



[www.esaunggul.ac.id](http://www.esaunggul.ac.id)

# MIKROBIOLOGI INDUSTRI

## IBL 362

*By Seprianto S.Pi, M.Si*

# RENCANA PERKULIAHAN

## Materi Sebelum UTS

01. Pengenalan dan Sejarah Mikrobiologi Industri
02. Mikroba dalam Industri
03. Industri dalam Pemanfaatan kamir dan Kapang
04. Fermentasi
05. Fermentasi dalam Industri Pangan
06. Kunjungan Lapangan ke Industri Pangan
07. Tugas Presentasi

## Materi Setelah UTS

**08. Industri dalam Produksi enzim**

**09. Teknologi Produksi Vaksin dan Biofarmasetika**

**10. Teknologi Produksi Antibiotik**

**11. Industri Bioteknologi Lingkungan**

**12. Kunjungan Lapangan ke Industri Vaksin**

**13. Tugas Presentasi**

**14. Presentasi Rancangan Proyek Industri**

# Sistematika pembelajaran

- Tatap muka,
- Tanya jawab/diskusi
- Review Jurnal dan presentasi
- Tugas kelompok: pembuatan makalah, presentasi
- Evaluasi: UTS dan UAS dan Kuis

# Tujuan Perkuliahan

- Mahasiswa mengetahui konsep mikrobiologi industri
- Mahasiswa mengetahui pemanfaatan mikroba dalam kegiatan industri makanan, kesehatan dan lingkungan
- Mahasiswa mengenal beberapa industri yang memanfaatkan mikroba di Indonesia.
- Mahasiswa mampu merencanakan suatu proyek industri berbasis mikroba yang berpotensi dikembangkan di masa depan

# Komponen penilaian

- Kehadiran = 10 %
- Tugas = 10%
- Kunjungan Lapangan: 15%
- UTS = 30 %
- UAS = 35 %

# Referensi Perkuliahan

- Hidayat, N., Padaga, M.C. & Suhartini, S. (2006). *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta. Penerbit ANDI.
- Smith, E.E. (2009). *Biotechnology*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S & Highton, G. (2001). *Industrial Microbiology: An Introduction*. London. Blackwell Science.
- Sumber yang relevan dari Website



# Kontrak Belajar

- Dosen dan mahasiswa wajib datang tepat waktu
- Diberikan toleransi keterlambatan 15 menit, setelah itu mahasiswa boleh masuk tapi tidak diperkenankan untuk Absen
- Kehadiran mahasiswa minimal 75% (Jadi tidak hadir maksimal 3 x perkuliahan) untuk mengikuti UAS (Ujian Akhir Semester)
- Wajib mengenakan pakaian sopan: mis. tidak menggunakan kaos oblong atau sandal
- Apabila kuliah tidak bisa dilakukan sesuai jadwal akan dikenakan kelas pengganti (*make up class*)
- TIDAK diperkenankan mencontek setiap UTS dan UAS
- Apabila diketahui mencontek, nilai UTS atau UAS menjadi E



# Partisipasi Mahasiswa

1. Mengikuti perkuliahan Mikrobiologi Industri dengan baik.
2. Rajin/Selalu hadir dalam perkuliahan/selalu berangkat kuliah.
3. Belajar dengan baik/Belajar dengan sungguh-sungguh.
4. Mengembangkan materi yang telah diberikan.
5. Disiplin /tidak terlambat/Datang tepat waktu.
6. Aktif bertanya.
7. Mengerjakan tugas dengan baik.
8. Mematuhi aturan perkuliahan yang sudah disepakati bersama.

# Pokok Pembahasan

- Pengertian mikrobiologi industri
- Sejarah mikrobiologi industri
- Peranan Mikroorganisme dalam industri
- Perkembangan mikrobiologi industri sekarang

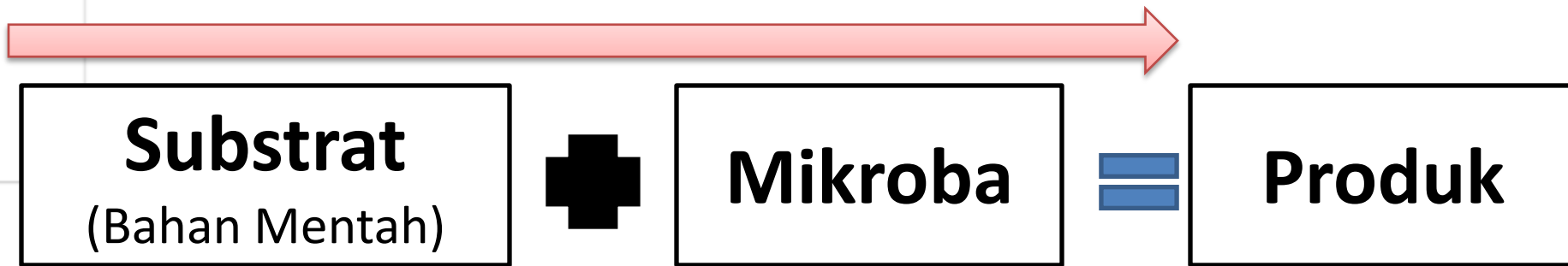


# PENGERTIAN MIKROBIOLOGI INDUSTRI

- **Mikrobiologi industri** adalah suatu proses dalam jumlah besar dalam kondisi terkendali dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan bermanfaat dengan memanfaatkan mikroorganisme (Bakteri, Yeast, Kapang, virus Fungi, algae, protozoa, dll)
- Mikroorganisme merombak bahan mentah (substrat) menjadi suatu produk baru



# Flow Chart Mikrobiologi industri







**Figure 1: Microbiologists are sought after by many sectors.**

# Sejarah Perkembangan Mikrobiologi Industri

- Industrial microbiology originated with **alcoholic fermentation processes**, e.g. *beer, wine*.
- Subsequently, microbial processes were developed for the **production of pharmaceuticals, food additive, enzymes and chemicals**.
- Currently, **methods for gene manipulation** have given rise to **new microbial products**, most of it which are ***not naturally produced*** by the microb, e.g. *human insulin*.



# Sejarah Perkembangan Mikrobiologi Industri

Stages	Products of Fermentation
Pre -1900	Alcohol (yeast) Vinegar
1900 - 1940	Baker's yeast Glycerol, citric acid, lactic acid, and acetone/butanol
1940 - today	Pharmaceutical products <i>e.g. penicillin, streptomycin</i>
1960 – today	Single cell protein (SCP)
1979 - today	Genetically engineered products <i>e.g. insulin</i>



# Kelebihan mikroorganisme sebagai sumber industri

- Mikroba tumbuh dengan cepat (dimana dalam waktu 20 – 30 menit mikroba sudah dapat berkembang biak),
- Tidak memerlukan lahan yang luas,
- Tidak dipengaruhi iklim,
- mudah dikendalikan,
- Secara genetic mikroba mudah dimodifikasi sesuai dengan kehendak,

# Syarat yang harus dipenuhi dalam Mikrobiologi Industri

- Mikroorganisme
- Medium (Substrat)
- Hasil
- Tidak berbahaya bagi manusia
- Tidak pathogen dan mengandung toksin
- Mudah dipindahkan dari medium biakan

# Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mikroorganisme dalam Industri

Kegiatan mikroba dipengaruhi oleh faktor lingkungannya. Perubahan lingkungan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan sifat morfologi dan fisiologi mikroorganisme. Beberapa golongan mikroorganisme resisten terhadap perubahan lingkungan karena dengan cepat melakukan adaptasi dengan lingkungan

- Suhu
- Kelembaban

# Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mikroorganismen dalam Industri

- pH
  - mikroba dapat tumbuh dengan pH yang berbeda - beda
  - Asidofil** tumbuh pada pH antara 2,0-5,0.
  - Neutrofil** tumbuh kisaran pH 5,5-8,0
  - alkalifil** dapat tumbuh pada kisaran pH 8,4-9,5
- Ion-ion logam
  - Ion-ion logam berat seperti Hg, Ag, Cu, Au dan Pb

# Mikroorganisme unggul

## Mikrobia :

- Mikrobia dalam industrifermentasi merupakan faktor utama, sehingga harus memenuhi syarat-syarat tertentu yaitu:
  1. Murni
  2. Memiliki Produktivitas Tinggi
  3. Unggul
  4. Stabil
  5. Tidak patogen.



## Mikroba yang umum digunakan dalam Industri

No.	Jenis mikroba	Nama mikroba	Produk yang dihasilkan
1.	Bakteri	<i>Acetobacter aceti</i> , <i>Acetobacter xylinum</i> , <i>Bacillus sp</i> , <i>Bividobacterium sp</i> , <i>Lactobacillus sp, dll</i>	Asam cuka, Nata de pina, nata de coco, Rekayasa genetic (lingkungan), Probiotik, Yogurt, dll
2.	Jamur	<i>Aspergillus niger</i> <i>Rhyzopus oryzae</i> <i>Neurospora sitophila</i> <i>Monascus purpureus</i> <i>Penicillium sp, dll</i>	Asam sitrat Pembuatan tempe (perbaikan nilai gizi) Pembuatan oncom (beta karoten) Pewarna alami dan angkak (membantu kesehatan) Antibiotic, dll
3.	Yis (kapang)	<i>Saccharomyces cereviceae</i> <i>Saccharomyces Roxii</i>	Alcohol, wine, bir, pengembang roti Pembuatan kecap (pembentukan aroma), dll
4.	Virus	<i>Virus polio</i> <i>Virus rabies</i>	Vaksin polio Vaksin rabies, dll
5.	Alga	<i>Chlorella</i>	Makanan kesehatan dll



# Sektor Mikrobiologi Industri

- Industrial microbiologists work in a diverse range of sectors including:
  - Chemicals and pharmaceuticals
  - Agriculture
  - Brewing
  - Food and drink
  - Water purification
  - The environment
  
- Some opportunities occur in other industries where microbial **contamination** may be an issue, such as biofouling in oil processing.





# Produk Komersial yang Dihasilkan Mikroba

## I. Makanan, penyedap rasa, suplemen makanan, serta minuman

### a. Makanan

- Daging yang difermentasi
- Keju dan produk susu
- Jamur
- Roti atau ragi roti
- Kopi
- Acar
- Protein sel tunggal / PST

### b. Penyedap rasa dan suplemen makanan

- Cuka
- Asam amino
- Vitamin



# Produk Komersial yang Dihasilkan Mikroba



## c. Minuman

- Wine / Anggur
- Bir
- Wiski

## II. Asam organik

Asam sitrat

## III. Antibiotik

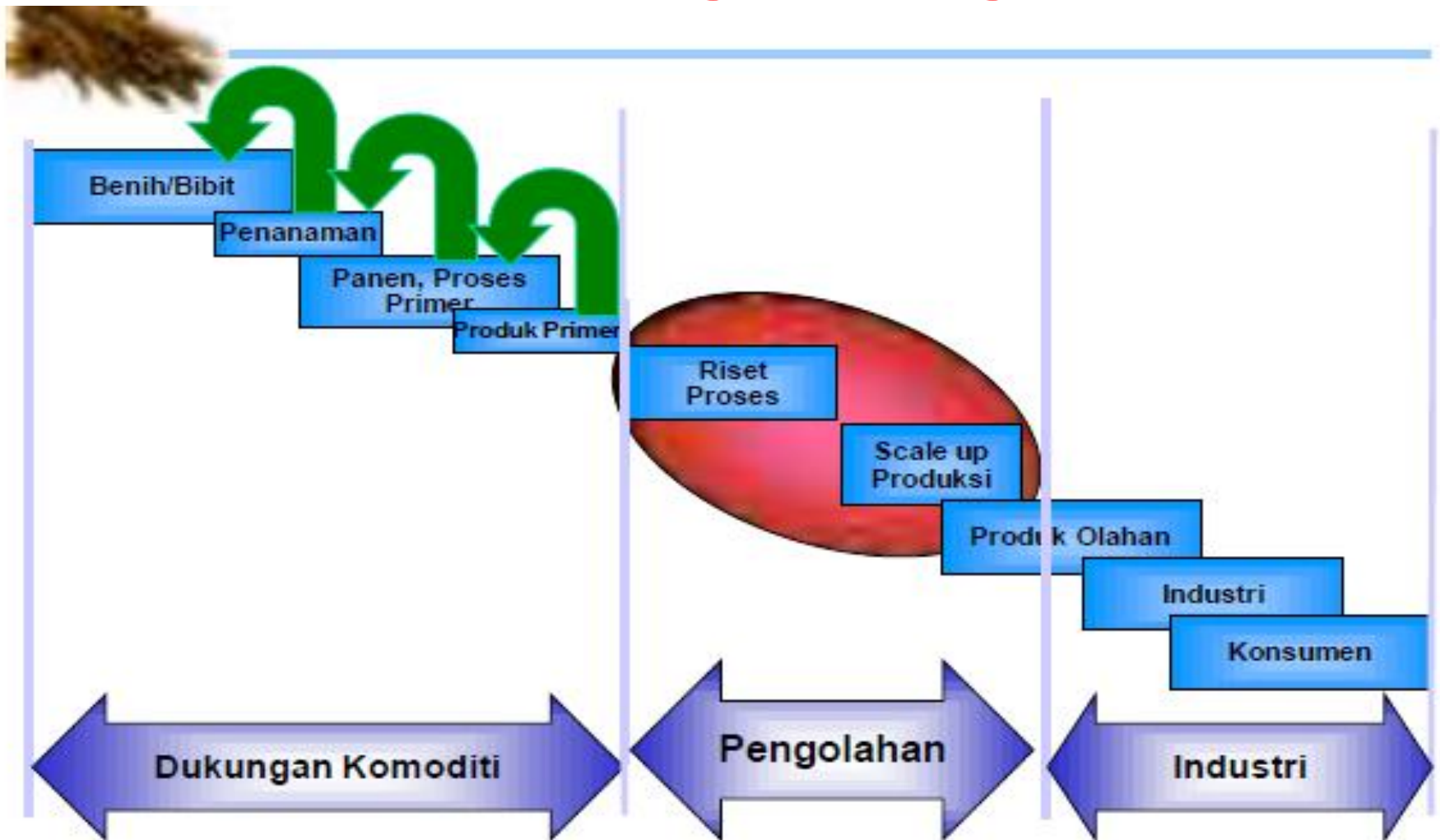
## IV Insulin

Hormon Pertumbuhan  
Manusia

# Perkembangan Industri di Indonesia

1. Perdagangan yang menuju ke pasar regional dan global
2. Arus investasi yang mengarah ke kawasan yang menguntungkan
3. Perkembangan teknologi, informasi dan telekomunikasi yang mendorong teknologi industri
4. Adanya pergeseran pola konsumsi pangan maupun nonpangan
5. Tingkat konsumtif manusia meningkat
6. Keragaman penyakit dan Inveksi yang meningkat, kebutuhan akan antibiotik, vaksin juga meningkat

# Alur Pengembangan Industri

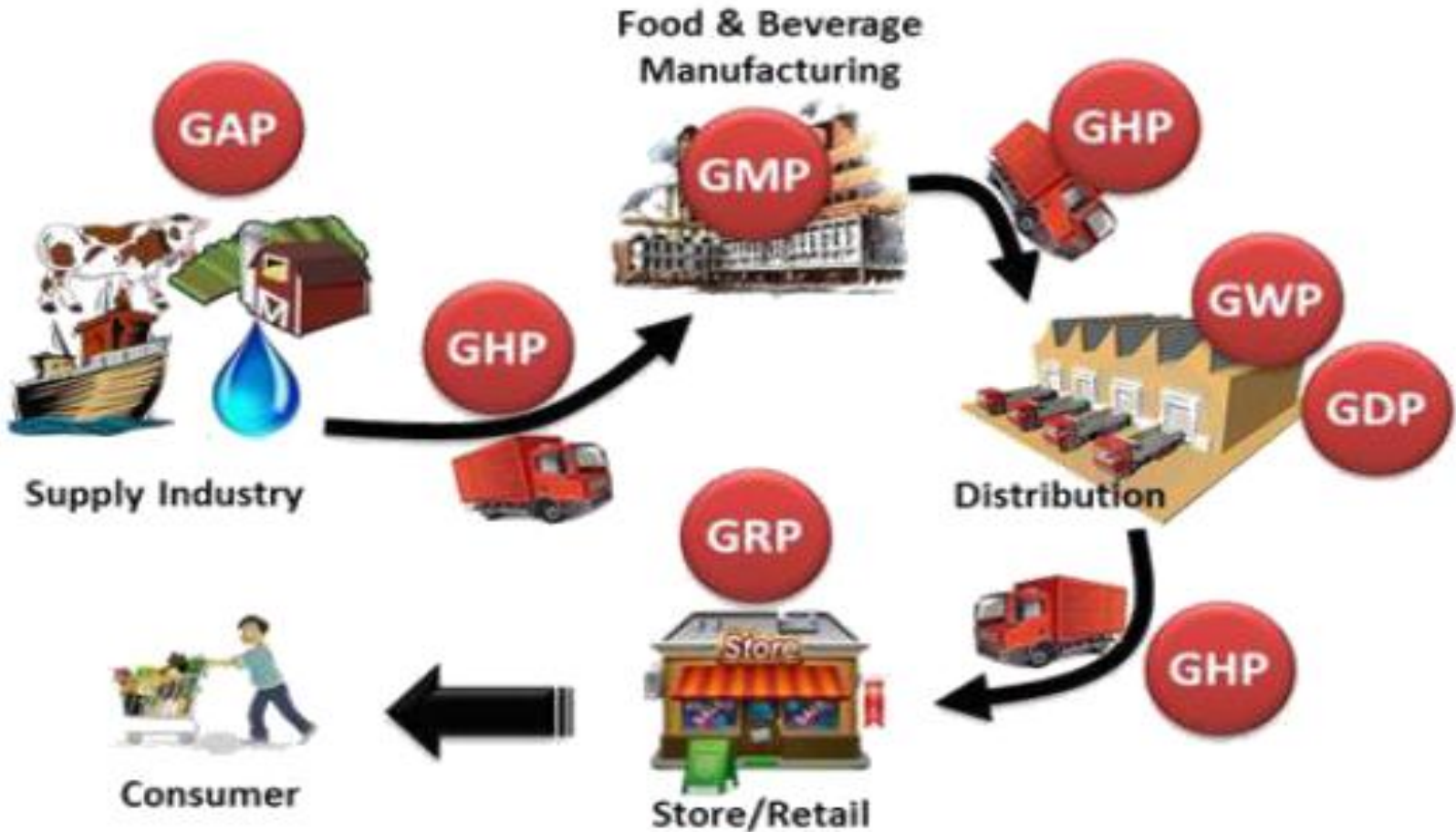




# Rantai Pasok Industri



# Rantai Pasok Industri





THANK  
YOU



607132.wordpress.com

Noviani's Blog

