

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 1991/92

Jun 1992

IPK 304/3 - Teknologi Polimer (Getah) I

Masa : [3 jam]

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi Lima  
(5) muka surat (termasuk lampiran) yang bercetak sebelum  
anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab Lima (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam  
Bahasa Malaysia.

1. Takrifkan a) sambung silang fizikal, b) sambung silang kimia dan c) sambung silang keterbalikan-termal. Dalam getah asli dan lain-lain getah boleh hablur, apakah fungsi domain hablur? Berikan alasan anda kenapa sambung silang merupakan suatu kemestian bagi sebatian getah dan terangkan perubahan yang berlaku semasa getah mentah disambung silang.

Bagaimanakah anda menilai sambung silang dalam getah? Terangkan dengan bantuan plot, perubahan dalam sifat-sifat getah dengan peningkatan dalam darjah sambung silang.

(100 markah)

2. Bandingkan dan bezakan perkara berikut:

(i) ciri-ciri penggilingan penggulung dua dengan pencampuran dalaman.

(ii) ciri-ciri pengestrudan suapan panas dengan pengestrudan suapan sejuk sesuatu getah.

(100 markah)

3. Apakah yang difahamkan dengan viskositi dan plastisiti?

Dalam konteks kebolehprosesan getah mentah, bagaimanakah parameter tersebut menjadi berguna?

Terangkan pelbagai cara pengukuran viskositi dan plastisiti dalam sebatian getah mentah dengan memberikan perincian tentang alatan yang digunakan.

(100 markah)

4. Terangkan dengan bantuan rajah dan perincian operasi dan cara pemprosesan yang anda fikirkan sesuai dalam pembuatan kesemua produk berikut dari getah asli tervulkan.
- (a) Jalur getah (rubber bands)
  - (b) Hos getah terkukuh
  - (c) Kabel penebat getah
  - (d) Getah alas untuk lantai automobil
  - (e) Getah 'rail' tangan untuk tangga bergerak (eskalator).

(100 markah)

5. Terangkan perkara-perkara berikut dengan menggunakan persamaan kimia bila mana perlu:

- (a) Mekanisma tindakan antioksidan dalam getah asli.
- (b) Tindakan peptiser.
- (c) Tindakan pengukuhan hitam karbon dalam getah asli.
- (d) Sambung silang getah asli dengan menggunakan dikumil peroksida.
- (e) Tindakan ozon ke atas getah-getah diena.

(100 markah)

6. Penyebati biasanya menggunakan pelbagai cara untuk memendekkan masa dalam pemilihan formulasi yang sesuai.

Suatu cara yang digunakan ialah dengan menentukan melalui eksperimen kekisi (grid of points) atau peta kontor (contour map) (lihat Rajah 1). Dengan bantuan peta penyebatian (Rajah 1) fomulasikan suatu komposisi getah yang akan memberikan kekuatan tensil 1500 psi dengan kekerasan sekurang-kurangnya 50 (shore A).

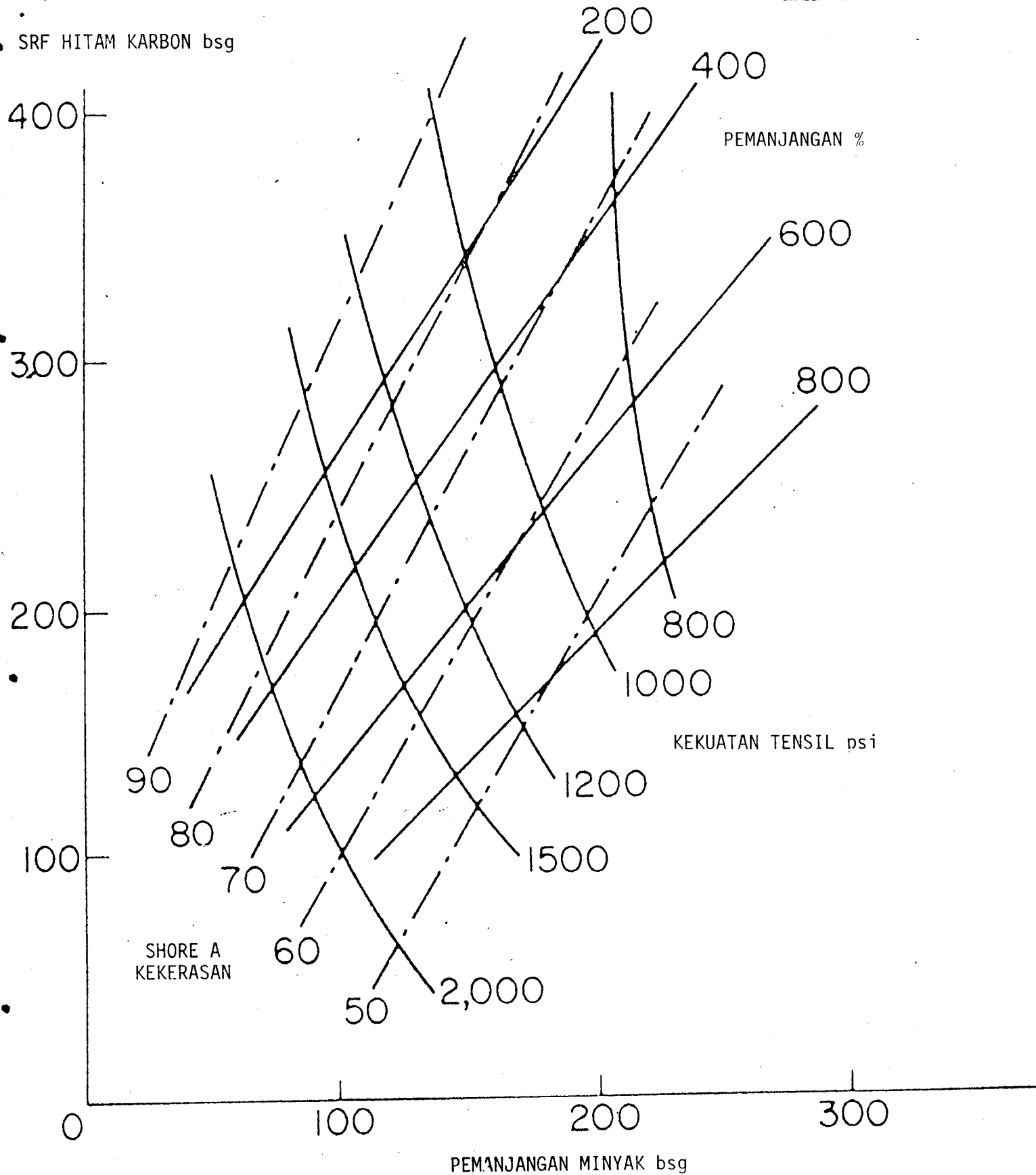
Bahan -----	Kos (M\$ per kg) -----	Graviti spesifik (g.cm <sup>-3</sup> ) -----
SRF hitam karbon	1.20	1.80
Getah Asli terubahsuai	4.02	0.86
Minyak pemprosesan	0.64	0.92

Abaikan bahan tambah sebatian yang lain iaitu 5 bahagian zink oksida, 1 bahagian asid stearik, 1.5 bahagian sulfur, 1.5 bahagian tertrametil tioram disulfida.

Penyambung silangan berlaku pada 160°C untuk jangka masa 20 minit.

(100 markah)

oooooooooooo000000oooooooooooo



Rajah 1 : PLOT KONTOR PENYEBATIAN