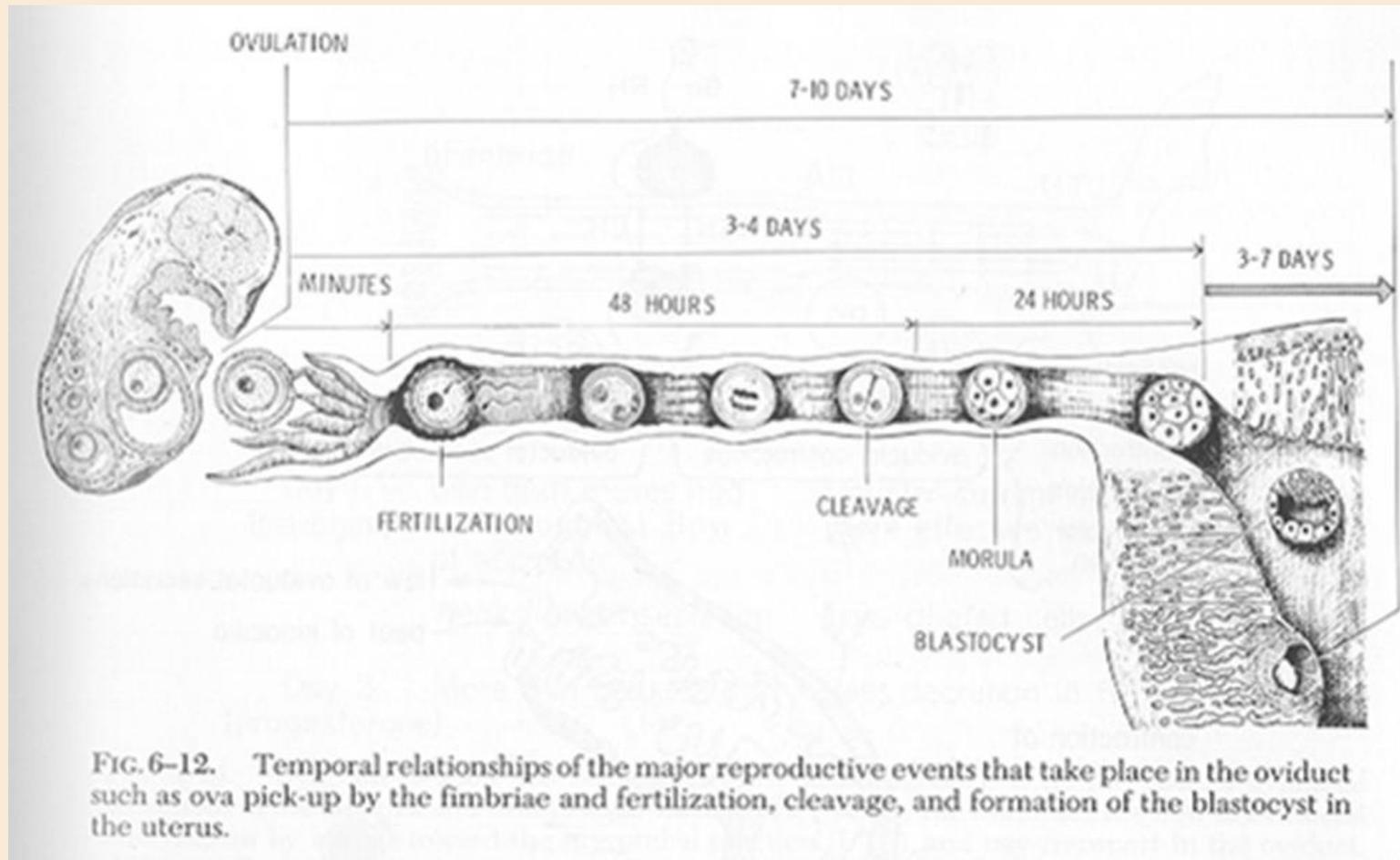


Ilmu Reproduksi Ternak

Siklus Reproduksi **Kebuntingan-1**

Suhardi, S,Pt., MP., Ph.D





KEBUNTINGAN : Perkembangan embrio pasca fertilisasi menjadi fetus sampai dengan kelahiran anak hewan/ternak.

Periode Kebuntingan



- ◉ **Periode Ovum** – Sejak ovulasi sampai fertilisasi.
- ◉ **Periode Embrio** – Sejak fertilisasi sampai implantasi dilanjutkan pembentukan OTBD.
- ◉ **Periode Fetus** – Sejak terbentuknya OTBD sampai lahir.

PERUBAHAN YANG TERJADI SELAMA KEBUNTINGAN

- Vulva dan Vagina
 - Semula tidak nampak perubahan
 - Pada sapi dara, 6-7 bulan kebuntingan terjadi oedema
 - Pada sapi yang telah sering beranak, oedema baru nampak 8,5-9 bulan kebuntingan
- Cervik
 - Terjadi kontraksi tonus otot cervik
 - Terjadi perubahan konsistensi cairan cervik
 - Kontraksi tonus otot merelaks sesaat mendekati hari kelahiran
 - Patokan kelahiran pada sapi remaja:
 - *Mulut servik terbuka 1 jari, berarti 3 hari lagi lahir.
 - *Mulut servik terbuka 2 jari, berarti 2 hari lagi lahir.
 - *Mulut servik terbuka 3 jari, berarti 1 hari lagi lahir



Perubahan pada Uterus



- Setelah fertilisasi
 - Terjadi peningkatan vaskularisasi endometrium
 - Kelenjar EM menjadi banyak, memanjang dan tumbuh berkelok-kelok.
- Menjelang embrio masuk uterus
 - Kelenjar uterus mensekresi histotrop (susu uterus)
- Myometrium tenang, tidak kontraksi (muskulatur uterus lebih tenang karena pengaruh progesteron)
- Setelah implantasi penyaluran nutrisi dari induk ke anak serta zat buangan dari anak ke induk lebih lancar karena adanya hubungan yang lebih erat dari tropoblas dengan pembuluh darah pada endometrium.

TROPHOBLAST



- Memenuhi seluruh ruangan uterus.
- Trophoblast membantu pertumbuhan embrio berlangsung.
- Uterus membesar
 - Awal kebuntingan : penambahan cairan amnion dan cairan allantois, penambahan embrio kurang berarti
 - Pertengahan : penambahan cairan dan embrio/fetus seimbang
 - Akhir : penambahan volume fetus



Pada awal kebuntingan jaringan tubuh embrio yang paling luar (trophoblast) mengalami perubahan morfologik menjadi :

- ◉ 1. Amnion (paling dalam)
- ◉ 2. Khorion (paling luar)
- ◉ 3. Allantois (antara amnion dan khorion)
- ◉ 4. Kantong kuning telur (yolk sac)

Fungsi cairan amnion

- Medium pertumbuhan
- Terciptanya pertumbuhan simetris
- Mencegah pertautan kulit fetus dengan kantong amnion
- Melicinkan jalan kelahiran saat partus



Fungsi cairan allantois



Membantu meneruskan tekanan yang diberikan uterus ke cervik saat proses kelahiran

Plasentasi



- Plasenta (= SELAPUT FETUS) adalah tenunan tubuh dari embrio dan hewan induknya.
- Fungsi plasenta : penyaluran makanan dari induk ke anak dan zat buangan dari anak kepada induk
- Plasenta ada dua macam :
 1. Plasenta materna ; endometrium
 2. Plasenta foetalis ; trophoblast

PERUBAHAN OVARIUM



- Setelah ovulasi terbentuk corpus haemoragikum (CH)
- CH menjadi Corpus Lutheum (CL), pada sapi terjadi pada hari ke 5-6
- CL akan bertahan bila ternak bunting menjadi CL Graviditatum
- CL akan degenerasi atas pengaruh Prostaglandin (hari ke 14-15) bila ternak tidak bunting menjadi CL albicans

CORPUS LUTHEUM



- ◉ Fungsi mensekresi progesteron, sebagai hormon kebuntingan
- ◉ Pada sapi, CL berfungsi terus sampai akhir masa kebuntingan
- ◉ Warna kuning tua, sedikit menonjol di permukaan ovarium
- ◉ Penghidupan CL domba, kambing, babi kerbau dan sapi mempunyai kesamaan , tidak terjadi ovulasi selama bunting, beda dengan kuda!

CORPUS LUTHEUM KUDA



- CL I hanya berfungsi sampai bulan 5
- Hari 40 ovarium kuda tdp 10-15 folikel (namun tidak berahi karena masih cukup progesteron) ovulasi (terjadi CL tambahan)
- Bulan 5 : CL I dan CL tambahan mulai regresi, ovarium juga membentuk folikel, tapi tidak sampai berahi, sebab plasenta telah menghasilkan progesterone
- Bulan 7, CL tinggal sisa-sisanya, progesteron pemelihara kebuntingan dari plasenta

Peran hormon dalam proses kebuntingan



- Kelenjar hormon yang terlibat dalam fase kebuntingan :
 - CL (pemeran utama) :progesteron
 - Plasenta :progesteron dan estrogen
 - Folikel :estrogen pada kuda
 - Hipotalamus, dan hipofisa sebagai pengatur •
- Kelenjar endokrin penunjang : thyroid, dan adrenal

Corpus Luteum



- Dalam mengelola pertumbuhan terutama saat implantasi sampai pertengahan umur kebuntingan
- Ovariectomi sebelum pertengahan umur kebuntingan akan menimbulkan abortus
- Ovariectomi setelah pertengahan umur kebuntingan tidak abortus, kecuali babi dan kambing (mengandalkan progesteron dari CL)
- Hipofisektomi pada betina bunting tua hampir selalu abortus kecuali pada domba



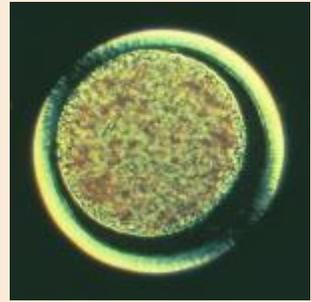
- ◉ Plasenta kuda selain menghasilkan steroid juga gonadotropin (PMS) untuk merangsang terjadinya folikel
- ◉ Folikel ini akan ada yang atretik dan ada yang ovulasi dan menghasilkan CL
- ◉ Semakin tua umur kebuntingan, ovarium mengecil, progesteron semakin rendah, estrogen semakin tinggi sehubungan dengan semakin bertambahnya berat plasenta

PERKEMBANGAN EMBRIO

- Morula
- 4 Sel
- 8 Sel
- Fertilized Egg
- Implantation
- Hatched Blastocyst
- Blastocyst
- Expanded Blastocyst



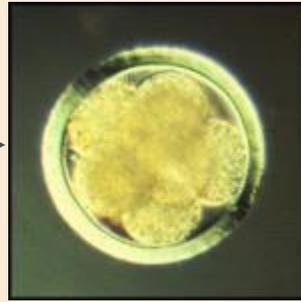
Perkembangan Embrio



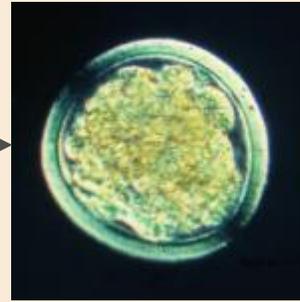
Fertilized Egg



4 Sel



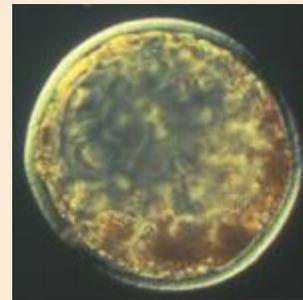
8 Sel



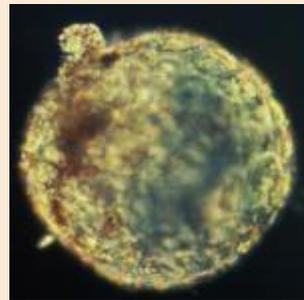
Morula



Blastocyst



Expanded Blastocyst



Hatched Blastocyst

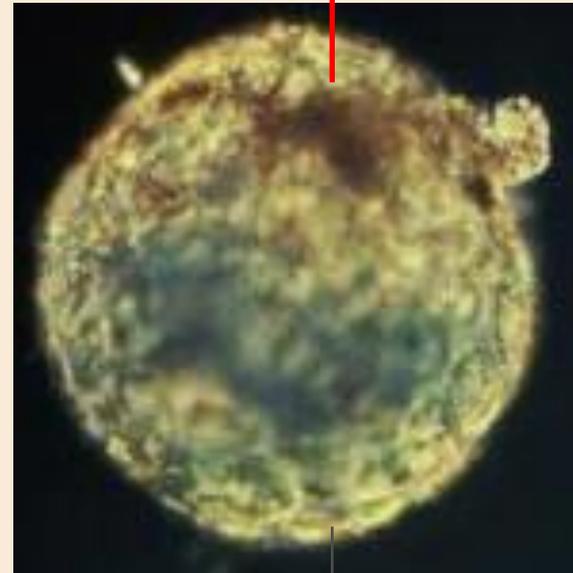


Implantation

Blastocyst

Pada kutub Animal

- Berkumpul dan berkembang sel-sel sebagai Inner Cell Mass (ICM)
- ICM yaitu kelompok sel-sel yang PLURIPOTEN yang akan berkembang menjadi embrio
- Sel Pluripoten dari ICM dapat berkembang menjadi :
 1. Ektoderm (kulit, kuku, tanduk, dll)
 2. Mesoderm (tulang, otot, syaraf, dll)
 3. endoderm (usus, paru-paru, hati dll)



ICM

Trophoblast



Certain organs that have been identified as forming from species germ layers

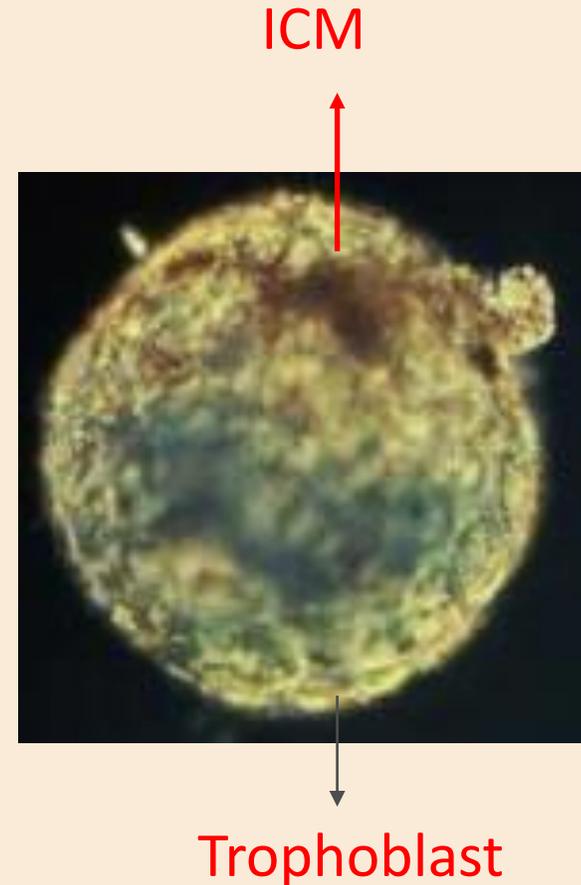


Germ layer	Organs
Ectoderm	<ol style="list-style-type: none">1. Central nervous system2. Sense organs3. Mammary glands4. Sweat glands5. Skin6. Hair7. Hooves
Mesoderm	<ol style="list-style-type: none">1. Circulatory system2. Skeletal system3. Muscle4. Reproductive systems (male and female)5. Kidneys6. Urinary ducts
Endoderm	<ol style="list-style-type: none">1. Digestive system2. Liver3. Lungs4. Pancreas5. Thyroid gland6. Most other glands

Blastocyst

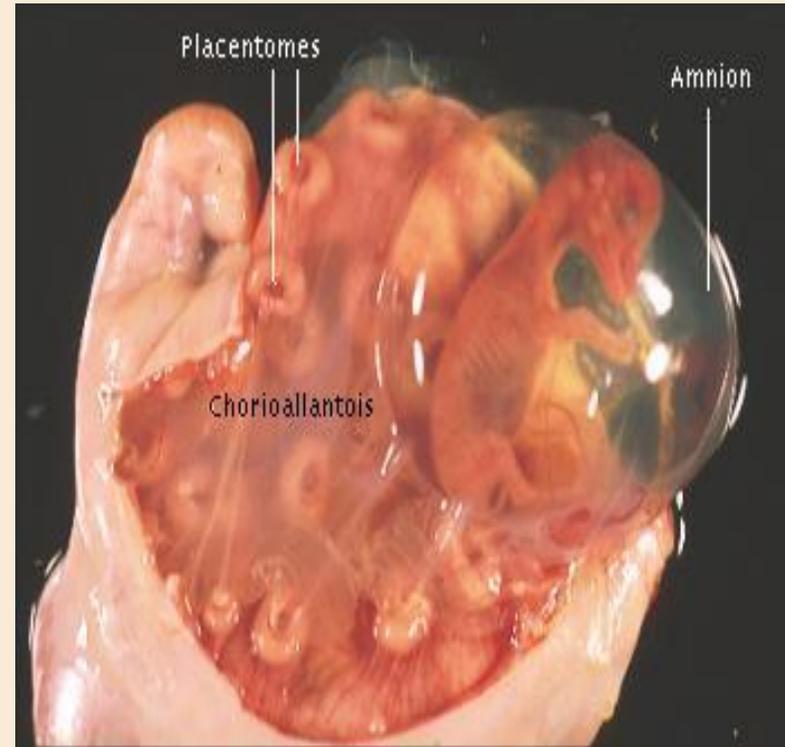
Pada Kutub Vegetal

- Terkumpul sel-sel yang berkembang menjadi Trophoblast/Tropectoderm.
- Trophoblast/tropectoderm dalam perkembangan embrional menjadi **ADNEXA** : suatu sistem placentasi yang menghubungkan secara fisiologis antara induk (endometrium uterus ruminansia ⇒ **carunculae**) dan anak (embrio/fetus ⇒ **Cotyledon**)



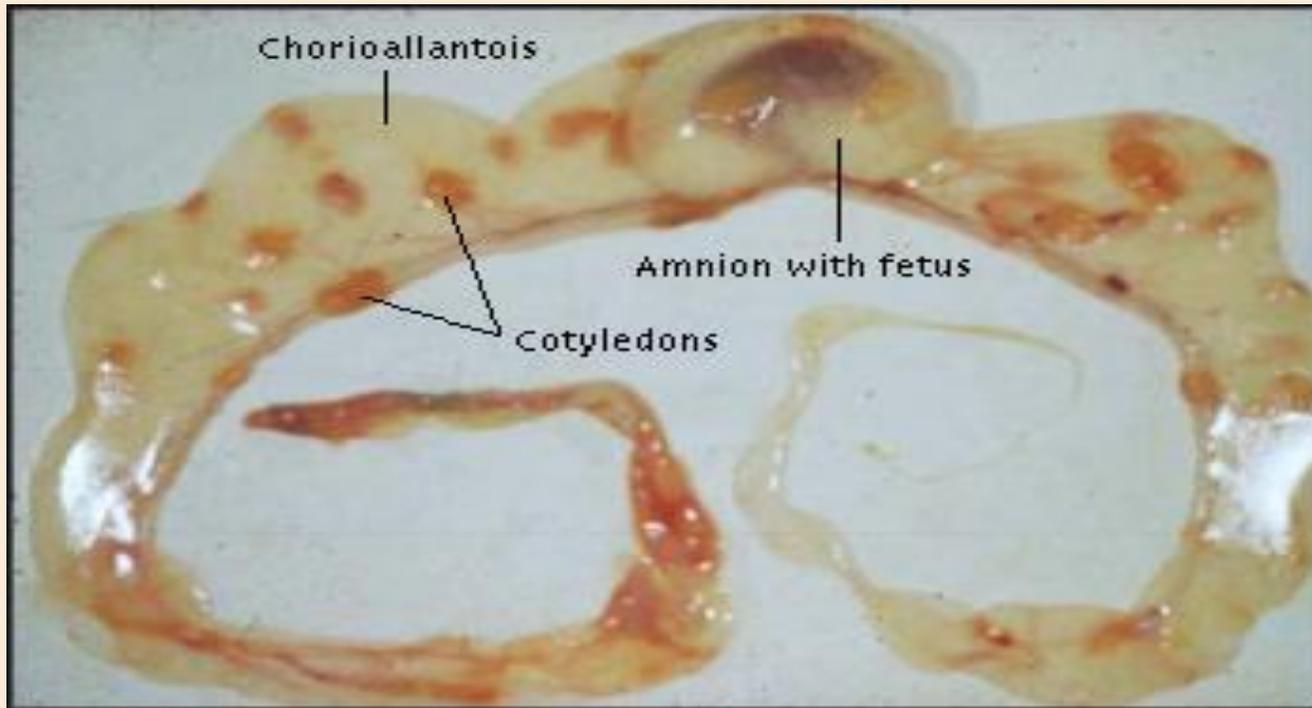
Sistem Plasentasi

- Plasenta yaitu organ ekstra embrioner yang berfungsi sebagai **perantara** dalam **hubungan fisiologis** antara **fetus dengan induk** serta sebagai organ sekresi internal dari beberapa hormon



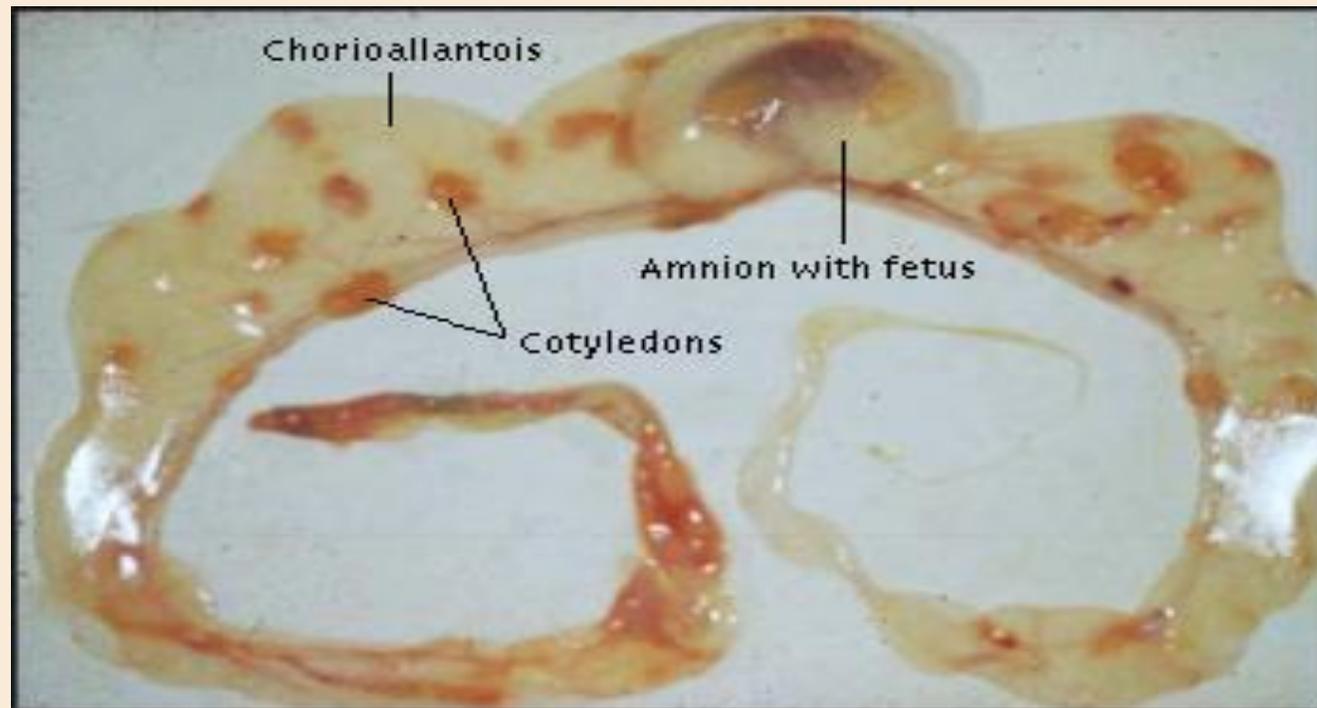
○ **Sistem Placentasi** pada anak (*adhexa*) berupa selaput/ membran yang terdiri dari :

- Selaput Chorion
- Selaput Allantois
- Selaput Amnion



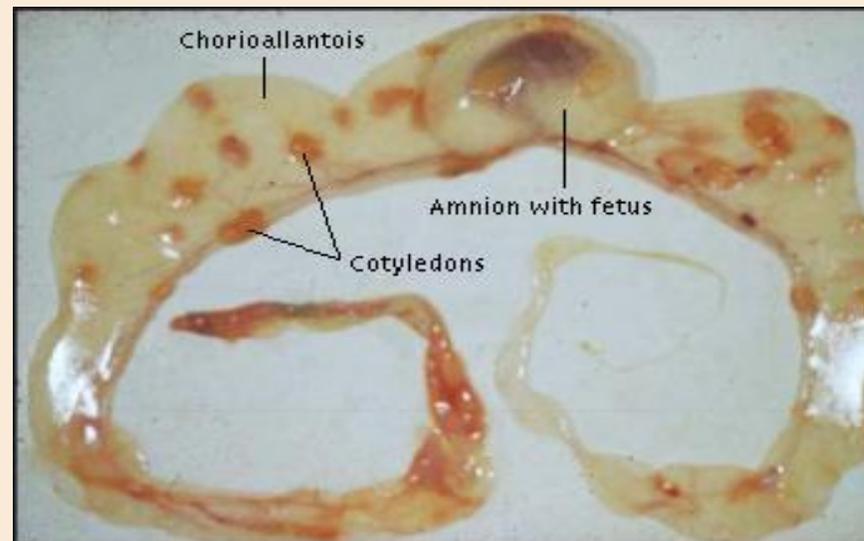
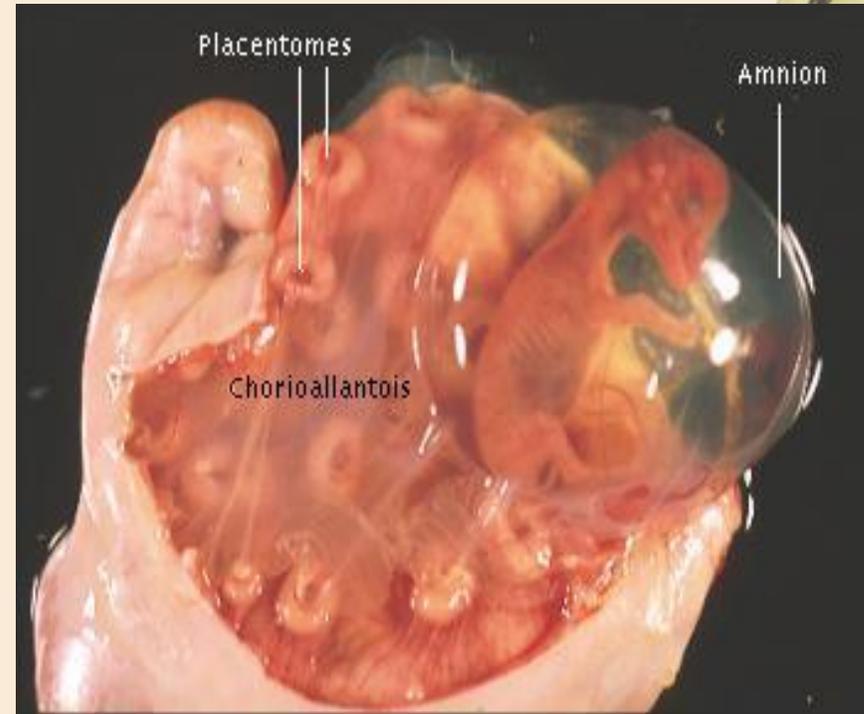
◉ **Sistem Placentasi** pada anak (**adnexa**) berupa selaput/ membran yang terdiri dari :

- Selaput Chorion
- Selaput Allantois
- Selaput Amnion



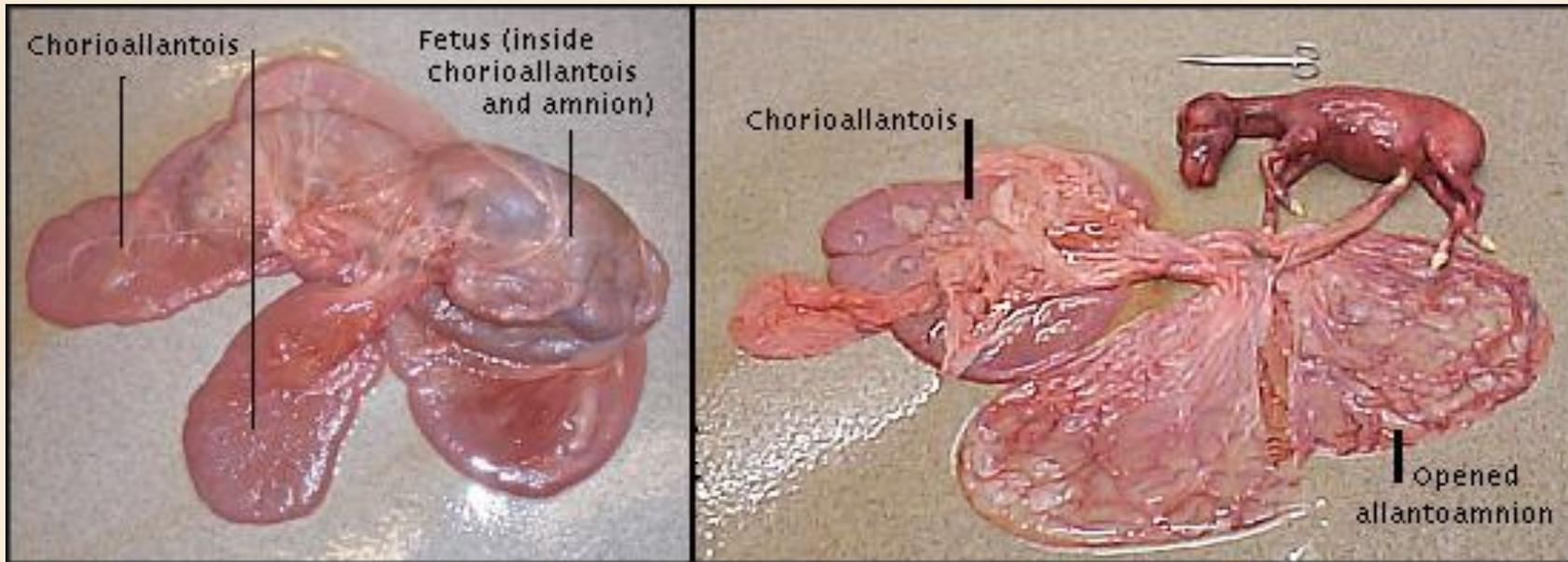
Selaput Chorion :

- Membalut seluruh bagian permukaan embrio/fetus pada bagian luar
- Melekat secara erat dengan selaput allantois, sebagai selaput Chorio-Allantois
- Membuat hubungan fisiologis antara selaput chorio-allantois dengan endometrium uterus (sistem sirkulasi darah)



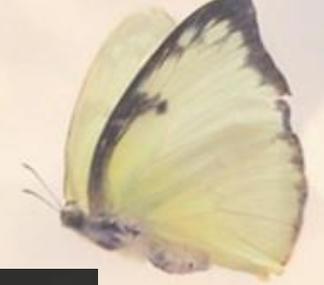
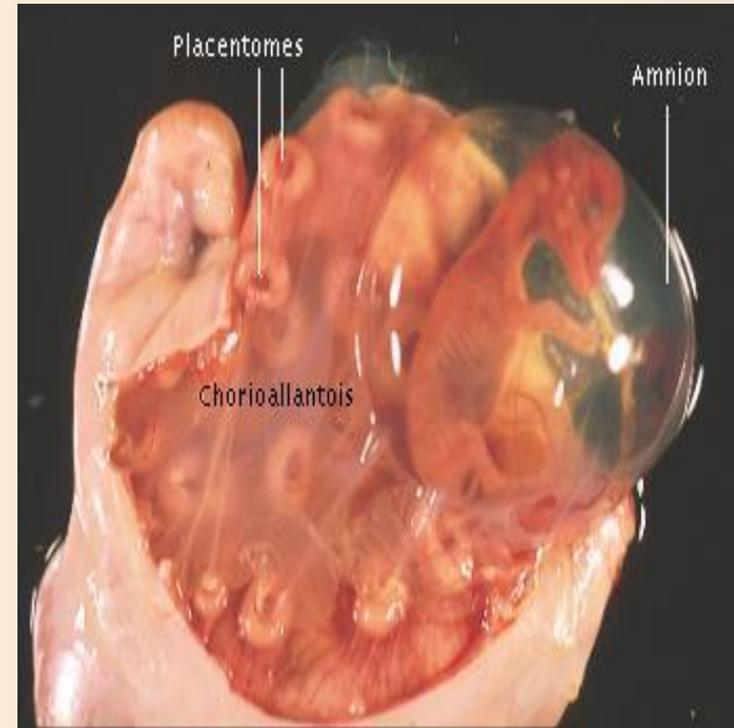
Selaput Allantois :

- sebagai bagian dari penjuruan lapisan urachus (sistem ekskresi embrio/fetus) melalui umbilicus
- selaput inti \Rightarrow memebentuk kantong allantois
- kantong allantois yaitu penampungan ekskresi sisa metabolisme dari sistem urachus
- selaput inti \Rightarrow berlekatan erat dengan selaput chorion



Selaput Amnion :

- ◉ bagian dari lapisan umbilicus
- ◉ membentuk kantong Amnion yang berisi cairan yang disebut cairan amnion
- ◉ kantong Amnion dan cairan amnion berfungsi sebagai peredam (*shock absorber*) terhadap tekanan fisik dari luar bagi fetus



TIPE PLASENTA BERDASARKAN PELETAKAN VILLI

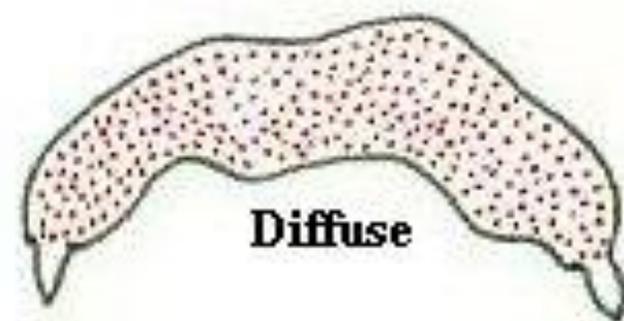


Plasenta Diffusa: vili menyebar hampir merata pada seluruh permukaan selaput chorion. Contoh: **Babi, Kuda**

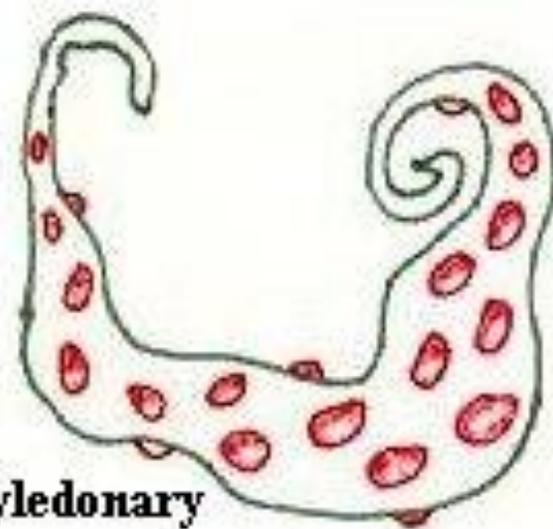
Plasenta Cotyledonaria: Villi terletak terbatas pada daerah cotyledon yang terbentuk dari interaksi antara bagian-bagian tertentu dari allantochorion dan endometrium. Bagian plasenta dari pihak fetus disebut cotyledons, sedangkan dari induk disebut caruncula. Contoh pada Ruminansia

Plasenta Zonaria: Villi terletak pada zona tertentu pada selaput Chorion. Contoh pada karnivora (anjing, kucing, beruang, dll)

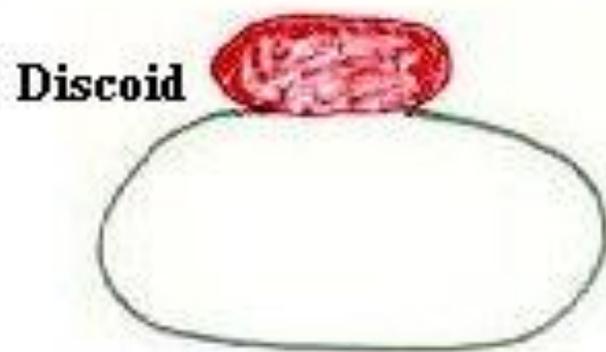
Plasenta Discoid: Villi terkonsentrasi berbentuk cakram pada selaput Chorion. Contoh pada primata dan manusia



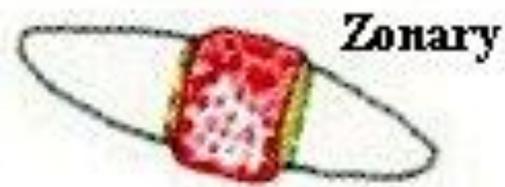
Diffuse



Cotyledonary



Discoid



Zonary



Epitheliochorial



**cow, pig
horse**

Endotheliochorial



dog, cat

Hemochorial



human, rodents

FUNGSI dan PERANAN PLACENTA



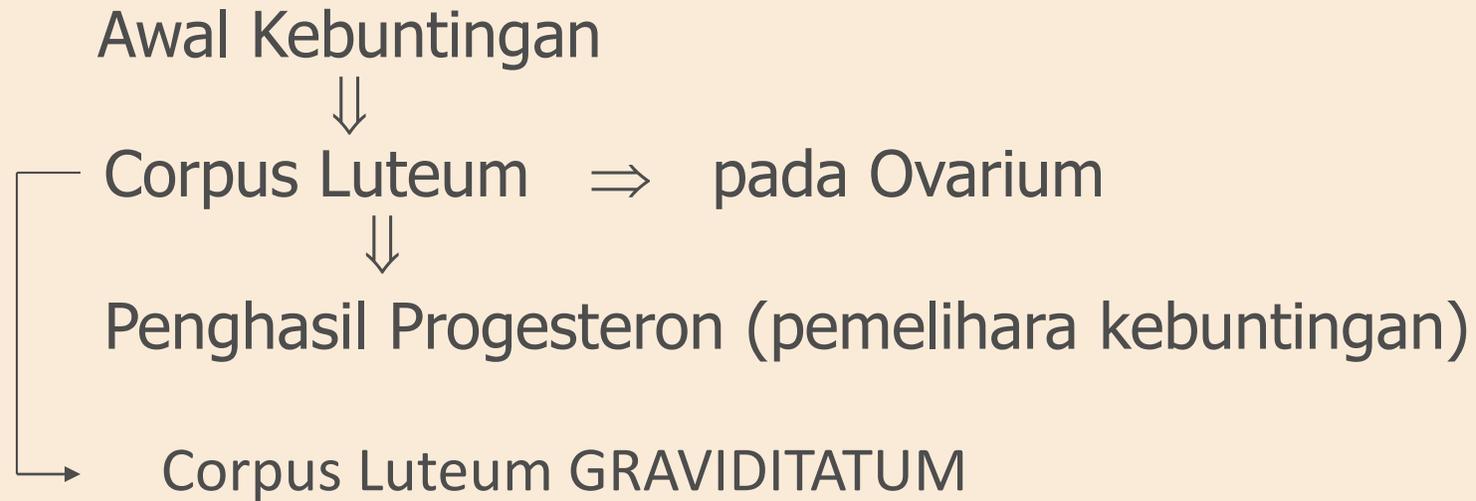
1. Sebagai Pengikat

- Fiksasi ini cukup kuat untuk mencegah abortus
- Pada periode kelahiran fiksasi melonggar karena reduksi volume villi yang bertautan antara induk-fetus

2. Pengaturan Sistem Permeabilitas

- Sistem komunikasi darah antara anak-induk : tidak ada, tetapi melalui **Difusi Barrier** ⇒ **Sistem Membran Hidup**
- Antibody tertentu (pada umumnya) sulit melewati Sistem Membran Plasenta ⇒ **COLOSTRUM** (kaya antibody) penting ⇒ Pemberian pasca lahir (post partum/post natal)

3. Peranan Hormon



Pada **DOMBA** s.d. 50 hari kebuntingan
S A P I s.d. 207 hari kebuntingan.

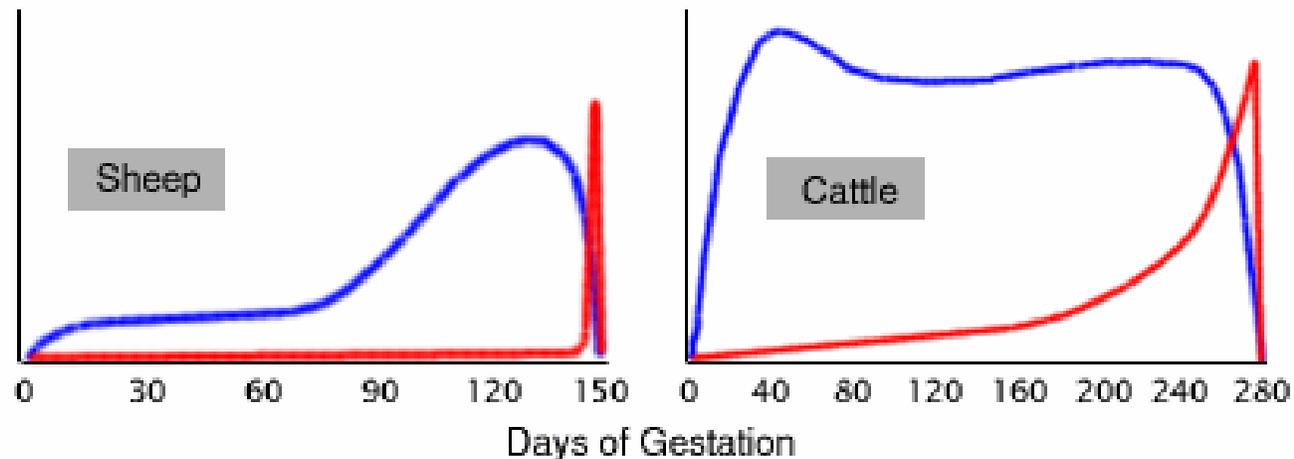
Placenta mengambil alih fungsi OVARIUM (Corpus Luteum) ⇒
mulai Memproduksi Progesteron
(pada semua ternak MAMALIA)

Endokrinologi Plasenta



- Hormon utama plasenta ruminansia : Progesteron
- Hormon lain : Progestin, estrogen dan laktogen plasenta
- *Gambar di bawah konsentrasi Progesteron dan Estrogen pada Domba dan Sapi bunting*

Relative concentrations of progesterone (●) and estrogens (●) in maternal serum
(Adapted from Bedford, et al. J Reprod Fert, Suppl 16:1-23, 1972.)



er er KHUSUS : Placenta memproduksi HORMON lain



□ Pada IBU hamil

- 10 hari pasca fertilisasi
- dalam URINE
- Hormon HUMAN CHORIONIC GONADOTROPIN (hCG)
- memiliki sifat dan daya kerja seperti Luteinizing Hormone (LH)

□ Pada Kuda Bunting (Keledai, Zebra)

- 40 – 70 hari kebuntingan
- Hormon PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin)
- Biopotensi FSH : LH (2 : 1)

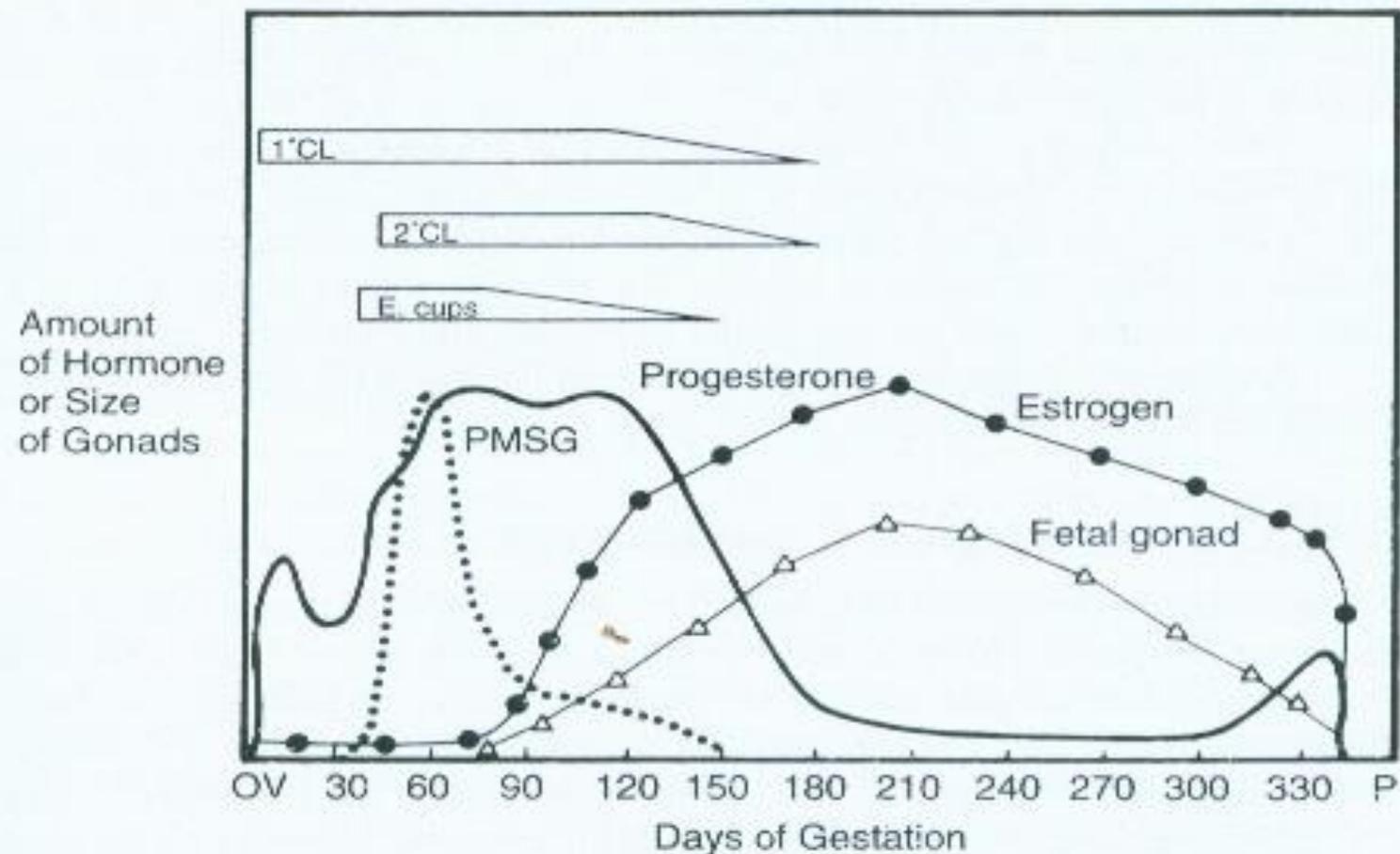
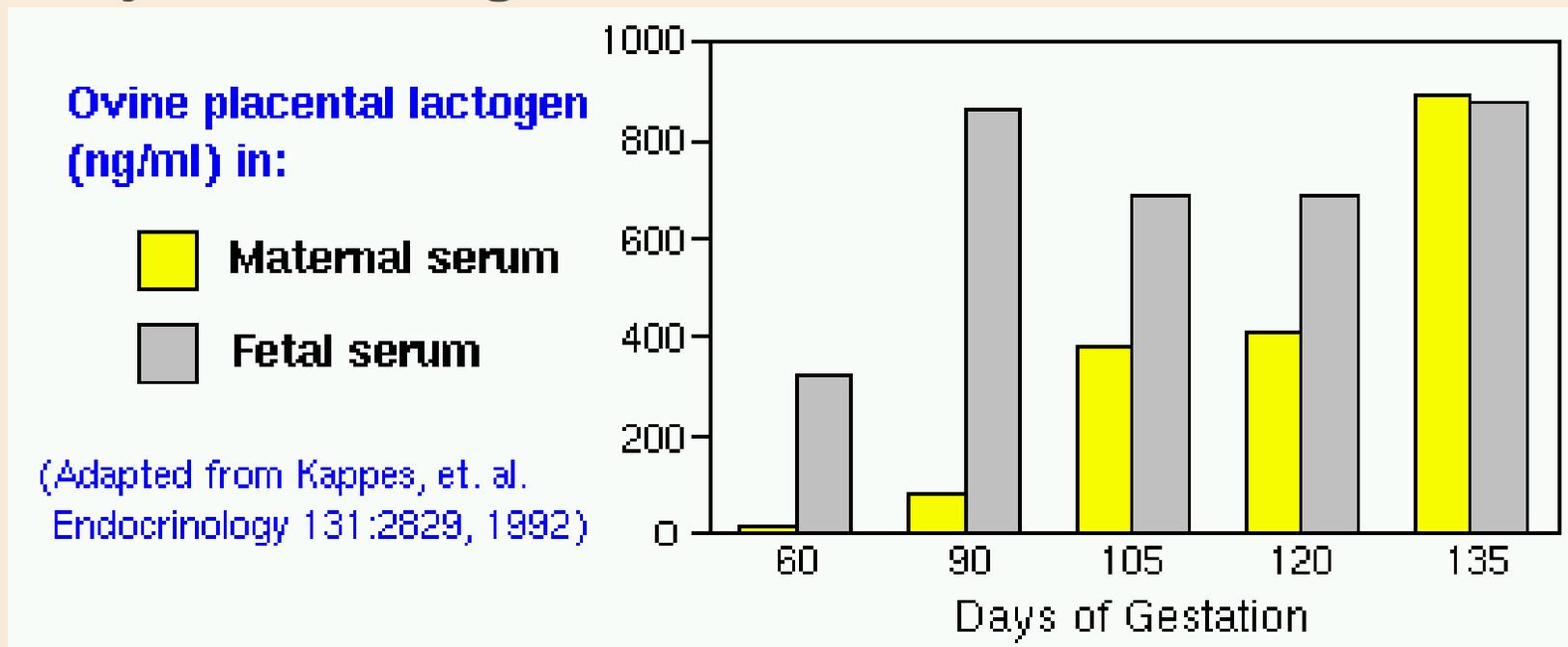


Figure 9-9 Progesterone, estrogen, and PMSG concentrations during pregnancy in the mare. (Stabenfelt and Hughes. 1977. *Reproduction in Domestic Animals*. (3rd ed.) eds. Cole and Cupps. Academic Press.)

Pola sekresi Laktogen Plasenta pada Sapi dan Domba berbeda :



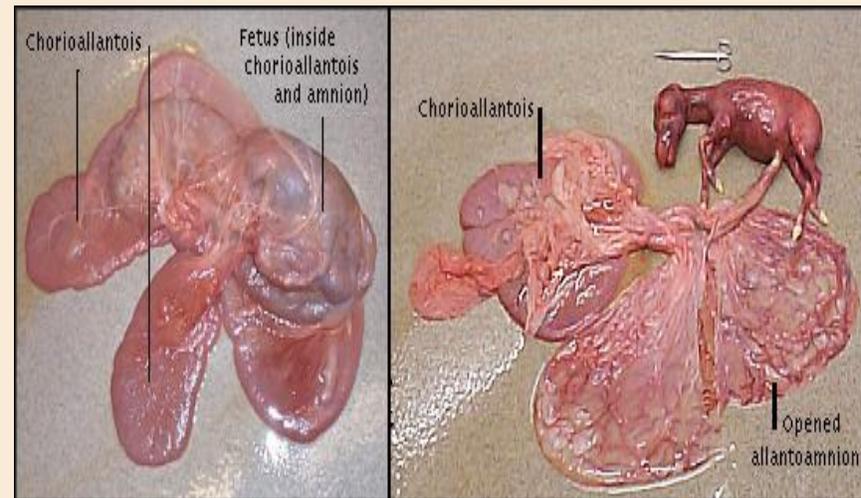
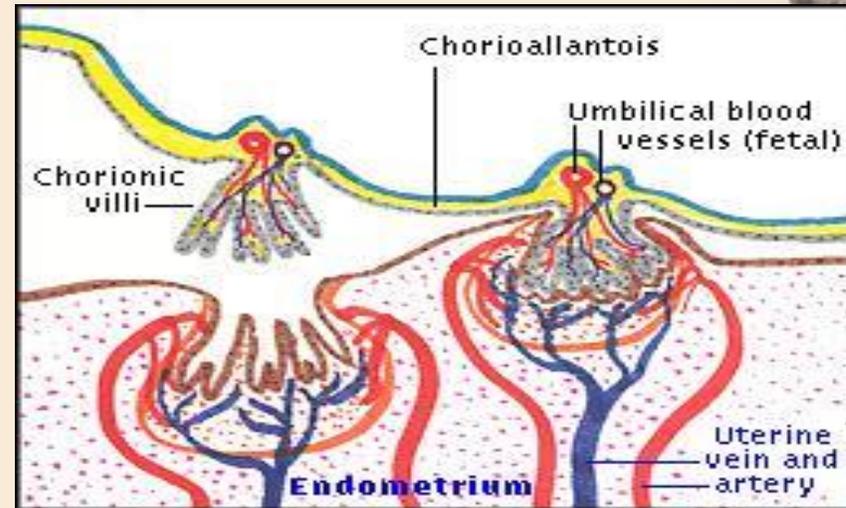
- Pada Sapi, hormon Laktogen dideteksi dalam serum induk (Maternal serum) pada kebuntingan 4 bulan
- Pada Domba, Laktogen plasenta sudah disekresikan sejak kebuntingan 50 hari



Plasentasi pada Kuda

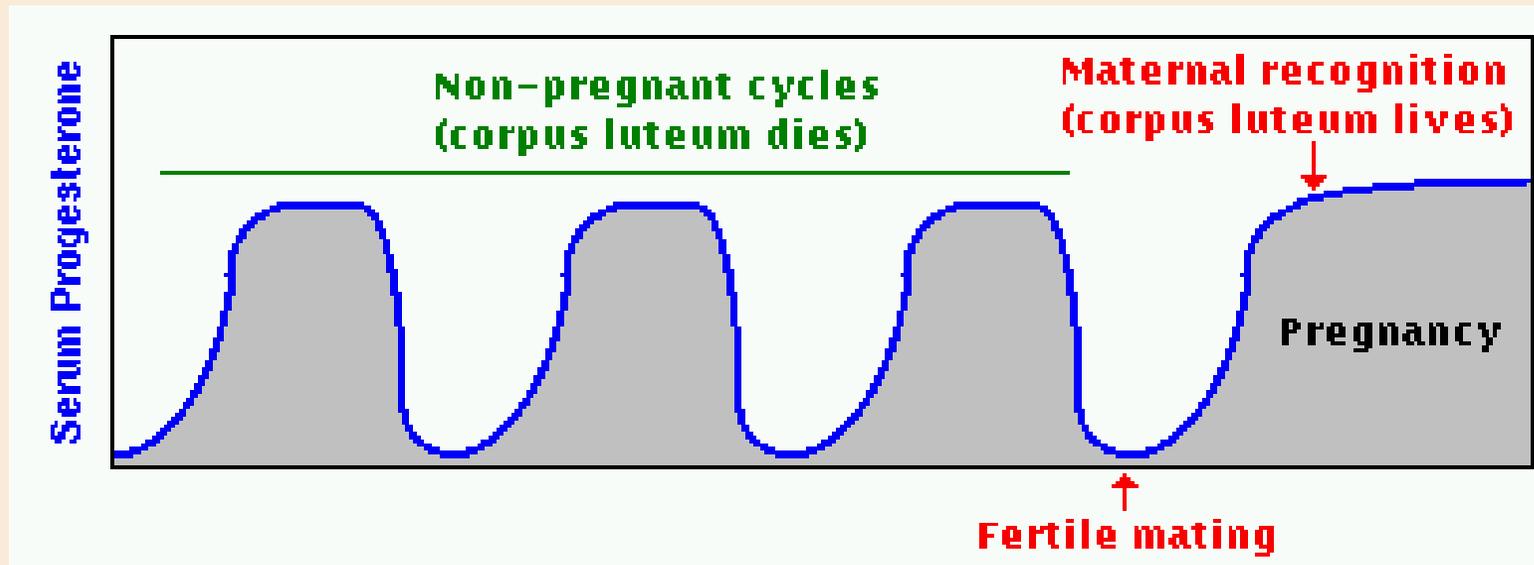
Implantasi dan Membran Fetal pada Kuda

- Awal kebuntingan (d 12-15) embryo melayang² → pindah dari tanduk uterus karena adanya kontraksi uterus
- Kontak antara embryo dan endometrium induk → maternal recognition of pregnancy
- Hari ke 16 kebuntingan → pelekatan embryo dalam uterus (fixation process)

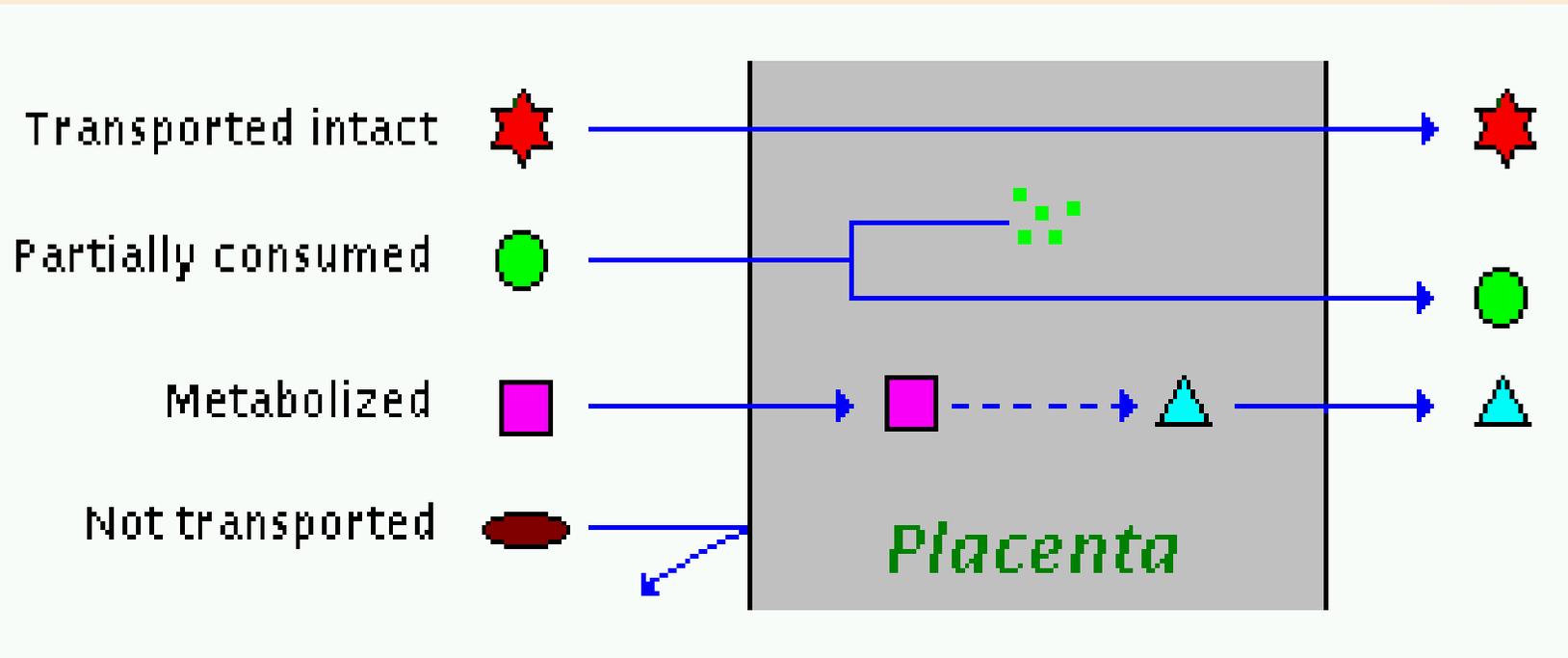


Maternal Recognition of Pregnancy

- Masa kritis bagi induk pada awal kebuntingan
- Konsentrasi [level] Progesteron dalam darah induk tinggi ----→ diperlukan untuk mempersiapkan endometrium menerima embryo --
---→ Corpus Luteum dipertahankan selama masa kebuntingan



TRANSPORT PLASENTA



Transport oxygen (P02) : O₂ dalam induk lebih tinggi dari pada dalam darah fetal



Transport Nutrisi :

- **Glucosa** merupakan bahan energi utama yang tersedia dalam plasenta dan fetus ---→ transport melalui proses difusi
- **Asam Amino (AA) :** konsentrasi AA. Dalam fetus lebih tinggi drpd dalam induk ---→ terjadi proses transport active

Transport Antibodies : Transport immunoglobulin

- Pada primata dan rodensia, transfer substansi imunoglobulin G dari induk ke dalam sirkulasi darah fetal hingga dilahirkan melalui proses imunoglobulin binding protein plasenta
- Pada Sapi, Domba, Kuda dan Babi ----→ tidak ada transfer imunoglobulin melalui plasenta tetapi antibodi diadsorbsi melalui colostrum

Table 9-5 *Weight changes of the bovine uterus and its contents during pregnancy*

Stage of gestation (days) (kg)	Total uterus and contents (gm)	Embryo or fetus (gm)	Amnionic fluids (gm)	Fetal membranes (kg)	Empty uterus
0-30	.9	.5	—	4.5	.9
31-60	1.6	5.9	181.6	49.5	1.4
61-90	2.3	72.6	590.2	149.8	1.5
91-120	4.0	531.4	1,600.0	258.8	1.7
	(kg)	(kg)	(kg)		
121-150	10.1	1.6	5.0	.7	2.8
151-180	14.6	3.8	5.5	1.3	4.1
181-210	23.8	9.5	6.4	2.5	5.5
211-240	37.4	17.7	10.0	2.4	7.3
241-270	53.8	28.6	11.8	3.4	10.0
271-300	67.8	39.9	15.4	3.8	8.6

From *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*, G. W. Salisbury, N. L. VanDemark, and J. R. Lodge. W. H. Freeman Co., copyright © 1978.

ANABOLISME SELAMA KEBUNTINGAN



- Kebutuhan makanan/nutrisi selama periode kebuntingan : **foetus** prioritas utama drpd induk
- Makanan/Nutrisi yang berimbang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan foetus
- Pemberian Pakan kepada induk harus terdiri dari 2 **komponen kebutuhan** :
 - untuk hidup pokok induk
 - untuk pertumbuhan / perkembangan foetus

Kekurangan Pakan (Defisiensi/Malnutrisi) INDUK

Secara Fisiologis Induk Ternak



Membongkar Persediaan Makanan



Membongkar TENUNAN

Proses Pembongkaran TENUNAN terjadi secara berturut-turut :

1. Tenunan L E M A K Lemak Sub-cutaneus, dll. ► Hewan/Induk menjadi KURUS
2. Tenunan OTOT/MUSCULATUR ► myotrophi
3. Tenunan T U L A N G ► decalcifikasi
4. Tenunan S Y A R A F ► neurodegenerasi



PENANGANAN TERNAK BUNTING



Pada saat diketahui seekor/sekelompok ternak bunting segera tempatkan pada kandang yang mendukung perkembangan FOETUS ⇒⇒ hindari **ABORTUS**

1. Pisahkan PEJANTAN dari kelompok BETINA bunting
2. Pelihara BETINA bunting dengan hati-hati
 - Hindari penggunaan FEED ADITIVE/OBAT yang dapat mengganggu pertumbuhan foetus.
 - Vaksinasi
 - Tindakan pembedahan/operasi
 - Sediakan tempat exercise, jalan-jalan
 - Kuda : HATI-HATI s.d. 9 bulan.

3. Penghentian Pemerahan (Kering Kandang)

Sapi minimal 2 bulan sebelum melahirkan, kegunaannya :

- Kelenjar ambing memulai involusi dan ACINI SECRETORIS ambing dipersiapkan untuk berfungsi kembali
- ♀ bunting, selama periode kering kandang, dipersiapkan memperbaiki metabolisme untuk pertumbuhan foetus

4. Pemberian Pakan yang BERIMBANG

- Pakan Induk untuk hidup pokok
- Perkembangan Foetus

HINDARI pakan yang dapat menyebabkan :

- TYMPANI *(sapi, domba)
- METEORISMUS (sapi, domba)
- COELIC (kuda).



IMBANGAN cukup Calcium dan Phosphor.

Periode akhir kebuntingan :

Kel. PARATHYROID

↓ sekresi

PARATHORMON (PTH) ⇒⇒ Kel. AMBING

↓

Sekresi Ca ↗↗ dalam SUSU

↓

Kadar Ca dalam susu ↗↗

↓

Kadar Ca dalam darah ↘↘

↓

HYPOCALCAEMI

↓

Timbul Gejala Penyakit **PARESIS PUERPURALIS (MILK FEVER)**



Injeksi intravena calcium

Gejalanya :

- ♦ Hewan berbaring dengan posisi pada satu sisi.
- ♦ Kepala, leher melipat ke lateral
- ♦ Pernafasan/Respirasi frekuen
- ♦ Lumpuh, tidak dapat berdiri.

IMBANGAN CUKUP MAGNESIUM (Mg)



Daerah dengan tanah miskin Mg.



Kandungan Mg hijauan ↘↘



Timbul Gejala Penyakit : **GRASS TETANI**

Gejalanya : Hewan kejang-kejang (TONIS/ KLONIS)

Kejadian ini biasanya ENDEMIK dan SPORADIS.

LAMA KEBUNTINGAN



Jenis Ternak	Bangsa Ternak	Lama Kebuntingan	
		Rata-rata	Kisaran
	hari	
SAPI PERAH	F H	274	263 – 309
	JERSEY	279	270 - 285
SAPI POTONG	Z E B U	292	271 – 310
	HEREFORD	285	243 - 316
	AB.ANGUS	279	
	B A L I	288	
	MADURA	279	268 – 301
	ONGOLE	281	275 - 284
	RIVER B.		305 -320
KERBAU	SWAMP B		320 - 340
	RIV X SW.		315 - 325
DOMBA		148	140 - 159
B A B I	DOMESTIC	114	102 – 128
	WILD		124 - 140
K U D A	A R A B	337	301 - 371
	THOROUGHBREED	338	301 - 349



© **TERIMAKASIH**