



First Semester Examination  
2022/2023 Academic Session

February 2023

**BTT402 – Fermentation Technology**  
***[Teknologi Fermentasi]***

Duration: 2 hours  
*[Masa : 2 jam]*

---

Please check that this examination paper consists of FOUR (4) pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT (4) 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 digunapakai].*

- 2 -

1. [a] Outline a process of a bacterial cultivation starting from activating a stock culture.  
*[Rangkakan proses pengkulturan bakteria bermula daripada pengaktifan kultur stok.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Analyse the challenges and advantages of using lignocellulosic materials as a fermentation substrate.  
*[Berikan analisis tentang cabaran dan kelebihan menggunakan bahan lignoselulosa sebagai substrat fermentasi.]*

(15 marks / 15 markah)

2. [a] Compare the mixing and mass transfer of a fermentation process in shake flask and stirred tank reactor (STR) systems.  
*[Bandingkan pengadukan dan pemindahan jisim bagi proses fermentasi dalam sistem kelalang goncangan dan sistem reaktor tangki teraduk].*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Differentiate **THREE (3)** bioreactors in fermentation as follows:  
*[Bezakan **TIGA (3)** bioreaktor dalam fermentasi seperti berikut:]*

- [i] stirred tank bioreactor.  
*[bioreaktor tangki teradu]*
- [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.

*[Beri satu contoh mikroorganisma sesuai yang boleh dikulturkan dalam setiap jenis bioreaktor.]*

(15 marks / 15 markah)

...3/-

3. [a] Describe a solid state fermentation system.  
*[Perihalkan sistem fermentasi keadaan pepejal.]*

(10 marks/10 markah)

- [b] Characterise the different morphologies of filamentous microorganism that can be observed in a submerged culture. Relate the type of morphology to the hydrodynamic of the cultivation.  
*[Cirikan morfologi berbeza bagi mikroorganisma berfilamen yang boleh diperhatikan dalam kultur tenggelam. Kaitkan jenis morfologi dengan hidrodinamik pengkulturan.]*

(15 marks / 15 markah)

4. [a] Compare production via fermentation of citric acid with that of penicillin.  
*[Bandingkan penghasilan melalui fermentasi untuk asid sitrik dengan penghasilan melalui fermentasi untuk penisilin.]*

(10 marks/10 markah)

- [b] [i] Debate three considerations in choosing a raw material for a fermentation process.  
*[Bahaskan tiga pertimbangan dalam memilih bahan mentah untuk proses fermentasi.]*

(9 marks / 9 markah)

- [ii] Differentiate the usage of proteins / amino acids, carbohydrates and lipids as a main carbon source in a fermentation medium.  
*[Bezakan penggunaan protein / asid amino, karbohidrat dan lipid sebagai sumber karbon utama dalam medium fermentasi.]*

(6 marks / 6 markah)

...4/-

- 4 -

5. [a] Discuss the advantages and disadvantages of a surface culture and a submerged culture.  
*[Bincangkan kelebihan dan kekurangan kultur permukaan dan kultur tenggelam.]*

(10 marks / 10 markah)

- [b] Bacteria, yeasts and microfungi can be cultivated to produce many industrially important metabolites. Analyse the production processes using these three microorganisms in relation to inoculum, medium formulation, cultivation condition, downstream processing and metabolite authenticity.  
*[Bakteria, yis dan mikrokulat boleh dikultur untuk menghasilkan banyak metabolit penting dalam industri. Berikan analisis proses penghasilan menggunakan tiga mikroorganisma ini berhubung dengan inokulum, formulasi medium, keadaan pengkulturan, pemprosesan hiliran dan ketulenan metabolit.]*

(15 marks / 15 markah)

- oooOooo -