



Second Semester Examination
2024/2025 Academic Session

July/August 2025

BMT403 – Industrial and Food Microbiology
[Mikrobiologi Industri dan Makanan]

Duration: 2 hours
[Masa: 2 jam]

Please ensure that this examination paper contains FIVE (5) printed pages before you begin the examination.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA (5) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FOUR (4)** out of **FIVE (5)** questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 25 marks.

[Arahan: Jawab **EMPAT (4)** daripada **LIMA (5)** soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. *Tiap-tiap soalan bernilai 25 markah.]*

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.]

Should any candidate be caught cheating or in possession of materials not authorised to be brought into the Examination Hall during the examination, appropriate disciplinary action will be taken against the candidate concerned. In the event a candidate is found guilty of cheating, he/she can be expelled from the University.

[Sekiranya seseorang calon didapati meniru/menipu ataupun mempunyai bahan-bahan yang tidak dibenarkan dibawa ke dalam Dewan Peperiksaan semasa peperiksaan diadakan, tindakan disiplin yang sewajarnya akan dikenakan terhadap calon berkenaan. Jika seseorang calon didapati bersalah meniru/menipu beliau boleh disingkir dari Universiti.]

- 2 -

1. [a] Describe defined and complex media. Give an example of medium composition for each type of medium.

[Huraikan medium tertakrif dan medium kompleks. Berikan satu contoh komposisi medium bagi setiap jenis medium.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse upstream processes as follows:

[Berikan analisis proses huluan seperti berikut:]

[i] screening and isolation of microorganisms
[penyaringan dan pemencilan mikroorganisma]

[ii] inoculum development
[pembangunan inokulum]

[iii] bioprocess optimisation
[pengoptimuman bioproses]

(15 marks / 15 markah)

2. [a] Describe the different morphologies of a filamentous microorganism that can be observed in a submerged culture. Sketch the morphology of each.

[Huraikan morfologi berbeza bagi mikroorganisma berfilamen yang boleh diperhatikan dalam kultur tenggelam. Lakarkan setiap morfologi.]

(10 marks / 10 markah)

...3/-

- 3 -

[b] Differentiate microbial cultivation in **THREE (3)** bioreactor systems as follows:
[Bezakan pengkulturan mikrob dalam TIGA (3) sistem bioreaktor seperti berikut:]

[i] stirred tank bioreactor
[bioreaktor tangki teraduk]

[ii] bubble column bioreactor
[bioreaktor turus gelembung]

[iii] rotating drum bioreactor
[bioreaktor dram berputar]

Give an example of a suitable microorganism that can be cultivated in each type of bioreactor.

[Berikan satu contoh mikroorganisma sesuai yang boleh dikultur dalam setiap jenis bioreaktor.]

(15 marks / 15 markah)

3. [a] Local domestic wastewater treatment plants rely on microbial metabolism to treat wastewater prior to release to the environment. However, not all unit operations utilise microbes in performing their functions. Outline, in the right sequence, unit operations and respective functions in the Jelutong Wastewater Treatment Plant.

[Loji rawatan air kumbahan domestik tempatan bergantung kepada metabolisme mikrob untuk merawat air kumbahan sebelum dilepaskan ke alam sekitar. Walau bagaimanapun, tidak semua operasi unit menggunakan mikrob dalam melaksanakan fungsinya. Rangkakan, dalam turutan yang betul, operasi unit dan fungsi masing-masing di Loji Rawatan Air Kumbahan Jelutong.]

(10 marks / 10 markah)

- 4 -

- [b] Compare the implications on downstream processing of an intracellular active protein product to an extracellular organic acid product.
[Bandingkan implikasi pada pemprosesan hiliran produk protein aktif intrasel kepada produk asid organik ekstrasel.]

(15 marks / 15 markah)

4. [a] Explain water activity as one of the intrinsic factors affecting the growth of microorganisms in food.
[Terangkan aktiviti air sebagai salah satu faktor intrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisma dalam makanan.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse MacConkey agar and Eosin Methylene Blue agar as selective and differential media in bacterial identification.
[Berikan analisis agar MacConkey dan agar Eosin Metilena Biru sebagai medium selektif dan medium pembeza dalam pengecaman bakteria.]

(15 marks / 15 markah)

...5/-

- 5 -

5. [a] Product recovery and separation become challenging and energy intensive when the product property is close to that of the other compounds in a solution. In such a case, separation may be achieved by a unit operation with a combination of separation processes. Demonstrate two examples of such unit operations.

[Pemulihan dan pengasingan produk menjadi mencabar dan intensif tenaga apabila sifat produk adalah serupa dengan sebatian lain dalam larutan. Dalam kes seperti ini, pemisahan boleh dicapai dengan operasi unit dengan gabungan proses pemisahan. Tunjukkan dua contoh operasi unit tersebut.]

(10 marks / 10 markah)

- [b] Differentiate bacterial exotoxins and endotoxins.

[Bezakan eksotoksin bakteria dan endotoksin bakteria.]

(15 marks / 15 markah)

- oooOooo -