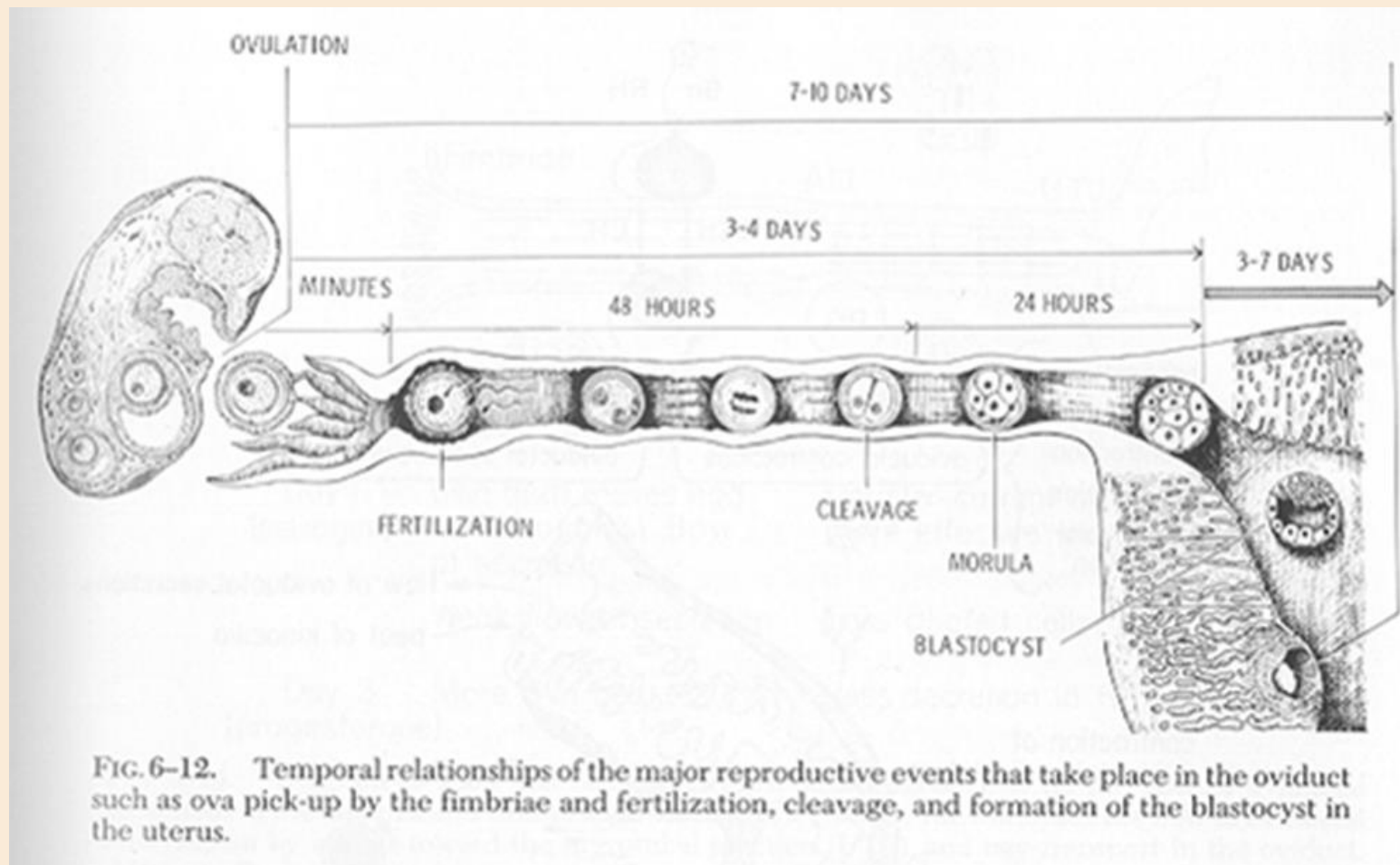


Ilmu Reproduksi Ternak

# 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

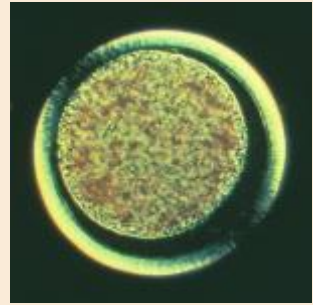


# PERKEMBANGAN EMBRIO

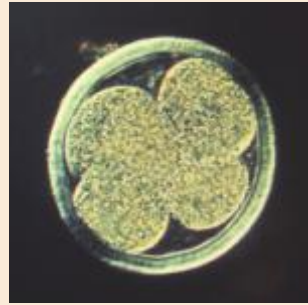
- Morula
- 4 Sel
- 8 Sel
- Fertilized Egg
- Implantation
- Hatched Blastocyst
- Blastocyst
- Expanded Blastocyst



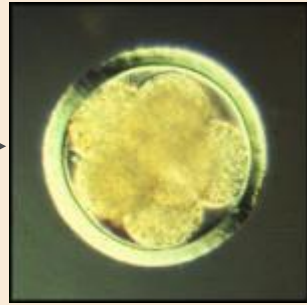
# Perkembangan Embrio



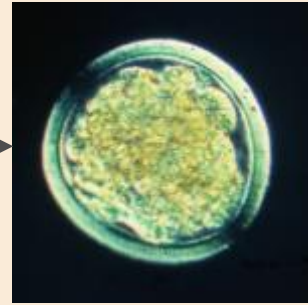
Fertilized Egg



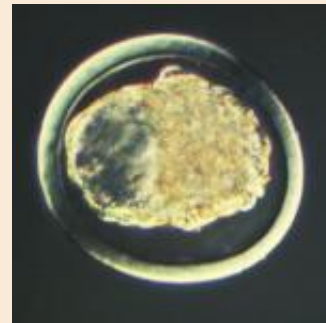
4 Sel



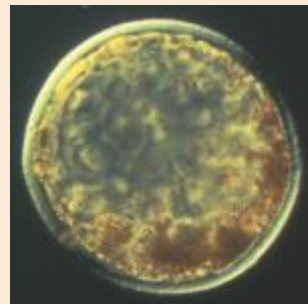
8 Sel



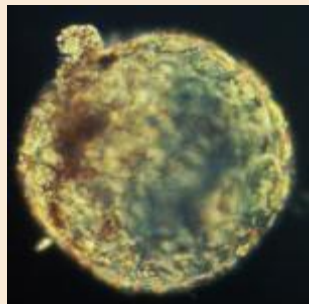
Morula



Blastocyst



Expanded Blastocyst



Hatched Blastocyst

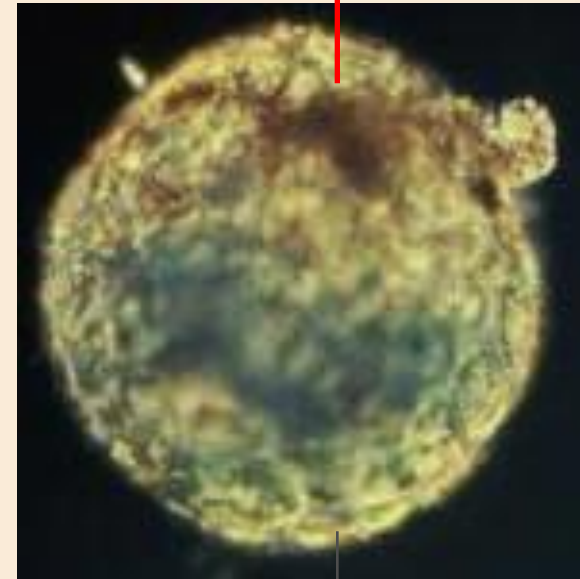


Implantation

# 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

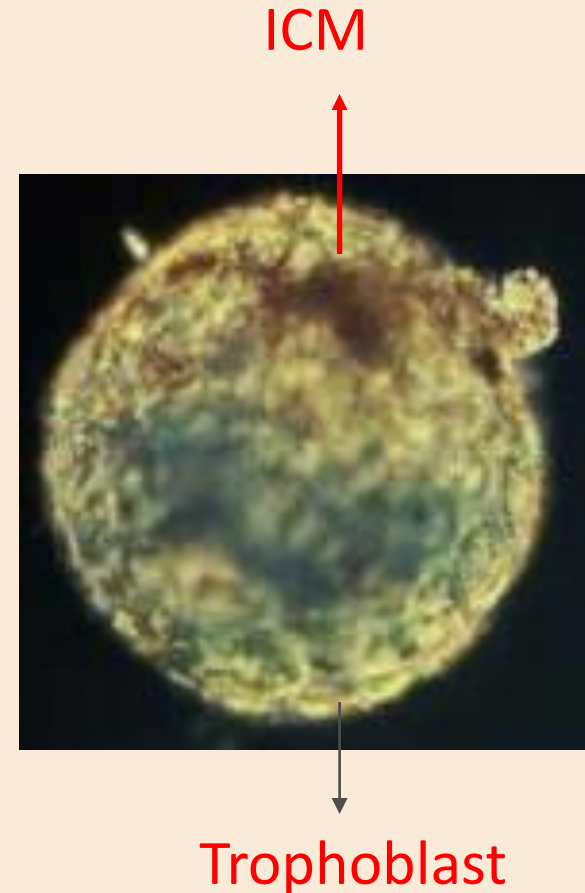


Germ layer	Organs
Ectoderm	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Central nervous system</li><li>2. Sense organs</li><li>3. Mammary glands</li><li>4. Sweat glands</li><li>5. Skin</li><li>6. Hair</li><li>7. Hooves</li></ol>
Mesoderm	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Circulatory system</li><li>2. Skeletal system</li><li>3. Muscle</li><li>4. Reproductive systems (male and female)</li><li>5. Kidneys</li><li>6. Urinary ducts</li></ol>
Endoderm	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Digestive system</li><li>2. Liver</li><li>3. Lungs</li><li>4. Pancreas</li><li>5. Thyroid gland</li><li>6. Most other glands</li></ol>

# Blastocyst

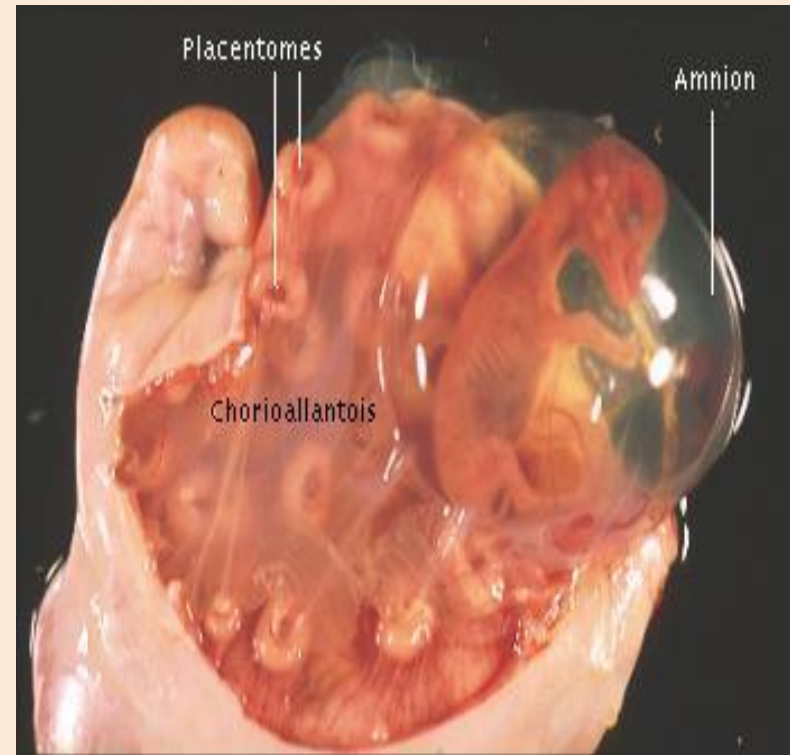
## Pada Kutub Vegetal

- 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**)



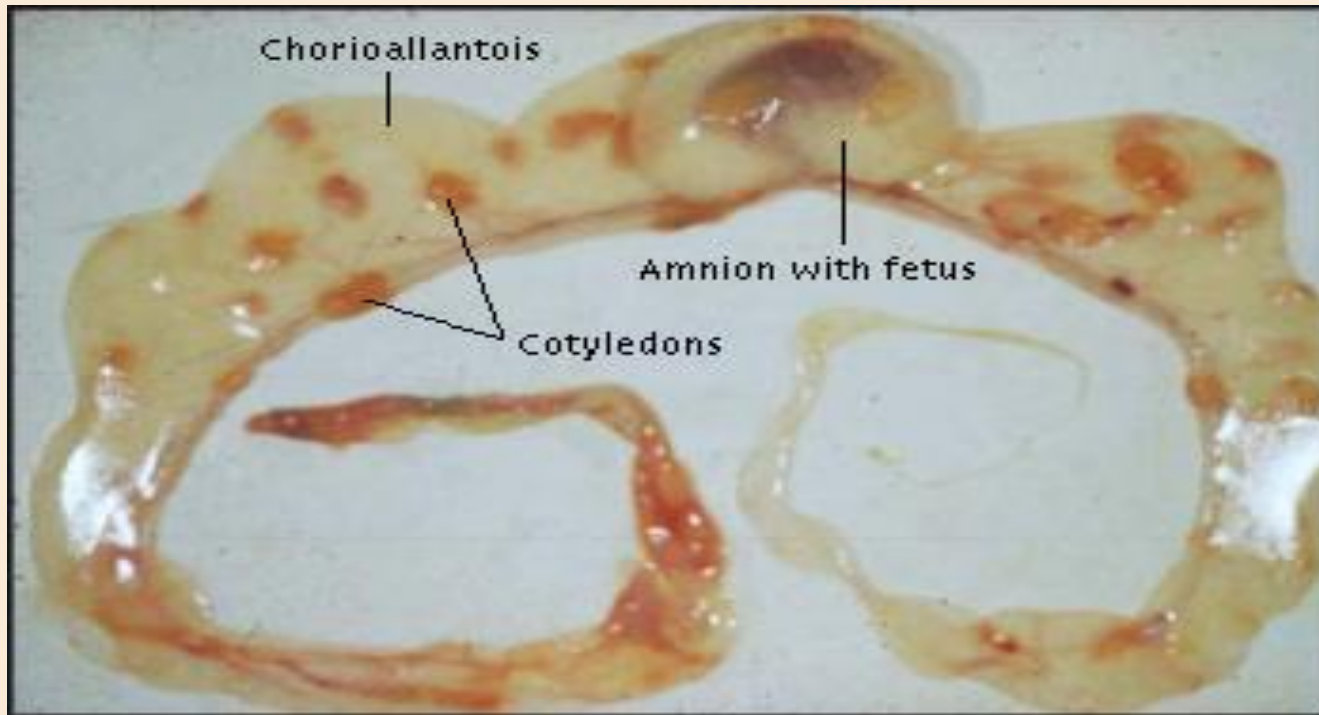
# Sistem Plasentasi

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



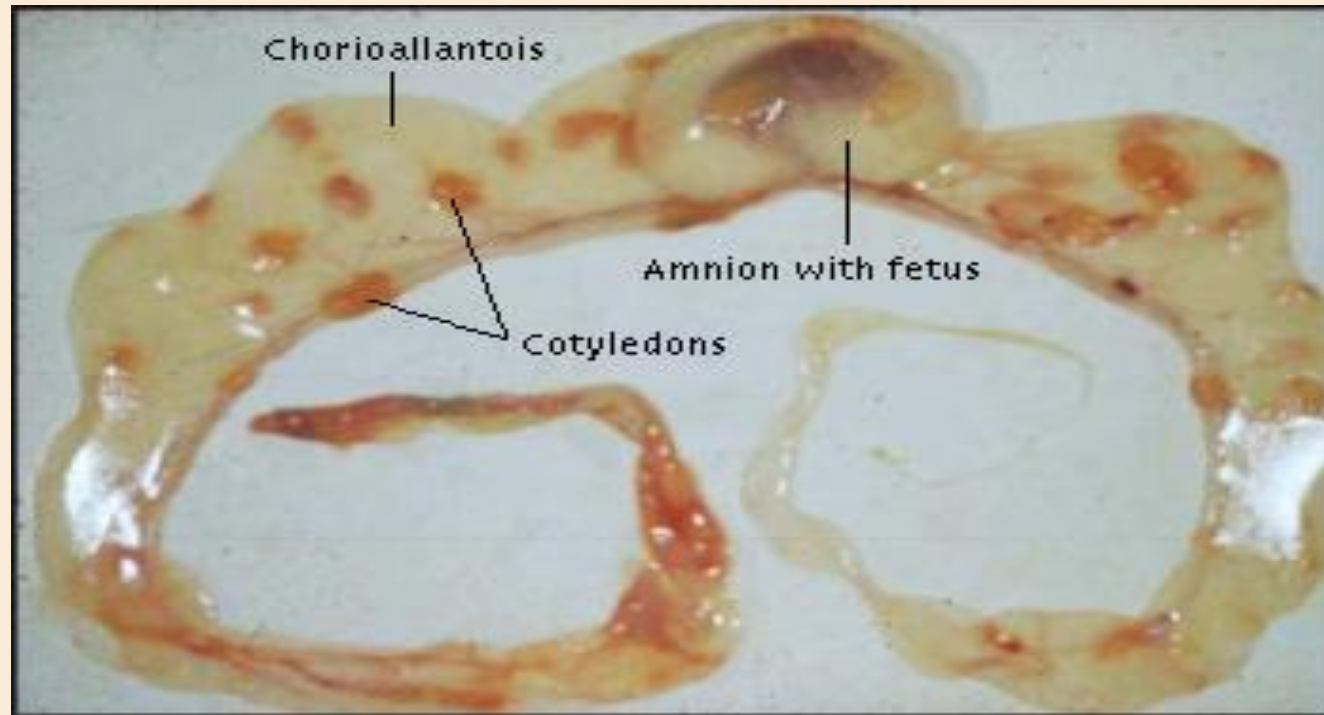
○ **Sistem Placentasi** pada anak (*adhexa*) berupa selaput/ membran yang terdiri dari :

- Selaput Chorion
- Selaput Allantois
- Selaput Amnion



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

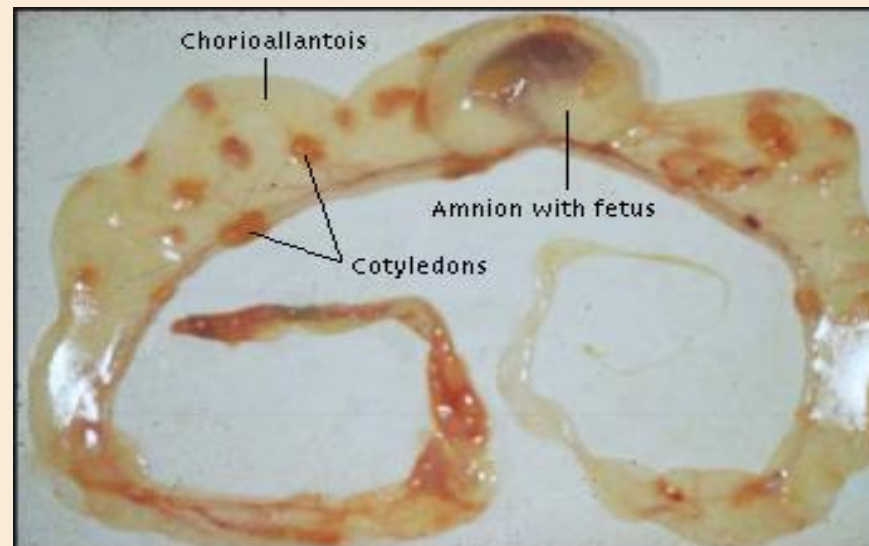
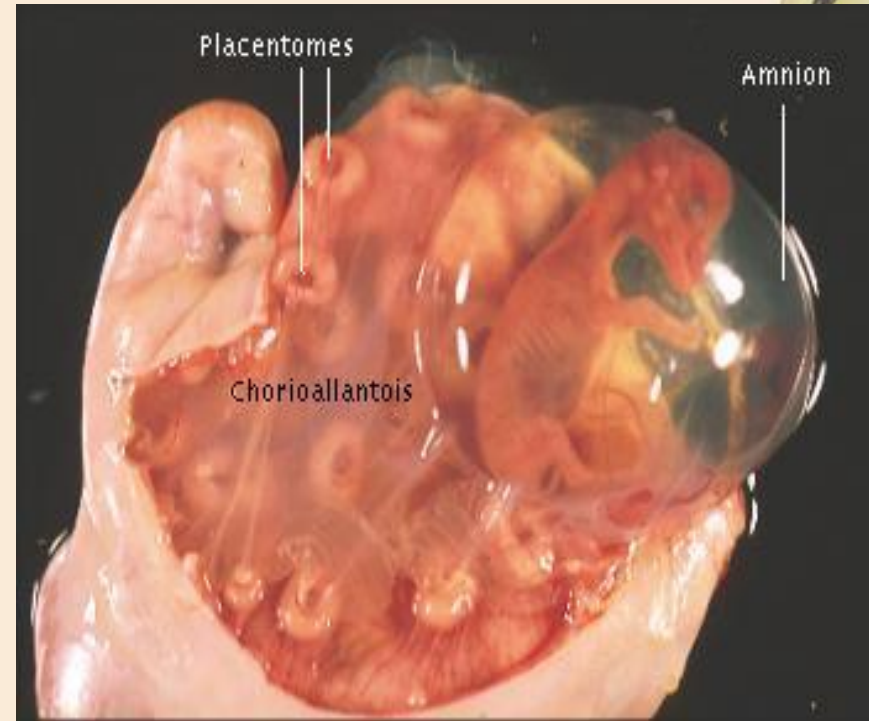
- Selaput Chorion
- Selaput Allantois
- Selaput Amnion





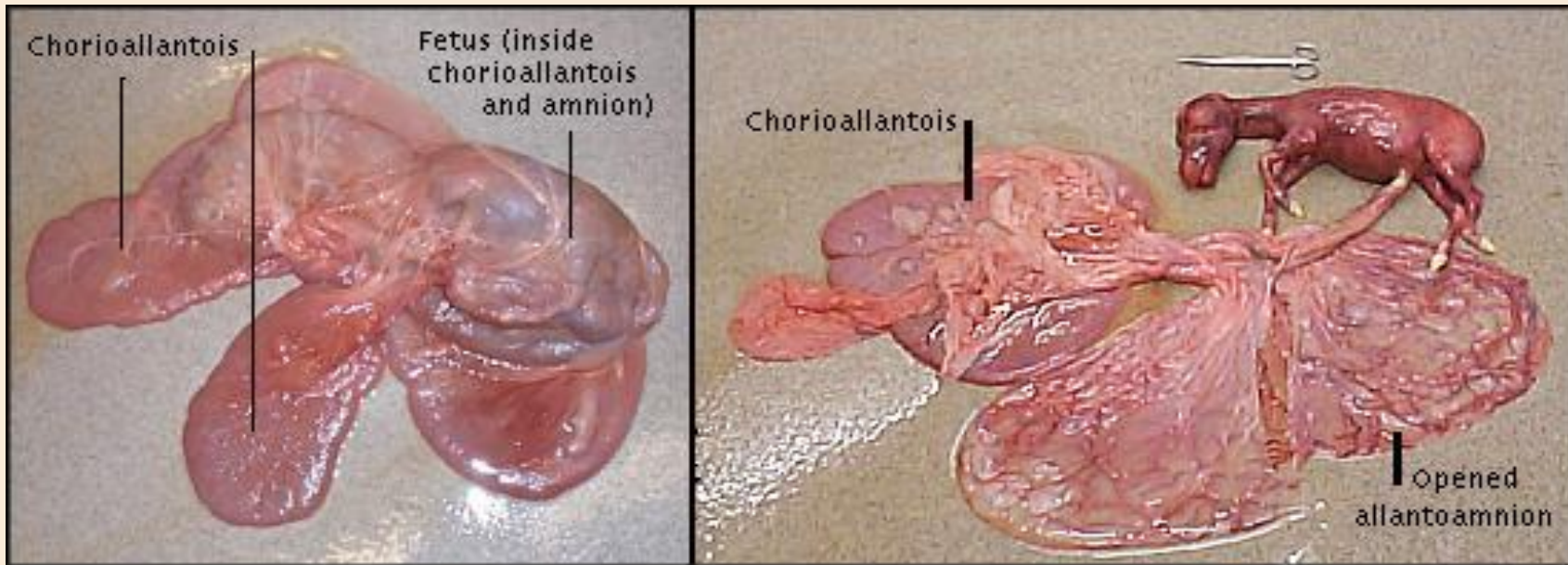
# Selaput Chorion :

- 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)



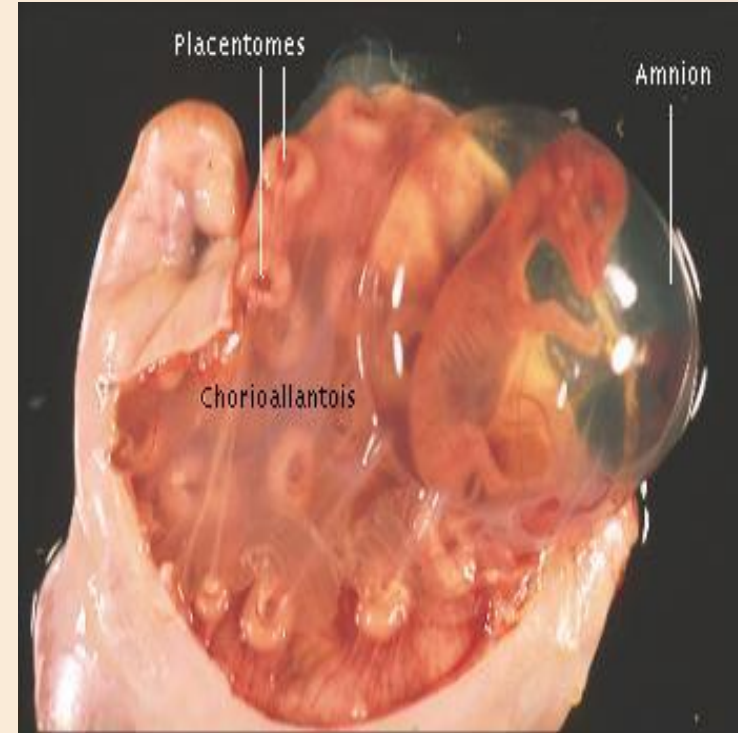
# Selaput Allantois :

- 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

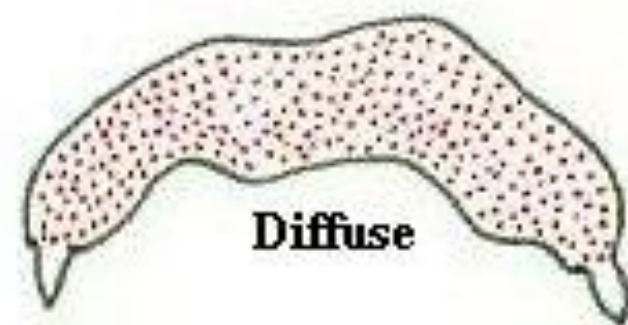
**Plasenta Diffusa:** vili menyebar hampir merata pada seluruh permukaan selaput chorion. Contoh: **Babi, Kuda**

**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

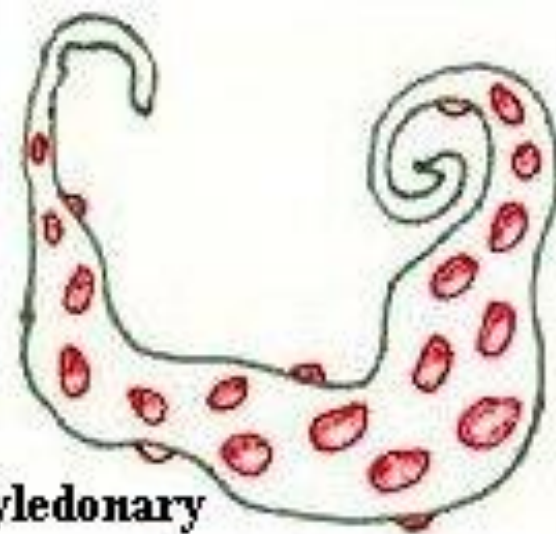
**Plasenta Zonaria:** Villi terletak pada zona tertentu pada selaput Chorion. Contoh pada karnivora (anjing, kucing, beruang, dll)

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

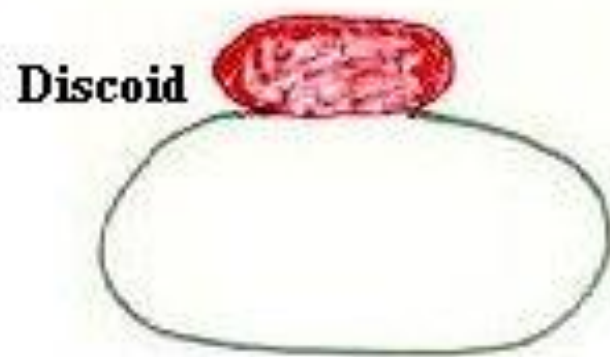




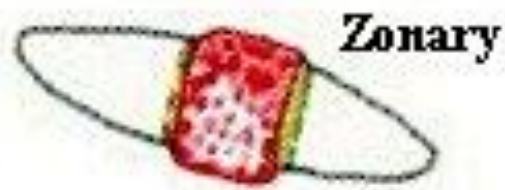
**Diffuse**



**Cotyledonary**



**Discoid**



**Zonary**



**Epitheliochorial**



**cow, pig  
horse**

**Endotheliochorial**



**dog, cat**

**Hemochorial**



**human, rodents**

# FUNGSI dan PERANAN PLACENTA



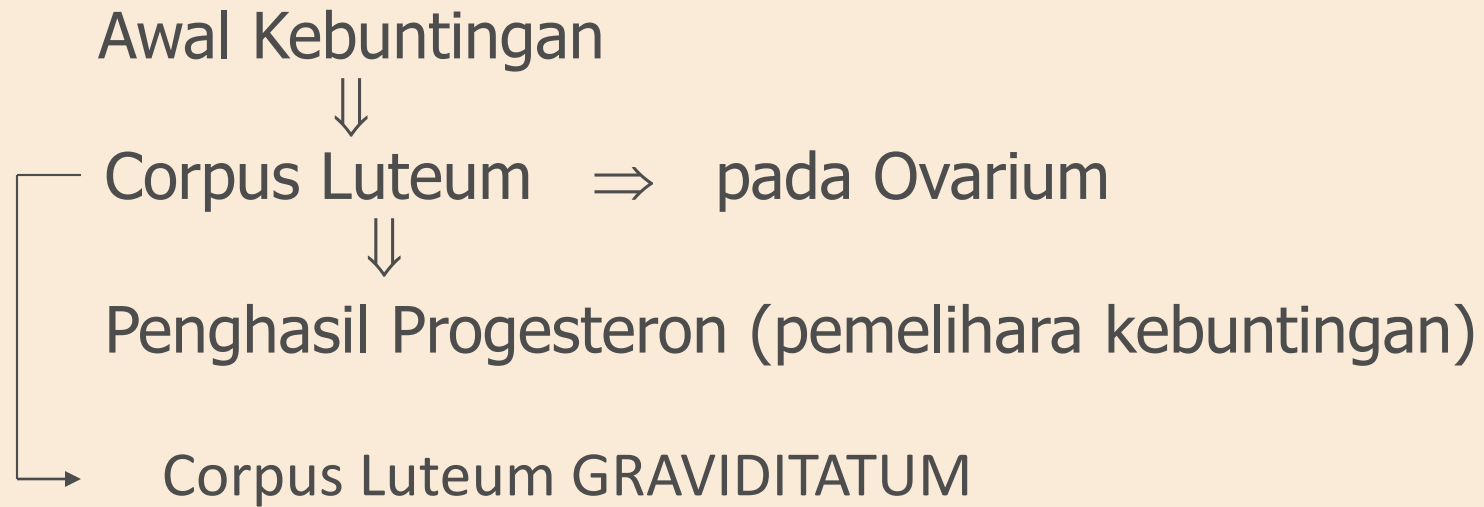
## 1. Sebagai Pengikat

- 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.

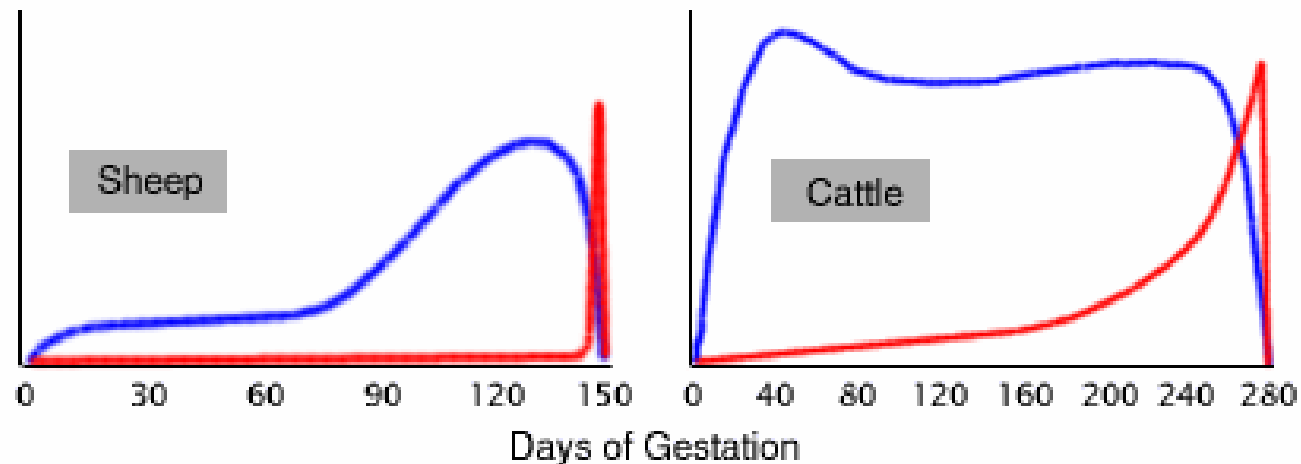
Placenta mengambil alih fungsi OVARIUM (Corpus Luteum) ⇒  
mulai Memproduksi Progesteron  
(pada semua ternak MAMALIA)

# 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.)





# *eter* KHUSUS : Placenta memproduksi HORMON lain

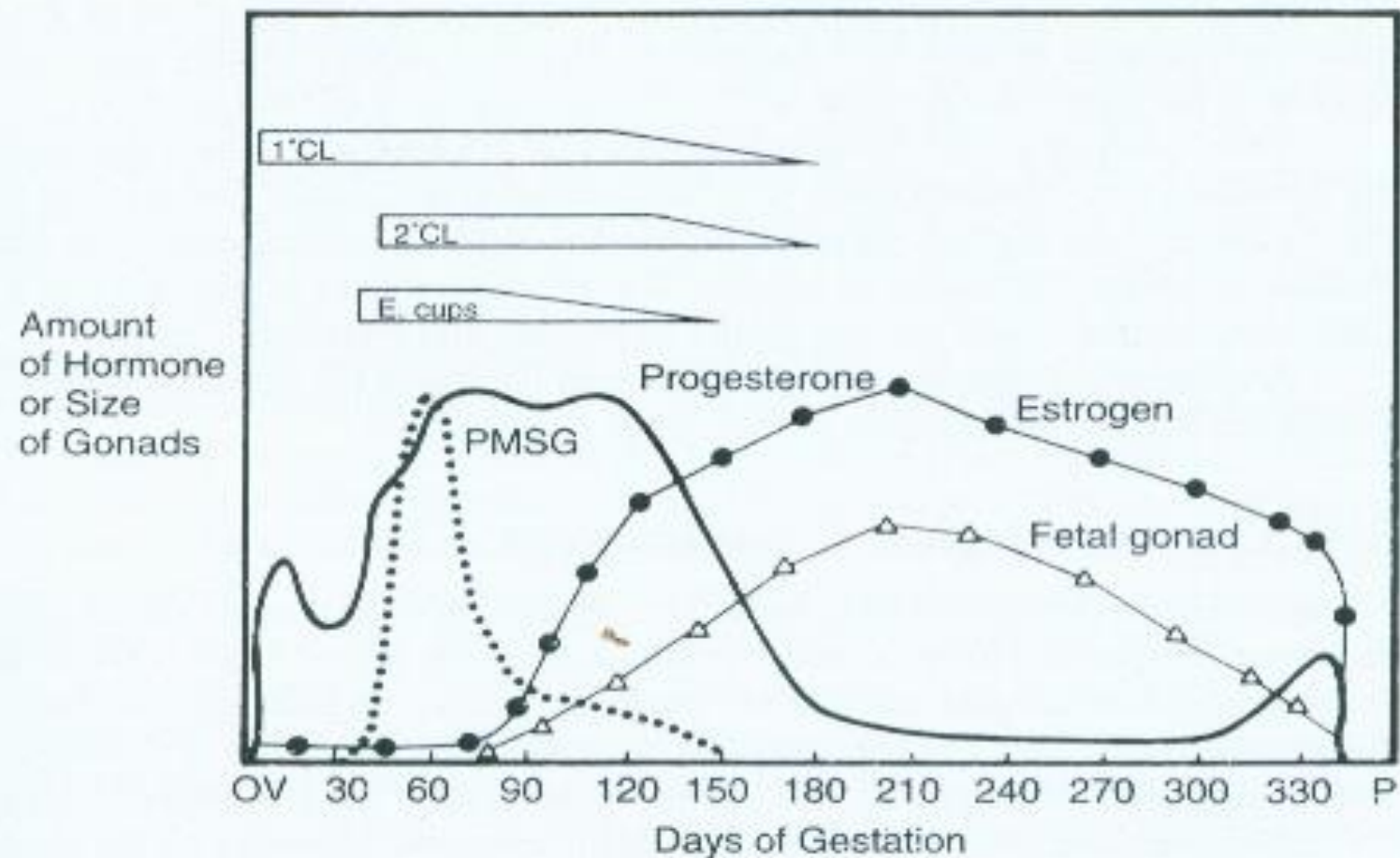


## □ Pada IBU hamil

- 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 )

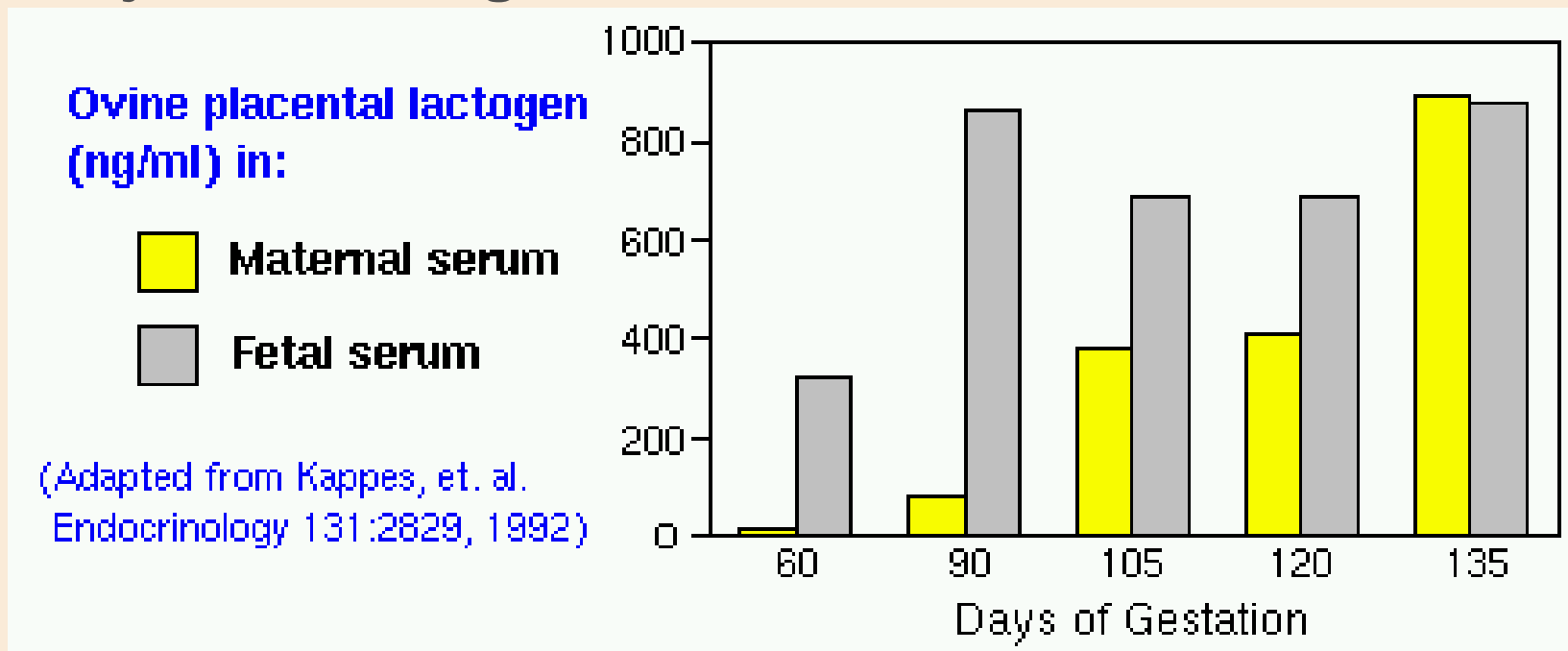


**Figure 9-9** Progesterone, estrogen, and PMSG concentrations during pregnancy in the mare. (Stabenfelt and Hughes. 1977. *Reproduction in Domestic Animals*. (3rd ed.) eds. Cole and Cupps. Academic Press.)

## Pola sekresi Laktogen Plasenta pada Sapi dan Domba berbeda :



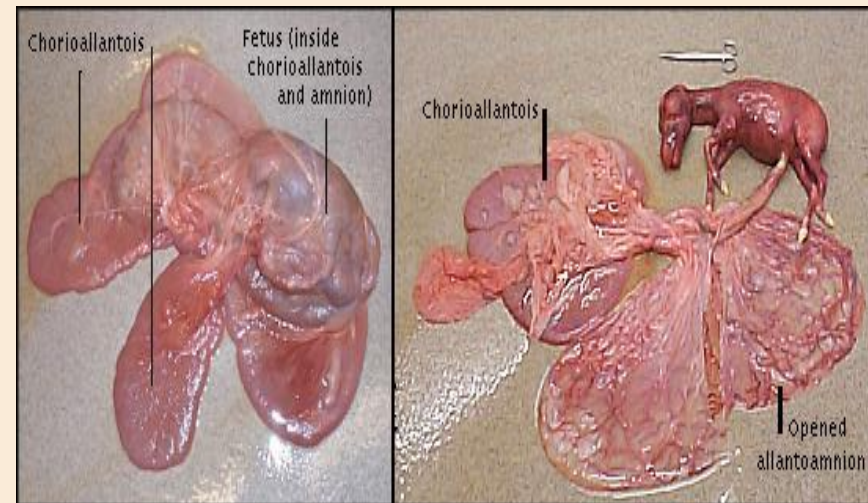
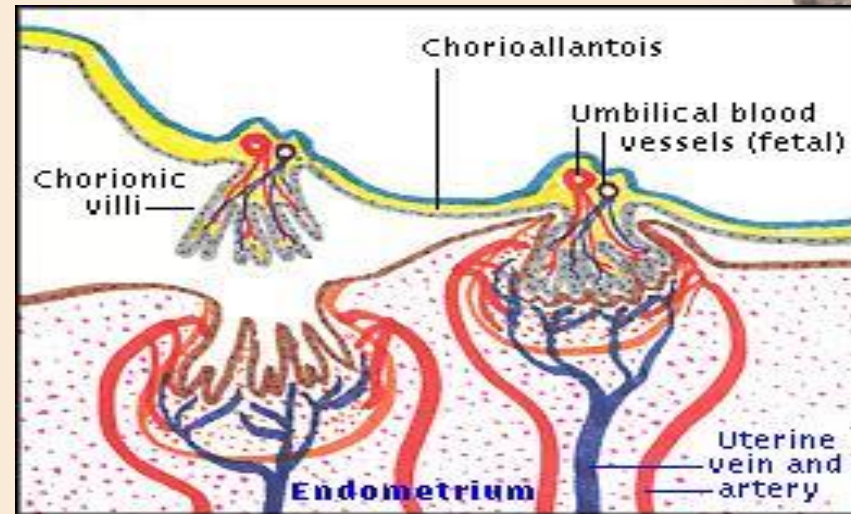
- Pada Sapi, hormon Laktogen dideteksi dalam serum induk (Maternal serum) pada kebuntingan 4 bulan
- Pada Domba, Laktogen plasenta sudah disekresikan sejak kebuntingan 50 hari



# Plasentasi pada Kuda

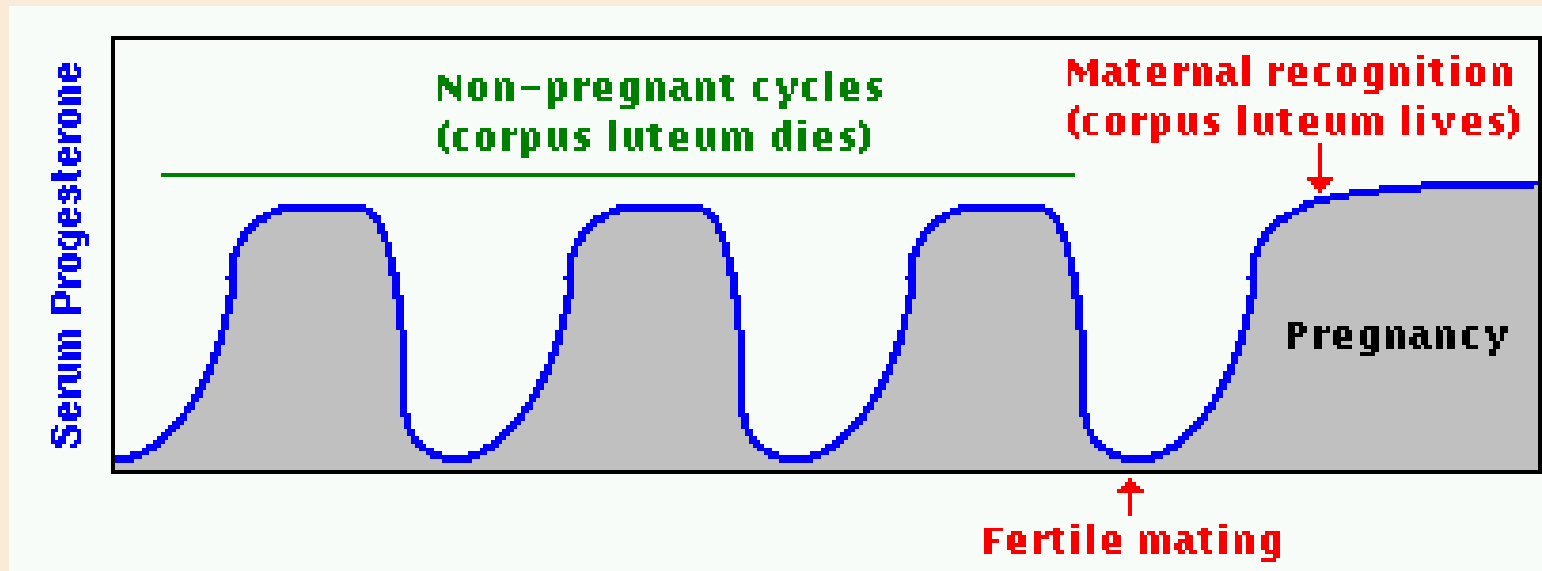
## Implantasi dan Membran Fetal pada Kuda

- Awal kebuntingan (d 12-15) embryo melayang<sup>2</sup> → 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)

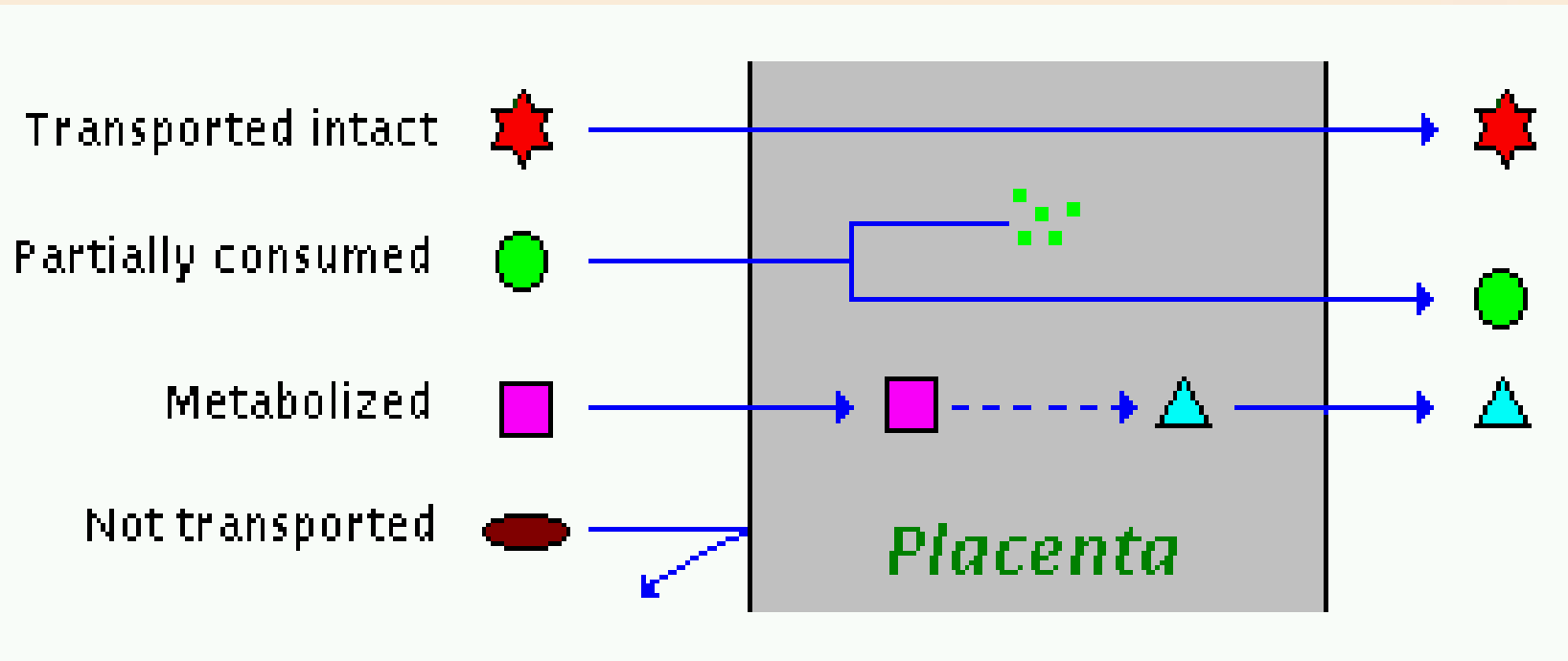


# Maternal Recognition of Pregnancy

- 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) :** O<sub>2</sub> 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**