

Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman



Apa itu Bioteknologi?

Bioteknologi:

Penggunaan organisme atau sistem hidup untuk memecahkan suatu masalah atau untuk menghasilkan produk yang berguna.

Atau

Seperangkat teknik yang memanfaatkan organisme hidup atau bagian dari organisme hidup, untuk menghasilkan atau memodifikasi produk, meningkatkan kemampuan tumbuhan dan hewan, mengembangkan mikroorganisme untuk penggunaan khusus yang berguna bagi kehidupan manusia.

BIOTEKNOLOGI



Pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah yang menggunakan makhluk hidup untuk menghasilkan produk dan jasa guna kepentingan manusia

MIKROBIOLOGI

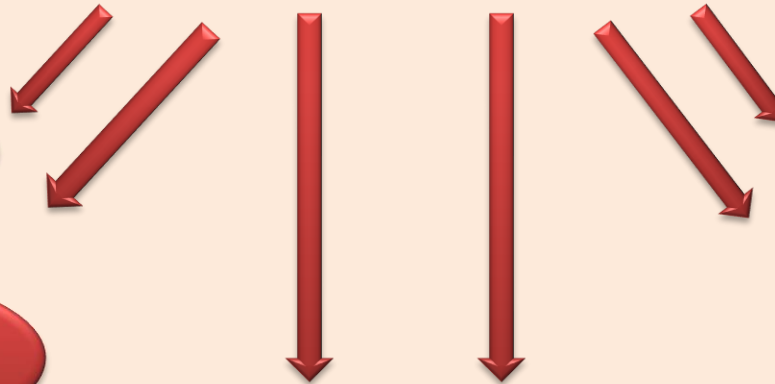
BIOKIMIA

GENETIKA

ENZIMOLOGI

BIOLOGI SEL

TEKNIK KIMIA



Teknik-teknik dalam Bioteknologi

Fermentation

Analisis Genetik

Seleksi dan Pemuliaan

Analisis DNA

Kultur Sel dan Jaringan

Rekayasa Genetik atau DNA Rekombinan

Fermentation

Menggunakan mikroba untuk mengubah suatu senyawa seperti pati atau gula menjadi senyawa lain seperti etanol

Digunakan pada:

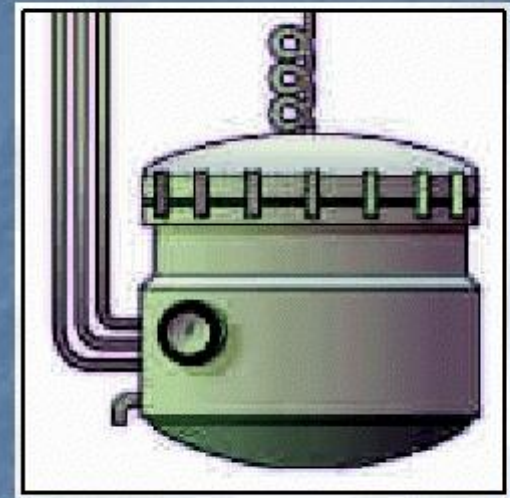
Bioteknologi klasik

Industri farmasi

Biopulping

Bahan bakar

Bioplastik



Analisis Genetik

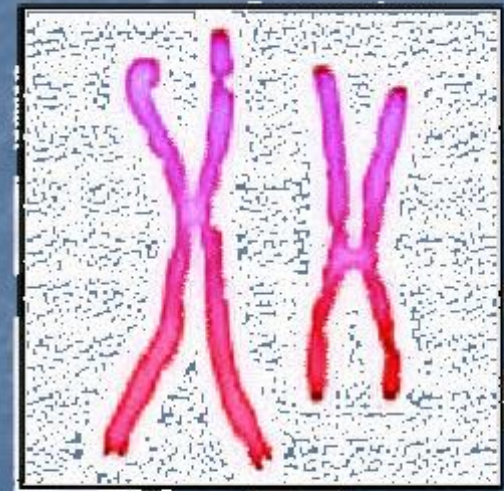
Mempelajari bagaimana sifat/karakter atau gene diwariskan dari generasi ke generasi dan bagaimana gen dan lingkungan berinteraksi untuk menghasilkan suatu sifat

Dapat digunakan untuk:

Diagnosis penyakit

Pertanian

Bahan bakar



Seleksi dan Pemuliaan

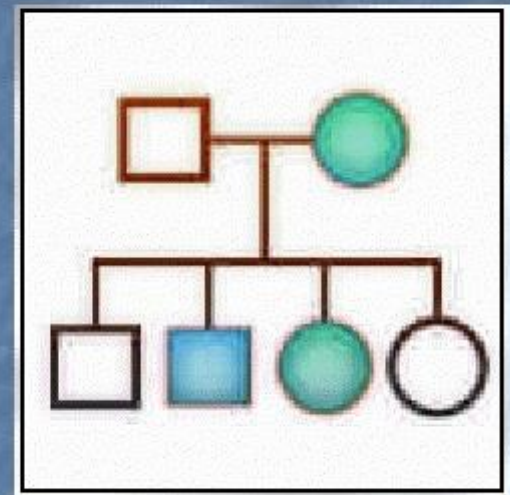
Manipulasi mikroba, tanaman atau hewan dan pemilihan individu atau populasi yang diinginkan sebagai stok genetik untuk perbaikan generasi baru

Dapat digunakan untuk:

Bioteknologi klasik (fermentasi)

Produksi bahan pangan

Bioplastik



Analisis DNA

PCR (Polymerase chain reaction)
copy segmen DNA

dapat membuat

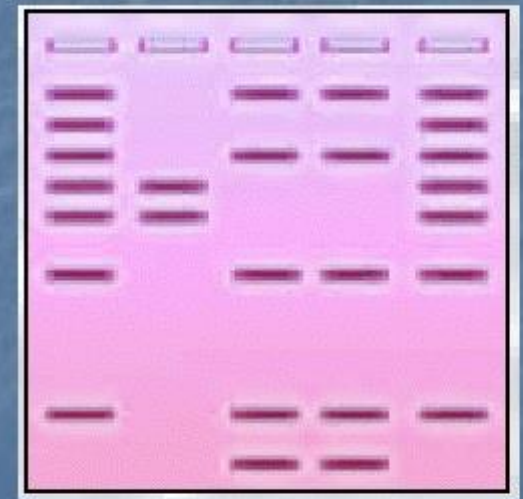
RFLP Mapping mendeteksi keberadaan suatu gen
pada DNA

Dapat digunakan untuk:

Diagnosis suatu penyakit

Konseling genetik

Terapi gen



Kultur Sel dan Jaringan

Menumbuhkan tanaman atau jaringan hewan atau sel secara steril di dalam tabung reaksi atau tabung gelas lainnya

Dapat digunakan untuk:

- Perbanyak tanaman
- Produksi tanaman transgenik
- Produksi bahan kimia
- Penelitian kedokteran



Kapas



Kedelai

Rekayasa Genetika

Trasfer segmen DNA dari suatu organisme ke DNA organisme lain. Kedua organisme tersebut dapat tidak saling berkerabat satu sama lain

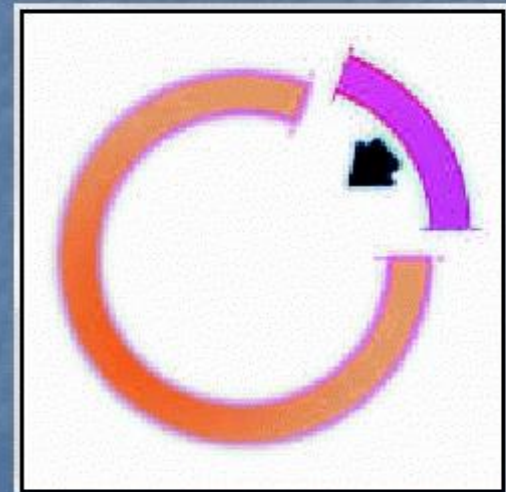
Dapat digunakan untuk:

Produksi bahan pangan

Industri farmasi

Konseling genetik

Terapi gen



Perbedaan antara pemuliaan klasik dan rekayasa genetika

Parameter	Pemuliaan klasik	Rekayasa Genetika
Tingkat	Organisme utuh	Sel atau molekul
Ketepatan	Sekumpulan gen	Satu gen tunggal
Kepastian	Perubahan genetik sulit atau tidak mungkin dikarakterisasi	Perubahan bahan genetik dikarakterisasi dengan baik
Batasan taksonomi	Hanya dapat dipakai dalam satu spesies atau satu genus	Tidak ada batasan taksonomi

Kegunaan Bioteknologi bagi Kehidupan Manusia

- Pertanian – “GM Food”
- Bioteknologi kelautan dan akuakultur
- Bioteknologi lingkungan
- Manufaktur dan bioproses
- Kedokteran
 - Industri obat-obatan
 - Terapi gen untuk penyakit genetik
 - “Human Embryonic Stem Cells” dan Kloning

Pertanian – “GM Food”

Bioteknologi dapat dimanfaatkan dalam:



Bt Corn

Peningkatan kualitas biji-bijian

Peningkatan kadar protein

Pembentukan tanaman resisten hama, penyakit, dan herbisida

Pembentukan tanaman toleran kekeringan, tanah masam, suhu ekstrem

Pembentukan tanaman yang lebih bernilai nutrisi tinggi, seperti vit C, E dan β -karoten



Rekayasa genetika pada hewan

Upaya perbanyak bibit ternak pada saat ini dengan teknik kloning

Dikenal 2 cara perkembangbiakan hewan dengan teknik kloning : aseksual dan seksual

Kloning aseksual : sel telur dikeluarkan kemudian dimasukan sel somatis dari jaringan apa saja

Kloning seksual : dilakukan dengan membelah embryo pada saat tertentu

BIOTEKNOLOGI PERTANIAN

A. HIDROPONIK : Metode bercocok tanam dengan media air. Metodenya ada 3 : Kultur pasir, air, dan pori (kerikil, pecahan batu)



B. AEROPONIK : Metode bercocok tanam dengan cara menyemburkan kabut air dan nutrisi hara hingga ke akar tanaman.

KLONING

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

Hal positif dan negatif dari KLONING

- POSITIF :
 - Meningkatkan agrobisnis
 - Untuk upaya konservasi tumbuhan / hewan langka
 - Menyelamatkan penderita gagal ginjal, kerusakan jantung & penyediaan organ tubuh untuk dicangkokkan kepada pasien
 -

- **NEGATIF :**
 - Karena menghasilkan keturunan yang sama, maka akan mengurangi BIODIVERSITY
 - Dikhawatirkan disalahgunakan untuk menciptakan species / ras yang bertentangan dengan kemanusiaan.

GM Technology- Bt Cotton in India



Golden rice

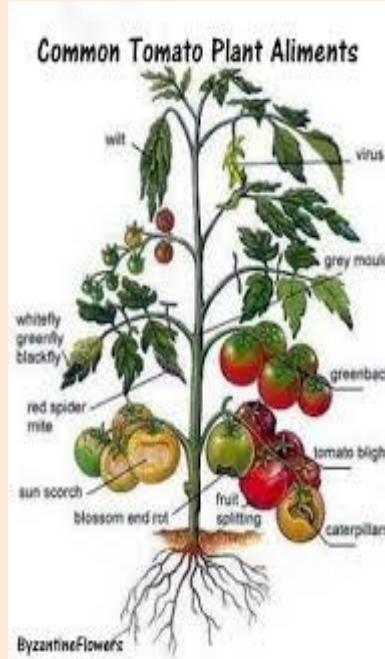


Golden rice : Beras yang mengandung $> 1,6 \mu\text{g/g}$ provitamin A.

Sekarang telah ada galur dengan kandungan $31 \mu\text{g/g}$: dapat memenuhi seluruh kebutuhan harian vitamin A

Pomato

Satu tanaman berbuah tomat
berumbi kentang



Tanaman Bt lainnya

- Jagung Bt Tahan terhadap penggerek batang dan tongkol
- Kedelai Bt Tahan terhadap kekeringan dan penyakit karat daun
- Kentang Bt Tahan terhadap penyakit layu Phitophtora