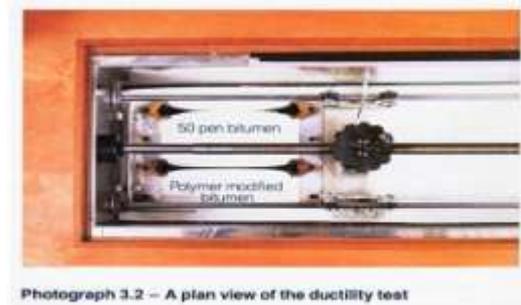
**Figure 7.1 – Properties of penetration grade bitumens during construction and subsequently in service**

Behaviour during	Condition		Significant property of the bitumen in the mix
	Temperature, °C	Time of loading, s	
<i>Application</i> Mixing Laying Compaction	High (> 100°C) High High	– – –	Viscosity, approximately 0.2 Pa.s Viscosity Viscosity, minimum 5 Pa.s, maximum 30 Pa.s
<i>In service</i> Permanent deformation Fatting up	High road temperature (30-60°C) High road temperature (30-60°C)	Long > 10 <sup>-2</sup> Long > 10 <sup>-2</sup>	} Minimum viscosity determined by penetration index and the softening point of the bitumen  } Maximum bitumen stiffness
Cracking – Traffic stresses – Thermal stresses Fretting	Low road temperature Low road temperature Low road temperature	Short (10 <sup>-2</sup> ) Long Short (10 <sup>-3</sup> )	

**Table 7.1 – Engineering requirements of bitumens during application and in service<sup>(4)</sup>**

# DURABILITAS MATERIAL

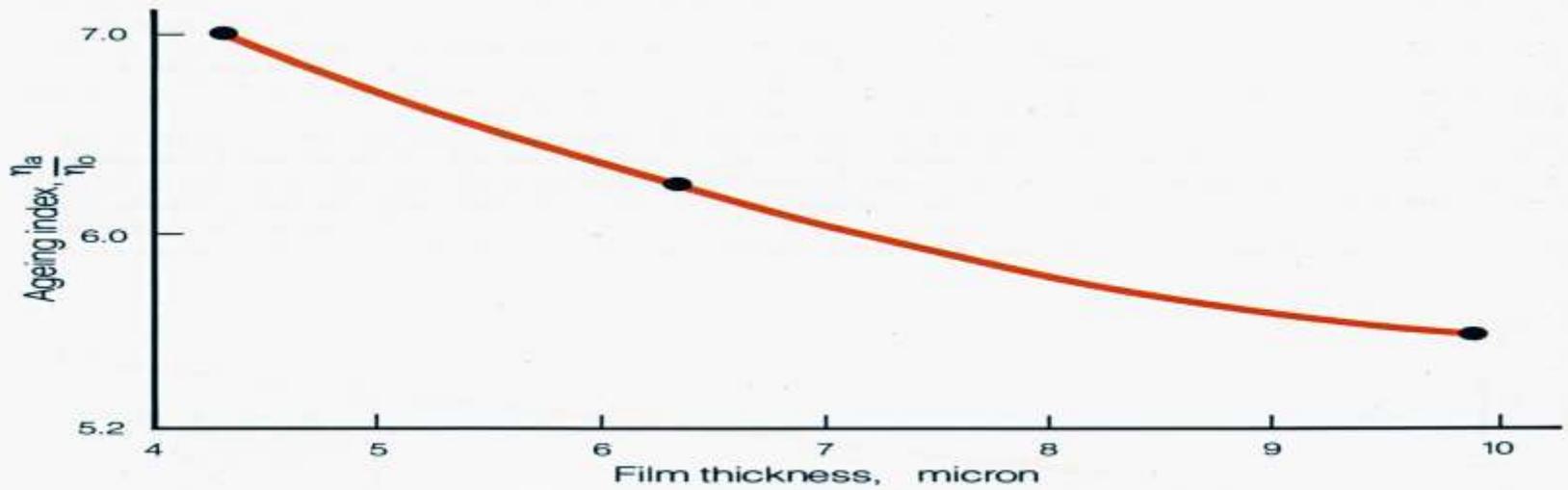
- Untuk mencapai umur pelayanan yang direncanakan bitumen diusahakan tidak mengalami terlalu banyak pengerasan (*hardening*) pada saat konstruksi maupun *in service*
- Ketahanan bitumen dipengaruhi oleh keberadaan:
  - Oksigen
  - Radiasi ultra violet
  - Perubahan temperature
- Akibat dari pengaruh tersebut bitumen akan:
  - Mengeras
  - Penetrasi turun
  - Softening point naik
  - Penetration index naik



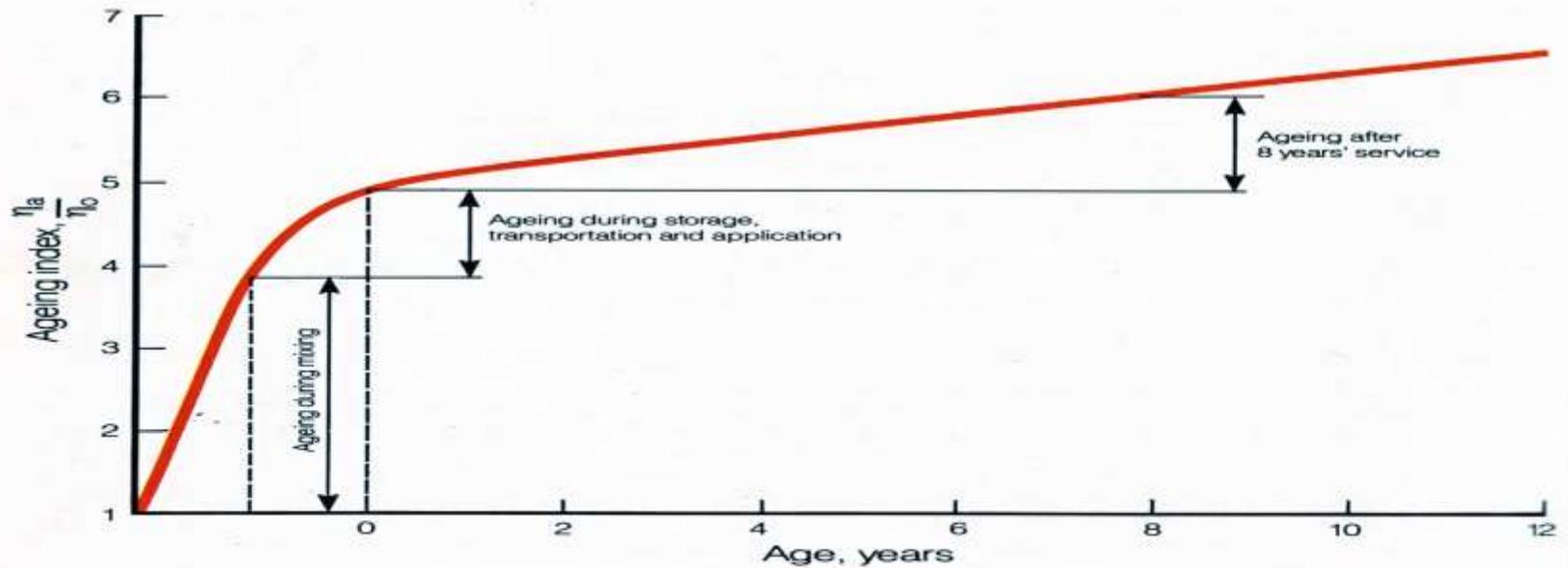
Photograph 3.2 – A plan view of the ductility test



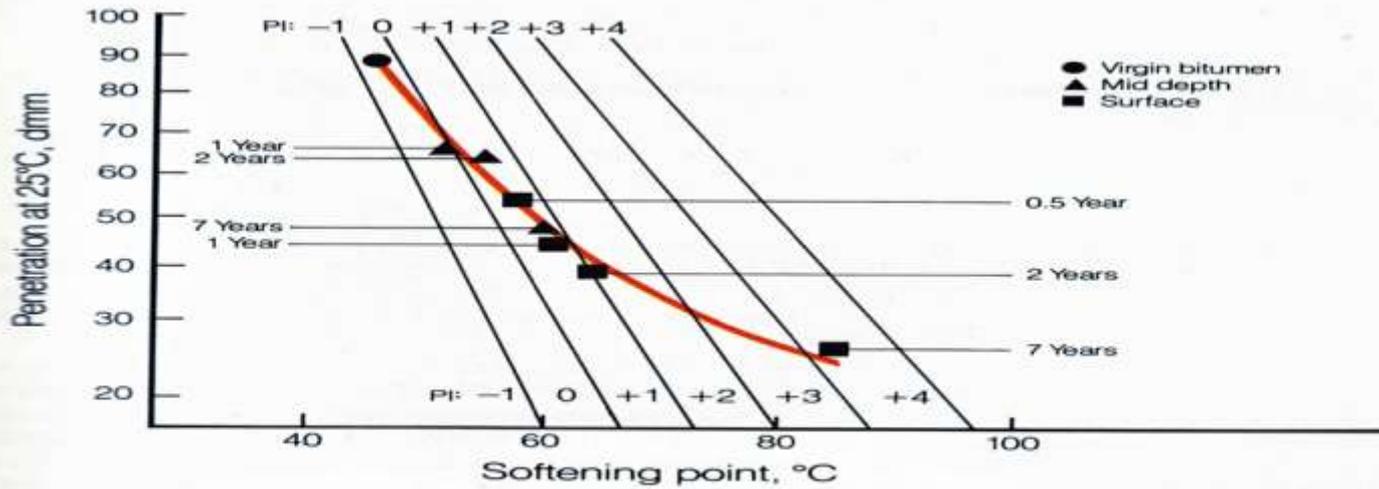
Photograph 3.3 – The rolling thin film oven test



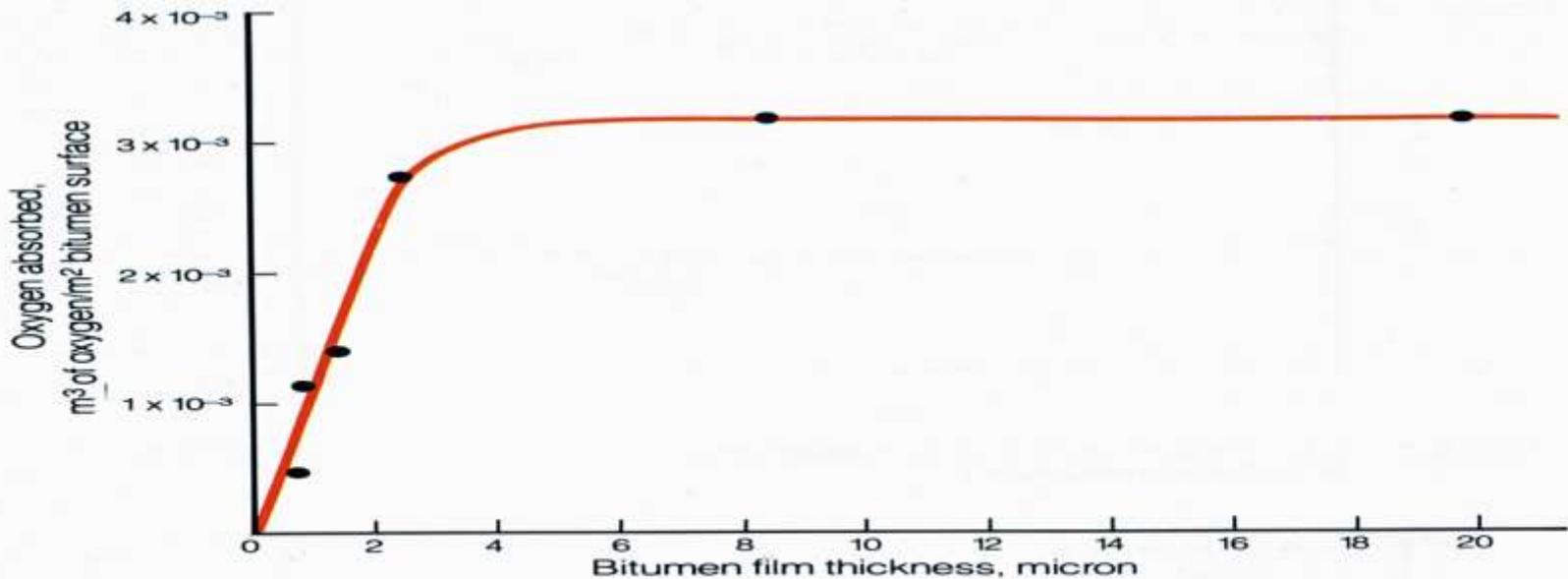
**Figure 8.1 – Effect of film thickness on the ageing index(2)**



**Figure 8.2 – Ageing of bitumen during mixing, subsequently during storage, transportation and application and finally in service**



**Figure 8.7 – Hardening of bitumen at the surface and at mid-depth of an asphaltic concrete wearing course<sup>(6)</sup>**



**Figure 8.8 – Relationship between oxygen absorbed at 50°C and film thickness<sup>(9)</sup>**

# MATERIAL PILIHAN YANG AKAN DATANG

Polymer modified bitumen

Asbuton

Polymer aggregate

Spesifikasi menuju dari Penetration grade ke viscosity grade dan Performance Grade