

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2001/2002

Februari 2002

**IMK 208/3 – PENGAWETAN DAN  
PEMROSESAN MAKANAN I**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEMBILAN muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan dalam Bahagian A. Pilih dan jawab mana-mana **DUA (2)** soalan dari 3 soalan yang diberi dalam Bahagian B dan juga **DUA (2)** soalan dari 3 soalan yang diberi dalam Bahagian C. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

**BAHAGIAN A (20 markah):**

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

Jawab tiap-tiap soalan dengan membulatkan (a), (b), (c) atau (d) di atas kertas soalan. Untuk setiap soalan, pilih satu jawapan sahaja. Markah tidak akan ditolak bagi jawapan yang salah.

1. Jika 3.5 min pada 140°F ditibangkan sebagai proses yang mencukupi, apakah masa yang diperlukan pada 132°F sekiranya  $z = 8.0$ ?
  - (a) 0.35 min
  - (b) 3.5 min
  - (c) 35 min
  - (d) 350 min
  
2. Suatu populasi ( $5 \times 10^6$ ) sel yang mempunyai nilai  $D_{80^\circ\text{C}} = 1$  min didedahkan pada 80°C selama 5 min. Secara teori, berapakah sel yang akan terus hidup selepas pengolahan haba tersebut?
  - (a)  $1.0 \times 10^6$
  - (b)  $2.5 \times 10^6$
  - (c) 50
  - (d) 5
  
3. Dalam pemprosesan termal, nilai D merujuk kepada:
  - (a) Masa yang diperlukan untuk mengurangkan suatu populasi mikroorganisma yang tertentu ke 90% asalnya.
  - (b) Masa yang diperlukan untuk mengurangkan suatu populasi mikroorganisma yang tertentu ke 10% asalnya.
  - (c) Masa yang diperlukan untuk mengurangkan suatu populasi mikroorganisma yang tertentu sebanyak 12 kitar log.
  - (d) Perbezaan suhu yang diperlukan untuk mengurangkan kadar kematian sebanyak 90%.

...3/-

4. Yang mana kenyataan yang berikut adalah betul:
- (a) Nilai z menghuraikan pergantungan suhu nilai D.
  - (b) Nilai z selalunya ditakrifkan dalam unit masa.
  - (c) Nilai z menghuraikan kepekaan spora-spora bacteria terhadap suhu.
  - (d) Nilai z adalah kaitan hanya dengan spora *Clostridium botulinum*.
5. Yang mana kenyataan yang berikut adalah salah:
- (a) Semua makanan terkaleng dibungkus dalam bekas tertutup secara hermetik.
  - (b) Semua makanan terkaleng diawet melalui aplikasi haba.
  - (c) Semua makanan terkaleng mesti mencapai "botulinum cook".
  - (d) Semua makanan terkaleng adalah steril secara komersial.
6. Yang mana makanan terkaleng yang mempunyai kombinasi pH dan  $a_w$  berikut memerlukan pendaftaran FDA:
- (a)  $\text{pH} < 4.5, a_w > 0.95$
  - (b)  $\text{pH} < 4.5, a_w \leq 0.85$
  - (c)  $\text{pH} 4.6, a_w \leq 0.85$
  - (d)  $\text{pH} \geq 4.7, a_w \leq 0.85$
7. Yang mana kenyataan yang berikut adalah betul:
- (a) Masa kematian termal (TDT) adalah masa yang diperlukan untuk menyahaktifkan 90% daripada populasi mikroorganisma tertentu pada  $121.1^\circ\text{C}$ .
  - (b) TDT adalah masa yang diperlukan untuk menurunkan populasi mikroorganisma tertentu sebanyak satu kitar log pada  $121.1^\circ\text{C}$ .
  - (c) TDT adalah masa yang diperlukan untuk menyahaktifkan suatu proporsi arbitrari mikroorganisma tertentu pada  $121.1^\circ\text{C}$ .
  - (d) TDT adalah masa yang diperlukan untuk menyahaktifkan suatu proporsi arbitrari mikroorganisma tertentu pada suhu tertentu.

8. Semua factor yang berikut adalah factor genting yang dapat mempengaruhi penembusan haba ke dalam kaleng semasa peretortan melainkan:
- (a) "Come-up time".
  - (b) Viskositi makanan.
  - (c) Vakum dalam kaleng.
  - (d) Alat perakam suhu.
9. Ujian pek terinokulat bagi makanan terkaleng berasid rendah biasanya melibatkan penggunaan:
- (a) Spora *Clostridium botulinum*.
  - (b) Spora *Clostridium sporogenes*.
  - (c) Spora *Clostridium perfringens*.
  - (d) Spora *Bacillus stearothermophilus*.
10. Yang mana kenyataan yang berikut berkenaan dengan kecacatan kaleng adalah betul:
- (a) "Buckling" disebabkan oleh tekanan luaran yang berlebihan.
  - (b) "Panelling" disebabkan oleh tekanan dalaman yang berlebihan.
  - (c) "Buckling" menyebabkan keruntuhan dinding badan kaleng.
  - (d) "Panelling" menyebabkan keruntuhan dinding badan kaleng.
11. Pilih kenyataan yang benar
- (a) Pengerangan melibatkan operasi mengeluarkan sebahagian air yang ada dalam makanan dengan cara pengewapan.
  - (b) Pengerangan melibatkan pemberian haba dan penyingkiran wap air secara serentak.
  - (c) Pengerangan merupakan kaedah pengawetan yang dicipta pada abad ke-20.
  - (d) Pengawetan dengan cara pengeringan sahaja boleh mengelakkan kerosakan makanan.

12. Kirakan  $a_w$  larutan 40 g sukrosa dalam 100 ml air menurut hukum Raoult. (Berat molekul air ialah 18, berat molekul sukrosa ialah 342).
- (a) 0.9794
  - (b) 0.9479
  - (c) 0.7974
  - (d) 0.7479
13. Pilih yang tidak benar mengenai air terikat.
- (a) Air terikat ialah air monolapisan yang terikat kuat dan sangat stabil.
  - (b) Air yang tidak boleh disejukkbecu atau disingkir semasa pengeringan.
  - (c) Air yang tersedia untuk tindakbalas kimia, fizik, enzimatik dan mikroorganisma.
  - (d) Air yang membentuk ikatan hidrogen dengan kumpulan hidroksil, karbonil dan amino dalam komponen makanan.
14. Pilih jawapan yang betul (A, B, C, atau D) mengenai kebaikan makanan kering.
- i.  $a_w$  yang rendah dapat merencat pertumbuhan mikroorganisma serta tindakbalas kimia dan berenzim.
  - ii. Ruang penyimpanan kurang untuk makanan kering berbanding makanan segar.
  - iii. Alat pendingin semasa penyimpanan dan pengangkutan diperlukan.
  - iv. Lebih mudah digunakan jika dalam bentuk kering.
- A. Semua di atas
  - B. i dan ii
  - C. i, ii dan iii
  - D. i, ii dan iv

15. Pilih jawapan yang betul (A, B,C, atau D) mengenai keburukan pengeringan dengan matahari
- i. Pengeringan yang terkawal.
  - ii. Kadar pengeringan lambat berbanding dengan alat pengering.
  - iii. Memerlukan tenaga buruh yang sedikit dan kawasan pengeringan yang kecil.
  - iv. Pengeringan bergantung kepada cuaca, keterikan, kelembapan udara dan halaju tiupan udara.
- A. Semua di atas  
B. i dan ii  
C. ii, iii, dan iv  
D. ii dan iv
16. Apakah alat pengering yang sesuai digunakan jika sesuatu makanan mempunyai ciri-ciri berikut: berbentuk pepejal dan kukuh secara mekanikal, saiz butiran yang sederhana besar, mempunyai kandungan air asal yang rendah, memerlukan kadar pengeringan yang lambat dan kandungan air akhir makanan kering yang rendah?
- (a) Pengering pneumatik
  - (b) Pengering tong
  - (c) Pengering kabinet
  - (d) Pengering terowong
17. Pilih kenyataan yang benar mengenai pemilihan alat pengering yang sesuai
- i. bergantung pada ciri-ciri makanan.
  - ii. bergantung pada kuantiti makanan.
  - iii. modal yang ingin dilaburkan.
  - iv. tahap lembapan akhir makanan.
- A. Semua di atas  
B. i dan ii  
C. i, ii dan iv  
D. ii dan iii

18. Pilih kenyataan yang benar mengenai pengeringan dram
- i. Terdapat pelbagai cara makanan disuap kepada permukaan pengering.
  - ii. Kerosakan haba tidak berlaku pada makanan yang peka haba.
  - iii. Makanan mempunyai gula yang banyak tidak akan melekat pada permukaan dram.
  - iv. Contoh makanan yang sesuai dikeringkan ialah kepingan kentang, serbuk sup dan puri buah-buahan.
- A. Semua di atas  
B. i dan ii  
C. i, ii dan iii  
D. i dan iv
19. Pilih pasangan yang betul antara alat pengering dan jenis makanan yang dikeringkan.
- i. pengering kabinet – buah-buahan dan sayur-sayuran
  - ii. pengering tong – buah-buahan dan sayur-sayuran
  - iii. pengering berputar – buah-buahan dan sayur-sayuran
  - iv. pengering dram – buah-buahan dan sayur-sayuran
- A. Semua di atas  
B. i dan ii  
C. i, ii dan iii  
D. i sahaja
20. Contoh alat pengering permukaan panas ialah:
- (a) Pengering sembur dan pengering tong
  - (b) Pengering terowong dan pengering dram
  - (c) Pengering tong dan pengering dram
  - (d) Pengering dram dan pengering vakum

**BAHAGIAN B**

Jawab mana-mana DUA (2) soalan dari 3 soalan yang diberi.

1. Huraikan kaedah grafikal untuk menghitung kesan maut (*lethal effect*) bagi sesuatu proses termal daripada data penembusan haba yang diperolehi.  
(20 markah)
  
2. Dalam pengalengan makanan, bincangkan kepentingan factor-faktor yang berikut:
  - (a) pH produk
  - (b) Nisbah pepejal/cecair dalam produk
  - (c) Pengeksosan
  - (d) "Venting" retort yang sewajar(20 markah)
  
3. Jawab semua bahagian soalan ini.
  - (a) Definisikan istilah "pembungkusan aseptik".  
(4 markah)
  - (b) Terangkan asas bagi pensterilan HTST (suhu tinggi – masa singkat) dari segi kadar pemusnahan mikroorganisma apabila dibandingkan dengan kadar tindakbalas kimia.  
(6 markah)
  - (c) Huraikan rekabentuk kotak minimum (*drink box*) yang biasanya digunakan untuk pembungkusan aseptik. Bincangkan secara ringkas peranan setiap bahan yang digunakan untuk membentuk kotak minuman tersebut.  
(10 markah)



Angka Giliran: \_\_\_\_\_

[IMK 208/3]

- 9 -

### BAHAGIAN C

Jawab mana-mana DUA (2) soalan dari 3 soalan yang diberi.

1. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini.
  - (a) Jelaskan secara ringkas keluk isoterma erapan makanan.
  - (b) Bincangkan secara ringkas signifikans  $a_w$  berhubung dengan kestabilan makanan berlemak.

(20 markah)
2. Terangkan secara ringkas prinsip pengeringan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar pengeringan.

(20 markah)
3. Sekiranya anda ingin mengeringkan santan kelapa, apakah sifat-sifat fizikal dan kimia santan tersebut yang perlu dipertimbangkan dan apakah alat pengering yang paling sesuai untuk produk ini?

(20 markah)

- oooOooo -