

MIKROORGANISME dan INDUSTRI MAKANAN

KULIAH TEKNOLOGI FERMENTASI
OLEH: SITI AMINAH

MIKROBIOLOGI INDUSTRI

- Memanfaatkan mo sbg kompenen untuk industri
- Produk mo dlm industri: zat kimia, antibiotik, zat tumbuh, enzim, makanan dan minuman, pengawetan

MO & PRODUK PANGAN FERMENTASI

- Respirasi : pemecahan KH \longrightarrow CO_2 & H_2O secara aerob dengan melepaskan sejumlah energi
- Fermentasi: proses oksidasi KH anaerob atau anaerob sebagian
- Pembusukan: proses penguraian anaerob dari bahan-bahan berprotein

Perubahan pada bahan pangan

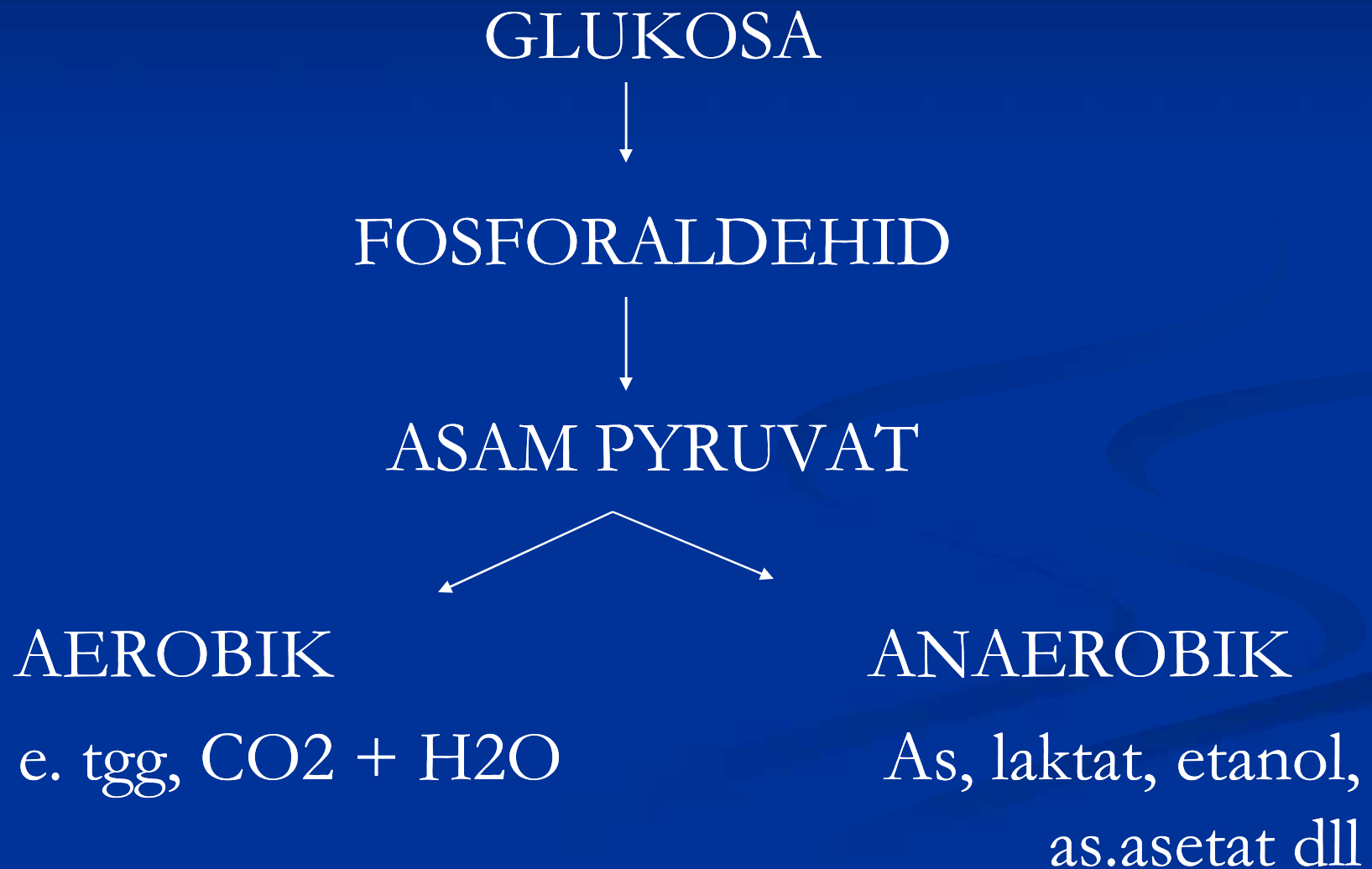
- Kimia dan fisik: bentuk, warna, flavor
- Dapat memperbaiki nilai gizi
- Menghambat perumbuhan mo yang tdk diinginkan
- Hasil fermentasi bergantung: jenis bahan pangan, macam mikroba dan kondisi lingkungan

Faktor yang mempengaruhi proses Industri fermentasi

- Mikroba : Murni, unggul, stabil, bukan patogen
- Bahan dasar
- Sifat proses
- Pilot plan
- Faktor sosial ekonomi

BIOKIMIA FERMENTASI

- Buckle, *at, al*, 1987:



MIKROORGANISME YANG BERPERAN DALAM FERMENTASI

- Karakteristik ptg yg harus dimiliki MO untuk fermentasi:
 - a. Mikroba harus mampu tumbuh dg cpt dlm suatu substrat da lingk.dan mdh dibudidayakan dlm jml besar
 - b. Mampu mengatur ketahanan fisiologis dlm kondisi diatas & menghasilkan enzim dg mdh dan bsr shgg perub. Kimia dapt terjd

c. Kondisi lingk yg diperlukan utk pertumb dan produksi max. hrs sederhana

- MO utk ferment yg terpenting : mampu menghasilkan enzim dalam jumlah yg besar
- Yg berperan: bakteri, kapang dan khamir
- Bakteri: bakteri pembtk asa laktat, pembentuk as. Asetat, khamir penghasil alkohol, kapang mampu memfermentasi beberapa bahan pangan

BAL

- Hasil: Metab. KH \longrightarrow As. Laktat
- Homofermentatif \longrightarrow As laktat
- Heterofermentatif \longrightarrow
As.laktat, CO₂, as.volatil, alkohol, ester
- *Streptococcus thermophilus, S. lactis, S. cremoris*

BAP

Ferm KH dan As.laktat \longrightarrow
as.propionat,asetat,KH \longrightarrow Keju
Swiss

BAS

- Ditemukan dlm gol: *Acetobacter*
- Metabolisme: aerobik
- Oksidasi alkohol dan KH →
as.asetat

KHAMIR

Ferm bersifat alkohol, produk utama alkohol: *Sacharomyces cereviceae*

KAPANG

Utk keju dll: kecap, tempe : *Aspergillus*,
Rhizopus, *Penicillium*

Tingkatan fermentasi

- MO butuh: KH, Protein, Lemak, mineral dll
- MO → serang: KH → protein
→ lemak
- KH: Gula → alkohol → asam

Tipe fermentasi gula

- MO digunakan utk ferm. Gula dg: oksidasi sempurna, oksidasi parsial, ferm.alkohol, ferm.as.laktat, ferm.butirat dll

a. Bakteri dan jamur: memecah gula \longrightarrow
CO₂ & Air

b. Ferm yg umum: oksidasi parsial gula.
Gl dikonversikan \longrightarrow asam. Asam \longrightarrow
oksidasi \longrightarrow KH dan Air

c. Khamir: pengubah aldehid alkohol

- Ferm.as.laktat: gl dikonversi menjadi as.laktat → efektif utk → pengawetan
- Ferm.butirat: an aerob, cita rasa (-) mo. Mampu infeksi manusia, hasil fermn: CO₂, H₂, asam asetat, alkohol pengawetan → no
- Ferm. Dg prod. Gas besar, hsl gula → asam alkohol, CO₂

ASPEK KIMIAWI DARI FERMENTASI BAHAN PANGAN

- Perub. Kimia bhn pgn fermentasi. → Enzim
- Enzim berasal: mikro atau bhn mak.
- Sifat bhn hasil fermentasi ditentukan oleh: mutu bhn, perub. yg terjadi dari hsl fermentasi, interaksi yg terjadi diantara produk dr kegiatan fermentasi., zat-zat pembentuk bhn pgn
- Hasil fermentasi: flavor, bentuk dan tekstur yang bagus

Fermentasi kultur murni jarang terjadi alamiah

- Zat gizi bp. → pertumb., Khamir dan
BAL → ferm campuran
- Perub. Kimia bp ferm. Tdk hanya o/ mo tetapi enzim jg ikut berperan. Umumnya terjadi: perendaman lrt grm (curing), pemasakan (repening) pematangan (aging)

Faktor yang berpengaruh thp feermentasi

- Konsentrasi MO
- Umur mikroorganisme
- Ketersediaan oksigen
- Ketersediaan substrat
- Pengaturan suhu

PENGENDALIAN FERMENTASI

- Harga pH bahan pangan
- Sumber energi
- Penyediaan oksigen
- Persyaratan suhu
- Ragi tape

2 Reaksi Biokimia yg penting:

- Hidrolisis pati oleh enzim amilase dari kapang atau khamir \longrightarrow maltosa dan glukosa \longrightarrow rasa manis
- Fermentasi sebagian gula oleh enzim zimase dari *Saccharomyces cerevisiae* \longrightarrow alkohol dan asam organik