
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2005/2006

November 2005

IMG 201 – Mikrobiologi Makanan

Masa: 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Soalan **Bahagian A** adalah **WAJIB**. Jawab DUA soalan daripada Bahagian B dan DUA soalan daripada Bahagian C.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

BAHAGIAN A (Jawab semua soalan di atas kertas OMR)

- 1.1 Yang manakah bukan mikroorganisma
- A. Yis
 - B. Virus
 - C. Riketsia
 - D. Strotozoa
- 1.2 Sistem penamaan sistematik mikroorganisma dimulakan oleh
- A. Antony Van Leeuwenhoek
 - B. Carolus Linnaeus
 - C. Robert Hooke
 - D. Lazarro Spallanzani
- 1.3 Berikut ialah tanggung jawab seorang ahli mikrobiologi makanan kecuali
- A. Tahu jenis mikroorganisma dan mekanismenya dalam merosakkan makanan dan menyebabkan penyakit kepada manusia
 - B. Berurusan dengan pihak berkuasa tempatan dalam aspek pengkulturan mikroorganisma
 - C. Dapat menjangka potensi jangkitan penyakit oleh mikroorganisma daripada awal
 - D. Boleh mencari jalan/kaedah mengatasi masalah kerosakan makanan tanpa menyebabkan banyak perubahan kepada makanan tersebut.
- 1.4 Yang manakah bukan teknik pewarnaan dalam mikrobiologi
- i. Gram
 - ii. Kerintangan asid
 - iii. Endospora
 - iv. Kapsul
- A. Semua di atas
 - B. ii & iv sahaja
 - C. iii sahaja
 - D. iv sahaja
- 1.5 Berikut ialah perbezaan utama yang terdapat pada pelbagai mikroskop kecuali
- A. Sumber cahaya
 - B. Had resolusi
 - C. Kegunaan khusus dan operasi
 - D. Fizikal luaran

- 1.6 Pilih pasangan yang salah mengenai struktur bakteria
- A. Kapsul - lapisan lendir menyelaputi sel bakteria yang sentiasa dihasilkan oleh bakteria
 - B. Flagela - struktur terdiri daripada unit-unit flagelin
 - C. Pili - struktur terdiri daripada unit-unit pilin
 - D. Endospora - mempunyai saiz yang sama, lebih kecil atau lebih besar daripada saiz bakteria itu sendiri
- 1.7 Pernyataan yang manakah tidak benar mengenai yis?
- A. Yis adalah sel eukariot
 - B. Yis boleh hidup pada suhu 25-45 °C
 - C. Reproduksi utama yis ialah melalui penghasilan askuspora
 - D. Sesetengah yis mampu menghasilkan pigmen berwarna merah jambu
- 1.8 Susunkan turutan langkah penyediaan media yang betul
- i. Melaras pH media kepada paras yang dicadangkan
 - ii. Menimbang dan melarutkan ramuan media
 - iii. Media disterilisasikan
 - iv. Media diagihkan ke dalam botol, tabung uji dan sebagainya
- A. i, ii, iii dan iv
 - B. ii, iii, i dan iv
 - C. ii, iv, iii dan i
 - D. ii, i, iv dan iii
- 1.9 Dengan menggunakan persamaan 2.303 ($\text{Log}_{10}N - \text{Log}_{10}N_0 = \mu(t - t_0)$), kirakan μ sekiranya kultur dalam sistem tertutup mempunyai 10^4 sel/ml pada t_0 dan 10^{10} sel/ml selepas 8 jam pertumbuhan.
- A. 2.303
 - B. 1.1515
 - C. 4.606
 - D. 1.7273
- 1.10 Berikut ialah pernyataan yang benar mengenai metabolisme bakteria kecuali
- A. Asid piruvik hasil glikolisis boleh dimetabolismekan seterusnya kepada produk fermentasi yang berlainan bergantung kepada jenis mikroorganisma
 - B. Katabolisme melibatkan pengoksidaan bahan kompleks kepada komponen monomer yang boleh menghasilkan tenaga
 - C. Sumber tenaga untuk mikroorganisma boleh diperolehi daripada fotosintesis dan anabolisme
 - D. Metabolisme anaerobik dikenali sebagai fermentasi

- 1.11 Yang berikut adalah faktor-faktor intrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma dalam makanan, kecuali :
- A. Struktur biologi
 - B. Aktiviti antimikrob
 - C. Persaingan flora
 - D. Lembapan
- 1.12 Akta Makanan 1983 dan Peraturan-Peraturan Makanan 1985 telah menyebut piawai mikrobiologi ais krim sebagai berikut, kecuali
- A. 5×10^4 untuk kiraan plat, 37 °C, 48 j
 - B. 1×10^2 /g yis dan kulapuk, 25 °C, 5 hari
 - C. 100/g koliform, 37 °C, 48 j
 - D. Tiada *E.coli* dalam 1 g
- 1.13 Fenomenon yang mana suatu mikroorganisma menjadikan keadaan sesuai untuk mikroorganisma kedua, mikroorganisma kedua menjadikan keadaan sesuai untuk mikroorganisma ketiga dan seterusnya, dinamakan
- A. Sintrofisme
 - B. Sinergisme
 - C. Metabiosis
 - D. Simbiosis
- 1.14 Pilih kenyataan yang salah
- A. *Lactobacillus* sp dan *Leuconostoc* sp banyak menyebabkan kerosakan doh dingin (refrigerated dough)
 - B. Fungi utama yang menyebabkan kerosakan bijirin semasa penstoran adalah *Aspergillus* sp dan *Penicillium* sp
 - C. Pereputan sayuran yang disebabkan oleh bakteria dikenali sebagai reput masam (sour rot)
 - D. Mikroorganisma utama dalam kerosakan daging segar dingin yang disimpan dalam keadaan aerobik adalah daripada genera *Pseudomonas*, *Acinetobacter* dan *Moraxella*
- 1.15 Roti yang telah dibeli seminggu lepas kini kelihatan bermiselium putih berkapas dengan sedikit spora titik hitam. Mikroorganisma yang merosakkan roti tersebut mungkin
- A. *Rhizopus nigrican*
 - B. *Aspergillus niger*
 - C. *Bacillus mesentricus*
 - D. *Saccharomyces cerevisiae*

- 1.16 Kaedah MPN
- A. hanya memberi suatu anggaran ketumpatan populasi mikroorganisma, bukan bilangan.
 - B. boleh dilakukan dengan cara 3 tiub, 5 tiub atau 7 tiub
 - C. berguna untuk menghitung kepekatan mikroorganisma yang tinggi
 - D. untuk koliform dilakukan menggunakan kaldu *Alkaline Peptone Water*
- 1.17 Pilih kenyataan yang tidak benar berkenaan toksin botulisme.
Toksিন botulisme
- A. boleh dimusnahkan melalui pemanasan pada 90 °C selama 10 min
 - B. adalah sejenis neurotoksin
 - C. adalah sejenis eksotoksin
 - D. boleh dimusnahkan oleh antibiotik
- 1.18 Bilangan mikroorganisma yang menghasilkan perubahan yang ketara pada makanan
- A. adalah 10^{10} - 10^{12} cfu/g
 - B. adalah sama untuk semua makanan
 - C. digelar aras pengesanan kerosakan (spoilage detection level)
 - D. adalah lebih rendah apabila beban awal mikrob (initial microbial loads) adalah tinggi
- 1.19 Piring petri hitungan plat piawai, (Standard plate count, SPC) untuk produk tenusu perlu dieram pada suhu
- A. 32 °C
 - B. 35 °C
 - C. 5 °C
 - D. 25 °C
- 1.20 Untuk ujian yis dan kulapuk,
- A. 10 % asid tartarik ditambah ke dalam medium PDA
 - B. asid tartarik ditambah ke dalam medium PDA supaya pH menjadi 5.5
 - C. 1 % asid tartarik ditambah ke dalam medium PDA untuk menghalang pertumbuhan bakteria
 - D. plat perlu dieram selama 24-48jam

BAHAGIAN B (Jawab 2 daripada 3 soalan)

2. Tulis catatan ringkas perkara-perkara berikut:
- (a) Perbandingan antara mikroskop medan terang dan medan gelap
(10 markah)
 - (b) Endospora bakteria
(10 markah)
3. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini
- (a) Jelaskan secara ringkas teknik pewarnaan Gram. Apakah keputusan pewarnaan Gram untuk *E. coli* dan *S. aureus*?
(5 markah)
 - (b) Roti sebanyak 25 g dikisar bersama 225 ml larutan pencair fosfat Butterfield. Kemudian, pencairan bersiri 10^{-1} dilakukan sebanyak 4 kali dan sebanyak 1 ml daripada pencairan terakhir diplatkan ke dalam piring Petri secara duplikat. Bilangan koloni yang diperhatikan ialah 40 dan 50 masing-masing. Berpandukan skema tatacara penyediaan dan pencairan sampel, kirakan hitungan plat per g roti tersebut.
(15 markah)
4. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini
- (a) Jelaskan secara ringkas penghasilan semula (reproduksi) bakteria
(10 markah)
 - (b) Jelaskan persamaan $dN/dt = \mu N$ yang diperolehi semasa fasa eksponential pertumbuhan kultur bakteria dalam sistem tertutup, jika
N = bilangan sel/ml
t = masa
 μ = pemalar kadar pertumbuhan
(10 markah)

BAHAGIAN C (Jawab 2 daripada 3 soalan)

5. Jawab semua bahagian soalan ini

- (a) Bezakan antara mikroorganisma psikrofilik dan psikrotrofik. Bincang dengan ringkas kepentingan mikroorganisma psikrotrof dalam kerosakan makanan.

(5 markah)

- (b) Senaraikan sebab-sebab utama kerosakan (mikrobial) makanan terkaleng. Huraikan jenis-jenis kerosakan makanan terkaleng yang disebabkan oleh pembentuk spora termofil dan beri contoh spesies bakteria yang bertanggungjawab.

(10 markah)

- (c) Bagaimanakah makanan dikontaminasi dengan virus hepatitis A, dan apakah langkah-langkah kawalan yang harus diambil untuk mencegah kejadian penyakit tersebut?

(5 markah)

6. Penambah-baikkan utama pada kaedah-kaedah analisis mikrobiologi adalah dalam tiga aspek iaitu i) penyediaan sampel, ii) pemisahan dan pemekatan sel sasaran, toksin atau virus, dan iii) pengesanan akhir. Huraikan perkembangan dalam setiap aspek tersebut dengan memberikan contoh-contoh.

(20 markah)

7. Jawab kedua-dua bahagian soalan ini

- (a) Sekiranya air atau bahan makanan telah dikontaminasi oleh najis manusia, apakah penyakit-penyakit yang mungkin dibawa kepada konsumen? Senaraikan lapan (8) contoh penyakit tersebut dan namakan organisma-organisma yang berkaitan.

(10 markah)

- (b) Bincangkan kepentingan organisma-organisma penunjuk kontaminasi fekal.

(10 markah)