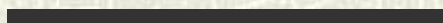




# PRODUK FERMENTASI (1)

Rizky Muliani Dwi Ujianti, S.Pi., M.Si  
Tekpang UPGRIS



# Fermentasi Pangan

---

- # Mknan fermentasi adalah mknan yg dibuat dg bantuan mikrobial atau enzim sehingga mengalami perubahan secara biokimiawi yg dikehendaki dan dpt memberikan ciri spesifik mknan tsb.
  - # Proses fermentasi lbh efisien dibanding pengawetan lain krn mngkan energi yg rendah.
-

# Manfaat fermentasi makanan

---

- # Makanan akan lebih bergizi
  - # Lebih mudah dicerna
  - # Lebih aman
  - # Memberikan flavor yang lebih baik
-

# Mikrobia yg digunakan utk proses fermentasi tgt pada :

---

- # Aktivitas air
  - # pH
  - # Suhu
  - # Komposisi bahan dasar
  - # Adanya zat-zat yang bersifat mendukung
-



Jenis mo yg dominan dlm fermentasi :

---

- # Jamur: *Amylomyces*, *Aspergillus*,  
*Monascus*, *Neurospora*, *Rhizopus*, *Mucor*
  - # Bakteri : gol BAL meliputi *Pediococcus*,  
*Leuconostoc*, *Lactobacillus*, bakteri asam  
asetat – *Acetobacter*, gol *Bacillus*
  - # Yeast : *Saccharomyces*, *Candida*,  
*Endomycopsis*, *Torulopsis*
-

# Penggolongan mknan fermentasi berdasarkan mo yg berperanan :

---

- # Homofermentasi → hanya 1 jenis spesies mo, cth tempe : *Rhizopus oligosporus*
  - # Heterofermentasi → lbh dari 1 jenis mo dari spesies yg berbeda, cth pada ragi tdpt jamur *Amylomyces*, yeast *Endomycopsis* dan *Saccharomyces*
  - # Homomultifermentasi → 2 atau lbh strain dari spesies yg sama cth yogurt kedelai perlu 2 strain *L. acidophilus* yg berbeda peranannya.
  - # Polifermentasi → dilakukan sejml mo dari strain & spesies yg berbeda, mrpk tipe ferm mknan tradisional yg alami
-

# Beberapa mknan fermentasi yang tergolong homofermentatif

- # Oncom → ferm dari bungkil kacang tanah oleh *Neurospora intermedia*
- # Shofu → tofu yg difermentasi jamur *Actinomucor elegans*
- # Tempe → biji kedelai oleh jamur *Rhizopus oligosporus*





# Heterofermentatif



- ✦ Tape → jamur *Amylomyces*, yeast *Saccharomyces*, *Endomycopsis* atau *Candida*
- ✦ Teh → yeast *Saccharomyces bisporus*, *Candida sp*, bakteri asam asetat
- ✦ Kecap → *Aspergillus oryzae* atau *A. sojae* serta yeast dan bakteri sbg pbtk flavor yg khas
- ✦ Shoyu (soy sauce) : sama dg kecap hanya ditambah gandum
- ✦ Tauco → *A. oryzae*
- ✦ Miso → spt tauco tapi kedelai dihancurkan sblm difermentasi, *A. sojae*, *A. oryzae*
- ✦ Sake → beras ketan *A. oryzae* dan *S. cerevisiae*
- ✦ Sauerkraut & pickle → BAL, *Leuconostoc mesenteroides*, *L. plantarum*, *L. delbrueckii*.





# Penggolongan mknan fermentasi berdsrkan bhn dsr yg digunakan (Campbell-Platt, 1987)

---

- # Minuman beralkohol : wine, bir, sake, brem cair
- # Mknan fermentasi dari serealia : roti, dll
- # Mknan fermentasi dari susu : keju, kefir, yogurt, dadih
- # Mknan fermentasi dari ikan : balacan (Phil), terasi
- # Mknan fermentasi dari sayuran dan buah : sauerkraut, pickle, kimchi, tempoyak, asinan sawi
- # Mknan fermentasi dari kacangangan : tempe, kecap, oncom, tauco, shoyu, miso
- # Mknan fermentasi dari daging : salami (Aus), nham (Thai)
- # Mknan fermentasi dari bahan berpati : tape ketela, growol, gatot
- # Mknan fermentasi dari bahan lain : dage dari ampas kelapa, tempe bongkrek dari ampas kelapa, nata de coco,

# Penggolongan mknan fermentasi di negara2 Asia mnrt Steinkraus (1982)

- ✦ Mknan ferm yg dihsln berdsrkan proses proteolisis pada protein nabati oleh aktivitas enzim mikrobial contoh : soy sauce dari China, Shoyu dan miso dari Jepang, kecap dan tauco dari Ind
- ✦ Mknan ferm yg dihsln berdsrkan proses hidrolisis ikan/udang dlm lart garam pekat misal petis, terasi
- ✦ Mknan ferm yg dihsln memp tekstur yg menyerupai daging dari bahan sereal atau kacang2an sbg substrat misal tempe, oncom
- ✦ Mknan ferm dg mempergunakan prinsip koji sbg inokulan misal soy sauce, miso, kecap, tempe, oncom, tape, brem, sake
- ✦ Mknan ferm yg dihsln berdsrkan proses yg dpt menghasilkan asam2 organik sbg hasil utamanya misal kimchi, tape
- ✦ Mknan ferm yg dihsln berdsrkan proses fermentasi alkohol misal sake, tape ketan, tape ketela, brem

## Penggolongan lain :

---

- ✦ Proses fermentasi yang dapat menghasilkan flavor seperti daging dari protein nabati (soy sauce, shoyu, kecap, miso/tauco)
  - ✦ Proses fermentasi yang dapat menghasilkan flavor spt daging dari protein hewani (saus ikan, udang, pasta ikan)
  - ✦ Proses fermentasi yg dpt membentuk tekstur spt daging dari bahan serealialia (tempe, oncom)
  - ✦ Proses fermentasi yang ditujukan untuk menaikkan kandungan protein dari bahan berpati (tape ketan, tape ketela)
  - ✦ Proses fermentasi yg ditujukan untuk memperkaya produk dengan vitamin (tape, tempe, oncom)
  - ✦ Proses fermentasi yg ditujukan utk produksi roti dari bahan bukan gandum
  - ✦ Proses fermentasi yg ditujukan utk mengurangi waktu pemasakan dan bahan bakar yg dipergunakan (tempe, oncom)
  - ✦ Proses fermentasi yg ditujukan sbg pengawetan dgn biaya yg relatif rendah (pickle, sauerkraut, kimchi)
-



# Fermentasi Pangan dari Bahan Protein Hewani



# SUSU FERMENTASI

---

- ✦ Pengembangan produk susu fermentasi di dunia sebagian besar didasarkan kepada peran terhadap kesehatan manusia.
  - ✦ Aktivitas enzim laktase dari mikroba *starter* dalam susu fermentasi menyebabkan laktosa dihidrolisis menjadi glukosa dan galaktosa yang mudah dicerna dan diserap alat pencernaan.
  - ✦ Selain itu, konsistensi susu fermentasi yang relatif kental dibandingkan dengan susu murni memberi kesempatan penyerapan nutrisi lebih banyak karena kecepatan melewati saluran pencernaan lebih lambat.
-

# Manfaat susu fermentasi :

---

- # mengurangi *lactose intolerance* yaitu gangguan pencernaan (diare, kembung, kram perut) setelah minum susu.
  - # *lactose intolerance* terjadi karena jumlah laktase dalam susu hanya sedikit sehingga sisa laktosa susu tidak difermentasi oleh mikroba dalam usus halus.
  - # Laktase dari kultur *starter* dalam bentuk susu fermentasi tersedia lebih banyak sehingga hanya sedikit mengandung laktosa dibandingkan dalam bentuk susu segar.
  - # Susu fermentasi juga mengandung L(+) asam laktat yang secara fisiologis lebih mudah dicerna dan memiliki rasa yang disukai oleh konsumen.
-



- \_\_\_\_\_

# Contoh susu fermentasi : (a) *yoghurt*, dan (b) *kefir*



(a)



(b)

# *Yoghurt*

---

- # *Yoghurt* merupakan fermentasi susu oleh bakteri asam laktat yang mempunyai *flavor* khas, tekstur semi padat dan halus, kompak serta rasa asam yang segar.
  - # Kata *yoghurt* berasal dari turki yaitu 'jugurt' (susu asam).
  - # Minuman *yoghurt* telah dikembangkan sejak beberapa abad lampau di negara-negara Balkan, kurang lebih 2000 tahun yang lalu. Di Indonesia, *yoghurt* sudah banyak terdapat di pasar swalayan dalam berbagai rasa dan aroma.
-



Berdasarkan metode produksi, *yoghurt* dibedakan menjadi :

---

1. *Set yoghurt*, diproduksi dalam tempat-tempat kecil khusus dengan sifat produk berupa cairan kental dan setengah padat.
  2. *Stirred yoghurt*, diproses pada tempat yang besar selanjutnya gumpalan yang terbentuk didinginkan pada tempat-tempat yang lebih kecil.
  3. *Fluid yoghurt*, hampir sama dengan *stirred yoghurt* hanya berbeda kekentalan (lebih cair).
-

Berdasarkan citarasa, *yoghurt* dibedakan menjadi :

---

1. *Plain yoghurt*, tipe tradisional dengan bau yang tajam dan rasa asam (tidak manis).
  2. *Fruit yoghurt*, dibuat dari *Plain yoghurt* dengan penambahan buah dan pemanis.
  3. *Flavored yoghurt*, dibuat dengan menambahkan *flavor* buah dan pewarna sintetis.
-

# Kultur *starter* dalam pembuatan *yoghurt* :

---

- # adalah pasangan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* yang akan menghasilkan asam lebih banyak dibandingkan bila digunakan masing-masing.
  - # Asam laktat diproduksi oleh *S. thermophilus* sedangkan aktivitas proteolitik dan peptidase dari *L. bulgaricus* berkontribusi terhadap tekstur dan *flavor yoghurt*.
  - # Selain pasangan bakteri tersebut juga sering pula ditambahkan bakteri lain seperti *L. jugurti*, *L. lactis* atau *L. helveticus*.
-



# Yogurt



# Keju

---

- # Susu yg diinokulasi oleh mikrobial yg membentuk asam laktat dan membentuk curd/jendalan → dipress shg air hilang → ripening/pematangan
- # Mikrobial yg digunakan gol bakteri asam laktat dan jamur ttt misal *P. roqueforti*



### 'Soft' cheeses

Possess an outer rind composed of hyphae of *Penicillium camemberti* and yeast cells of *Geotrichum candidum*.



### Swiss cheeses

*Propionobacter* species produce propionic acid giving these cheeses their distinctive flavour, whilst the CO<sub>2</sub> released makes the characteristic holes.



### 'Blue' cheeses

Veination in blue-cheese results from growth of *Penicillium* species, most commonly *P.roquefortii* and *P.glaucum*.





# More products of fermentation





# Fermentasi Pangan dari Bahan Berpati





# Fermentasi ketela pohon dan beras ketan : Tape

---

- # Inokulum ragi : yeast & jamur amilolitik, bakteri asam laktat (BAL)
  - # Yeast & jamur amilolitik akan memecah pati mjd gula sederhana, fermentasi dilanjutkan yeast dan BAL
  - # Fermentasi berlangsung 1-2 hari → tekstur mjd lunak, berair, rasa dan aroma yang asam beralkohol
-

## Fermented plant products include:

### Bread

*Saccharomyces cerevisiae* converts sugars into CO<sub>2</sub> and ethanol. CO<sub>2</sub> expands during baking, giving an open structure. Amylase breaks down starch. Proteases digest gluten, altering texture.

### Alcohol

*Saccharomyces cerevisiae* (or *S.carlsbergensis*) is often used to ferment sugars to alcohol and CO<sub>2</sub> in beer, wine and spirit production.

\* In the production of rice wines, filamentous fungi such as *Aspergillus* (Saki) and *Rhizopus* (Sonti) are used. Other moulds such as *Botrytis* may alter the flavour of traditional wines.



# Requirements for Good Starter Cultures

---

- # Activity
- # Stable Metabolism
- # No Objectionable Characteristics



# Types of Starter Cultures

---

## # Single Strain

- One strain of one species

## # Mixed or Multiple Strains

- More than one strain of 1 Species

## # Multiple Species

---

# Use of Starter Cultures

---

- # Butter, Buttermilk, Sour Cream
  - # Yogurt
  - # Kefir
  - # Acidophilus Milk
  - # Cheeses
-

# No Starter Culture

---

- # Chocolate
- # Some Cheeses