

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/1990

Mac/April 1990

BTT 434/3: KEJURUTERAAN BIOKIMIA

Masa: [3 jam]

Jawab LIMA daripada ENAM.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

.../2

1. Berikan penjelasan berhubung dengan 5 perkara berikut:
 - (a) Perbezaan antara operasi unit dengan proses unit
 - (b) Teori lapisan cecair pegun
 - (c) Tenaga pemeliharaan
 - (d) Piring penukar haba berterusan (CPHE)
 - (e) Pengsterilan udara
 - (f) Kelas-kelas angkubah dalam sistem kawalan proses
 - (g) Kaedah-kaedah pemecahan sel

(20 markah)

2. (a) Kinetik fermentasi boleh dikelaskan berdasar kepada pendapat Gaden dan Deindoerfer. Jelaskan perbezaan antara kedua pengelasan tersebut.
- (b) Hasil Fermentasi Alkohol oleh Saccharomyces cerevisiae diberi dalam Jadual I. Menggunakan matlumat yang terdapat pada jadual tersebut, tentukan parameter-parameter kinetik berikut:
 - i. Kadar tumbesaran spesifik, μ
 - ii. Masa pengandaan, t_d
 - iii. Hasil tumbesaran, Y_{growth}
 - iv. Pekali kuosien metabolit, q
 - v. Pemalar pembentukan hasil, Y_p

(20 markah)

...3/-

Jadual I. Hasil analisis kepekatan sel (mg/l), alkohol (% , v/v) dan glukosa (g/l) selama fermentasi Alkohol oleh Saccharomyces cerevisiae.

Masa (jam)	Kepekatan sel (mg/l)	Kepekatan alkohol (% ,v/v)	Kandungan glukosa (g/l)
0	154	1.10	54.7
3	468	1.02	53.2
6	813	1.63	48.8
9	813	2.65	47.1
12	858	3.15	48.9
15	993	3.05	45.0
18	1225	3.10	38.8
21	1270	3.58	34.5
24	1314	3.75	34.1
27	-	-	-
30	1359	4.03	24.7
33	1532	4.30	18.5
36	1536	4.12	13.3
39	1516	4.35	9.7

- Pensampelan tidak dilakukan.

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan proses peningkatan skala? Jelaskan perbezaan antara peningkatan skala dengan penurunan skala.
- (b) Nyatakan ciri-ciri fizikal dan biologi yang menjadi asas kepada proses peningkatan skala sesuatu operasi.
- (c) Berdasarkan matlumat berikut, tentukan nilai-nilai n , v , P dan N_{Re} bagi proses peningkatan skala dari skala 1 kepada 2.

Nisbah peningkatan skala volumetrik : 155

Nisbah peningkatan skala garispusat

impeler; D_{i2}/D_{i1} : 7

Nomenklatur: n ; halaju putaran impeler

v ; halaju hujung impeler

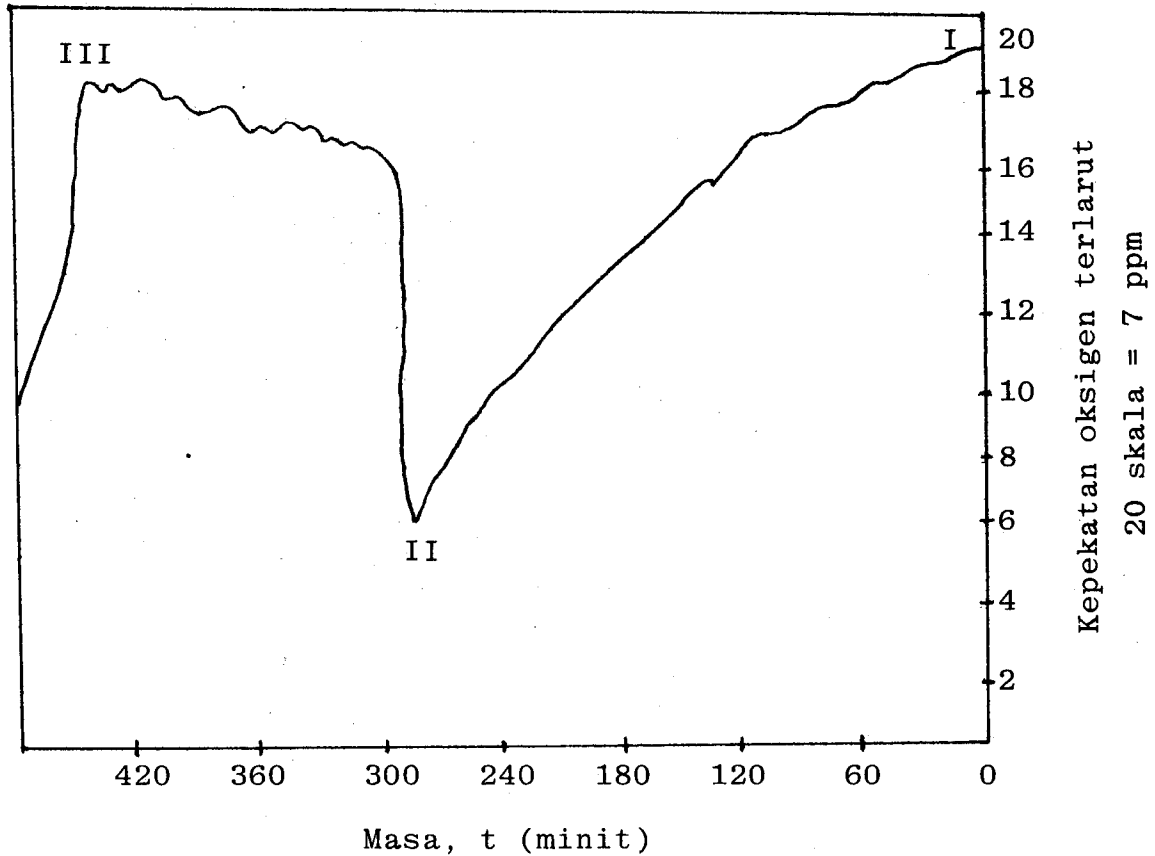
P ; kuasa pengadukan

N_{Re} ; Nombor Reynolds

(20 markah)

4. (a) Cara kinetik tak tetap pengkulturan sekelompok telah digunakan untuk penentuan nilai pekali pemindahan oksigen, $K_L a$. Perubahan kepekatan oksigen terlarut bagi suatu fermentasi sekelompok telah dicatat pada alat rekorder dan ditunjukkan dalam Gambarajah I. Menggunakan gambarajah itu, anggarkan nilai $K_L a$ bagi fermentasi sekelompok tersebut.

...5/-



I dan III : Bekalan udara diberhentikan

II : Udara dibekal semula

Gambarajah I: Perubahan kepekatan oksigen terlarut dengan masa bagi fermentasi sekelompok keadaan tak tetap.

(b) Nilai $K_L a$ sesuatu fermentasi dipengaruhi oleh berbagai faktor. Berikan huraian ringkas 4 dari faktor yang dimaksudkan.

(20 markah)

...6/-

5. (a) Terangkan prinsip-prinsip pembinaan prob oksigen terlarut dan prob enzim.
- (b) Dalam proses fermentasi, komputer telah dilengkapi bertujuan bagi perolehan data, analisis data dan perkembangan model fermentasi. Berikan penjelasan ringkas tentang tujuan-tujuan tersebut serta cara pelaksanaannya bagi suatu fermentasi berkomputer.

(20 markah)

6. Nyatakan peranan utama sesebuah reaktor biologi. Reaktor biologi dapat dibezakan berdasarkan kepada aspek-aspek rekabentuk, prinsip pembinaan, keperluan pengkulturan atau tindakbalas dan penggunaan. Berdasarkan aspek-aspek ini, bincangkan kepelbagaian dalam sistem reaktor biologi yang digunakan untuk kebanyakan pengkulturan mikrob dan sel dan tindakbalas pemangkinan enzimatik.

(20 markah)

-ooo0ooo-