
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2010/2011 Academic Session

April/May 2011

IMG 222- FOOD MICROBIOLOGY II
[MIKROBIOLOGI MAKANAN II]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that this examination paper consists of NINE pages of printed material before you begin the examination.

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

Instructions: Answer FIVE questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English. Answer FOUR questions in Section A and ONE question in Section B. Answer Section A and Section B in separate answer books.

Arahan: Jawab LIMA soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris. Jawab EMPAT soalan dalam Bahagian A dan SATU soalan dalam Bahagian B. Jawab soalan Bahagian A dan Bahagian B dalam buku jawapan yang berasingan.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]

Important Notice: Answer Section A and Section B in separate answer books

Section A. Answer any 4 questions

1. Answer all parts
 - (a) With an aid of flowchart, list the various stages involved in the slaughtering and processing of cattle.

(5 marks)
 - (b) Referring to the flowchart in question 1(a), identify and explain the stages at which microbial contamination will increase or decrease.

(10 marks)
 - (c) Name the common spoilage microorganisms of beef stored at chill temperature packed in permeable and impermeable packs.

(5 marks)

2. Answer all parts
 - (a) With an aid of a diagram, briefly describe, the experiment you will conduct to determine the thermal resistance (D-value) of *Salmonella typhimurium*. Also explain the difference between D and Z values.

(10 marks)
 - (b) Explain factors influencing the thermal resistance of a microorganism.

(10 marks)

3. Answer all parts
 - (a) List the criteria for indicator organisms for both food quality and food safety.

(10 marks)
 - (b) List the indicator organisms and briefly describe their advantages and limitations when used as indicators of food safety and food quality.

(10 marks)

4. Answer all parts

(a) List the 3 *Vibrio* species that cause food poisoning. Explain the major differences among these pathogens in terms of transmission, symptoms and foods implicated.

(10 marks)

(b) Explain why *Listeria monocytogenes* and *E. coli* 0157 are considered to be dangerous food borne pathogens.

(10 marks)

5. Answer all parts

(a) Explain why during canning of high acid foods, the processing temperature used is much lower than the canning of low acid foods.

(5 marks)

(b) List the group of spoilage organisms and manifestations of spoiled low and high acid canned foods.

(15 marks)

6. Discuss briefly, food poisoning caused by *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens*. In your answer, highlight the characteristics of these organisms, habitat, symptoms and causes of the symptoms, mode of transmission and foods implicated.

(20 marks)

Section B: Answer only one question on a separate answer book

7. Poultry meat obtained from a local wet market was examined for *Salmonella* in a Food Microbiology laboratory. As a food microbiologist, explain in detail, the significance of the presence of *Salmonella* in foods on human health. With the aid of flow diagram, explain the isolation and identification procedure for *Salmonella* in poultry. (20 marks)
8. Answer both parts of this question
- (a) Using the 3- tube Most Probable Number (MPN) method, calculate the MPN of the following food samples given in Table 1. (MPN Table is provided in Appendix 1.) (10 marks)

Table 1. Results of MPN tests carried out on 5 food samples

Sample	<i>No. of positive tubes for MPN dilution</i>						
	Without dilution	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
Milk	3/3	2/3	1/3	1/3	0/3	0/3	0/0
Water	3/3	1/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Fruit juice	3/3	3/3	3/3	2/3	1/3	0/3	0/3
Frozen Vegetables	2/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Mussels	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	0/3

- (b) In brief explain the use of the following media:
- Eosin Methylene Blue agar
 - Bismuth Sulphite agar
 - Lauryl Sulphate tryptose (LST) broth
 - XLD agar
 - Baird Parker Agar

(10 marks)

Appendix 1

Selected MPN and 95% confidence limit estimates for fermentation tube tests with 3 tubes

Dilution			MPN/gr (MPN/ml)	95% confidence limit	
0.1	0.01	0.001		lower	upper
0	0	0	<3.0	---	9.5
0	0	1	3	0.15	9.6
0	1	0	3	0.15	11
0	1	1	6.1	1.2	18
0	2	0	6.2	1.2	18
0	3	0	9.4	3.6	38
1	0	0	3.6	0.17	18
1	0	1	7.2	1.3	18
1	0	2	11	3.6	38
1	1	0	7.4	1.3	20
1	1	1	11	3.6	38
1	2	0	11	3.6	42
1	2	1	15	4.5	42
1	3	0	16	4.5	42
2	0	0	9.2	1.4	38
2	0	1	14	3.6	42
2	0	2	20	4.5	42
2	1	0	15	3.7	42
2	1	1	20	4.5	42
2	1	2	27	8.7	94
2	2	0	21	4.5	42
2	2	1	28	8.7	94
2	2	2	35	8.7	94
2	3	0	29	8.7	94
2	3	1	36	8.7	94
3	0	0	23	4.6	94
3	0	1	38	8.7	110
3	0	2	64	17	180
3	1	0	43	9	180
3	1	1	75	17	200
3	1	2	120	37	420
3	1	3	160	40	420
3	2	0	93	18	420
3	2	1	150	37	420
3	2	2	210	40	430
3	2	3	290	90	1000
3	3	0	240	42	1000
3	3	1	460	90	2000
3	3	2	1100	180	4100
3	3	3	>1100	420	-

Jawab Soalan Bahagian A dan Bahagian B dalam buku Jawapan yang berasingan

Bahagian A. Jawab 4 soalan sahaja

1. *Jawab semua bahagian*

(a) *Dengan bantuan carta alir, senaraikan pelbagai peringkat dalam penyembelihan dan pemprosesan lembu*

(5 markah)

(b) *Dengan merujuk kepada carta alir dalam soalan 1(a), kenalpasti dan jelaskan peringkat di mana pencemaran mikrob perosak boleh meningkat atau berkurangan.*

(10 markah)

(c) *Namakan mikroorganisma perosak pada daging lembu yang dibungkus dalam bungkusan telap dan tidak telap yang disimpan pada suhu sejuk.*

(5 markah)

2. *Jawab semua bahagian*

(a) *Dengan bantuan gambar rajah, jelaskan secara ringkas, eksperimen yang akan kamu jalankan untuk menentukan kerintangan haba (nilai D) bagi *Salmonella typhimurium*. Juga terangkan perbezaan antara nilai D dan Z.*

(10 markah)

(b) *Terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kerintangan haba sesuatu mikroorganisma.*

(10 markah)

3. *Jawab semua bahagian*

(a) *Senaraikan kriteria bagi mikroorganisma penunjuk untuk kedua-dua kualiti makanan dan keselamatan makanan.*

(10 markah)

(b) *Senaraikan mikroorganisma penunjuk dan secara ringkas huraikan kelebihan dan limitasinya semasa digunakan sebagai penunjuk kualiti makanan dan keselamatan makanan.*

(10 markah)

4. *Jawab semua bahagian*

(a) *Senaraikan tiga spesies Vibrio yang menyebabkan keracunan makanan. Jelaskan perbezaan utama antara 3 patogen ini dari segi penyebaran, simptom dan jenis makanan yang terlibat.*

(10 marks)

(b) *Jelaskan kenapa Listeria monocytogenes dan E. coli 0157 dianggap sebagai patogen bawaan makanan yang merbahaya.*

(10 marks)

5. *Jawab semua bahagian*

(a) *Terangkan mengapa semasa pengalengan makanan berasid tinggi suhu pemprosesan adalah lebih rendah berbanding dengan suhu pemprosesan makanan berasid rendah.*

(5 markah)

(b) *Senaraikan kumpulan mikroorganisma perosak serta manifestasi kerosakan makanan terkaleng berasid rendah dan tinggi.*

(15 markah)

6. *Secara ringkas bincangkan keracunan makanan yang disebabkan oleh Bacillus cereus dan Clostridium perfringens. Dalam jawapan anda, beri tumpuan kepada sifat organisma, habitat, simptom dan penyebab simptom, mod transmisi dan makanan yang terlibat.*

(20 markah)

Bahagian B Jawab satu soalan dalam buku jawapan berasingan

7. Daging ayam yang diperolehi daripada pasar tempatan telah diuji untuk kehadiran *Salmonella* di makmal Mikrobiologi Makanan. Sebagai ahli Mikrobiologi Makanan, terangkan dengan terperinci kepentingan kehadiran *Salmonella* dalam makanan terhadap kesihatan manusia. Dengan bantuan carta alir, terangkan kaedah pengasingan dan pengenalpastiannya dalam daging ayam.

(20 markah)

8. Jawab semua bagian soalan ini.

- (a) Dengan menggunakan kaedah “3- tube Most Probable Number (MPN)” hitungkan bilangan mikrob dalam sempel-sempel makanan dalam Jadual 1.: (Jadual MPN adalah dalam Appendix 1) .

(10 markah)

Jadual 1 . Keputusan ujian MPN untuk 5 sampel makanan

Jenis Sampel	Bilangan tiub positif pada pencairan MPN						
	Tanpa pencairan	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
Susu	3/3	2/3	1/3	1/3	0/3	0/3	0/0
Air	3/3	1/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Jus Buah	3/3	3/3	3/3	2/3	1/3	0/3	0/3
Sayuran beku	2/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
Remis	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	0/3

- (b) Secara ringkas, terangkan kegunaan media berikut:

- i) “Eosin Methylene Blue agar”
- ii) “Bismuth Sulphite agar”
- iii) “Lauryl Sulphate tryptose (LST) broth”
- iv) “XLD agar”
- v) “Baird Parker Agar”

(10 markah)

Appendix 1

Selected MPN and 95% confidence limit estimates for fermentation tube tests with 3 tubes

Dilution			MPN/gr (MPN/ml)	95% confidence limit	
0.1	0.01	0.001		lower	upper
0	0	0	<3.0	---	9.5
0	0	1	3	0.15	9.6
0	1	0	3	0.15	11
0	1	1	6.1	1.2	18
0	2	0	6.2	1.2	18
0	3	0	9.4	3.6	38
1	0	0	3.6	0.17	18
1	0	1	7.2	1.3	18
1	0	2	11	3.6	38
1	1	0	7.4	1.3	20
1	1	1	11	3.6	38
1	2	0	11	3.6	42
1	2	1	15	4.5	42
1	3	0	16	4.5	42
2	0	0	9.2	1.4	38
2	0	1	14	3.6	42
2	0	2	20	4.5	42
2	1	0	15	3.7	42
2	1	1	20	4.5	42
2	1	2	27	8.7	94
2	2	0	21	4.5	42
2	2	1	28	8.7	94
2	2	2	35	8.7	94
2	3	0	29	8.7	94
2	3	1	36	8.7	94
3	0	0	23	4.6	94
3	0	1	38	8.7	110
3	0	2	64	17	180
3	1	0	43	9	180
3	1	1	75	17	200
3	1	2	120	37	420
3	1	3	160	40	420
3	2	0	93	18	420
3	2	1	150	37	420
3	2	2	210	40	430
3	2	3	290	90	1000
3	3	0	240	42	1000
3	3	1	460	90	2000
3	3	2	1100	180	4100
3	3	3	>1100	420	-