

Penerapan Bioteknologi Dalam Reproduksi Ternak (ARTIFICIAL INSEMINATION)

Drh. Ratna Ermawati, M.Sc.

Perkembangan Bioteknologi Dalam Bidang Peternakan Akhir-akhir Ini Semakin Maju

Penggunaan bioteknologi guna meningkatkan produksi peternakan meliputi

1. teknologi produksi
2. rekayasa genetika
3. peningkatan efisiensi dan kualitas pakan
4. bioteknologi yang berkaitan dengan bidang veteriner

(Gordon, 1994; Niemann dan Kues, 2000)

INSEMINASI BUATAN

- Definisi:
 - Memasukkan atau penyampaian semen ke dalam saluran kelamin betina dengan menggunakan alat-alat buatan manusia dan bukan secara alami.
 - Memasukkan semen ke dalam alat kelamin ternak betina sehat dengan menggunakan alat inseminasi dengan tujuan agar ternak bunting

IB adalah teknologi reproduksi yang dipakai dalam program pemuliabiakan ternak dengan memanfaatkan bibit unggul secara maksimal untuk peningkatan produktivitas (kualitas) ternak.

Sejarah Inseminasi Buatan

Dimulai Abad 14 → Di Arab, orang mencuri sperma kuda yang berkualitas baik, diambil dengan kapas (tekniknya tidak dijelaskan)

Th 1677, Anthony Van Leeuwenhoek, penemu mikroskop → dapat melihat sperma, kemudian berkembang mengarah ke IB

Ahli fisiologi dan anatomi asal Italia tahun 1780, yakni Lazzaro Spallanzani → Berhasil melakukan IB pada hewan piaraan, anjing dan berhasil beranak 3

Dan kemudian berkembang di Eropa

Sejarah perkembangan IB di Indonesia

- IB di Indonesia pertama kali diperkenalkan oleh Prof B. Seit dari Denmark di Fakultas Hewan dan Lembaga Penelitian Peternakan Bogor
- Tahun 1959, perkembangan dan aplikasi IB di daerah Bogor dan sekitarnya dilakukan oleh FKH IPB dengan menggunakan semen cair untuk memperbaiki mutu genetik sapi perah dan belum terpikirkan IB pada sapi potong seperti sekarang ini.
- Di Jawa Tengah, kedua Balai Pemberian Ternak yang ditunjuk untuk melaksanakan IB sejak tahun 1953, di Mirit dengan tujuan Ongolisasi dengan semen Sumba Ongole (SO) dan Ungaran untuk tujuan menciptakan ternak serba guna terutama produksi susu menggunakan pejantan Frisien Holstein (FH). Namun, Balai Pembibitan Ternak Mirit kurang berhasil menjalankan tugasnya dan hanya Ungaran yang akhirnya pada tahun 1970 diubah menjadi Balai Inseminasi Buatan (BIB) Ungaran yang survive hingga sekarang ini.
- Ketidaksuksesan IB antara tahun 1960-1970 disebabkan oleh bentuk semen yang digunakan masih berupa semen cair dengan waktu simpan terbatas dan memerlukan alat simpan besar, sehingga menyulitkan di lapangan.
- Tahun 1969 IB mulai dikembangkan

-
- Tahun 1977, mendirikan Pabrik semen beku di Wonocolo, Surabaya yang akhirnya dipindahkan ke Singosari, Malang Jawa Timur menjadi Balai Inseminasi Buatan Singosari. Produksi semen beku dalam bentuk ministraw makin meningkat dari tahun ke tahun dan disebarluaskan ke seluruh propinsi pelaksana IB di Indonesia.

Tujuan Inseminasi Buatan

Memperbaiki mutu genetika ternak

Tidak mengharuskan pejantan unggul untuk dibawa ketempat yang dibutuhkan sehingga mengurangi biaya

Mengoptimalkan penggunaan bibit pejantan unggul secara lebih luas dalam jangka waktu yang lebih lama

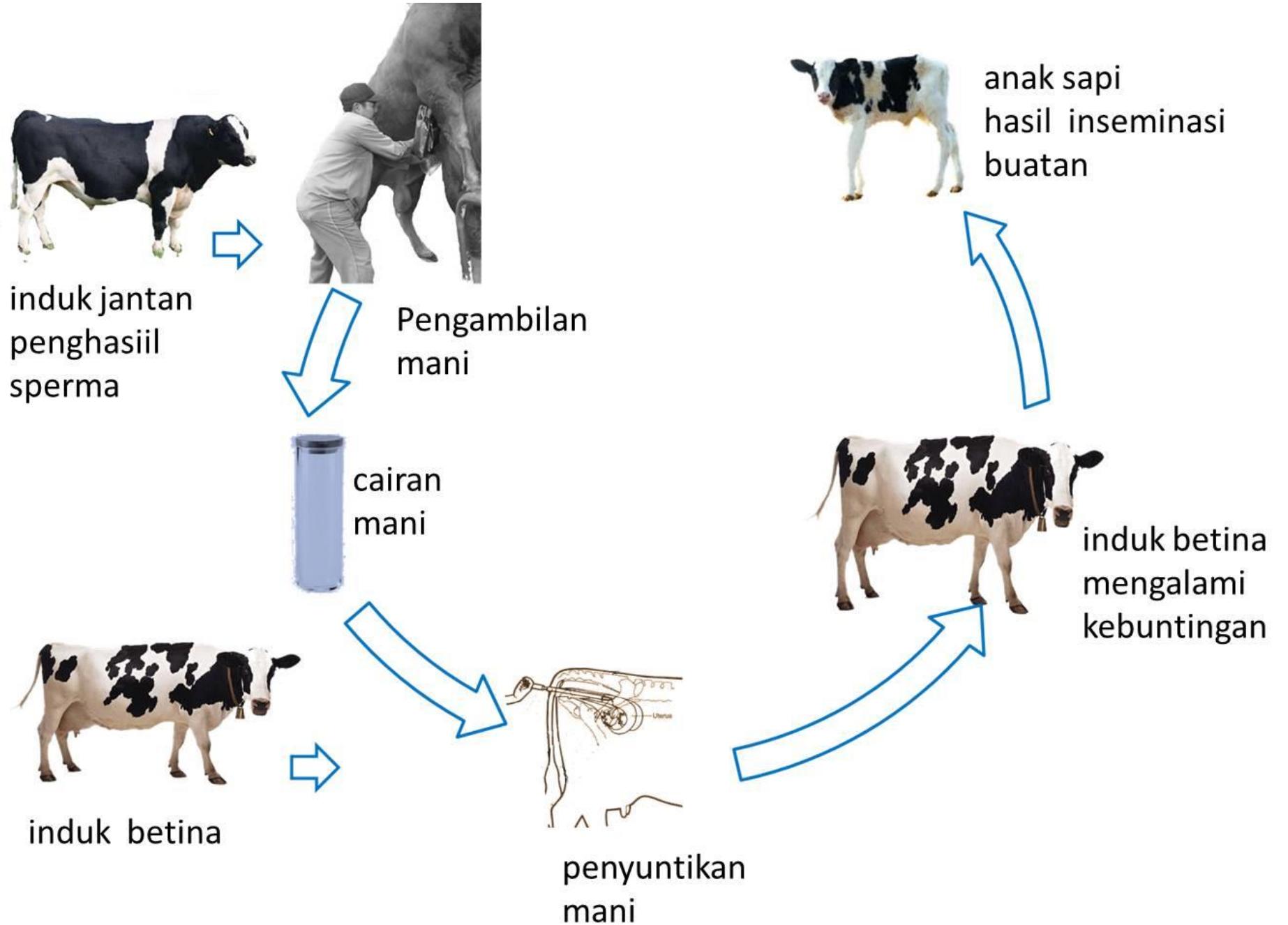
Meningkatkan angka kelahiran dengan cepat dan teratur

Mencegah penularan / penyebaran penyakit kelamin

Prosedur Inseminasi Buatan

1. Semen harus dicairkan (thawing)
2. Straw dikeluarkan dari air kemudian dikeringkan
3. Straw dimasukkan dalam gun
4. Plastic sheath dimasukkan pada gun yang sudah berisi semen beku/straw
5. Sapi dipersiapkan
6. Tangan petugas Inseminasi Buatan (IB) dimasukkan ke rektum, hingga dapat menjangkau dan memegang leher rahim (servix)
7. Semen disuntikkan/disemprotkan pada badan uterus

Prosedur Inseminasi Buatan



Keuntungan Inseminasi Buatan

Perbaikan mutu genetik

Pencegahan penyakit menular

Rekording lebih akurat

Biaya lebih murah

Mencegah kecelakaan yang disebabkan oleh pejantan

Meningkatkan produksi ternak secara cepat.

Dapat mengawinkan ternak yang berbeda ukuran.

Dapat mengawinkan ternak yang berbeda jarak.

Semen dapat disimpan pada waktu yang lama.

Kerugian IB bila tidak dikelola dengan Baik

Bila seleksi pejantan salah maka bisa menyebarkan sifat jelek

Membutuhkan ketrampilan yang tinggi dari Balai Inseminasi Buatan, Penyimpanan selama transport, Inseminator juga peternaknya

Bisa menghilangkan sifat bangsa lokal dalam waktu yang cepat.

Petani peternak yang tidak mengetahui tanda tanda birahi / terlambat dalam melaporkan,mengakibatkan keberhasilan IB rendah.

Ada beberapa peternak yang belum mau melaksanakan IB karena di anggap tabu.

Kloning

- Kloning hewan adalah proses dimana seluruh organisme direproduksi dari sel yang diambil dari organisme induk sehingga menghasilkan keturunan yang secara genetik identik
- Walaupun keberhasilan produksi hewan kloning lewat transfer inti sel somatik telah dicapai pada berbagai spesies, seperti domba, sapi, mencit, kambing babi, kucing, dan kelinci, efisiensinya sampai sekarang masih sangat rendah yakni kurang dari 1 persen, dengan sekitar 10 persen yang lahir hidup (Han et al., 2003).

Sejarah Domba Dolli

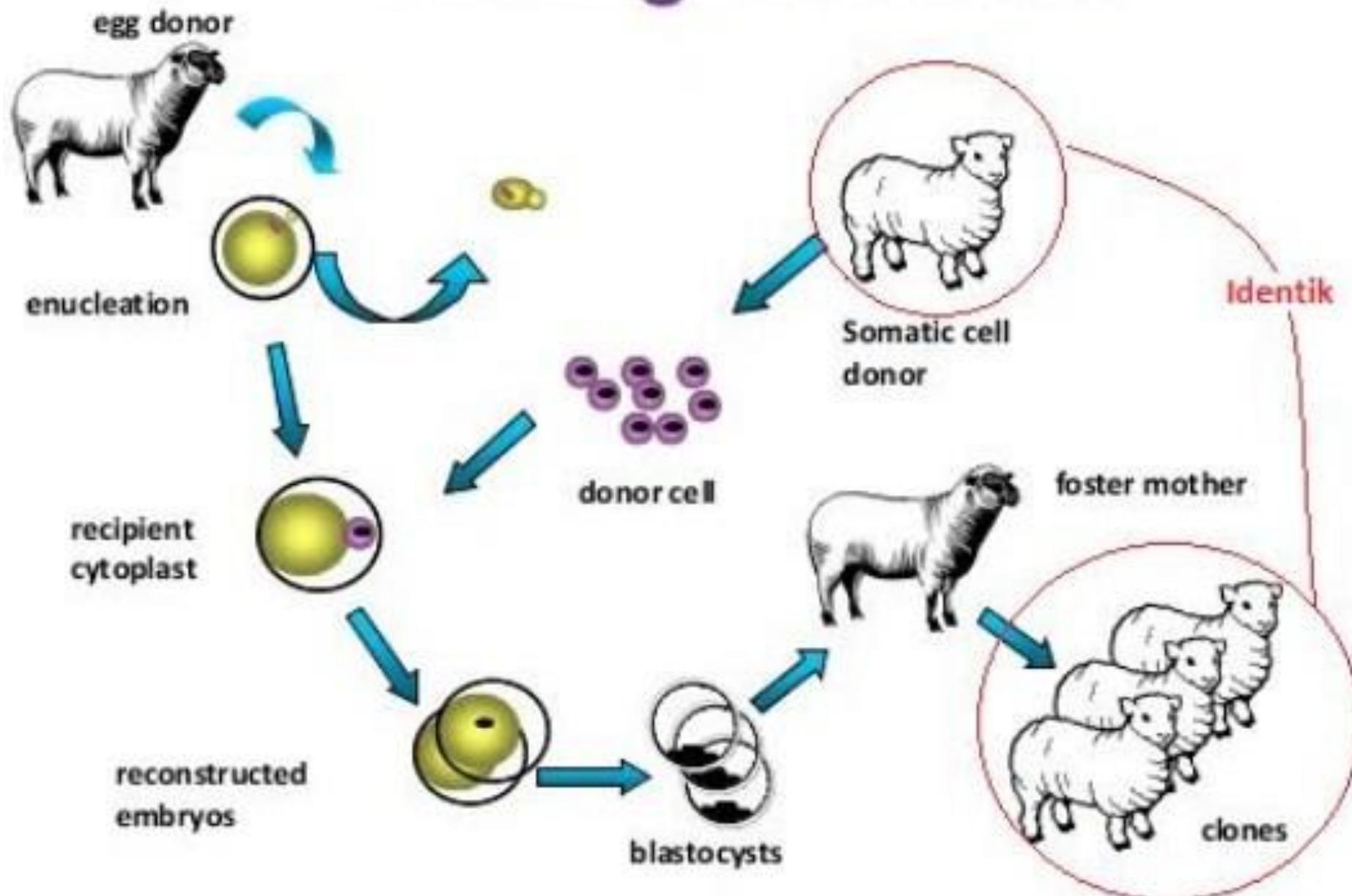
Kloning domba pertama sebenarnya telah dilaporkan 18 tahun yang lalu oleh Willadson (1986) yang menggunakan blastomer-blastomer embrio sebagai donor inti.



Pada tahun 1997, ilmuwan dari Skotlandia mengumumkan kelahiran domba Dolly, domba yang diklone dari domba dewasa dengan transplantasi nucleus dari sel terdeferensiasi. Pada tahun 2003 (usia 6 tahun) Dolly mengalami komplikasi penyakit paru-paru yang umumnya menjangkit domba usia tua

Cloning Procedure

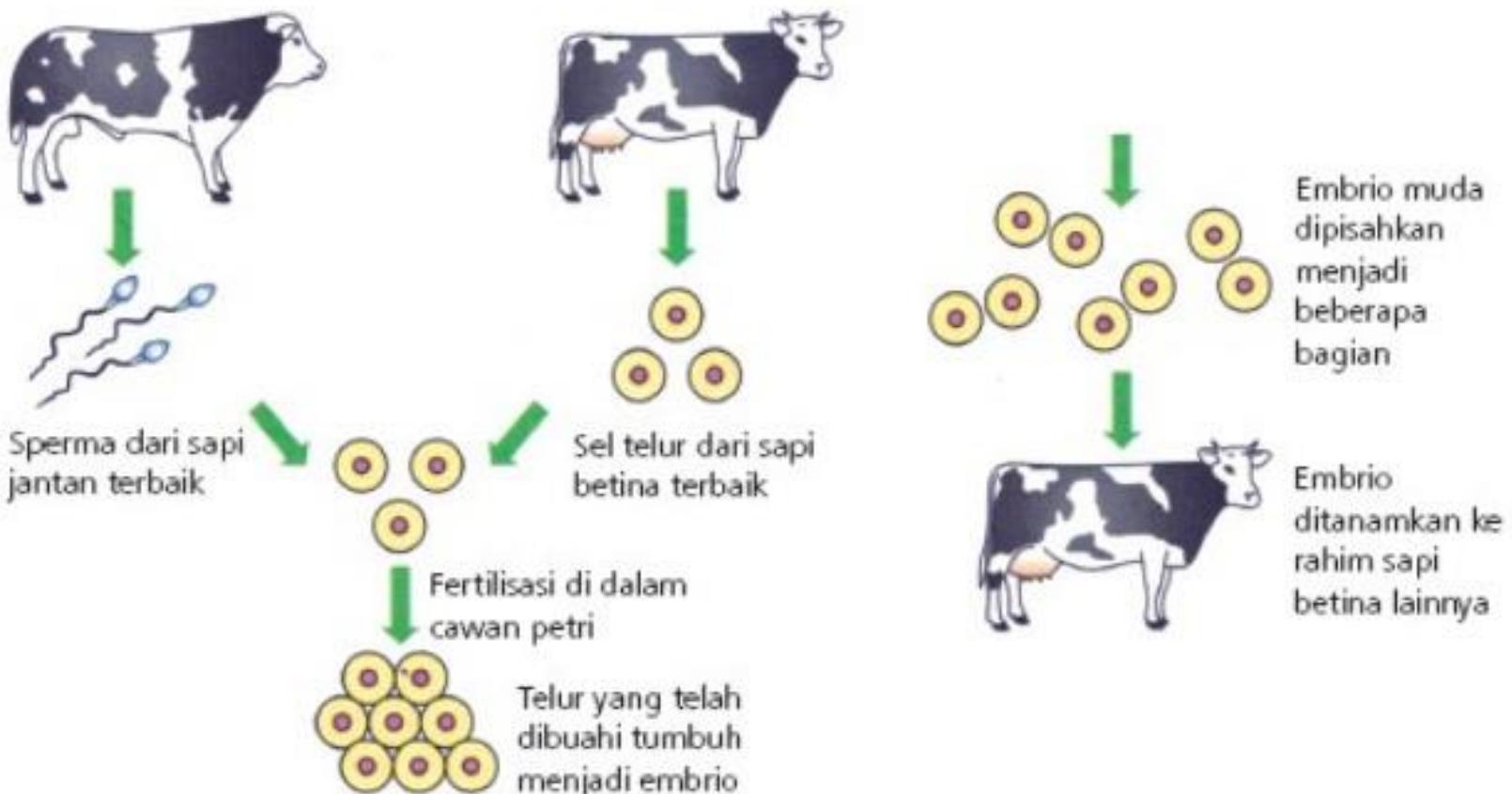
Proses Kloning



Kloning Pada Sapi

- kloning embrio sapi di seluruh dunia lebih banyak dibandingkan dengan pada spesies lainnyaMaturasi oosit in vitro, fertilisasi in vitro, dan kultur embrio in vitro, telah terlaksana dengan baik pada ternak sapi, dan setiap kegiatan tersebut merupakan tahapan penting dalam proses kloning
- **Kloning pada ternak sapi telah dilakukan oleh Westhusin et al**
Kloning pada ternak sapi telah dilakukan oleh Westhusin et al. (2001) dengan menggunakan seekor sapi Brahman jantan yang bernama Chance, yang berumur sekitar 21 tahun.

Manfaat rekayasa genetik di bidang peternakan dan pertanian

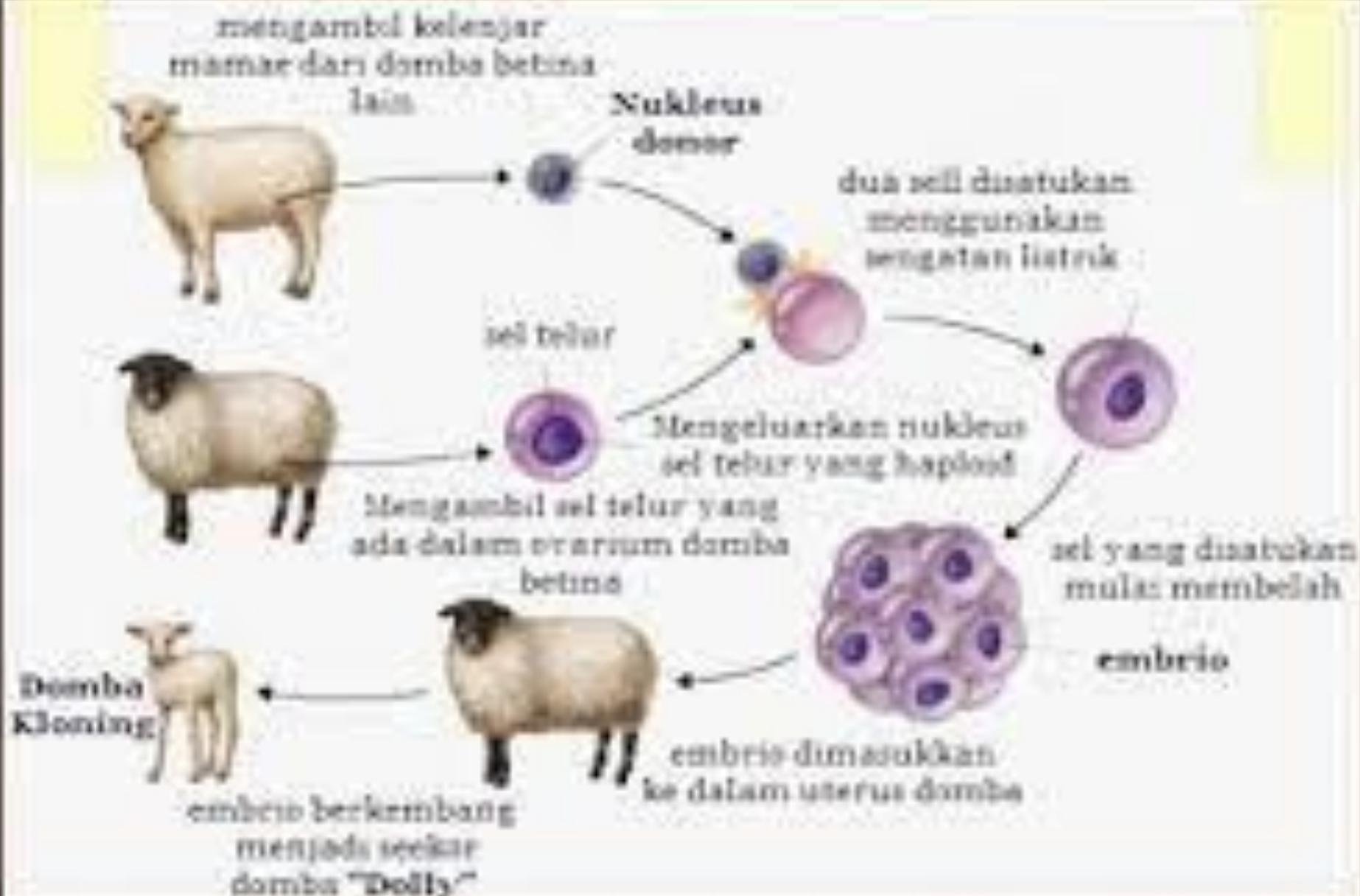


Tahapan kloning embrio pada hewan ternak.

Kloning Domba

- Mamalia pertama yang dikloning dari sel-sel somatik adalah domba.setelah itu tidak ada domba lagi yang dilaporkan sebagai hasil transfer inti menggunakan inti sel somatik domba dewasa.
- Efisiensi kloning domba sama dengan sapi dalam hal produksi embrio kloning dan tingkat kelahiran hidup (Campbell et al., 1996).
- Masalah yang timbul pada kloning domba adalah terjadinya keguguran fetus selama kebuntingan dan abnormalitas anak yang dilahirkan cukup tinggi.

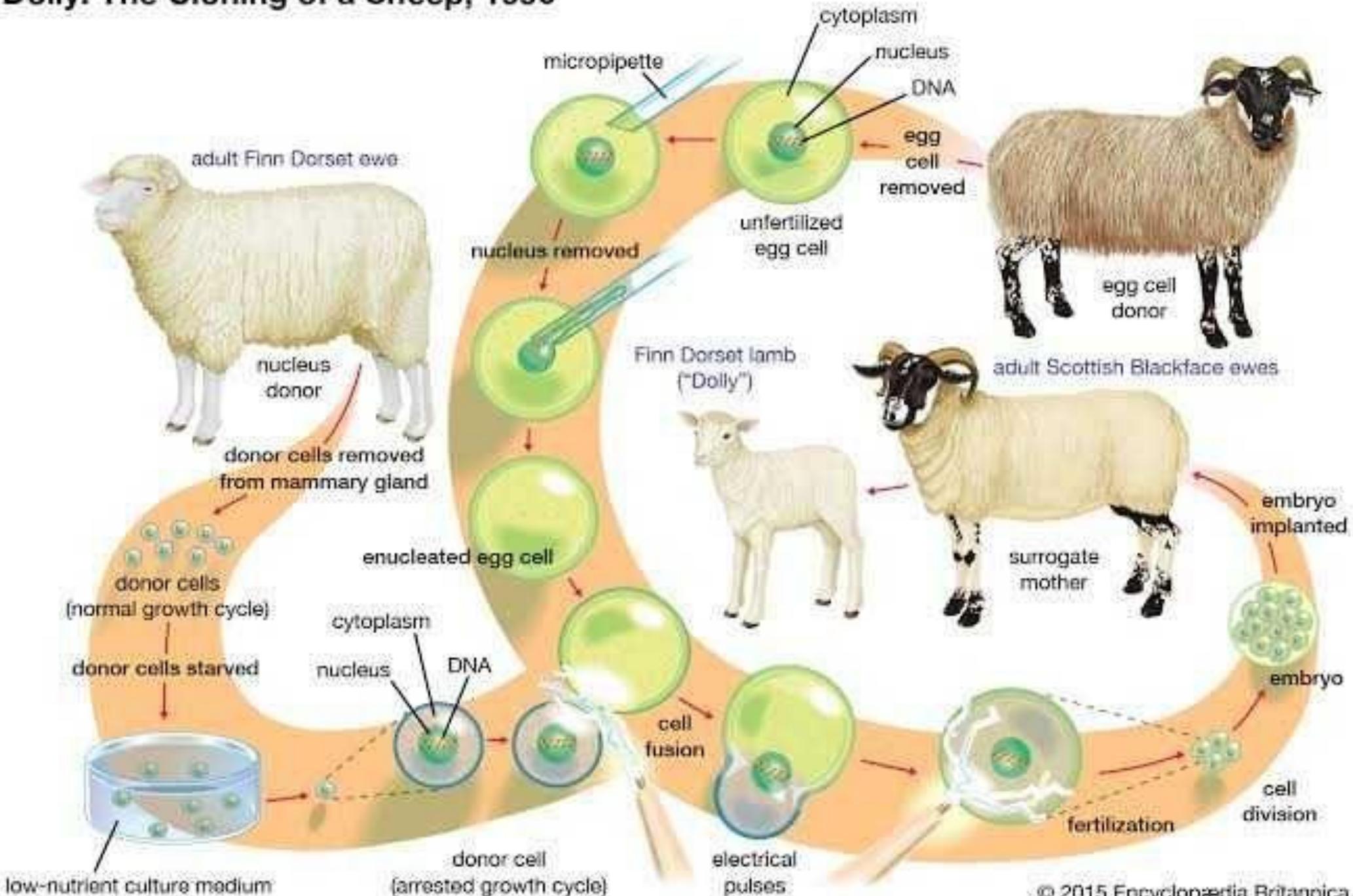
Kloning Domba Dolly



Kloning Pada Kambing

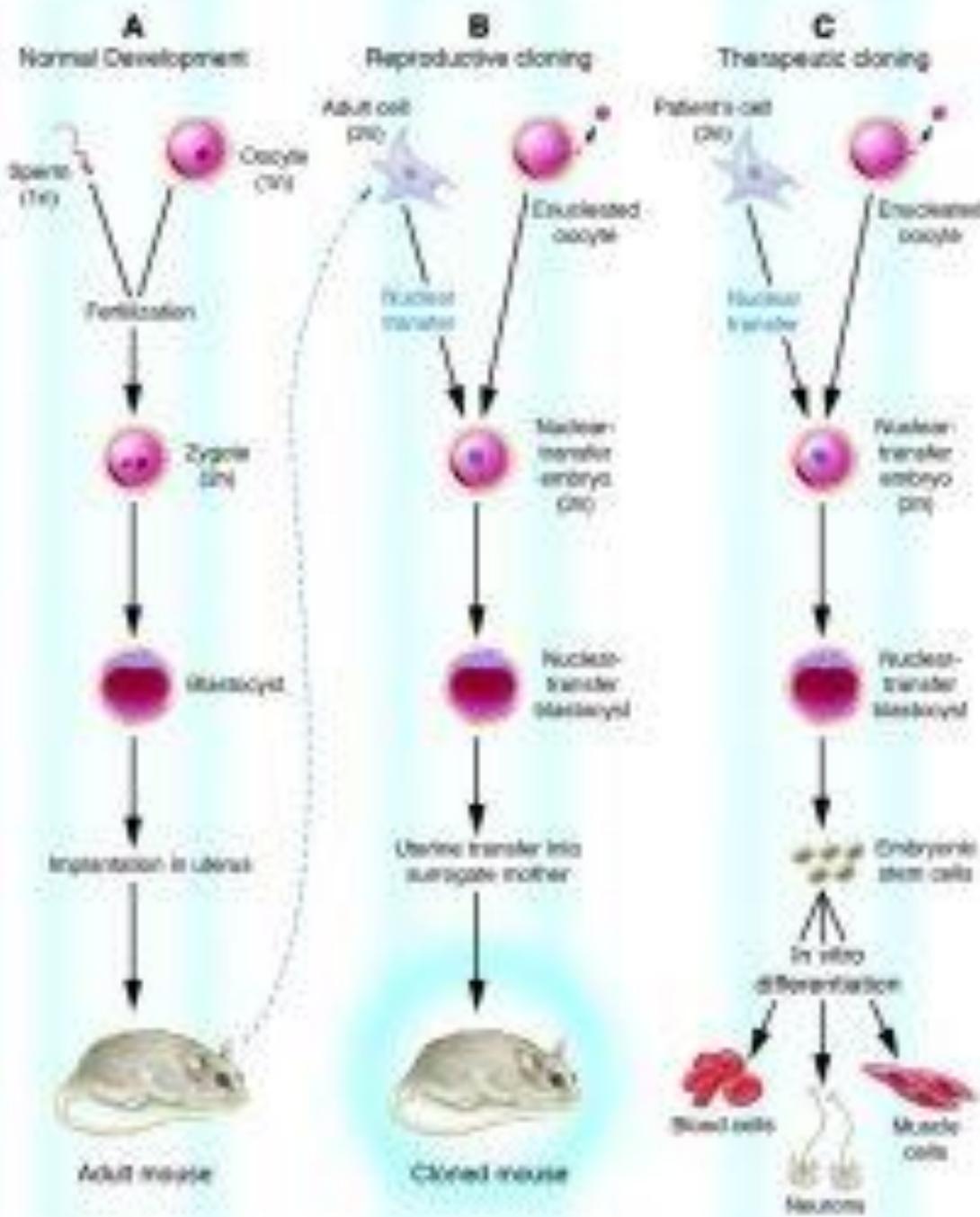
- Kambing Kloning telah dihasilkan menggunakan sel-sel somatik hewan dewasa dan sel-sel fetus sebagai donor inti untuk transplantasi ke ovum enuklease (Baguisi et al., 1999).
- Teknik kloning kambing sama dengan yang digunakan pada domba dan sapi, ovum resipien diperoleh dari oosit yang dimatangkan secara *in vitro* dan *in vivo*. tingkat kelahiran hidup sama dengan sapi dan domba, tetapi tingkat abnormalitas dan kematian baik pada fetus maupun anak yang lahir tidak sama

Dolly: The Cloning of a Sheep, 1996



Kloning Pada Mencit

- Mencit terlihat lebih sulit dilaksanakan dibandingkan dengan sapi, domba dan kambing, dengan tingkat kelahiran hidup hanya sekitar satu persen. dari embrio yang ditransfer dapat lahir hidup (Ogura et al., 2000).
- Mencit kloning pertama dihasilkan lewat injeksi langsung inti sel.
- Metode terbaru yang lebih efisien untuk kloning mencit telah dilakukan oleh Baguisi dan overstrom (2000) dengan menggunakan metode enuclease kimiawi yang dikombinasikan dengan injeksi langsung inti donor untuk menghasilkan anak yang hidup.



Dampak Bioteknologi dalam Bidang Peternakan

- Dampak positif
 - Mengembangkan produk-produk peternakan, seperti vaksin dan antibodi
 - Peningkatan produksi ternak, meningkatkan efisiensi dan kualitas pakan seperti manipulasi mikroba rumen
 - Menghasilkan embrio yang banyak dalam satu kali siklus reproduksi
 - Menciptakan jenis ternak unggul
 - Dapat memproduksi asam amino tetentu.

Dampak negatif

- Sifat-sifat makhluk hidup dapat diubah dengan mudah, termasuk menyisipkan gen jahat yang dapat digunakan untuk membunuh atau meneror manusia
- Mengganggu keseimbangan lingkungan
- Penggunaan makhluk transgenic yang tidak terkontrol sehingga menyebabkannya lepas di alam
- Pelepasan ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan yang cukup berbahaya
- Penggunaan bioteknologi dapat merugikan peternak kecil
- Sebagai senjata biologis

TERIMA KASIH

