

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95**

**Oktober/November 1994**

**IMK 413/4 Prinsip-prinsip Pengawetan Makanan**

**Masa: [3 jam]**

-----  
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan daripada LAPAN (8) soalan. Soalan TUJUH (7) DAN LAPAN (8) boleh dijawab sama ada di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris. Semua soalan lain mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Apakah yang anda faham tentang "konsep pagar" ("hurdle concept") dalam pengawetan makanan? Berikan suatu contoh hasilan makanan yang diawet dengan menggunakan kombinasi faktor-faktor dan bincangkan peranan tiap-tiap faktor dalam pengawetan makanan tersebut.
2. Apakah kaca dalam konteks sains polimer makanan? Apakah peralihan kaca? Bincangkan secara ringkas kepentingan suhu peralihan kaca berhubungan dengan pemrosesan dan kestabilan penstoran makanan.
3. Jawab semua bahagian soalan ini.
  - (a) Definisikan nilai F sepertimana digunakan dalam penilaian pemrosesan termal bagi makanan berasid rendah dalam industri pengalengan. Mengapa nilai-nilai F yang jauh lebih tinggi daripada nilai-nilai teoretikal digunakan dalam pengalengan secara praktis?
  - (b) Bincangkan kepentingan proses 'venting' dalam operasi retort.
  - (c) Bincangkan kebaikan dan keburukan penceluran dalam pengawetan makanan.
4. Huraikan langkah-langkah penting yang mesti diambil untuk menilai dan menentukan proses termal untuk suatu makanan terkaleng berasid rendah.

5. Penggunaan bahan pengawet merupakan salah satu daripada kaedah pengawetan makanan. Bincangkan mekanisme-mekanisme tindakan antimikrobial bahan pengawet dengan memberi contoh-contoh tertentu, serta perundangan yang terlibat mengenai kegunaannya.
6. Irradiasi memberi kesan langsung dan tak langsung ke atas komponen-komponen makanan. Bincangkan kesan-kesan tersebut ke atas makanan dengan memberi contoh-contoh tertentu.
7. Bincangkan sistem pemampatan wap untuk suatu kitar penyejukan dengan bantuan gambarajah alirnya. Senaraikan input dan output haba bagi sistem tersebut dan tunjukkan hubungkait mereka dengan pekali prestasinya.

*Discuss the vapour compression system for a refrigeration cycle with the aid of a flow diagram. List the heat inputs and outputs of the system and show their relationships with its coefficient of performance.*

8. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.
  - (a) Terbitkan persamaan Plank untuk mengira masa penyejukbekuan bagi suatu ketulan daging.

- (b) Sekeping daging setebal 5 cm disejukkuku di dalam bilik pada  $-30^{\circ}\text{C}$ . Daging tersebut mempunyai kandungan lembapan 73%, ketumpatan  $970\text{ kg/m}^3$ , dan kekonduksian termal (sejukbeku) sebesar  $1.1\text{ W/m.K}$ . Tentukan masa penyejukbekuan dengan menggunakan persamaan Plank. Produk tersebut mempunyai suhu penyejukbekuan awal  $-1.75^{\circ}\text{C}$ , dan pergerakan udara dalam bilik penyejukbekuan memberi pekali pemindahan haba perolakan sebanyak  $5\text{ W/m}^2.\text{K}$ . Haba pendam penyejukbekuan air ialah  $278.2\text{ kJ/kg}$ .

*Answer both parts of this question.*

- (a) *Derive the Plank equation to calculate the freezing time of a meat slab.*
- (b) *A 5 cm-thick meat piece is being frozen in a  $-30^{\circ}\text{C}$  room. The product has 73% moisture, density  $970\text{ kg/m}^3$ , and thermal conductivity (frozen) of  $1.1\text{ W/m.K}$ . Determine the freezing time using Plank's equation. The product has an initial freezing temperature of  $-1.75^{\circ}\text{C}$ , and the movement of air in the freezing room provides a convective heat transfer coefficient of  $5\text{ W/m}^2.\text{K}$ . The latent heat of freezing of water is  $278.2\text{ kJ/kg}$ .*

oooooooo00000000oooooooo