



BIOTEKNOLOGI

BIOTEKNOLOGI :

- Pertama kali dikemukakan oleh Karl Ereky, seorang insinyur Hongaria (1917)
- Berasal dari dua kata, yaitu 'bio' yang berarti makhluk hidup dan "teknologi" yang berarti cara untuk memproduksi barang atau jasa.
- Pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah dan teknologi dengan menggunakan sistem hayati (proses biologi) sebagai alat bantu untuk menghasilkan produk barang dan jasa bagi kesejahteraan manusia

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



BIOTEKNOLOGI :

- Konvensional
- Modern

BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL :

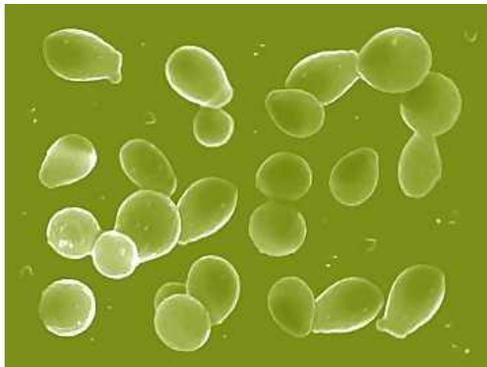
- Pemanfaatan mikroba untuk membuat produk-produk yang diinginkan
- Teknologi pemanfaatan makhluk hidup pada level individu

Ciri-ciri :

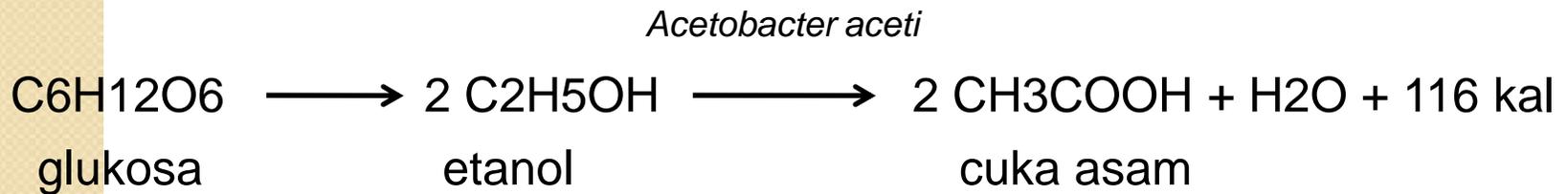
- dilakukan secara sederhana,
- tidak memerlukan keahlian khusus
- belum mengenal pemanfaatan enzim
- tidak diproduksi secara besar-besaran

Cuka

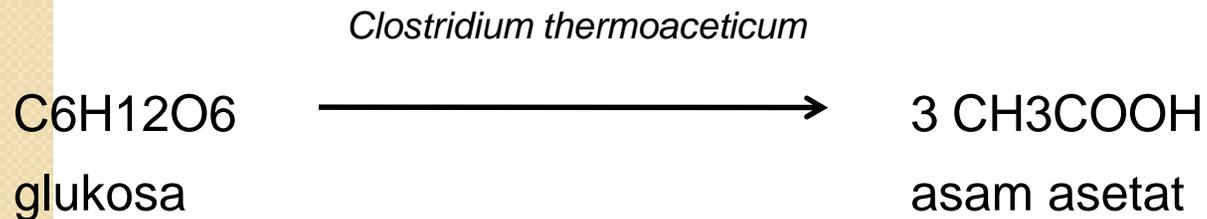
Cuka terbuat dari air nira kelapa. Oleh khamir *Saccharomyces*, gula nira diubah menjadi alkohol. Alkohol ini diubah lagi menjadi asam cuka oleh bakteri asam cuka (*Acetobacter aceti*)



➤ Fermentasi Aerob



➤ Fermentasi Anaerob



Minuman beralkohol

Contoh minuman beralkohol antara lain bir, anggur, arak, dan wiski. Bir terbuat dari biji gandum. Biji gandum yang telah ditumbuk selanjutnya difermentasikan dengan khamir (*Saccharomyces*). Khamir akan mengubah zat gula menjadi karbondioksida dan alkohol.

Nata de coco

Nata de coco merupakan salah satu makanan olahan kelapa. Pembuatan de coco merupakan suatu proses fermentasi air kelapa oleh bakteri *Acetobacter xylinum*.



Oncom

Bahan dasar oncom adalah ampas tahu, yaitu ampas kedelai yang difermentasi dengan jamur *Neurospora sitophila*. Disamping sebagai bahan makanan, jamur *Neurospora sitophila* dapat menghasilkan zat warna merah atau oranye.



Roti

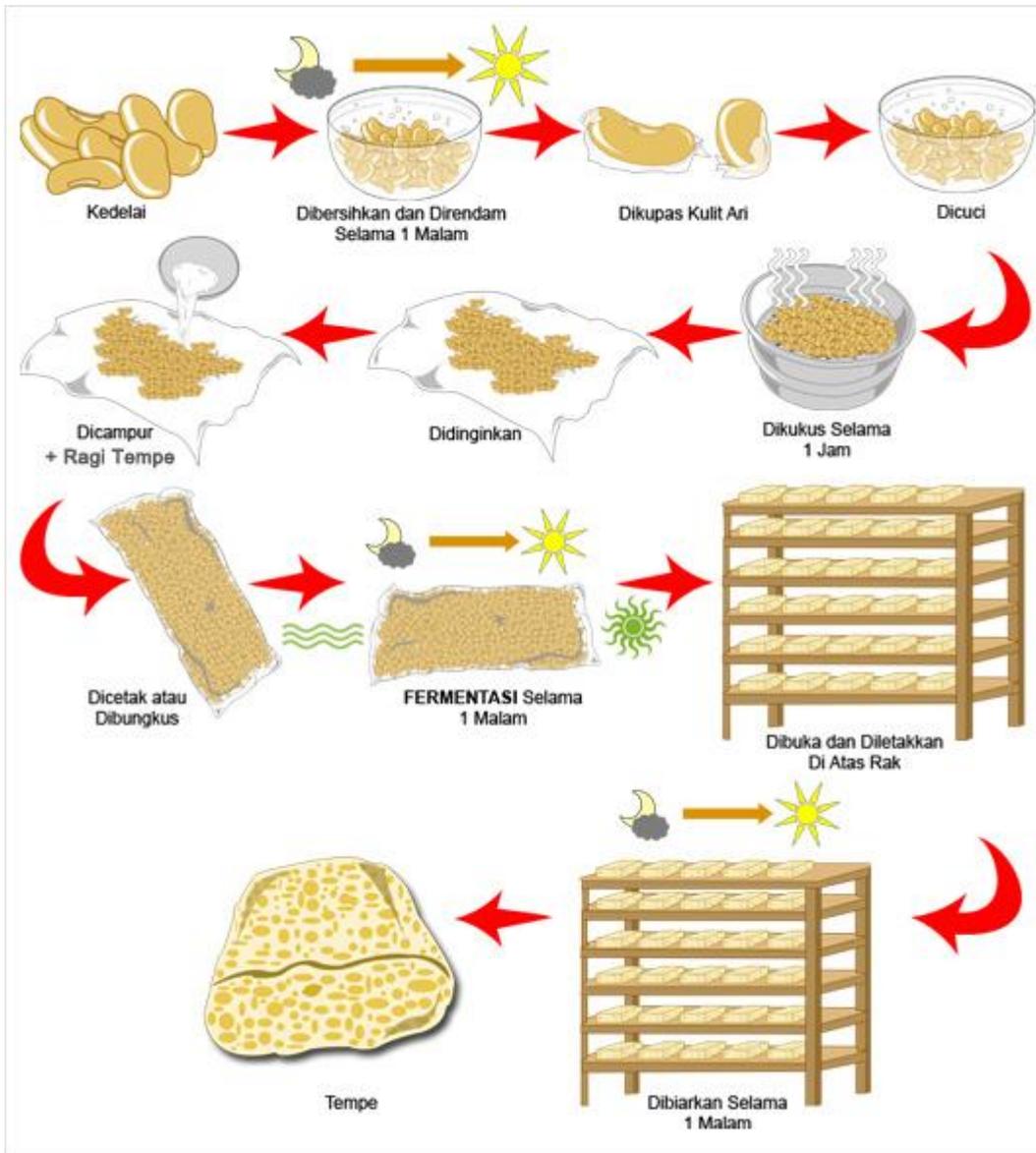
- Roti terbuat dari tepung gandum
- Difermentasi dengan **yeast** atau khamir *Saccharomyces cerevisiae*
- **Yeast** atau Khamir ini memafaatkan gula sebagai makanannya yang akan dioksidasi dan akhirnya menghasilkan karbondioksida
- Karbondioksida membentuk gelombang-gelombang yang terperangkap dalam adonan roti sehingga akan mengembang

Tape

- Tape terbuat dari ketela pohon atau ketan hitam
- Difermentasikan dengan ragi.
- Ragi merupakan mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim untuk mengubah zat tepung menjadi gula.
- Selanjutnya gula diubah menjadi alkohol. Bila disimpan lama, alkohol akan diubah menjadi asam oleh bakteri asam cuka.

Tempe

- Bahan dasar untuk membuat tempe adalah kacang kedelai
- Ragi tempe atau jamur (*Rhizopus oryzae*) akan mencernakan kedelai dengan cara mengubah protein kompleks pada kacang kedelai yang berbentuk keras menjadi protein sederhana yang lebih lunak sehingga mudah dicerna oleh manusia



Yoghurt

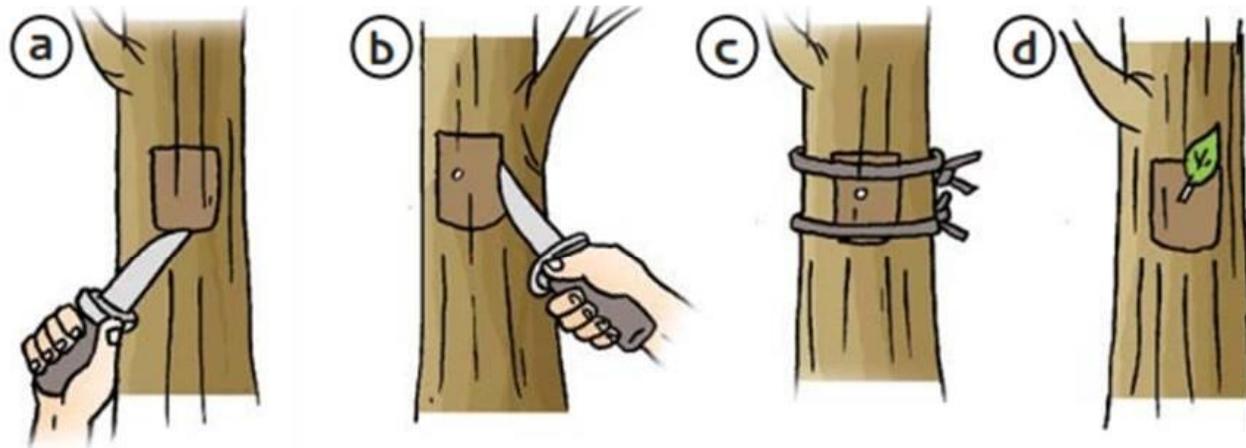
- Susu asam atau yoghurt terbuat dari air susu yang lemaknya dibuang, selanjutnya susu difermentasi dengan bakteri asam laktat *Lactoballus bulgaricus*. dan *Sterptococcus thermophillus*.
- aktivitas bakteri ini menyebabkan keasaman susu menurun. Setelah itu susu di tambah cita rasa buah.

No.	Bahan Pangan	Mikroorganisme	Golongan	Produk
1.	Susu	<i>Lactobacillus</i> sp <i>Streptococcus</i> sp <i>Penicillium</i> sp	Bakteri Bakteri Jamur	Yogurt Mentega Keju
2.	Kedelai	<i>Rhizopus</i> sp <i>Aspergillus</i> sp	Jamur jamur	Tempe Kecap
3.	Kacang tanah	<i>Neurospora</i>	Jamur	Oncom
4.	Beras	<i>Saccharomyces</i> sp, <i>Endomycopsis</i> sp	Jamur	Tape ketan
5.	Singkong	<i>Saccharomyces</i> sp, <i>Endomycopsis</i> sp	Jamur	Tape singkong
6.	Air kelapa	<i>Acetobacter</i>	Bakteri	Nata de coco
7.	Tepung gandum	<i>Saccharomyces</i>	Jamur	Roti
8.	Kubis	<i>Enterobacter</i> sp.	Bakteri	Asinan
9.	Padi-padian atau umbi-umbian	<i>Saccharomyces</i> sp.	Jamur	Minuman beralkohol

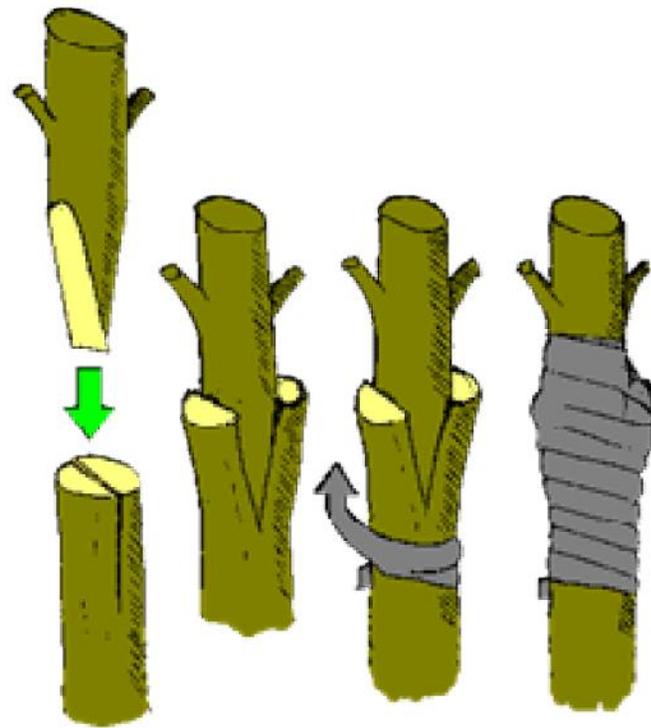
Cangkok tanaman



Okulasi tanaman



Penyambungan tanaman



CLEFT (OR TOP WEDGE) GRAFT

BIOTEKNOLOGI MODERN :

bioteknologi yang sudah menggunakan alat-alat yang canggih dan juga disertai dengan **rekayasa genetika**

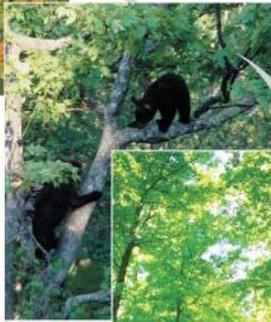
- Manipulation of genes is called genetic engineering or recombinant DNA technology
- Genetic engineering involves taking one or more genes from a location in one organism and either
 - Transferring them to another organism
 - Putting them back into the original organism in different combinations



The biosphere



Ecosystems



Communities



Populations



Organisms



Organs and organ systems



Cells

Cell

10 μm

Tissues

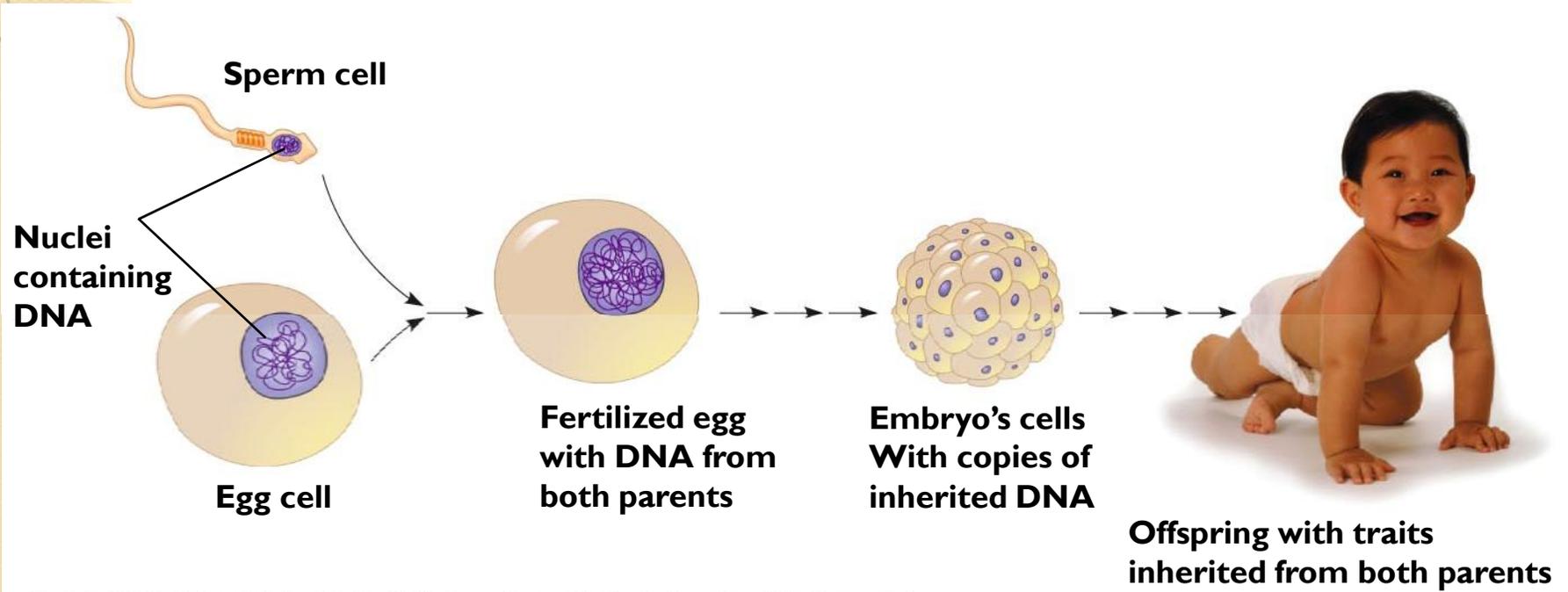
1 μm

Organelles

Atoms

Molecules

LE 1-6



Copyright © 2005 Pearson Education, Inc. Publishing as Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

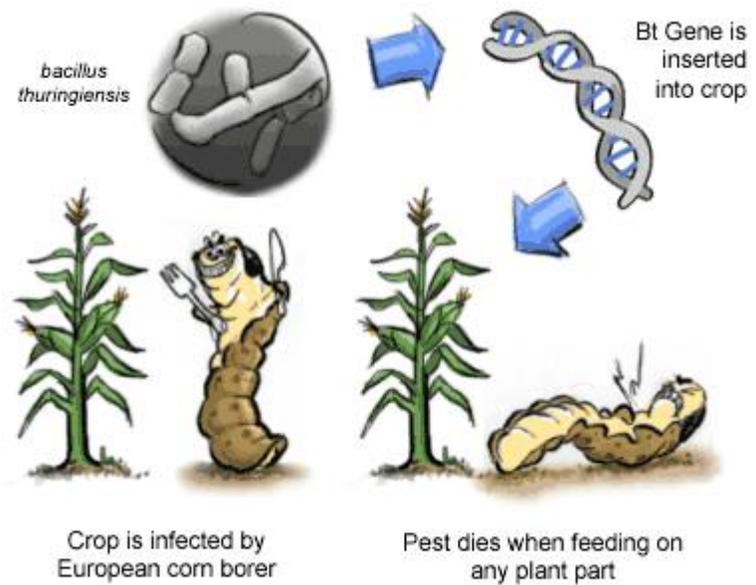
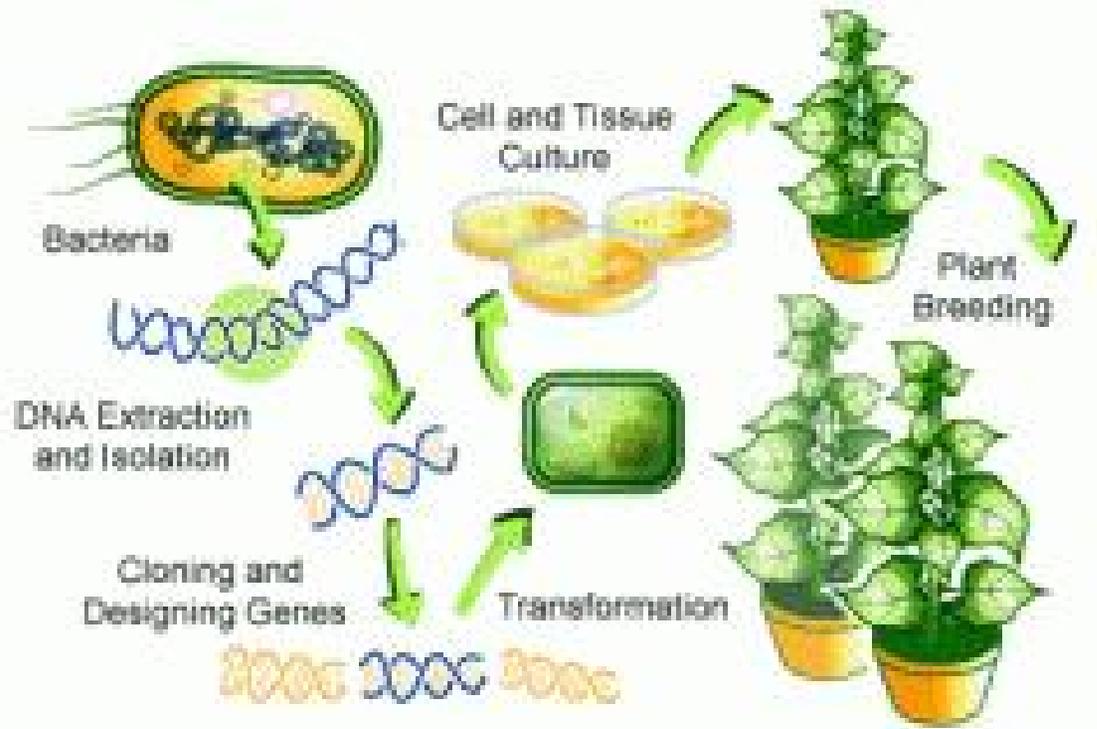
- Teknik dalam bioteknologi modern ialah transfer gen atau pemindahan materi genetika dari satu organisme ke organisme yang lain untuk menghasilkan produk yang diinginkan
- Organisme yang memiliki materi genetik dari organisme lain disebut dengan **makhluk hidup transgenik**

- Pemanfaatan bioteknologi modern diaplikasikan dalam hal pembuatan bibit unggul, pembuatan hormon, pemeliharaan lingkungan, kultur jaringan, kepentingan forensik, pembuatan antibiotik dan vaksin, dunia industri, dan lain-lain.

Tanaman transgenik

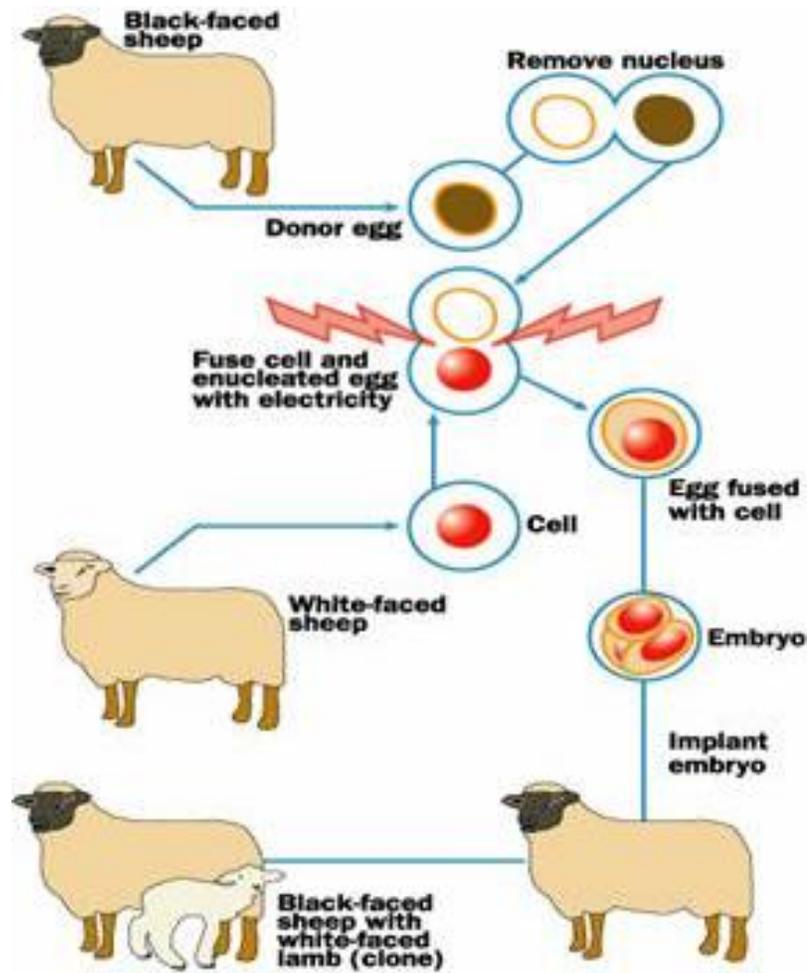
- Tanaman yang telah disisipi gen asing dari spesies atau makhluk hidup lainnya .
- Tujuan : untuk mendapatkan tanaman dengan sifat-sifat yang diinginkan
- Teknik yang digunakan untuk menghasilkan organism transgenic adalah teknik rekayasa genetika atau DNA Rekombinan.

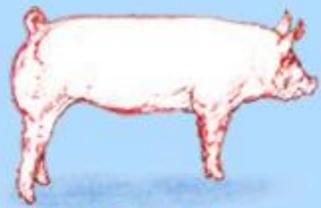
- Dengan teknik ini, gen disisipkan melalui vector, yaitu agen pembawa DNA. Vector biasanya berupa plasmid dan virus. Plasmid adalah bagian DNA yang terpisah dari kromosom bakteri dan dapat memperbanyak diri.



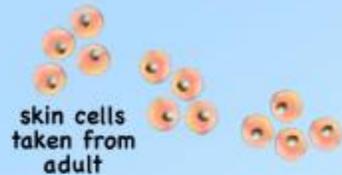
Kloning hewan ternak

- Inti DNA diekstraksi dari sel embrio dan ditanamkan ke sel telur yang belum dibuahi
- Proses pembuahan dirangsang dengan memberikan kejutan listrik atau dengan bahan kimia tertentu
- Sel-sel yang berkembang kemudian ditanamkan ke rahim induk betina
- Hewan kloning yang dihasilkan memiliki ciri identik dengan sel asli
- Sejak kloning Dolly, saat ini dimungkinkan membuat kloning dari sel non-embrio.





adult being cloned



skin cells taken from adult



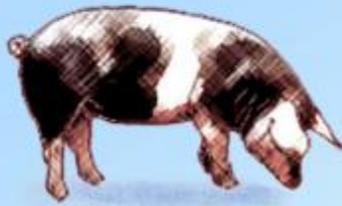
skin cell is placed next to nucleus-free egg



and electric pulse causes skin cell to fuse with egg



cell division



adult female



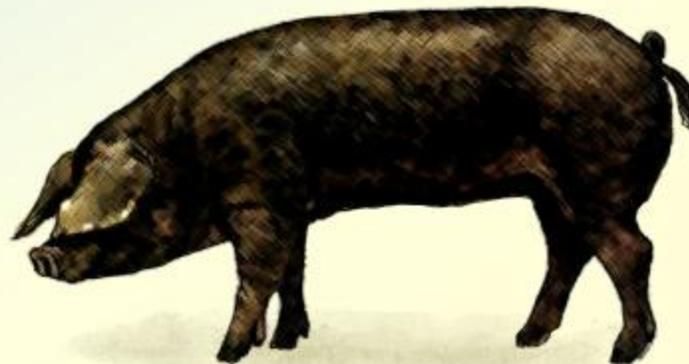
unfertilized egg taken from adult female



nucleus containing DNA is removed from egg



early-stage embryo is implanted in surrogate mother



cloned animal



- Kloning hewan dapat dilakukan baik untuk tujuan reproduksi dan non-reproduksi atau terapeutik
- Dalam kasus kedua, kloning dilakukan untuk menghasilkan sel punca yang dapat digunakan untuk tujuan terapeutik, misalnya untuk penyembuhan atau menciptakan organ yang rusak (tidak menduplikasi seluruh organisme).



Terima Kasih