

Mikrobiologi Peternakan

Oleh:
Muhammad Cahyadi, S.Pt., M.Biotech

1

Peternakan FPN-UNS

Mikrobiologi Pangan Hewani

- Pentingnya mikroorganisme dalam bahan makanan
 1. Jumlah & macam mikroorganisme → meningkatkan mutu bahan makanan (indikator mutu)
 2. Mikroorganisme dapat merusak bahan pangan
 3. Beberapa mikroorganisme digunakan untuk membuat produk khusus
 4. Mikroorganisme digunakan sbg makanan atau makanan tambahan bagi manusia
 5. Beberapa penyakit dapat berasal dari makanan

2

Peternakan FPN-UNS

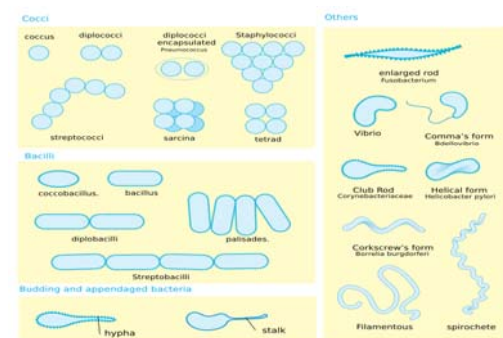
Karakteristik dan jenis mikroorganisme dalam industri

PRODUK	MIKROBIA
Roti, bir wine	<i>Sacharomyces cerevisiae</i>
Yogurt, kefir, probiotik	BAL
Kecap	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Zygosaccharomyces rouxii</i>
Tempe	<i>Rhizopus</i> sp.
Tapai	<i>Hansenulla</i> , <i>Saccharomyces</i>
Asam cuka	<i>Acetobacter aceti</i>
Asam sitrat	<i>Aspergillus niger</i>
Asam laktat	<i>Lactobacillus delbrueckii</i>
Nata	<i>Acetobacter xylinum</i>
Asam glutamat	<i>Corynebacterium glutamicum</i>
Lisin	<i>Brevibacterium lactofermentum</i>
Penisilin	<i>Penicillium chrysogenum</i>

3

Peternakan FPN-UNS

BAKTERI



4

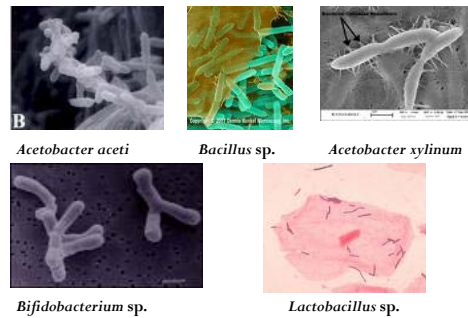
Bakteri yg penting dalam fermentasi

- *Acetobacter aceti* → alkohol menjadi asam asetat, banyak terdapat pada ragi tapai (menimbulkan rasa asam setelah 2 hari fermentasi)
- *Acetobacter xylinum* → digunakan dalam pembuatan nata decoco. Mampu mensintesis selulosa dari gula konsumsi.
- *Bacillus* sp. → genus bakteri dgn kemampuan yg paling luas, awalnya untuk produksi amilase. *Bacillus thuringiensis* → bioinsektisida, *B. subtilis* dan *B. megaterium* → penanganan limbah
- *Bifidobacterium* sp. → bersifat anaerob, sbg mikroba probiotik
- *Lactobacillus* sp. → produksi asam laktat, berperan dlm fermentasi pangan, sebagian tergolong probiotik yg mengatur keseimbangan flora usus. Poli asam laktat → bahan plastik ramah lingkungan

5

Peternakan FPN-UNS

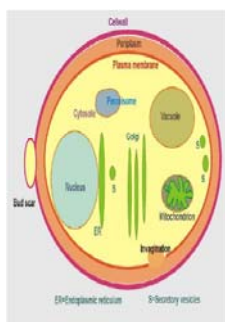
Gambar



6

Peternakan FPN-UNS

Khamir atau Yeast



7

Peternakan FPN-UNS

- Istilah khamir digunakan untuk menyebut bentuk-bentuk menyerupai jamur dari kelompok Ascomycetes yg tdk berfilamen, uniseluler dgn bentuk ovoid atau spheroid
- KARAKTERISTIK MORFOLOGI:
- Bentuk dan struktur : sperikel sampai ovoid, dpt membentuk miselium semu. Struktur yg dpt diamati: dinding sel, sitoplasma, vakuola air, globula lemak dan granula

Cont'd...

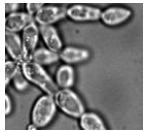


8

Peternakan FPN-UNS

- Reproduksi: umumnya secara asexual, melalui pembentukan tunas. Reproduksi secara seksual menghasilkan aksospora (konjugasi dua sel)
- Karakteristik kultur: produksi karotenoid menandakan adanya pertumbuhan genus *Rhodotorula*.
- Koloni khamir yg msh muda biasanya lembab, berlendir, dan berwarna putih/merah muda.
- Khamir bersifat oksidatif, fermentatif atau keduanya.

Khamir yang penting dalam fermentasi

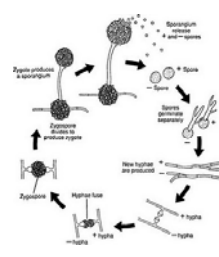


- *Saccharomyces cerevisiae* → digunakan sbg ragi roti
- *Saccharomyces rouxii* → digunakan dlm pembuatan kecap (membentuk aroma)

9

Peternakan FPN-UNS

Jamur atau Fungi

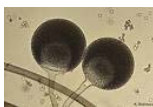


- Mikrobia multiseluler, dimanfaatkan dlm fermentasi atau budidaya
- Jamur fermentasi → jamur berbentuk hifa
- Contoh: fermentasi tempe
- KARAKTERISTIK FISILOGI JAMUR:
 - Kandungan air <14-15% dpt mencegah pertumbuhan jamur
 - Suhu -5°C – 37°C
 - Kebutuhan oksigen dan drjad keasaman, kebanyakan aerob dgn pH 2,0 -8,5
 - Nutrisi, memiliki enzim hidrolitik (amilase, pektinase, proteinase dan lipase)
 - Senyawa penghambat, produksi penisilin dan klavasin menghambat pertumbuhan bakteri. Asam sorbat, propionat dan asetat dpt mematikan jamur

10

Peternakan FPN-UNS

Jamur yg penting dalam Fermentasi



- *Aspergillus niger*, → produksi asam sitrat
- *Rhizopus oryzae*, → pembuatan tempe
- *Neurospora sitophila*, → sumber beta karoten
- *Monascus purpureus*, → angkak (fermentasi beras)
- *Penicillium sp.* → penghasil antibiotik (penisilin)

11

Peternakan FPN-UNS

Tipe kerusakan pangan serta mikroorganisme penyebabnya

MAKANAN	TIPE KERUSAKAN	ORGANISME YG TERLIBAT
ROTI	Bulukan Menyerabut	<i>Rhizopus nigricans</i> , <i>Penicillium Aspergillus niger</i>
DAGING SEGAR	Pembusukan	<i>Alcaligenes</i> , <i>Clostridium</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i>
DAGING AWETAN	Bulukan Rasa asam Hijau, Lendir	<i>Aspergillus</i> , <i>Rhizopus</i> , <i>Penicillium</i> <i>Pseudomonas</i> , <i>Micrococcus</i> <i>Lactobacillus</i> , <i>Leuconostoc</i>
IKAN	Berubah warna pembusukan	<i>Pseudomonas</i> <i>Alcaligenes</i> , <i>Flavobacterium</i>
TELUR	Busuk hijau Busuk tak berwarna Busuk hitam	<i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Pseudomonas</i> , <i>Alcaligenes</i> <i>Proteus</i>
DAGING UNGGAS	Lendir, bau	<i>Pseudomonas</i> , <i>Alcaligenes</i>

12

Peternakan FPN-UNS

Penggunaan Mikroorganisme dalam Pembuatan Produk Pangan

PRODUK FERMENTASI	MIKROORGANISME DAN PERUBAHAN YG DIHASILKAN
Keju Roquefort	<i>Penicillium roquefortii</i> Keju berwarna biru
Rum masam yg dibiaki mikroorganisme	<i>Streptococcus, leuconostoc</i> Asam dan rasa/aroma
Susu Bulgaria	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> Asam dan rasa/aroma
Susu asidofilus	<i>Lactobacillus acidophilus</i> Asam
Yogurt	<i>Streptococcus thermophilus, L. bulgaricus</i> Asam dan rasa/aroma
Kefir	<i>S. Lactis, L. Bulgaricus</i> , Khamir peragi laktosa Asam dan rasa/aroma
Kumiss	Sama dgn kefir
Sosis	<i>Pedococcus cerevisiae</i> <i>Micrococcus spp.</i>

13

Mikroflora pada bahan makanan

- **SUSU**
- Mikroorganisme yg terdapat dalam susu dibagi ke dalam kategori berdasarkan 3 ciri utama, yaitu: (1) Ciri-ciri biokimiawi, (2) ciri suhu dan (3) patogenisitas
 1. Ciri biokimiawi
 - Dlm keadaan tertentu susu dapat mengalami fermentasi alami/normal, karena adanya *S. lactis* & spesies *Lactobacillus* tertentu.
 - Laktosa → asam laktat.
 - Cemaran m.o lain menghasilkan produk yg tidak enak dikonsumsi
 2. Ciri suhu
 - Pasteurisasi → mengurangi populasi m.o, memusnahkan pathogen, memperpanjang preservasi susu
 3. Patogenisitas
 - Pathogen dari sapi → tuberkulosis, brucellosis, mastitis
 - Pathogen dari manusia → disentri

14

Peternakan FPN-UNS

Daging dan telur unggas



- Daging unggas segar mempunyai flora bakteri pada kulitnya dari waktu penyembelihan, pengulitan, dan pembersihan isi perutnya
- Jumlah bakteri normal → 100-1000/cm
- Kontaminan utama → tipe *Pseudomonas*
- Mikroba pada telur tergantung kondisi penyimpanan (suhu dan kelembaban)

15

Peternakan FPN-UNS

Daging



- Sumber kontaminasi: udara, petugas, peralatan
- Pencemaran daging juga dpt terjadi pada saat penggilingan daging
- Penyimpanan pada suhu rendah membatasi pertumbuhan bakteri
- Bakteri yg umum terdapat pada daging segar: *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Micrococcus*, *Enterococcus* dan *Coliform*.

16

Peternakan FPN-UNS

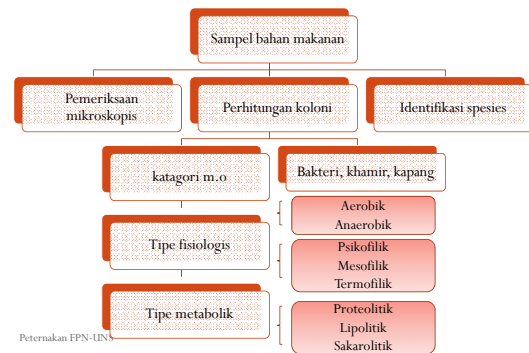
Pengendalian mikroorganisme dalam bahan makanan

- Penanganan Aseptis
- Penyingkiran m.o
- Suhu tinggi (pendidihan, uap bertekanan, pasteurisasi)
- Suhu rendah (dalam refri, penyimpanan beku)
- Dehidrasi
- Meningkatkan tekanan osmosis (dalam larutan gula pekat/garam)
- Bahan kimia (asam organik, substansi yg terbentuk selama pengasapan/fermentasi mikrobial)
- Radiasi (sinar gama dan UV)

17

Peternakan FPN-UNS

Prosedur Pemeriksaan Pangan



18

Peternakan FPN-UNS

Toxin Mikrobial pada Bahan Pangan Hewani

- Eksotoksin → menyebabkan gejala keracunan, muntah, mual, sakit perut, diare
- Enterotoksin → mengganggu alat pencernaan, contoh: stafilolis dari *Staphylococcus aureus*, *S. faecalis*, *Proteus*
- Neurotoksin → mengganggu urat syaraf, contoh: toksin yg dihasilkan *Clostridium botulinum*
- *Shigella dysenteriae*, *Vibrio comma*, *Salmonella typhosa* → disentri, kolera, typhus abdominalis
- Asam bongkreng → *Pseudomonas cocovenenans*
- Aflatoksin → *Aspergillus flavus*

19

Peternakan FPN-UNS

Terima kasih

Thank's for u'r attention

20

Peternakan FPN-UNS