



# BIOTEKNOLOGI MODERN

WAHANA BIOLOGI

*“Bentuk pemanfaatan teknologi modern dengan prinsip biologi”*

# Pembagian **Bioteknologi**

2

Berdasarkan Pemanfaatan Teknologinya, Bioteknologi dibedakan menjadi :

- ❑ Bioteknologi Konvensional  
**(TRADISIONAL/SEDERHANA)**
  
- ❑ **BIOTEKNOLOGI MODERN.**

# KONSEP BIOTEKNOLOGI MODERN

3

**Konsep bioteknologi dapat dikatakan modern, jika :**

- ✓ Didasari oleh prinsip-prinsip ilmiah.
- ✓ Menggunakan dengan (diaplikasikan) teknologi maju.
- ✓ Dilakukan dalam skala besar.



# Bidang Pemanfaatan Bioteknologi Modern

4

- ❑ MEDIS & KESEHATAN
- ❑ PERTANIAN / PETERNAKAN
- ❑ GENETIKA
- ❑ BAHAN PANGAN
- ❑ LINGKUNGAN
- ❑ PERTAMBANGAN
- ❑ *dll*



# Bioteknologi Modern bidang Medis

5

Beberapa contoh implementasi bioteknologi modern dalam bidang medis, antara lain :

- ❑ VAKSIN
- ❑ Anti Biotik
- ❑ Insulin Buatan
- ❑ Jaringan Buatan
- ❑ *dll*



# VAKSINASI

6

**Vaksin** adalah suatu bentuk virus atau bakteri yang telah dilemahkan. Tujuannya, membuat tubuh menghasilkan antibodi terhadap serangan patogen tertentu. Mekanismenya, tubuh mengenali kemudian membentuk antibodi, menghancurkan dan mengingatnya.



# antiBIOTIK

7

- Senyawa yang berfungsi menekan hingga menghentikan suatu proses biokimia dari suatu organisme.
- Digunakan pada pengobatan yang berkaitan dengan infeksi.

Antibiotik tidak tepat

↓  
Bakteri tidak mati dan mjd kebal

↓  
Pasien tidak sembuh

→ Pasien menularkan bakteri ke orang lain

↓  
Butuh obat lagi

↓  
Butuh dana tambahan juga  
Ngerepotin berbagai pihak

↓  
Efek racun obat meningkat,  
Dapat merusak ginjal dan hati

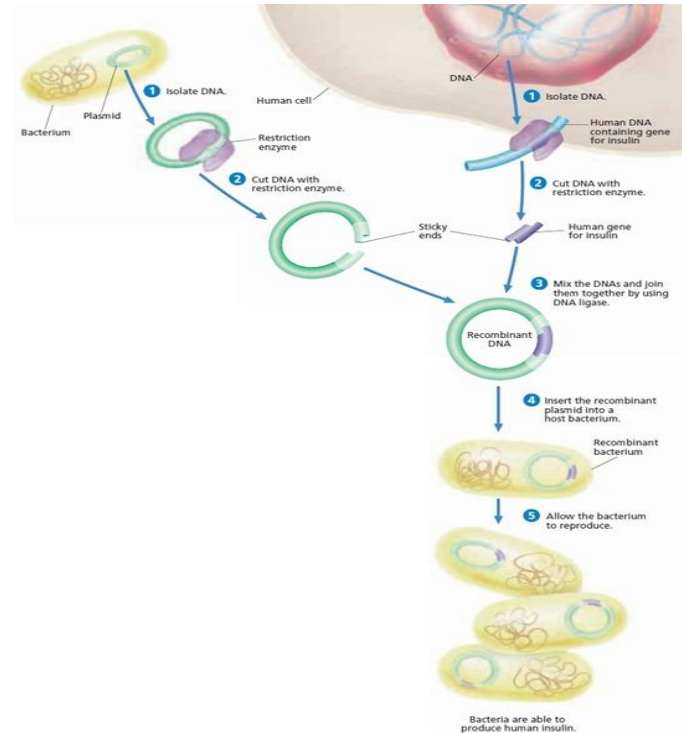
→ Kematian

By: harikuharini

# INSULIN dan DIABETES

8

**INSULIN** merupakan **HORMON** yang dihasilkan **PANKREAS**, berfungsi dalam mengatur metabolisme karbohidrat. Kekurangan **INSULIN** mengakibatkan sel tidak dapat menyerap glukosa dari aliran darah. Bentuk pemanfaatan biotek modern, memanfaatkan bakteri usus untuk menghasilkan **INSULIN**.

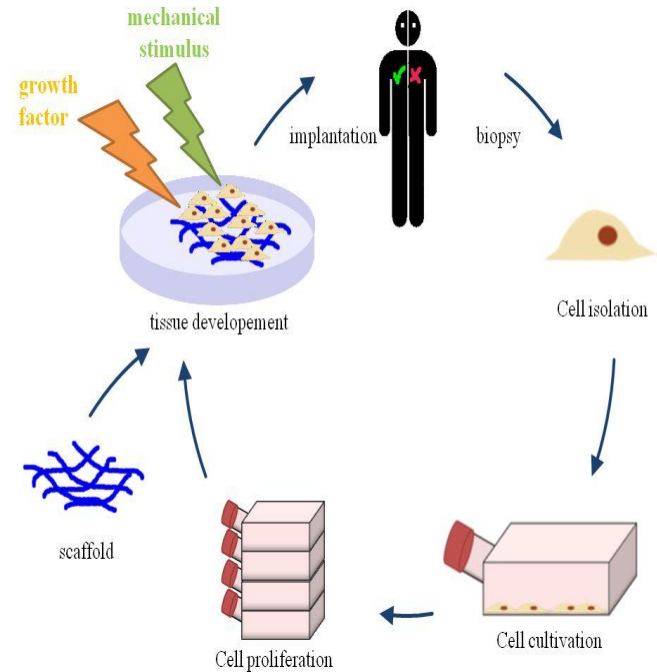




# Jaringan Buatan / Tissue Engineering

9

Merupakan kombinasi teknik rekayasa genetika, kemampuan sel, biokimia untuk meningkatkan kemampuan atau menggantikan fungsi biologis. Rekayasa jaringan menggunakan sel hidup sebagai bahan pembangun. Contohnya penggunaan fibroblast dalam perbaikan kulit, perbaikan cartilage dengan kondrosit.



# Bioteknologi Modern bidang Pertanian

10



Beberapa contoh penerapan bioteknologi modern pada bidang pertanian, antara lain :

- ❑ Kultur Jaringan
- ❑ Tanaman Hibrid
- ❑ Transgenik
- ❑ dll

# KULTUR JARINGAN

11

Merupakan suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman yang ditumbuhkan dengan kondisi aseptik, sehingga bagian tanaman tersebut menjadi tanaman lengkap kembali.

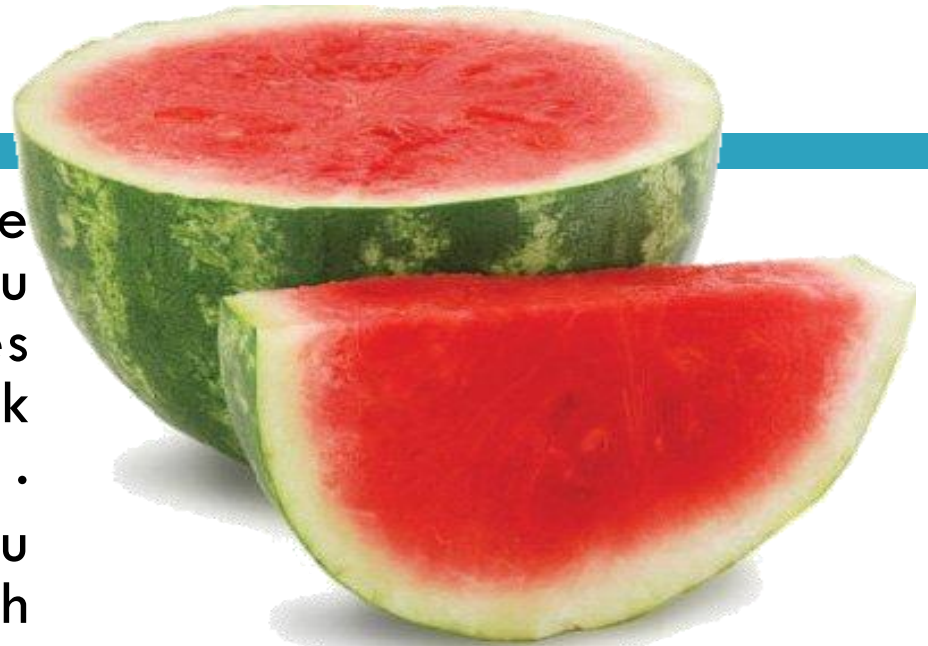
Teknik ini memanfaatkan prinsip perbanyakan tumbuhan secara vegetatif, yang berbeda dengan teknik konvensional karena memerlukan kondisi tertentu.



# HIBRIDA

12

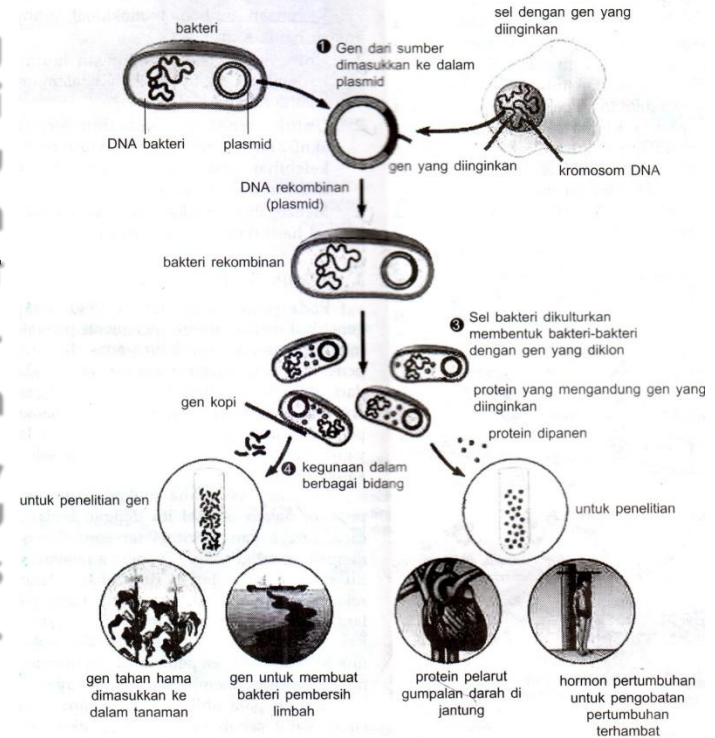
Merupakan suatu metode persilangan antara dua atau lebih populasi suatu spesies dengan latar belakang genetik yang berbeda. Keunggulan hibrida, mampu menghasilkan hasil yang lebih tinggi serta lebih resist terhadap perubahan dan gangguan.



# TRANSGENIK

13

Tanaman transgenik adalah tanaman yang telah disisipi atau memiliki gen asing dari spesies tanaman yang berbeda atau makhluk hidup lainnya. Bertujuan mendapatkan tanaman dengan sifat-sifat yang diinginkan. misalnya pembuatan tanaman yang tahan suhu tinggi, suhu rendah, kekeringan, resisten terhadap organisme pengganggu tanaman, serta kuantitas dan kualitas yang lebih tinggi dari tanaman alami.



# Contoh TRANSGENIK

14

- Pada Tanaman **TEBAKAU**.
- Mekanismenya, gen untuk mengatur pertahanan pada cuaca dingin dari tanaman *Arabidopsis thaliana* atau dari sianobakteri (*Anacyctis nidulans*) dimasukkan ke t e m b a k a u .
- Tujuannya tahan terhadap cuaca d i n g i n .



# Bioteknologi dalam **Genetika**

15

**Beberapa implementasi bioteknologi modern dalam bidang genetika antara lain :**

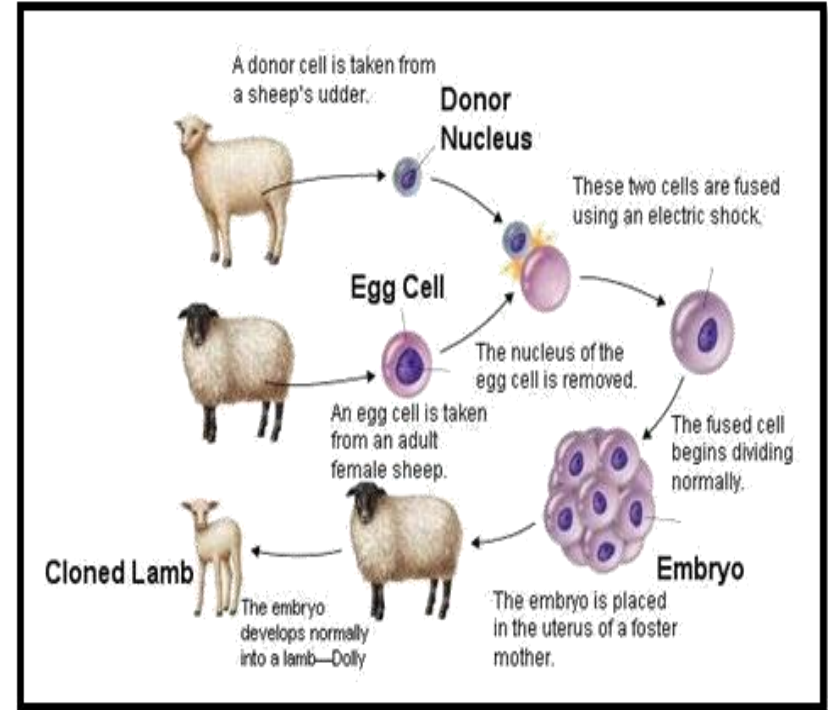
- ❑ **KLONING**
- ❑ **Bayi Tabung**



# KLONing

16

adalah proses menghasilkan individu-individu dari jenis yang sama (populasi) yang **identik secara genetik**. kloning merujuk pada berbagai usaha-usaha yang dilakukan manusia untuk menghasilkan salinan berkas DNA atau gen, sel, atau organisme.



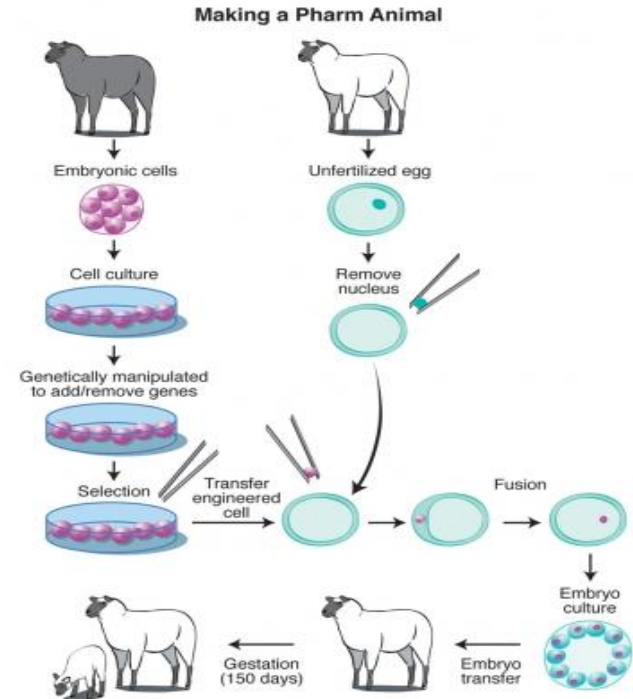


# Proses KLOning + rekayasa Genetika

17

## Tahapan proses KLOning + rekayasa GENETIKA :

- ❑ Pengambilan sampel (sel telur & sel sperma)
- ❑ Mengeluarkan inti sel dari sel telur.
- ❑ Menghilangkan sifat yang tidak diinginkan.
- ❑ Menggabungkan sel telur & sel sperma pada induk
- ❑ Generasi dengan hasil rekayasa.



# DOLLY, the first mammal in clone

18

**Dolly**, (5 Juli 1996 – 14 Februari 2003) seekor domba betina, adalah mamalia pertama yang berhasil dikloning dari sel dewasa. Dia "lahir" di Institut Roslin, Skotlandia dan tinggal di sana hingga kematiannya pada usia 6 tahun. Kelahirannya diumumkan pada 22 Februari 1997.

Penelitian membeberkan bahwa ketika Dolly lahir, ternyata dia usianya sudah beberapa tahun, sama dengan usia donor sel yang diperolehnya.



# BAYI TABUNG

19

Adalah sebuah teknik pembuahan dimana sel telur (ovum) dibuahi di luar tubuh wanita. Prosesnya terdiri dari mengendalikan proses ovulasi secara hormonal, pemindahan sel telur dari ovarium dan pembuahan oleh sel sperma dalam sebuah medium cair.

Teknologi ini dirintis oleh **P.C Steptoe** dan **R.G Edwards** pada tahun 1977.

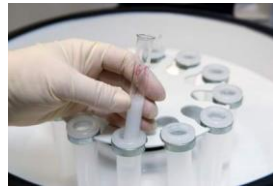


# Proses BAYI TABUNG

20



Sel Telur

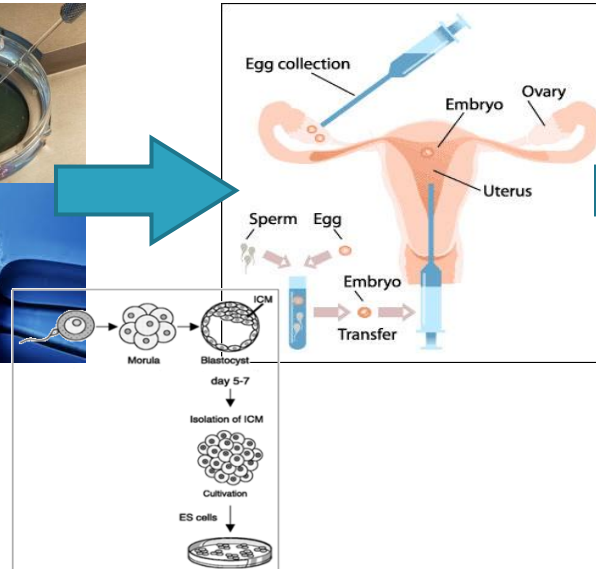


Sperma

## Tahap Penggabungan



## Implan zygot pada uterus



# Bioteknologi **Bahan Pangan**

21

Bioteknologi sangat identik dengan produk makanan, eratnya kaitan ini pemahaman yang terlintas ketika menyebutkan bioteknologi adalah produk makanan.

Beberapa bahan pangan yang sebagian dikelola secara modern, antara lain : **ROTI, KEJU, YOGURT, MENTEGA, KECAP, BIR, PST, dll**



# mikroorganisme DALAM BAHAN PANGAN

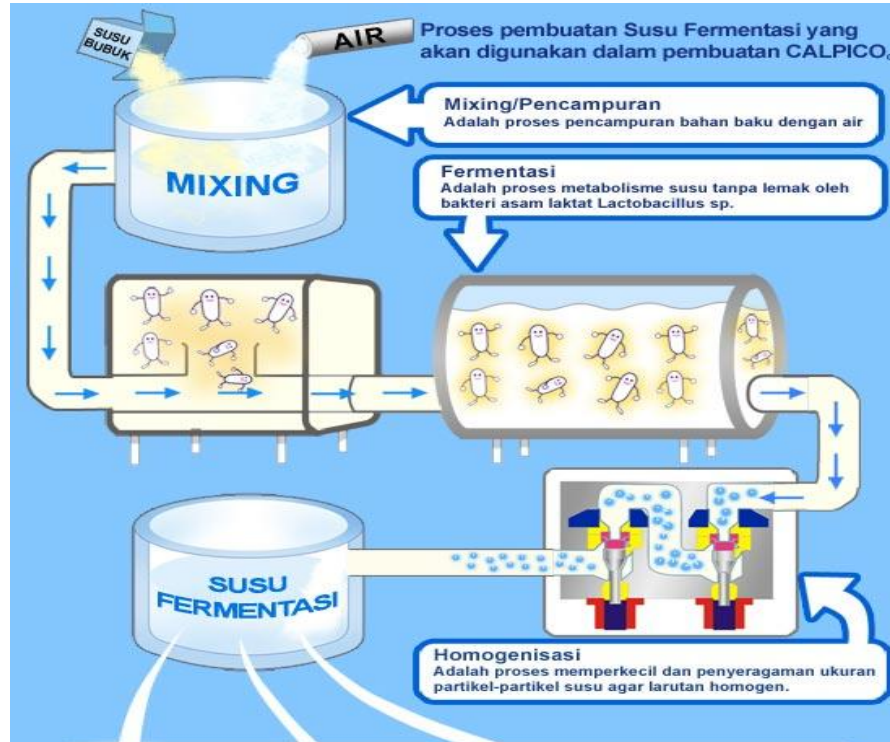
22

**Beberapa contoh mikroorganisme yang berperan dalam pengolahan bahan pangan :**

No	Mikroorganisme	Bahan Pangan	Produk
1	Saccharomyces <b>cereviceae</b> & Saccharomyces <b>carlsbergensis</b>	sereal	Roti Bir
2	Lactobacilus <b>bulgaricus</b> & Streptococcus <b>thermophilus</b>	susu	Yogurt Keju
3	Acetobacter <b>xylinum</b>	Air Kelapa	Nata de Coco
4	Aspergillus <b>oryzae</b>	Kedelai	Tempe, Kecap & Tauco

# skema PEMBUATAN YOGURT

23

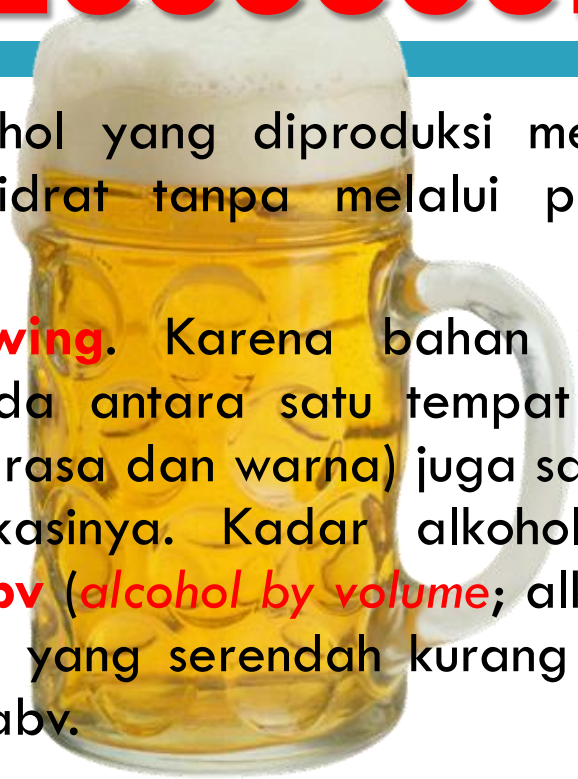


- **YOGURT** merupakan produk fermentasi susu dengan menggunakan mikroorganismenya **Lactobacillus bulgaricus**.
- Memiliki manfaat dalam membantu proses pencernaan, mengandung bakteri non patogen seperti **Streptococcus thermophilus** & **Lactobacillus bulgaricus**

# Talk about **BEEeeeeeeR**

24

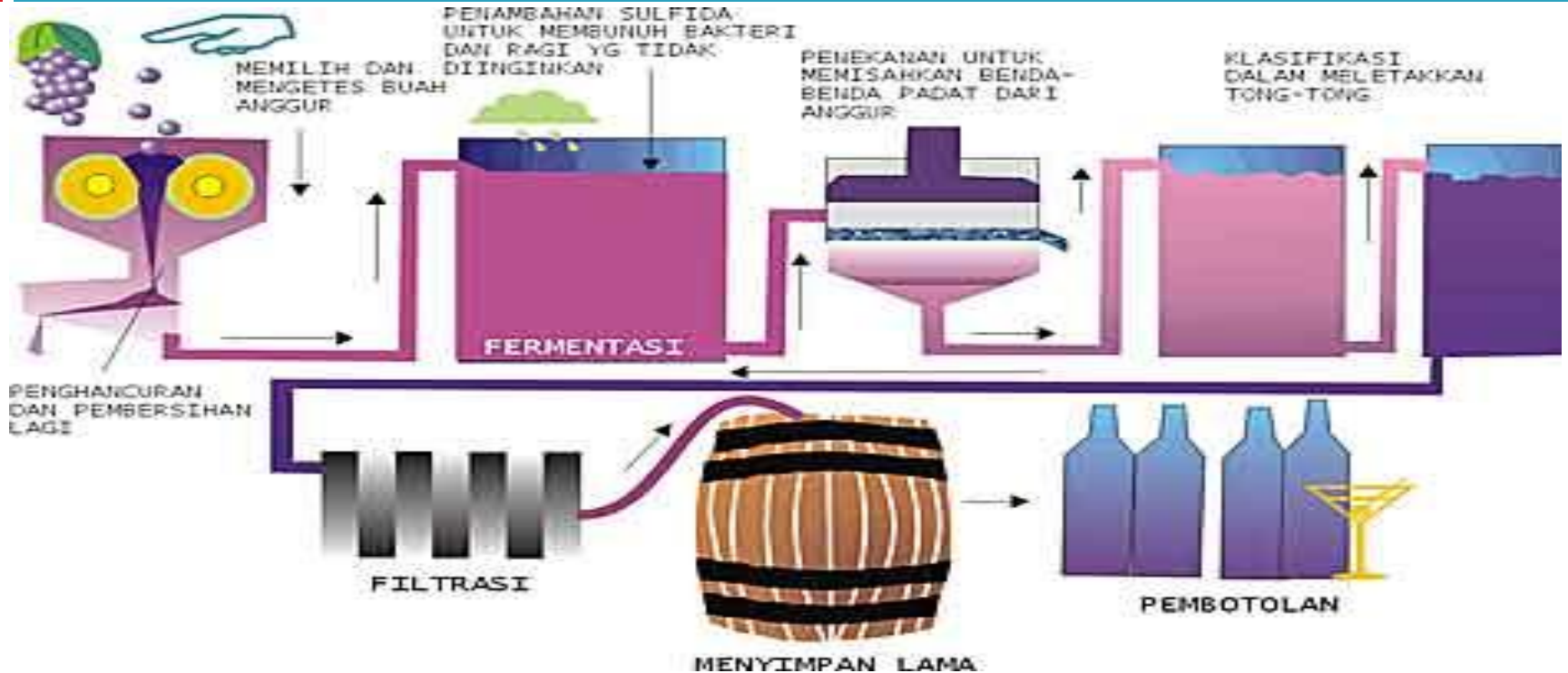
- **BIR** adalah segala minuman beralkohol yang diproduksi melalui proses fermentasi bahan berkarbohidrat tanpa melalui proses penyulingan setelah fermentasi.
- Proses pembuatan bir disebut **brewing**. Karena bahan yang digunakan untuk membuat bir berbeda antara satu tempat dan lainnya, maka karakteristik bir (seperti rasa dan warna) juga sangat berbeda baik jenis maupun klasifikasinya. Kadar alkohol bir biasanya berkisar antara 4 dan 6% **abv** (*alcohol by volume*; alkohol berdasarkan volume), meski ada pula yang serendah kurang dari 1% abv maupun yang mencapai 20% abv.





# Skema **PEMBUATAN BIR**

25



# Bioteknologi bidang lingkungan

26

Pemanfaatan bioteknologi dalam penanganan permasalahan-permasalahan lingkungan antara lain :

❑ **B i o R E M E D I A S I**

❑ **B i o F U E L**

❑ **B i o G A S**



# BIOREMEDIASI

27

Bioremediasi adalah proses bioteknologi yang memanfaatkan makhluk hidup khususnya mikroorganisme (jamur, bakteri) untuk menurunkan konsentrasi atau daya racun. Bioremediasi bertujuan untuk memecah atau mendegradasi zat pencemar menjadi bahan yang kurang beracun atau tidak beracun (karbon dioksida dan air).



# mikroorganisme dalam bioremediasi

28

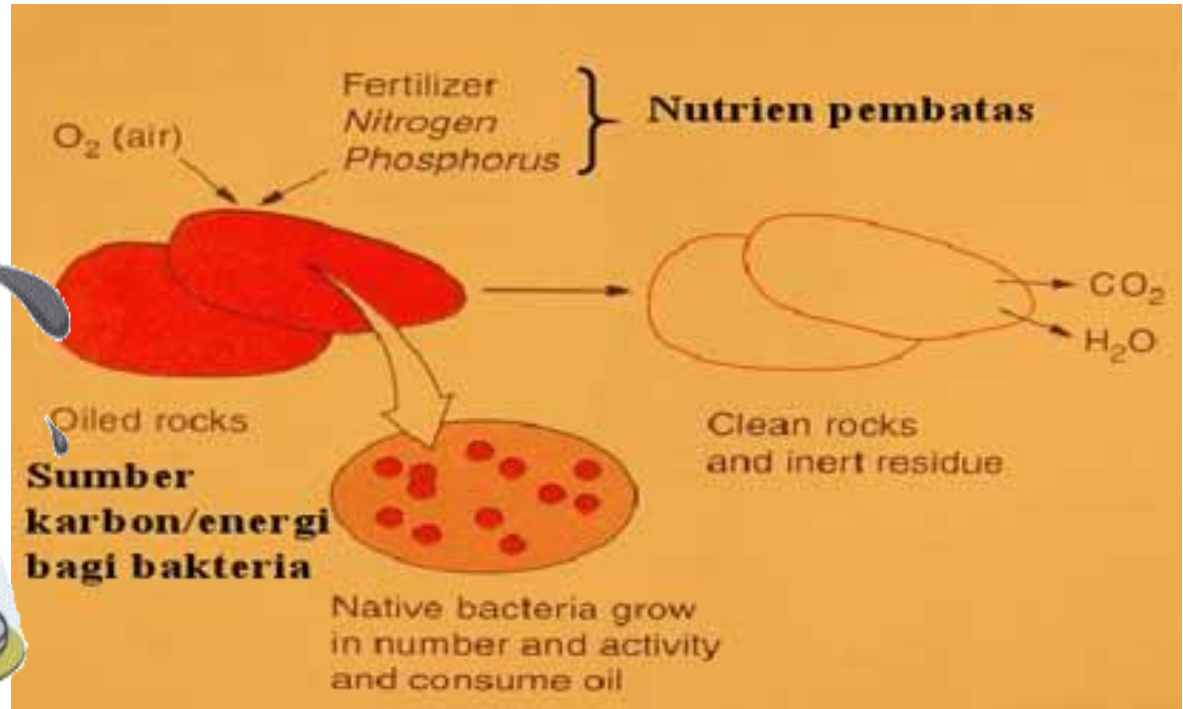


Bakteri hidrokarbonoklastik diantaranya adalah ***Pseudomonas***, ***Arthrobacter***, ***Alcaligenes***, ***Brevibacterium***, ***Brevibacillus*** dan ***Bacillus***.

Mikroorganisme, terutama bakteri yang mampu mendegradasi senyawa yang terdapat di dalam hidrokarbon minyak bumi disebut bakteri hidrokarbonoklastik.

# skema **PENGURAIAN TUMPAHAN MINYAK**

29



# BIOFUEL

30

Bahan bakar hayati atau biofuel adalah setiap bahan bakar baik padatan, cairan ataupun gas yang dihasilkan dari bahan-bahan organik. Biofuel dapat dihasilkan secara langsung dari tanaman atau secara tidak langsung dari limbah industri, komersial, domestik atau pertanian.



# Sumber Pemanfaatan Biodiesel

31

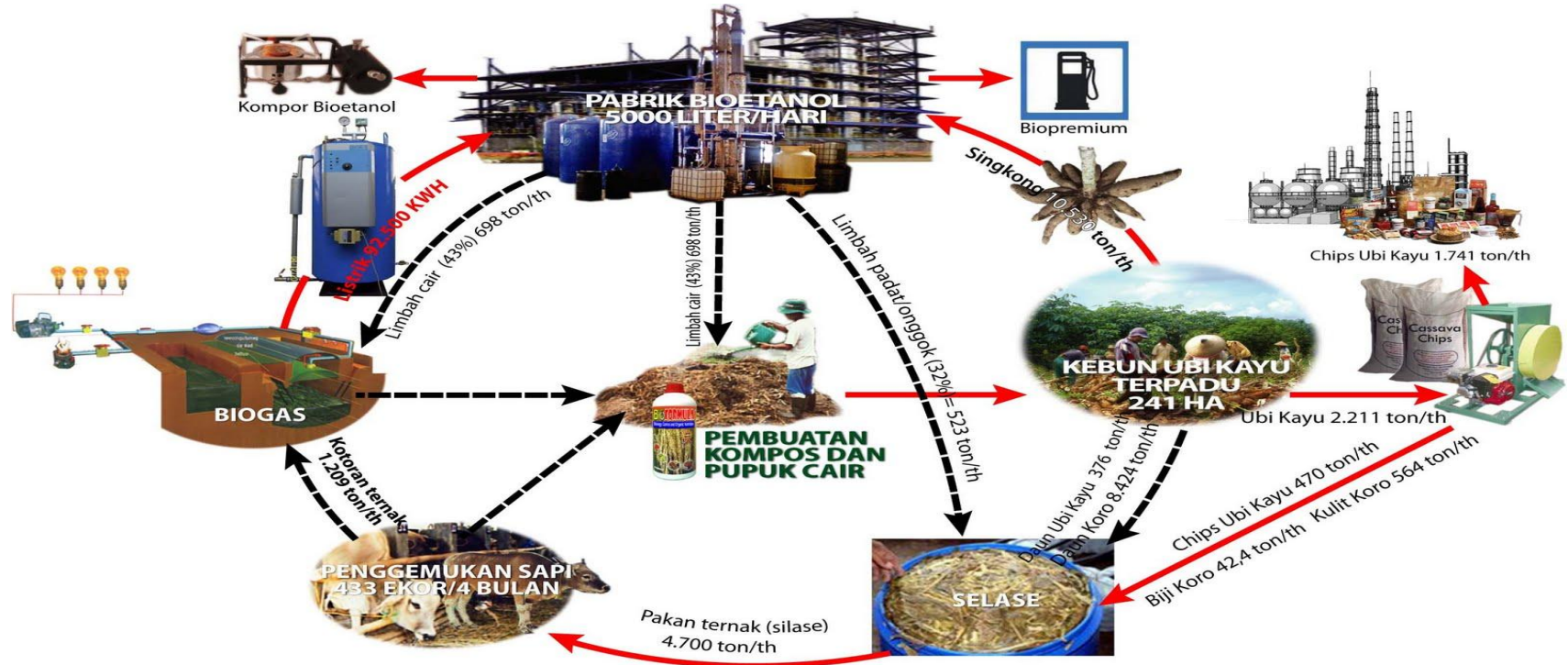
Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan pada produksi biofuel, antara lain :

- ❑ Tebu
- ❑ Gula bit
- ❑ Sorgum
- ❑ Jagung
- ❑ Kelapa sawit
- ❑ Kedelai
- ❑ Alga



# Skema PRODUKSI BIOFUEL DR SINGKONG

32





# Skema PRODUKSI BIOFUEL DR AMPAS TEBU

33



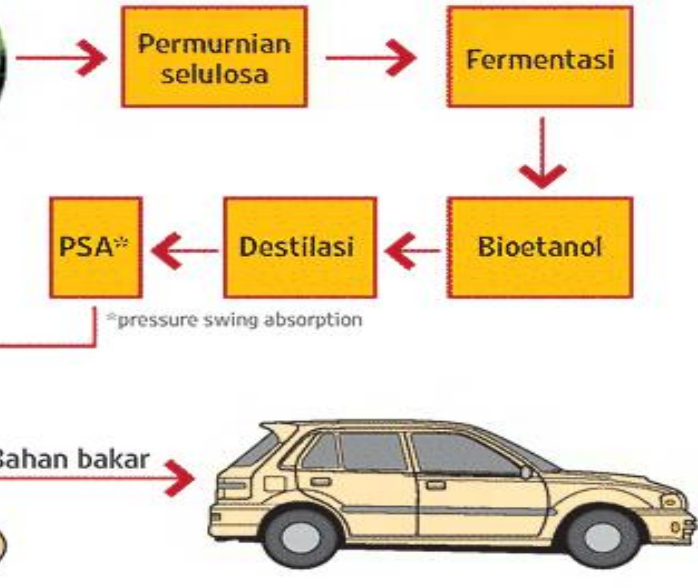
Bahan baku dari limbah perkebunan yang dihan-curkan agar memudahkan proses selanjutnya.



## BIOETANOL DARI BIOMASSA



Limbah perkebunan seperti ampas tebu dan limbah kelapa sawit

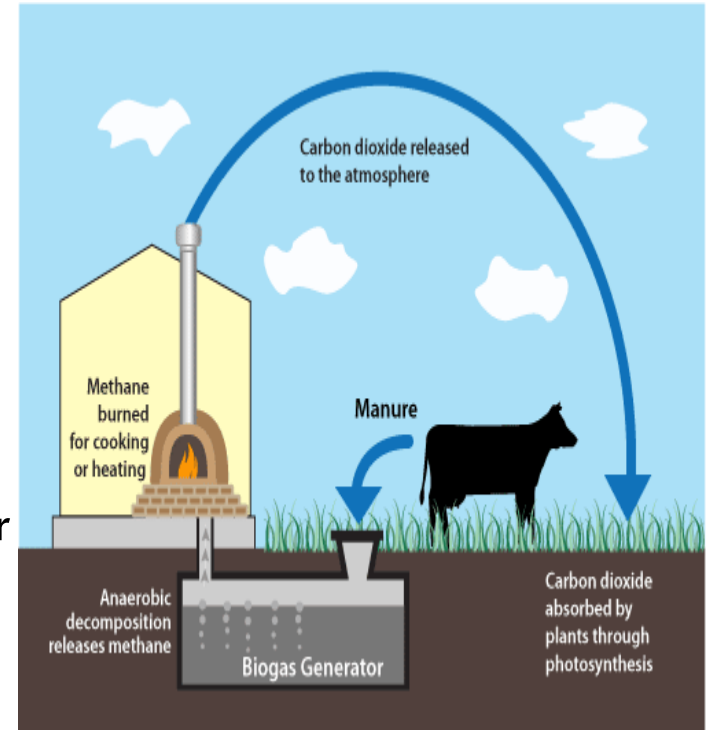


# BIOGAS

34

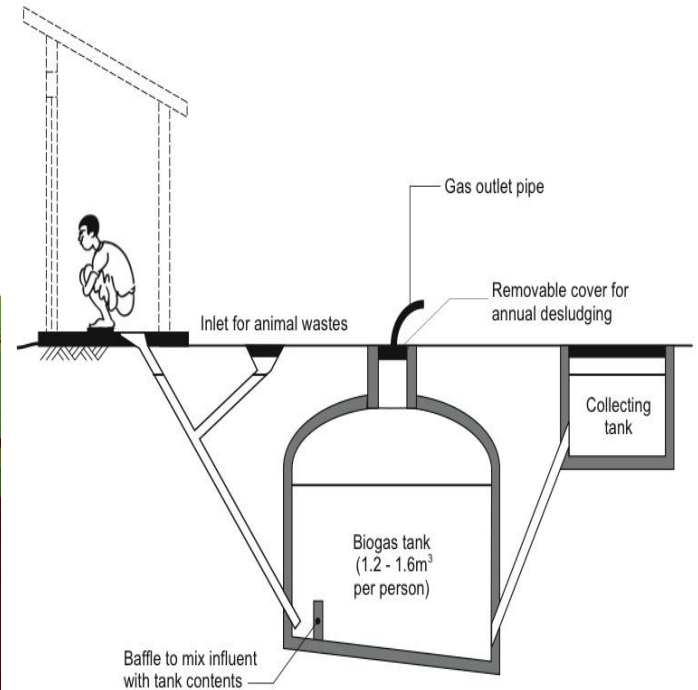
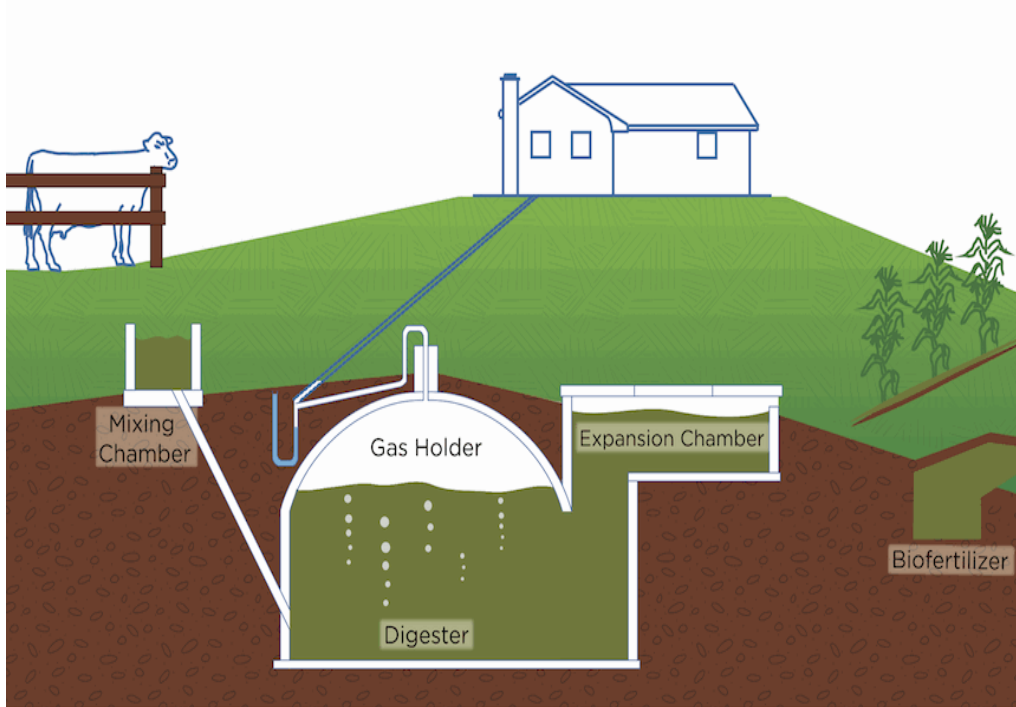
merupakan gas yang dihasilkan oleh aktivitas anaerobik atau fermentasi dari bahan-bahan organik termasuk di antaranya; kotoran manusia dan hewan, limbah domestik (rumah tangga), sampah biodegradable atau setiap limbah organik yang biodegradable dalam kondisi anaerobik. Kandungan utama dalam biogas adalah metana dan karbon dioksida.

Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan maupun untuk menghasilkan listrik.



# skema PRODUKSI BIOGAS

35



# Bioteknologi **Pertambangan**

36

Penerapan bioteknologi dalam bidang pertambangan dilakukan dengan teknik **Bioleaching**. **Bioleaching** merupakan *suatu proses untuk melepaskan (remove) atau mengekstraksi logam dari mineral atau sedimen dengan bantuan organisme hidup atau untuk mengubah mineral sulfida sukar larut menjadi bentuk yang larut dalam air dengan memanfaatkan mikroorganisme.*

# bioLEACHING

37

**Bioleaching** logam berat dapat melalui oksidasi dan reduksi logam oleh mikroba, pengendapan ion-ion logam pada permukaan sel mikroba dengan menggunakan enzim, serta menggunakan biomassa mikroba untuk menyerap ion logam (*Chen dan Wilson, 1997*).

Proses Bioleaching merupakan teknologi alternatif yang dapat dikembangkan sebagai salah satu teknologi untuk memperoleh (recovery) logam di masa mendatang. Salah satu penerapan proses ini adalah untuk melepaskan dan mengekstraksi logam berat yang ada dalam sedimen, sehingga sedimen tersebut bebas logam berat dan aman terhadap lingkungan.

# Mikroorganisme BIOLEACHING

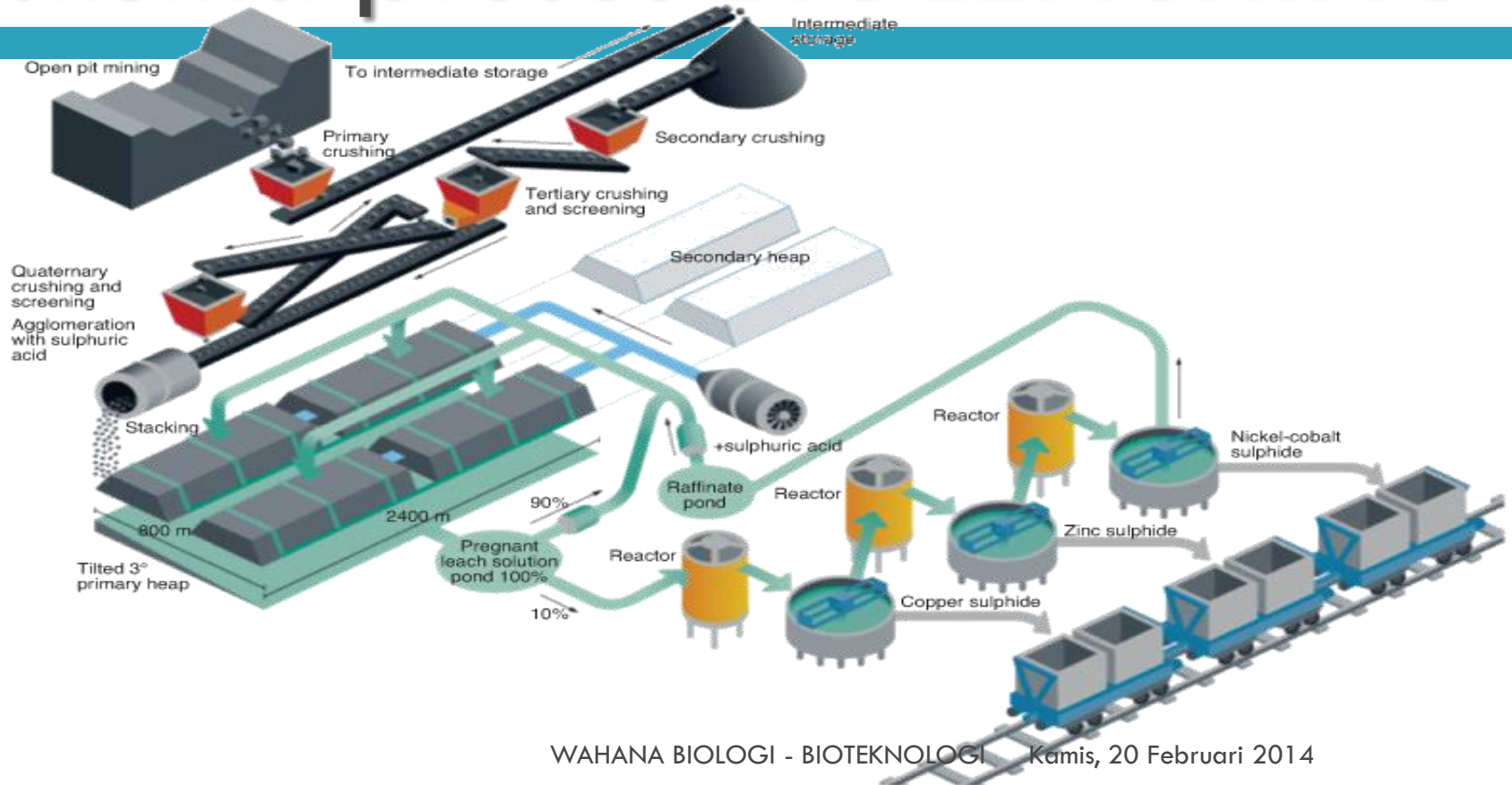
38

Bakteri yang digunakan dalam proses tersebut antara lain adalah bakteri *Pseudomonas fluorescens*, *Escherichia coli*, *Thiobacillus ferrooxidans* dan *Bacillus sp* sebagai bakteri leaching yang mampu melarutkan senyawa timbal sulfida sukar larut menjadi senyawa timbal sulfat yang dapat larut melalui proses biokimia.



# skema proses **BIOLEACHING**

39





40

# SEKIAN & TERIMA KASIH

Disampaikan pada pokok bahasan **BIOTEKNOLOGI** kelas XII IPA semester genap  
Dokumen **WAHANA BIOLOGI** – [www.biologicasman1nusa.wordpress.com](http://www.biologicasman1nusa.wordpress.com)