

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1991/1992

Mac/April 1992

BTT 434/3: KEJURUTERAAN BIOKIMIA

Masa: [3 jam]

Jawab LIMA daripada ENAM soalan.

Tiap-tiap soalan bernilai 20 markah.

(BTT 434/3)

1. (a) Buktikan

$$q = \mu/Y$$

Nyatakan andaian-andaian yang dibuat dan jelaskan semua singkatan yang digunakan.

(8 markah)

(b) Berdasarkan keseimbangan penggunaan tenaga oleh sel, tunjukkan cara untuk menentukan nilai tenaga pemeliharaan, m , bagi sel.

(7 markah)

(c) Menggunakan matlumat dari (b) dan data berikut, tentukan nilai m bagi pengkulturan selanjar keadaan mantap.

Kadar pencairan, D	Penggunaan gula (g)	Biojisim terbentuk (g)
0.1	1.0	14.5
0.2	7.5	12.5
0.3	5.0	10.0
0.4	4.5	8.5
0.5	3.0	6.5
0.6	2.0	5.0

(5 markah)

(BTT 434/3)

2. (a) Berpandukan teori kemostat, jelaskan maksud pengkulturan selanjat. Terangkan konsep keseimbangan biojisim dan substrat penghad pertumbuhan dalam pengkulturan selanjat.

(10 markah)

- (b) Buktikan

$$\tilde{S} = \frac{DK_S}{\mu_m - D} \quad \text{dan} \quad \tilde{x} = Y(S_r - \frac{K_S D}{\mu_m - D})$$

\tilde{S} dan \tilde{x} ialah kepekatan substrat dan biojisim, masing-masing pada keadaan malar dalam pengkulturan selanjat. Nyatakan semua singkatan yang digunakan.

(6 markah)

- (c) Pengkulturan selanjat telah dijalankan pada kadar pencairan, D : 0.15, 0.25, 0.35, 0.45, 0.55, 0.65, 0.75 dan 0.85 jam^{-1} .

Diberi; $\mu_m = 1.0 \text{ jam}^{-1}$

$K_S = 0.005 \text{ g/l}$

$Y = 0.5$

Jelaskan perkaitan antara \tilde{S} dan \tilde{x} pada kepekatan substrat penghad, 1.0 dan 2.0 g/l .

(4 markah)

...4/-

(BTT 434/3)

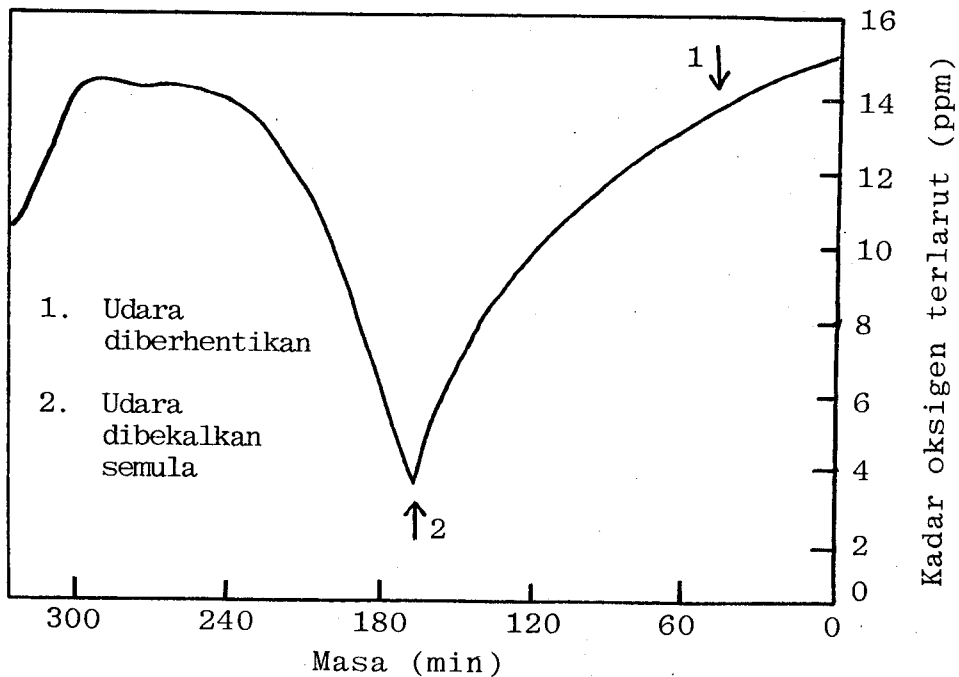
3. (a) Menggunakan teori lapisan cecair pegun, tunjukkan yang kadar penyerapan oksigen dari fasa gas kepada cecair diberi sebagai

$$\frac{dc}{dt} = K_L a H (P_g - P_l)$$

Jelaskan semua singkatan yang digunakan.

(6 markah)

- (b) Rajah 1 menunjukkan perubahan kadar oksigen terlarut dalam penentuan $K_L a$ menggunakan kaedah kinetik fermentasi tidak mantap.



Tentukan nilai $K_L a$ bagi sistem ini.

(12 markah)

- (c) Apakah perkaitan antara kadar pengadukan dengan isipadu 'hold-up', V_H ?

(BTT 434/3)

4. (a) Proses peningkatan skala dijalankan daripada isipadu bejana fermentasi 200 liter kepada 160,000 liter. Tentukan nilai bagi parameter-parameter berikut untuk proses peningkatan skala tersebut:

- (i) Halaju putaran impeler, n
- (ii) Kuasa pengadukan, P
- (iii) Halaju hujung impeler, v
- (iv) Nombor Reynolds, N^{Re}
- (v) Kadar pam impeler, F

Nisbah peningkatan skala bagi garispusat impeler, D_i ialah 8.

(15 markah)

- (b) Jelaskan konsep peningkatan skala dalam pengsterilan.

(5 markah)

5. (a) Menggunakan satu contoh yang sesuai, jelaskan angkubah-angkubah yang terlibat dalam kawalan proses fermentasi.

(6 markah)

- (b) Huraikan prinsip pembinaan prob enzim.

(8 markah)

- (c) Jelaskan tujuan penggunaan komputer dalam proses fermentasi.

(BTT 434/3)

6. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan reaktor selaput?
Bincangkan 2 rekabentuk asas reaktor tersebut berdasarkan kepada binaan dan peranannya untuk tindakbalas pemangkinan enzim.

(8 markah)

- (b) Perkara-perkara berikut mempunyai perkaitan langsung dengan prestasi sesebuah bioreaktor.

- (i) Kesan aliran 'non-ideal'
- (ii) Kestabilan reaktor
- (iii) Penjanaan semula aktiviti biopemangkin
- (iv) Pengekalan daya pengeluaran daripada sistem reaktor

Bincangkan tiap-tiap satu daripadanya bagi menjelaskan perkaitan tersebut.

(12 markah)

-oooOooo-