



Kultur batch dan kontinyu

Nur Hidayat

Mikrobiologi Industri

Minggu 4

TIP – FTP – UB

<http://nurhidayat.lecture.ub.ac.id/materi-kuliah/>



Pendahuluan

- Terminologi kultur *batch* mengacu pada aplikasi kultur tertutup dengan nutrisi yang terbatas.
- Kultur *batch* sebagai dasar kultur bakteri karena kultur *batch* akan menentukan pengembangan kultur selanjutnya.
- Hasil-hasil penelitian kultur *batch* dapat ditingkatkan ke skala besar dapat diaplikasikan ke dalam bioindustri.
- Apa itu Fedbatch?



Pendahuluan

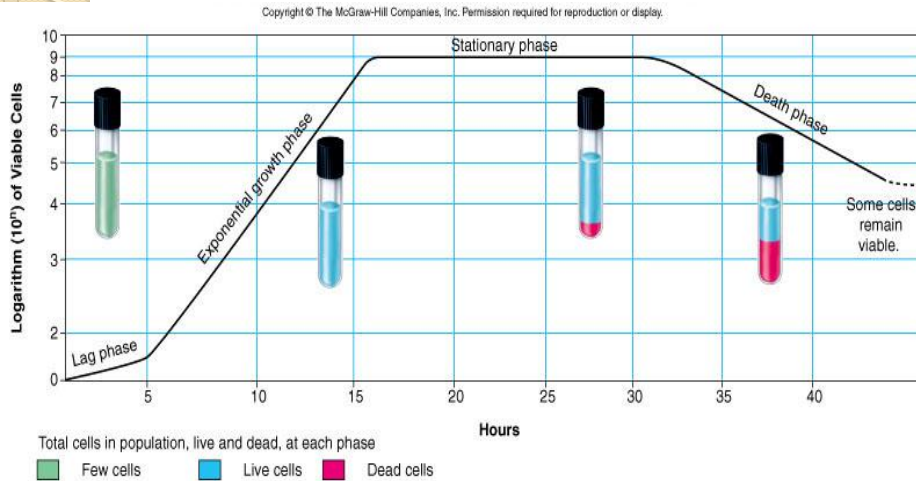
- Terminologi kultur kontiyu mengacu pada sistem dengan mengumpankan medium segar ke dalam kultur yang memiliki volume tetap, sehingga kultur melebihi kebutuhannya untuk mensintesa sel yang dibutuhkan.
 - Pada bagian ini akan dibahas mengenai jenis kultur tersebut.
-



Tujuan

- Mengetahui dan mengenal karakteristik dan aplikasi pertumbuhan mikroba kultur *fed batch*, dan kontinyu
-

Tahapan Pertumbuhan pada Kultur batch



5

Laju Pertumbuhan Spesifik

μ pada setiap waktu pertumbuhan dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\frac{dx}{dt} = \mu X - \frac{F}{V} X - \alpha X$$

Keterangan :
 F = laju alir
 V = volume kultur
 α = laju kematian spesifik

Akumulasi sel = pertumbuhan – pengeluaran – sel yang mati

Untuk Kultur Curah (Batch) $\frac{F}{V} X = 0$ dan $\alpha \ll \mu$

$$\frac{dX}{dt} = \mu X \Rightarrow \mu = \frac{1}{X} \frac{dX}{dt}$$

Kultur fedbatch

- Kultur *fed batch* dijabarkan sebagai kultur *batch* dengan pemasukan pakan secara kontinyu, atau secara teratur dengan medium tanpa mengubah cairan kultur. Jadi volume kultur bertambah dengan bertambahnya waktu.
- Pembentukan biomassa pada sistem ini disajikan pada persamaan di bawah ini:

$$X_t = X_o + Y (S_r - S)$$

Fase fase pertumbuhan

- Fase Permulaan
- Fase Pertumbuhan yang Dipercepat
- Fase Pertumbuhan Logaritma
- Fase Pertumbuhan yang mulai terhambat
- Fase Stasioner yang maksimum
- Fase Kematian Dipercepat
- Fase Kematian Logaritma

Aplikasi kultur fed batch

- Produksi Biomassa: kondisi kultur mendukung populasi maksimum
- Produksi metabolit primer: misalnya aseton butanol, asam cuka, asam sitratetanol, enzim dan vitamin
- Produksi metabolit sekunder: memerlukan kondisi untuk mempercepat tercapainya fase stasioner.

Kultur Kontinyu

- Kultur kontinyu adalah kultur dengan nutrien medium diumpankan oleh sebuah pompa ke dalam bejana kultur yang memiliki volume tetap.
- Medium dirancang sedemikian rupa sehingga seluruh nutrien esensial yang dibutuhkan dapat disuplai melebihi kebutuhannya untuk mensintesa sejumlah sel yang dibutuhkan.

Kultur Kontinyu

- Populasi meningkat secara kontinyu sebagai hasil pertumbuhan sel
- Bersamaan dgn meningkatnya populasi, terjadi pengenceran kadar sel sebagai akibat penambahan medium baru dan pelimpahan keluar melalui sifon pembuang
- Kecepatan kedua proses berlawanan dapat dinyatakan secara matematik :
- Kecepatan pertumbuhan (*instatneous growth rate*) yang berlaku $dX/dt = \mu X$
- Kecepatan pengenceran (D) berlaku pula $dX/dt = - D x$

Jika digabung

- $dX/dt = \mu X - DX = (\mu - D)X$
- Apa yang terjadi jika:
 - $\mu = D$
 - $\mu < D$
 - $\mu > D$