

# PERILAKU AGEN BIOLOGI DALAM FERMENTASI

## Kuliah TF ke-4

*Dr. oec. troph. Ir. Krishna Purnawan Candra*  
Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

*PS Teknologi Hasil Pertanian*

*September 2011*

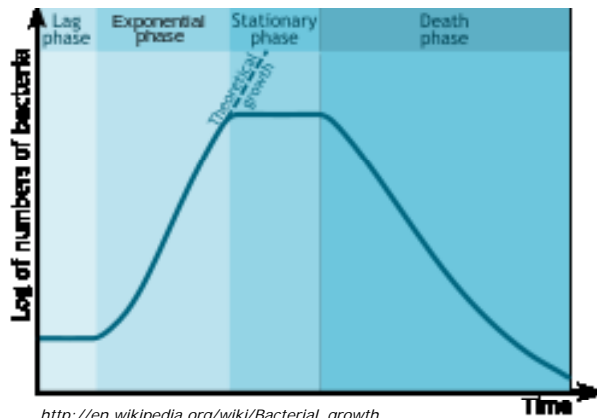
## PERILAKU AGEN BIOLOGI DALAM FERMENTASI

**Agen biologi potensial yang digunakan dalam proses fermentasi adalah mikroorganisme (kapang, khamir, dan bakteri). Sering disebut sebagai “pabrik kimia” yang bekerja dengan mengubah bahan baku (substrat) menjadi produk baru. Kelebihan m.o. Sebagai pabrik kimia adalah:**

1. Bekerja pada lingkungan (suhu dan pH) yang moderat, dan prosesnya tidak menimbulkan kerusakan lingkungan.
2. Jumlah m.o. per satuan volume sangat besar, sehingga metabolisme produk berlangsung dengan kecepatan tinggi.
3. Dapat menggunakan bahan baku yang beragam, dan menghasilkan produk yang spesifik dan beragam.
4. M.o. dapat mempertahankan sifat-sifat fisiologinya dan menghasilkan produk dengan segera.

*Dr. Krishna P. Candra / Sept 2011*

## PERILAKU AGEN BIOLOGI DALAM FERMENTASI



[http://en.wikipedia.org/wiki/Bacterial\\_growth](http://en.wikipedia.org/wiki/Bacterial_growth)

- Metode pengukuran pertumbuhan bakteri
  1. Pengukuran fisik (berat sel, volume sel sedimen)
  2. Pengukuran kimia (protein, total DNA, total N)
  3. Pengukuran aktivitas kimia (produksi atau konsumsi  $O_2$  atau  $CO_2$ )
  4. Turbidimetri (pada  $OD_{660}$ )

Web address tentang pertumbuhan m.o.

<http://textbookofbacteriology.net/growth.html>

<http://aesop.rutgers.edu/~dbm/MicrobialGrowth.pdf>

[http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/labs/microbiology/growth\\_curve/growth\\_curve.htm](http://biology.clc.uc.edu/fankhauser/labs/microbiology/growth_curve/growth_curve.htm)

<http://aem.asm.org/cgi/reprint/56/6/1875.pdf>

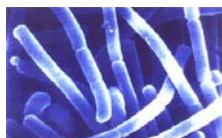
<http://www.scielo.cl/pdf/bres/v40n1/art08.pdf>

Dr.Krishna P. Candra / Sept 2011

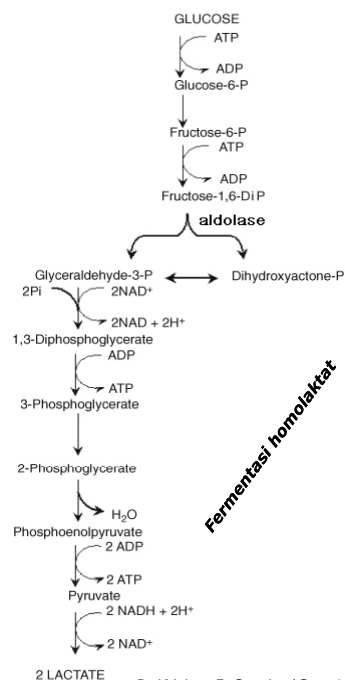
## KEBUTUHAN ENERGI BAGI MIKROORGANISME

Seperti dalam sistem kimia, dalam sistem biologi terdapat dua sistem reaksi, yaitu eksergonik dan endergonik. Dalam satu contoh metabolisme bakteri asam laktat, energi diperoleh dari:

- $ATP + H_2O \longrightarrow ADP + Pi$  (senyawa berenergi tinggi)
- $NAD^+ + H^+ + 2e^- \longrightarrow NADH$  (reaksi oksidasi dan reduksi)

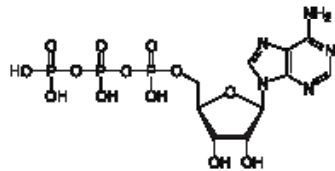


<http://textbookofbacteriology.net/lactics.html>

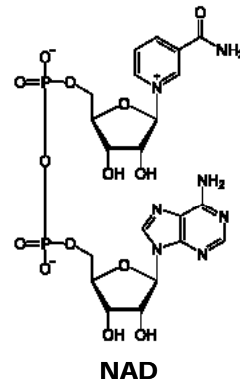


Dr.Krishna P. Candra / Sept 2011

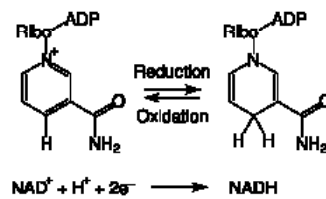
## Struktur ATP dan NAD



ATP



NAD

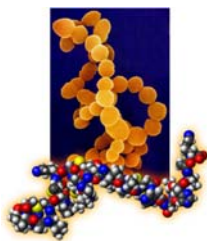


Dr. Krishna P. Candra / Sept 2011

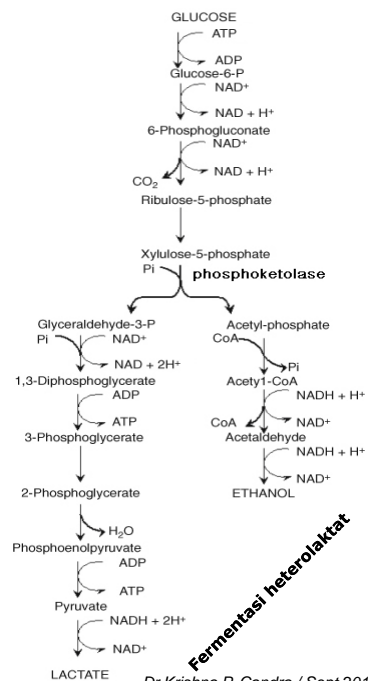
## KEBUTUHAN ENERGI BAGI MIKROORGANISME

### Tugas:

1. Cari senyawa berenergi tinggi selain ATP
2. Senyawa yang terlibat dalam reaksi oksidasi reduksi untuk menghasilkan energi
3. Tuliskan reaksi ATP menjadi ADP dan jumlah energi yang dihasilkan
4. Tuliskan reaksi biosintesis ATP (reaksi ADP menjadi ATP)



<http://textbookofbacteriology.net/lactics.html>



Dr. Krishna P. Candra / Sept 2011