

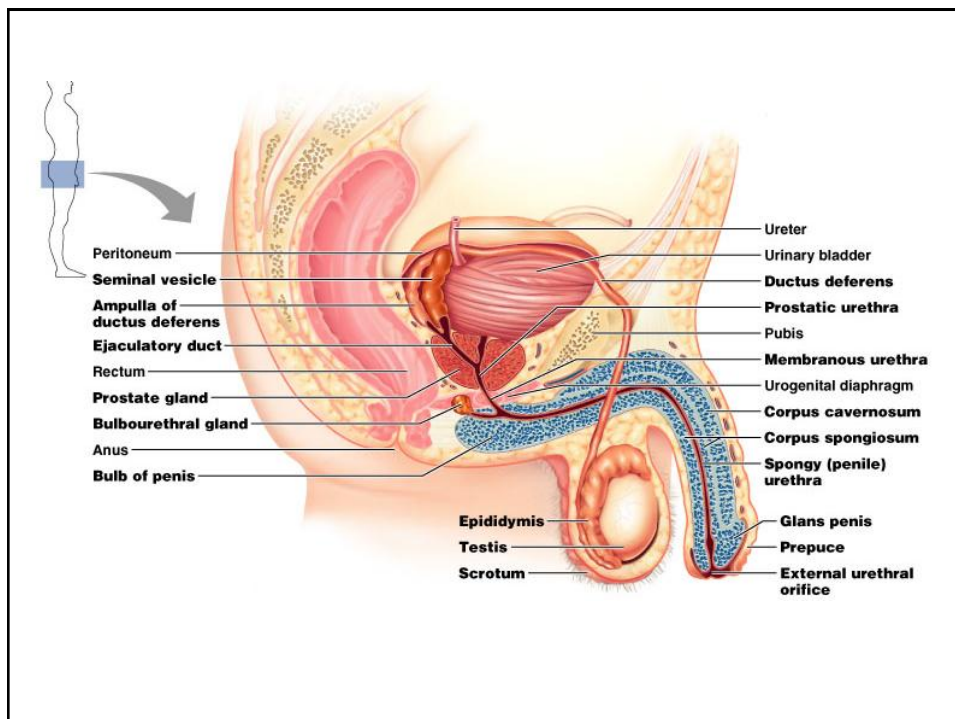
The Reproductive System

Dian Ratih L

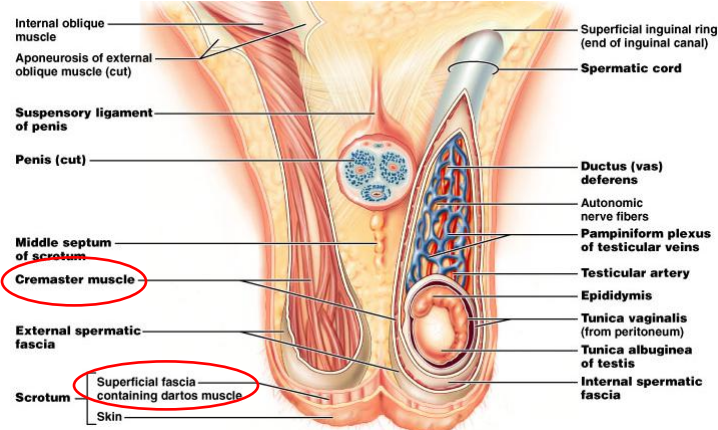
- Organ can be group by function :
 1. The Gonad : produce gamet and secrete sex hormones
 2. Various ducts : store and transport the gametes
 3. Accesory glands: produce substances that protect the gametes and facilitate their movement
 4. Supporting Structure : assist delivery of gametes

Male Reproductive system

1. The Gonad : **Testis**
2. Various ducts : **Epididymis, ductus deferens, ductus ejakulatori, uretra**
3. Accesory glands : **vesica seminalis, kelenjar bulbouretral, prostat**
4. Supporting Structure : **scrotum dan penis**



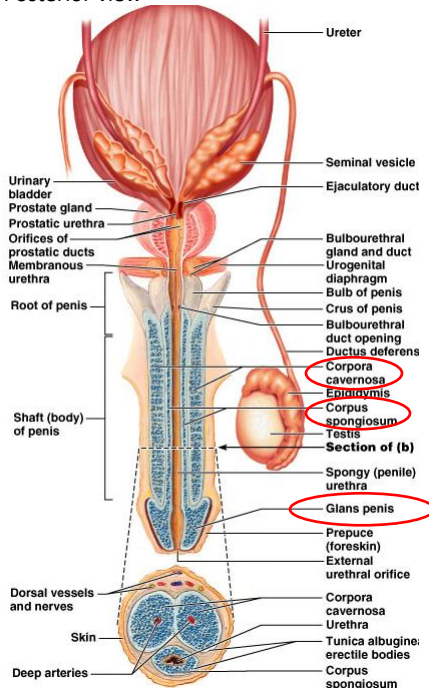
Scrotum



➤ **Skrotum** : melindungi testis dan mempertahankan temperatur testis

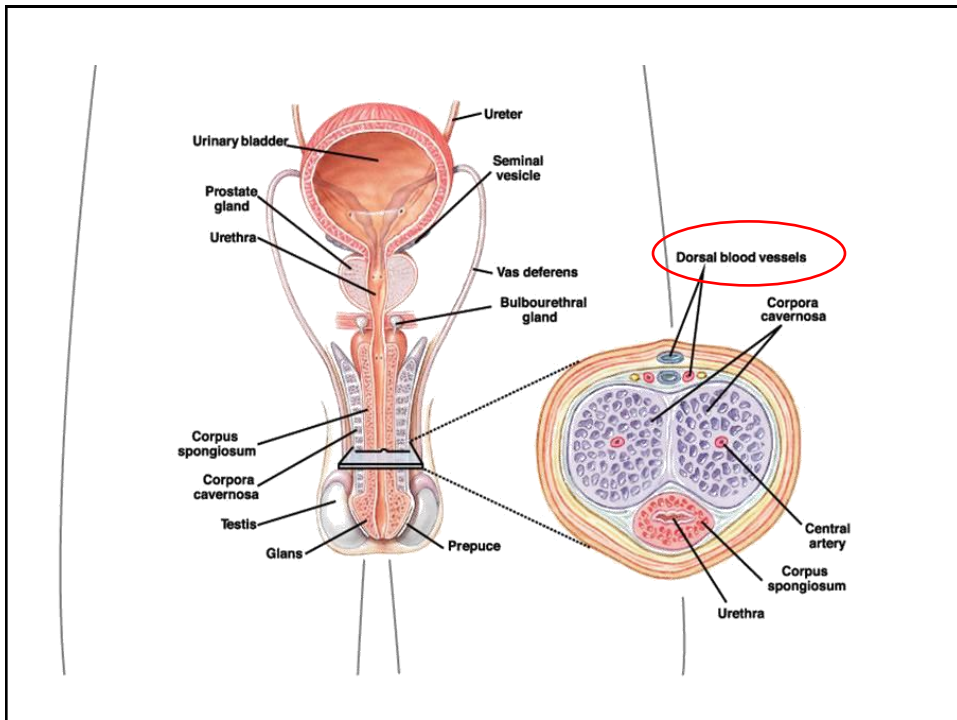
- Karena ada : -Dartos (smooth muscle) and -cremaster (skeletal muscles) move testes in response to hot or cold
- Normal sperm production : 2-3°C below core body temperature

Posterior view

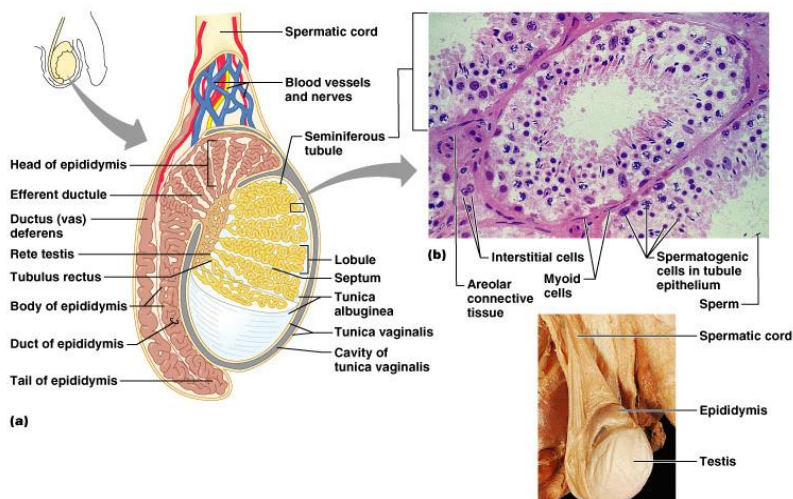


Penis

- Function : deliver sperm (penetrasi), urination
- Mengandung : Erectile tissues (jaringan yang peka rangsang) disekeliling urethra, composed of vascular spaces, yaitu : corpora cavernosa dan corpus spongiosum
- **Glans penis**
 - Cone-shaped structure on end of penis
- Prepuce
 - Skin covering glans penis in uncircumcised males



Testes secara umum sebagai tempat pembentukan sperma dan hormon androgen

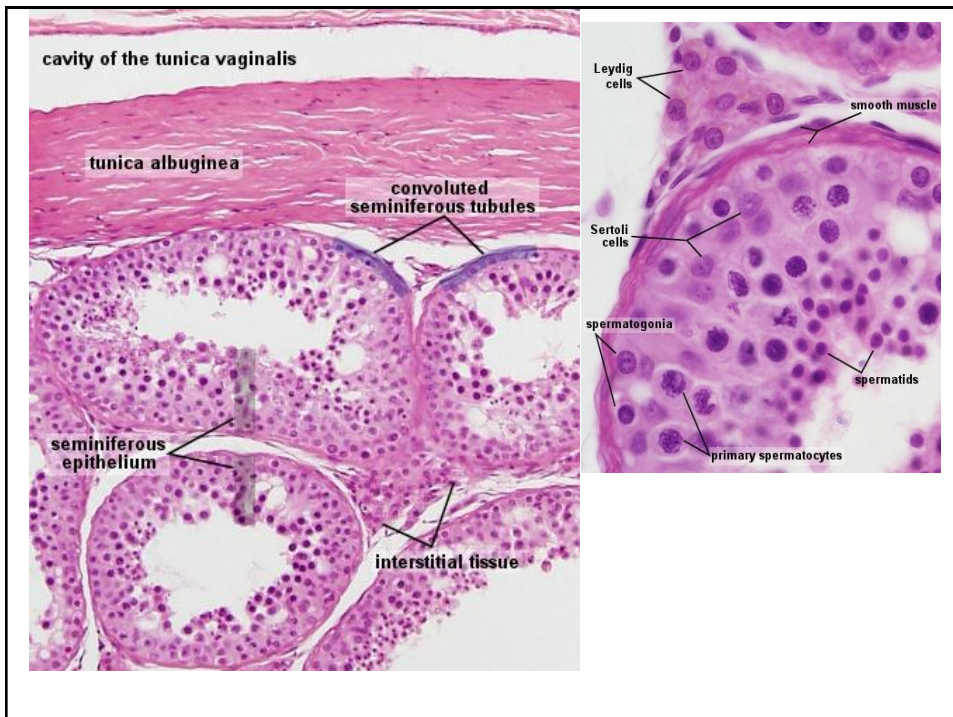


- Testis dibagi menjadi 200-300 lobulus dipisahkan dengan tunica albuginea*
- Each lobule contains 1-3 coiled seminiferous tubules*:
- Fungsi tubulus seminiferus : tempat terjadinya spermatogenesis
- Tubulus seminiferus berkumpul membentuk tubulus rectus, kemudian dialirkan ke rete testis
- Sperma meninggalkan testis melalui duktus eferent dengan selnya kemudian masuk ke epididimis.

Tubulus seminiferus

Terdapat sel-sel :

- Spermatogonia
- Spermatosit primer dan sekunder
- Spermatid
- Sperma
- Sel sertoli : nourish developing cell, fagositosis kelebihan sitoplasma spermatid, kontrol pergerakan sperma ke lumen, sekresi hormon inhibin, regulasi efek testosteron dan FSH
- Sel leydig : sekresi testosteron suatu hormon androgen.

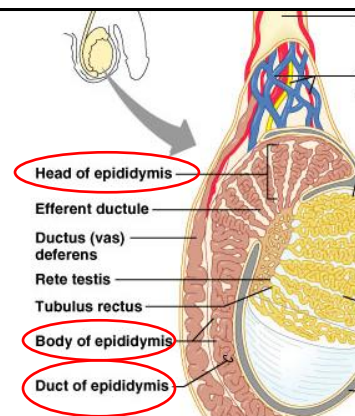


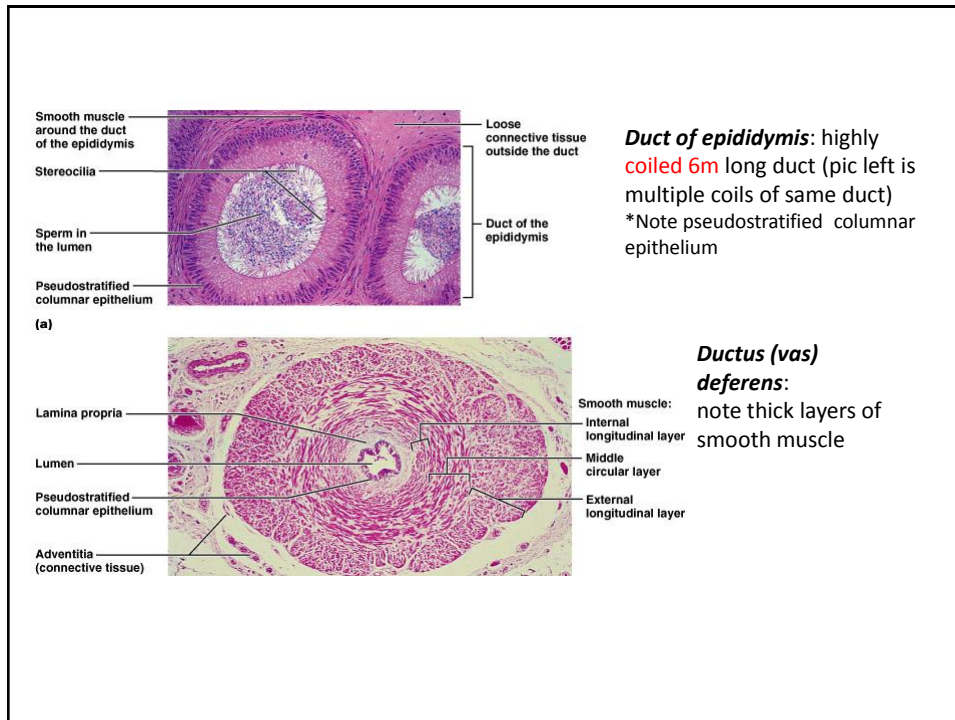
jawablah :

1. Spermatogenesis terjadi di organ, tepatnya di tubulus.....
2. Ductus apa saja yang termasuk dalam organ testis?
3. Sebutkan 2 supporting cell yang berada dalam tubulus seminiferus dan sebutkan fungsinya.

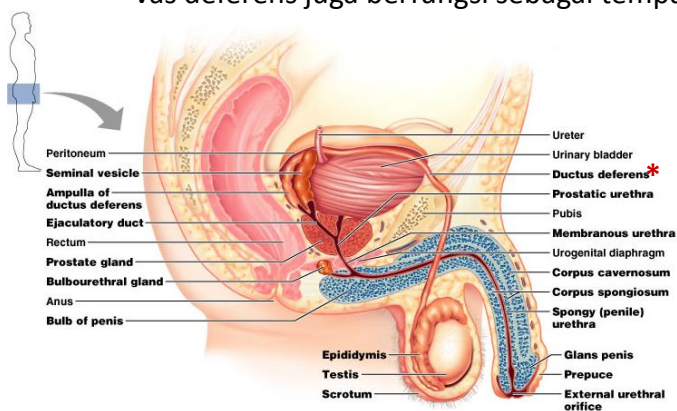
EPIDIDIMIS

- terletak di posterior dari testis
- Terdiri dari bagian kepala, badan dan ekor
- Bagian kepala dekat dengan duktus eferen (cttn. Eferen =away from) dari testis
- Bagian ekor berlanjut dengan ductus (vas) deferens
- **Epitel silindris bersilia**
- **Fungsi : maturasi sperma,**
- proses maturasi 14 hari tapi daya simpan sampai beberapa bulan





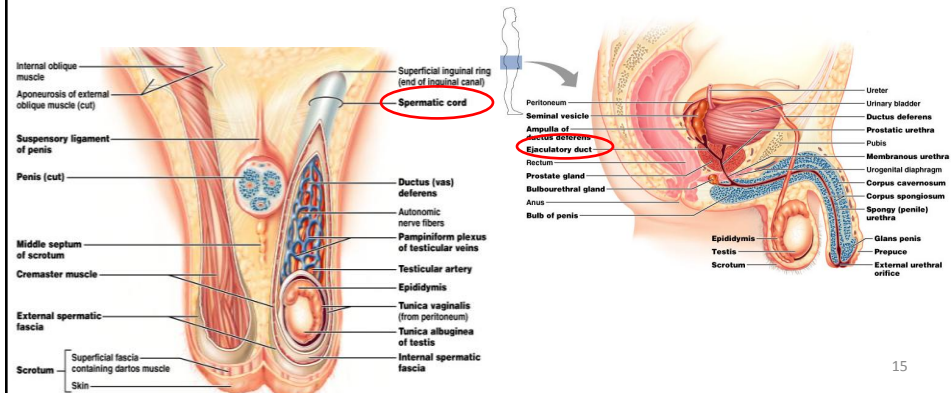
- Vas deferens* (or ductus deferens) 45cm
 - Saluran dengan arah naik (ascend) sepanjang posterior epididimis melalui spermatic cord dan masuk ke rongga pelvis
 - Pada bagian tertentu (ampulla) bertemu dengan vesica seminalis
 - Vas deferens juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan



Spermatic cord:

- Vas deference is the largest component
- Is a tube of fascia also containing nerves and vessels
- Runs in inguinal canal

• **ejaculatory duct** terbentuk karena persatuan antara **vas deferens** dengan **vesica seminalis** berakhir pada **prostatic urethra** yaitu saluran dimana antara uretra dan prostat bertemu



Jawablah

1. Apa fungsi epididimis dan vas deferens
2. Buatlah skema urutan jalannya sperma dari tempat produksinya sampai dilepaskan melalui saluran uretra.

Kelenjar 2

- **Seminal vesicles**

- posterior dari kandung kemih
- Sekresi cairan alkali, mengandung fruktosa, prostaglandin, clotting protein
- Menetralkan asam dari uretra dan saluran reproduktif wanita
- Fruktosa utk produksi ATP
- Prostaglandin utk motilitas, viabilitas sperma dan stimulasi kontaksi otot polos saluran reprod.wanita
- Clotting protein utk menggumpalkan cairan semen

- **Prostate gland**

- Mengelilingi bagian atas dari uretra
- Memproduksi dan mensekresikan cairan seperti susu, agak asam (pH6,5)
- Mengandung :
 - asam sitrat utk pembentukan ATP via siklus krebs,
 - Enzim proteolitik yang memecah clotting protein dari vesica seminalis
 - Seminalplasmin sebagai antibakteri

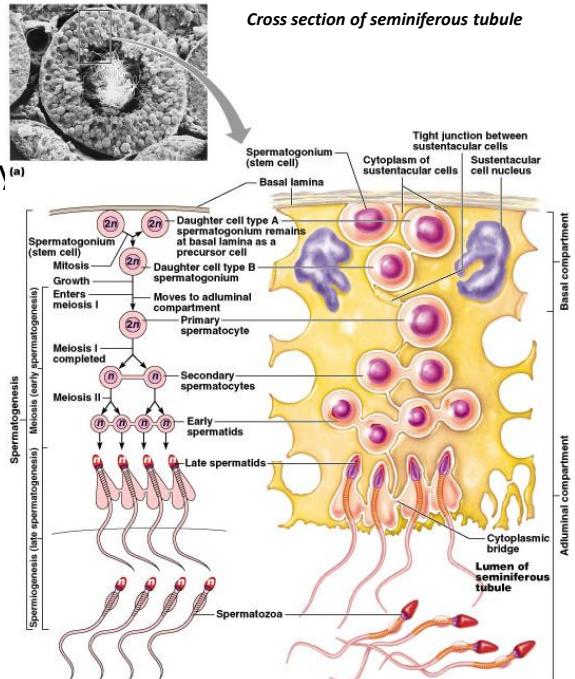
- **Bulbourethral (Cowper's) glands**

- Sekresi cairan alkali menetralkan asam urin pada saluran uretra
- Sekresi mukus sebagai lubrikan

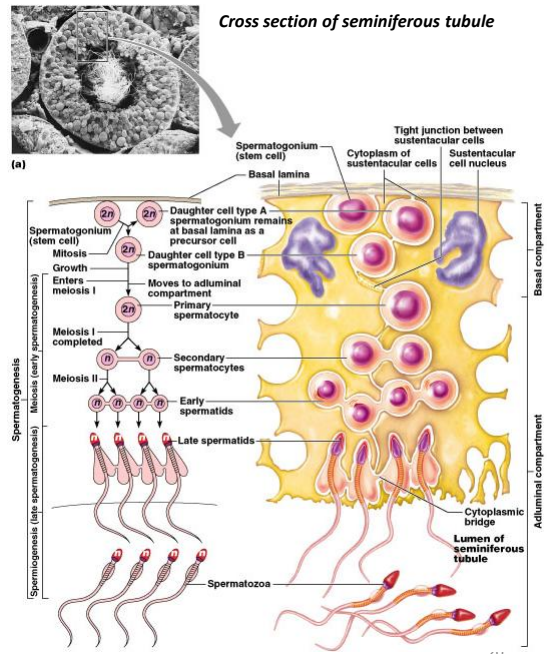
Spermatogenesis: sperm formation

- Begins at puberty
- 400 million sperm/day

- Three stages:
 - Formation of spermatocytes
 - Meiosis
 - Spermiogenesis

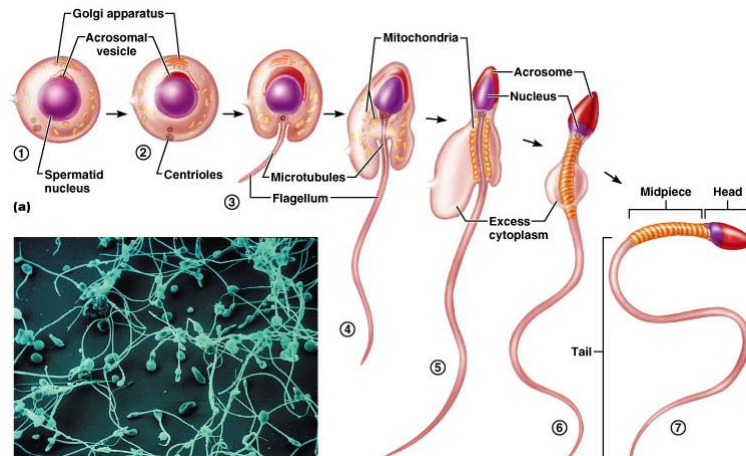


- 1st stage: formation of spermatocytes
 - Spermatogonia are stem cells
 - Least differentiated (earliest in the process)
 - Lie in basal lamina
 - Divide continuously by mitosis (result $2n$ or diploid): daughter cells A (remains a stem cell) or B (goes on)
 - When start to undergo meiosis are by definition called **spermatocytes**
- 2nd stage: meiosis I
 - Each primary spermatocytes ($2n$) undergoes meiosis I to become 2 secondary spermatocytes:
 - Each secondary spermatocyte undergoes meiosis II to become 2 spermatids
 - Therefore **4 total spermatids from each spermatogonium**
- 3rd stage: spermiogenesis
 - Spermatids differentiate into sperm



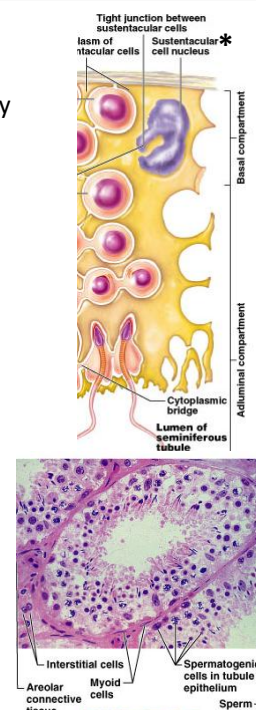
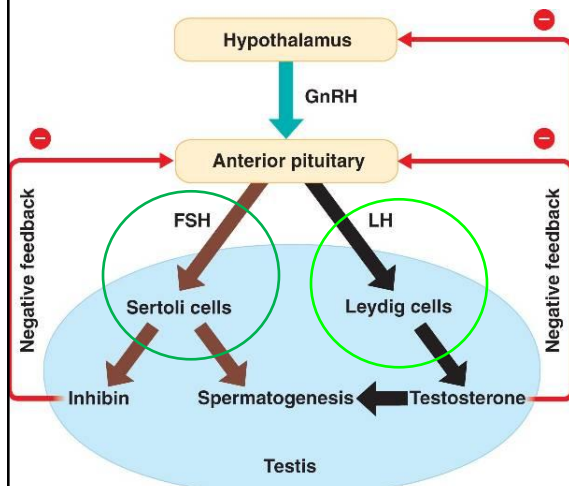
Stage 3: Spermiogenesis: spermatid streamlined to sperm

- Head contains
 - Nucleus with chromatid (genetic material)
 - Acrosome with enzymes for penetrating egg
- Midpiece: mitochondria spiraled around the core of the tail, provide ATP for locomotion of sperm
- Tail is an elaborate flagellum (allows sperm to swim)



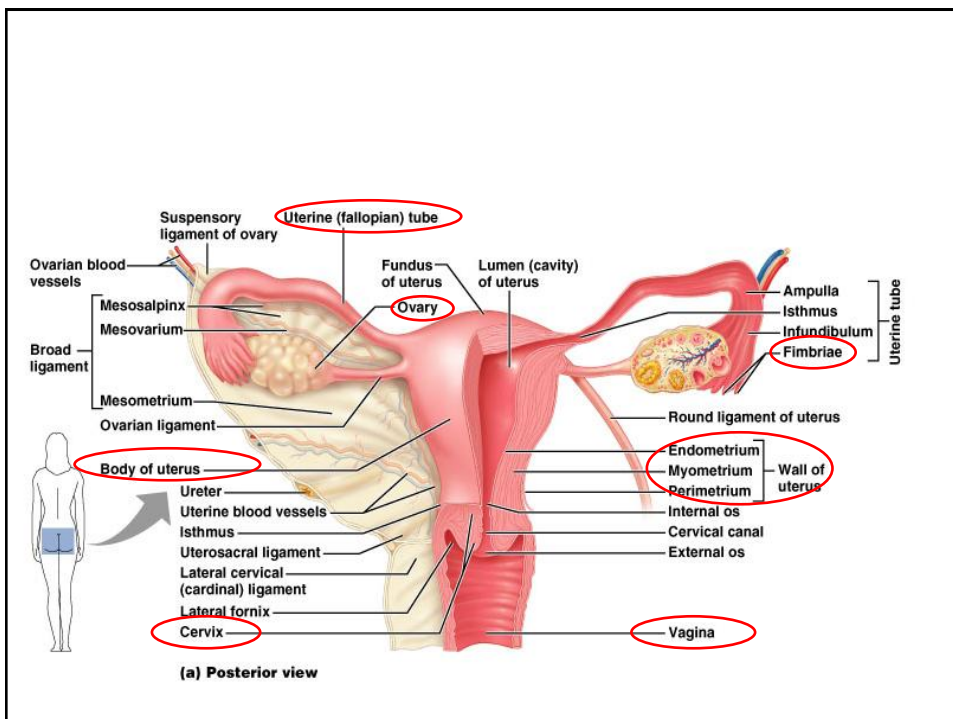
21

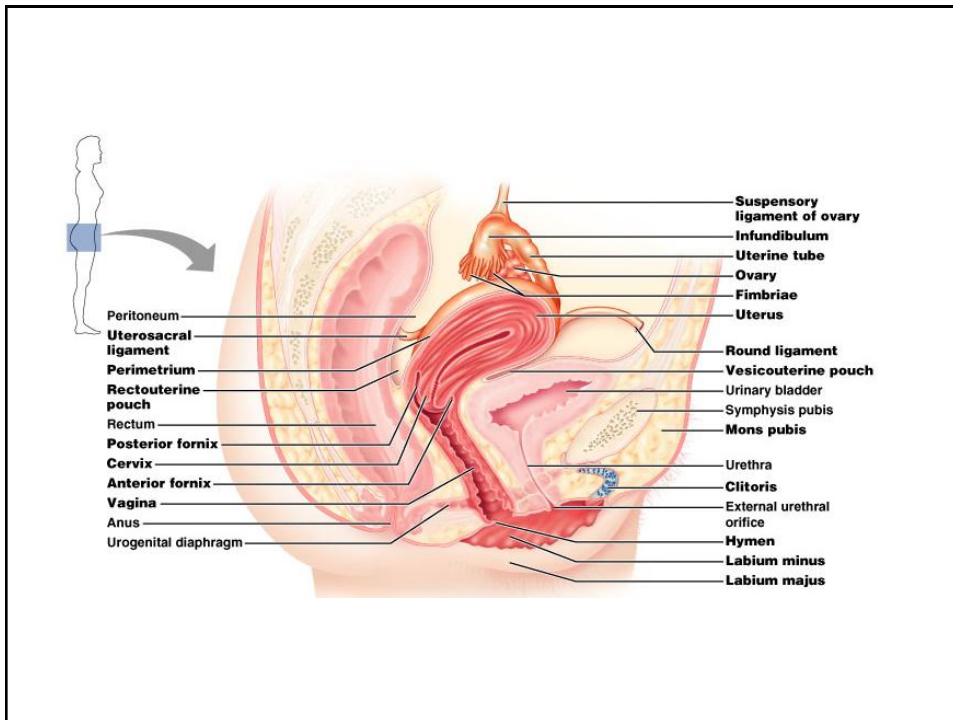
- Process of spermatogenesis is controlled by two hormones
 - FSH (follicle stimulating hormones) from anterior pituitary
 - Testosterone
 - primary male hormone
 - produces by testes



Female Reproductive System

1. The **Gonad** : ovarium
2. Various **ducts** : tuba falopii (uterin)/oviduct, uterus , vagina
3. **Accesory glands** : sel sekretori (di uterus) sel peg (di tuba falopii)
4. **Supporting Structure** : uterus





Ovarium (Ovary)

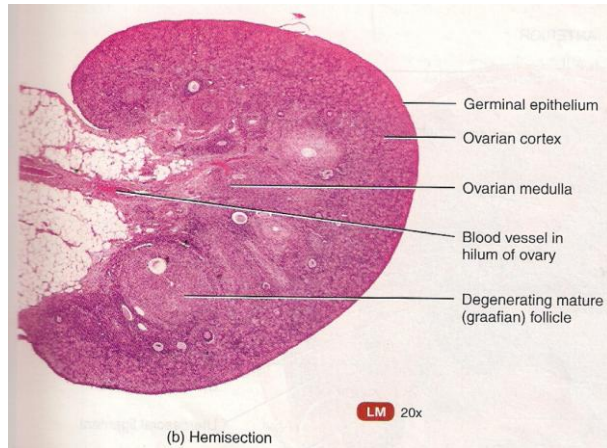
- **Paired**, almond-shaped, flanking the uterus in lateral wall of true pelvis
- 3 x 1.5 x 1 cm in size

Functions :

1. **Produce gametes**: secondary oocyte in oogenesis
2. **Produce hormones** : progesterone, estrogen, inhibin, relaxin

Histology of the ovary (ovarium)

1. Epitel kubus
2. Jaringan konektif : tunica albuginea
3. Cortex : terdapat folikel yang dikelilingi oleh jaringan konektif
4. Medulla : terdapat banyak pembuluh darah dan limfatik serta syaraf



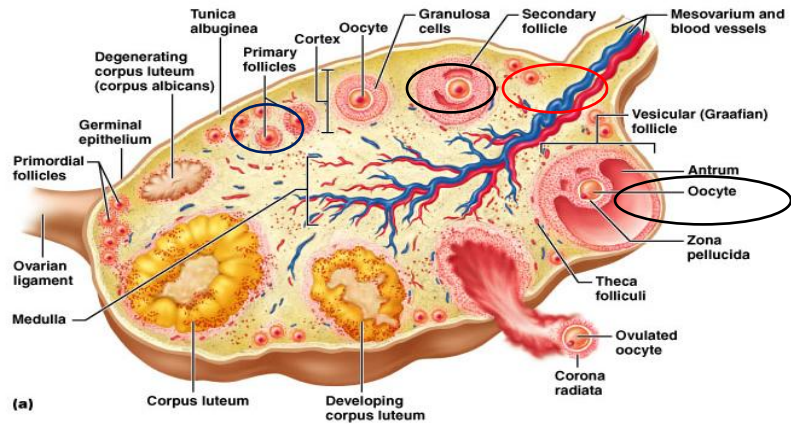
Folikel Ovarium

Terdapat dibagian cortex

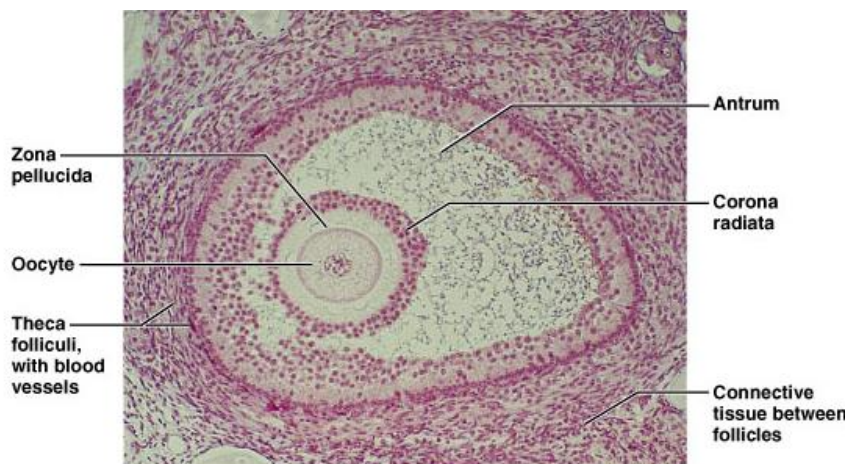
Terdiri dari beberapa tahap perkembangan

1. folikel **primordial** : bila disekelilingnya terdapat single layer of cell yg disebut sel folikular
2. **folikel primer**: bila disekeliling sel terdapat banyak lapis sel yang disebut **sel granulosa**. Mulai terbentuk **zona pelusida** dan **theca folliculi** pada basal membrane
Sel yang mengelilingi tersebut memberi **nutrisi** kpd developing oocyte and **secrete estrogen**
3. **Folikel sekunder**, theca folliculi berdiferensiasi menjadi 2 yi.interna (sekresi estrogen) dan externa, antrum membesar, terbentuk **corona radiata**
3. **Folikel de Graaf (matang)**, akan pecah dan **mengeluarkan oosit sekunder** dan dikeluarkan dari ovarium pada proses yang disebut dengan **ovulasi**. Sebelum ovulasi oosit bermeiosis membentuk oosit sekunder dan badan polar yang lebih kecil.

Tahap perkembangan folikel di ovarium



Folikel De graaf

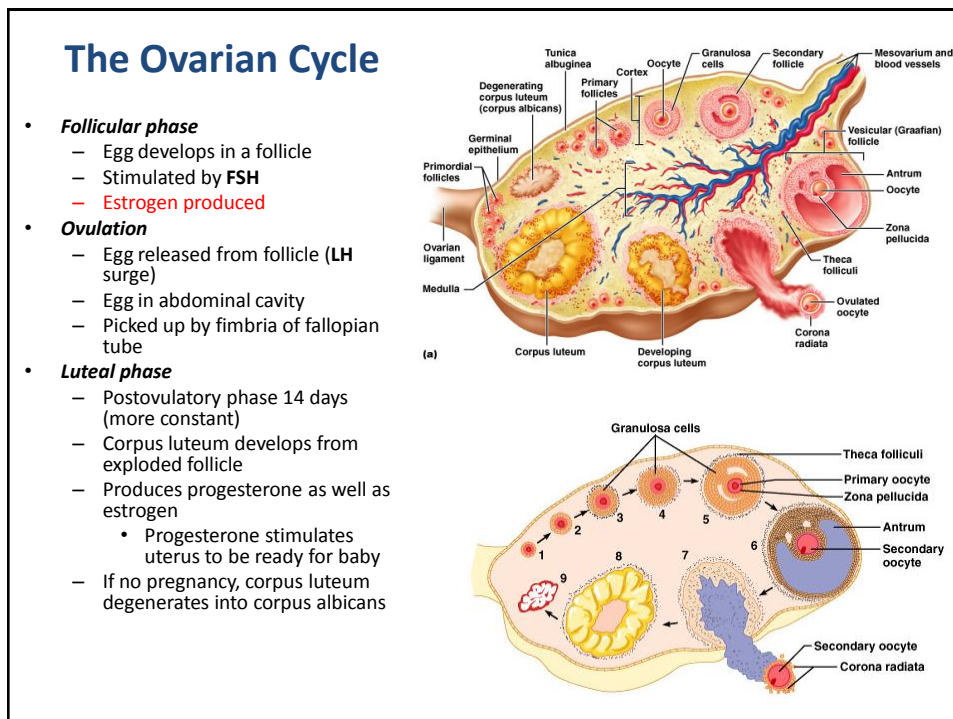
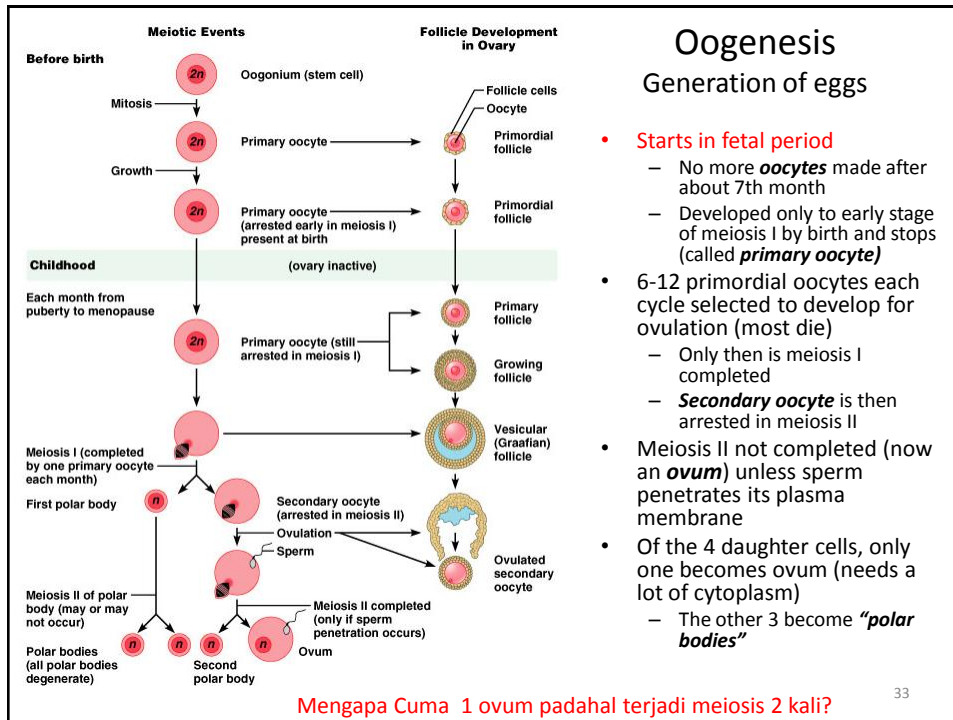


Jawablah

1. Dijaringan/ organ manakah terbentuknya oosit
2. Tuliskan secara skema tahap perkembangan folikel sampai proses ovulasi
3. Sebutkan ciri-ciri folikel matang (Graafian)
4. Apa yang dimaksud dengan ovulasi

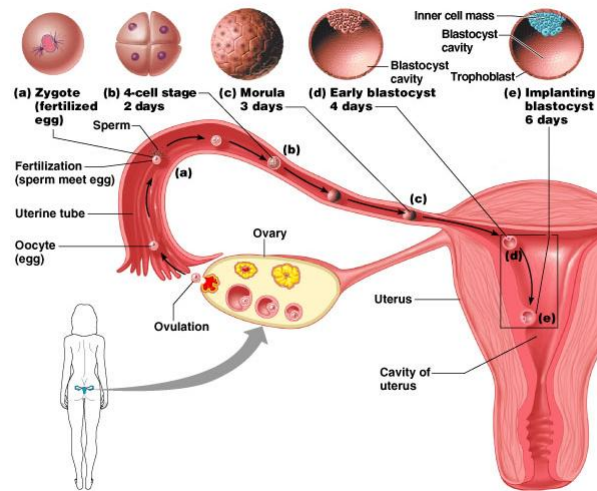
Corpus luteum dan corpus albicans

- Luteum (kuning), albicans (putih)
- Folikel de Graaf yang telah kehilangan oosit akan berkembang menjadi corpus luteum
- **Fungsi corpus luteum :**
produksi hormon progesteron, estrogen, inhibin dan relaksin untuk pemeliharaan zigot selama implantasi di dinding uterus
- Corpus luteum yang terdegenerasi disebut corpus albicans



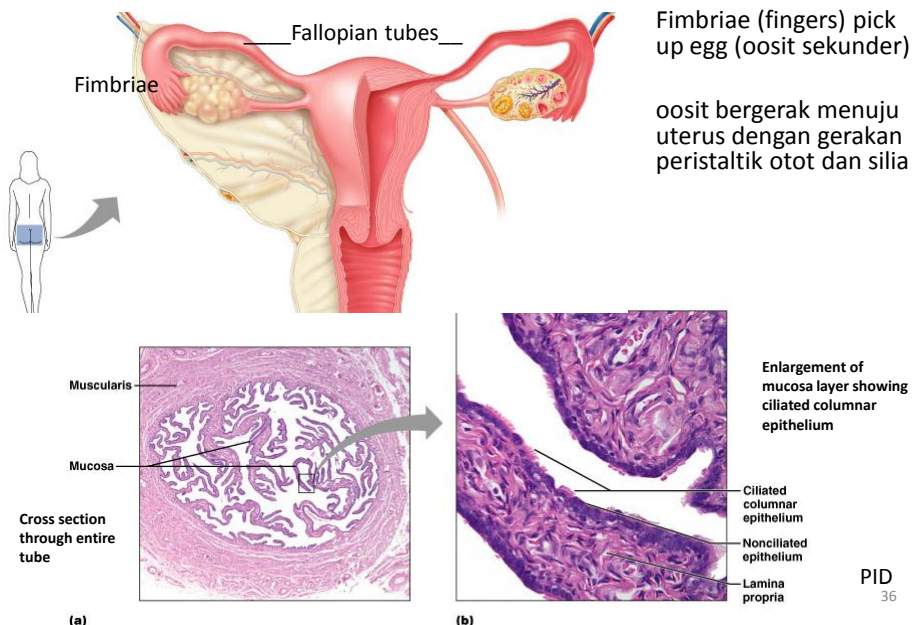
Initial days

- Cleavage (cell division)
- Blastocyst stage by day 4: now in uterus



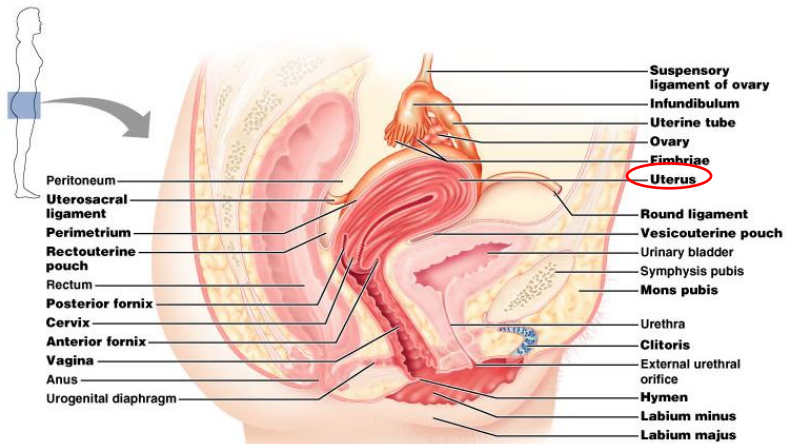
35

Fallopian (uterine) tubes = oviducts

PID
36

The Uterus (womb)

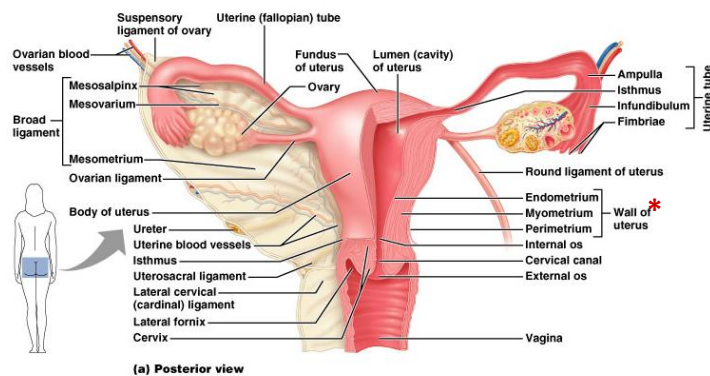
- In pelvis anterior to rectum and posterosuperior to bladder
- Fungsi :
 - menerima
 - memelihara
 - Memberi nutrisi pada embryo



37

The Uterine Wall*

- Three basic layers
 - **Perimetrium**: outer serous membrane
 - **Myometrium**: middle muscle
 - **Endometrium**: inner mucosal lining



Endometrium (inner mucosal lining of uterine cavity)

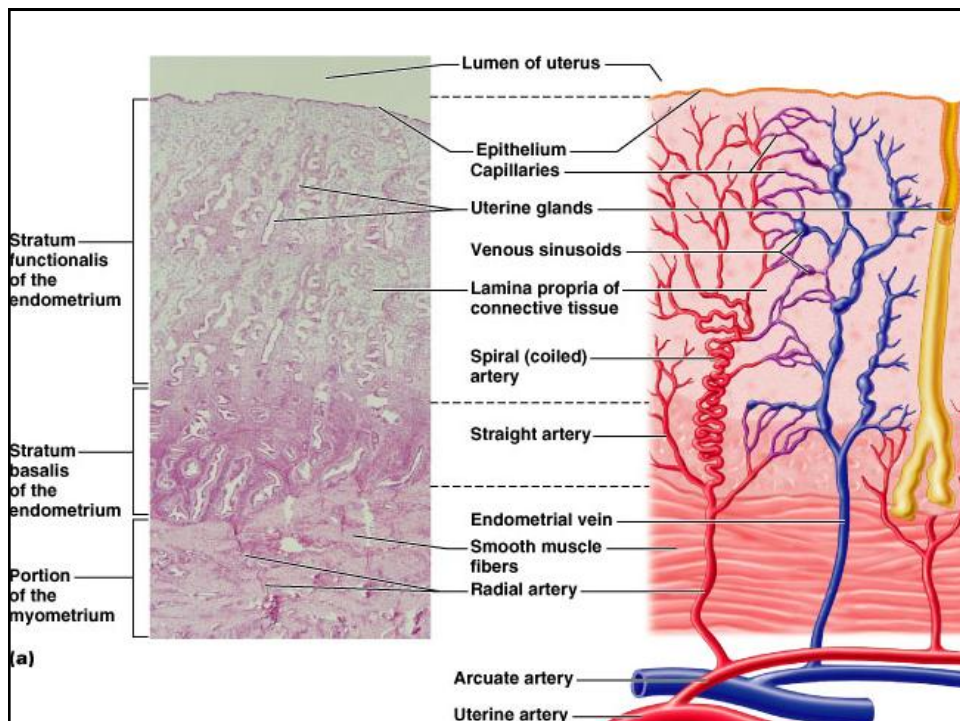
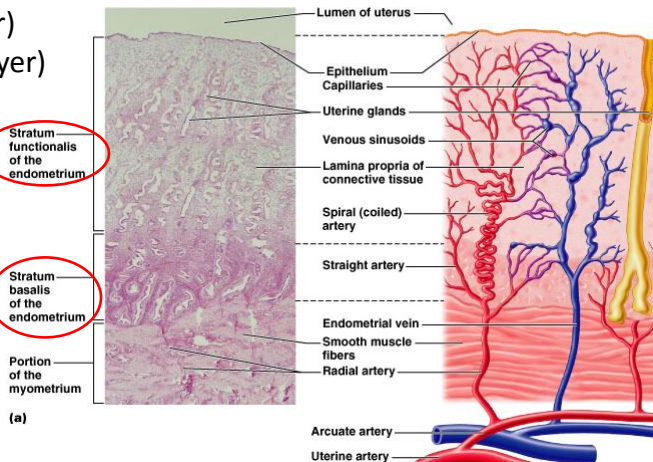
- Simple columnar epithelium containing secretory and ciliated cells

2 main layers (Strata)

1. Functionalis (functional layer)
2. Basalis (basal layer)

Akan meluruh bila tidak ada implantasi janin

Tetap ada



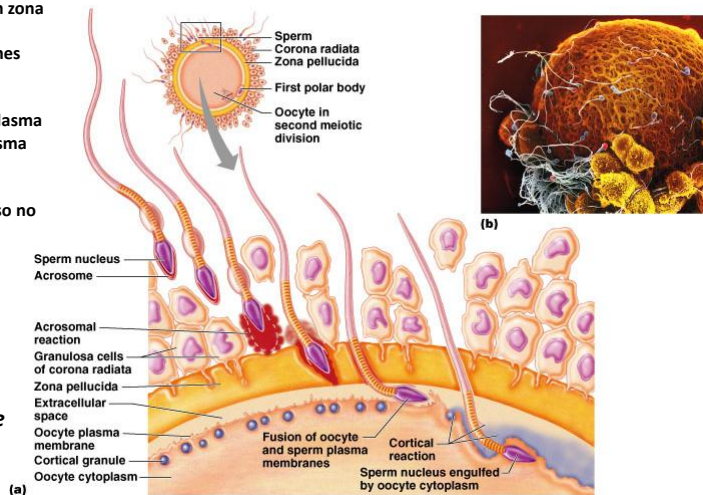
Conception

- After ejaculation into the vagina, sperm swim to meet an egg
 - Sperm live 5-7 days (need cervical mucus)
 - Eggs live about 12-24 hours, so conception only occurs during this short window
 - Fertilization occurs in the fallopian tube

Events leading to fertilization:

- Sperm binds to receptors on zona pellucida
- Acrosomal reaction – enzymes digest a slit
- Sperm passes through zona
- Fusion of a single sperm's plasma membrane with oocyte's plasma membrane
- Cortical reaction: sperm receptors destroyed in zona so no more enter; sperm nucleus engulfed by egg's cytoplasm

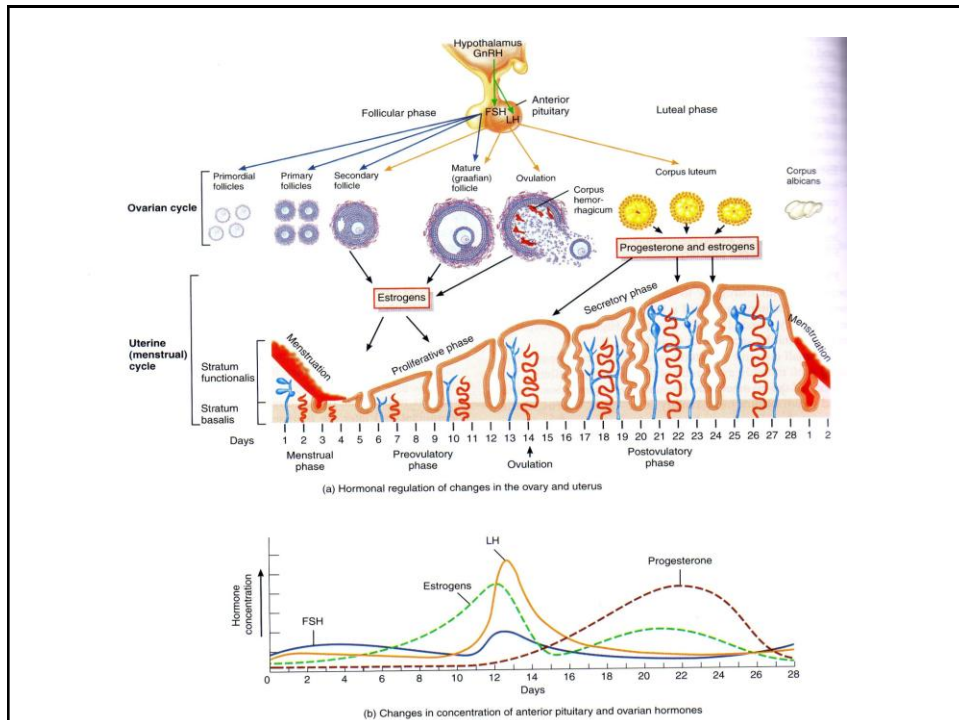
Fertilization occurs at the moment the chromosomes from the male and female gametes unite



Siklus Reproduksi Wanita

Terdiri dari 2 macam :

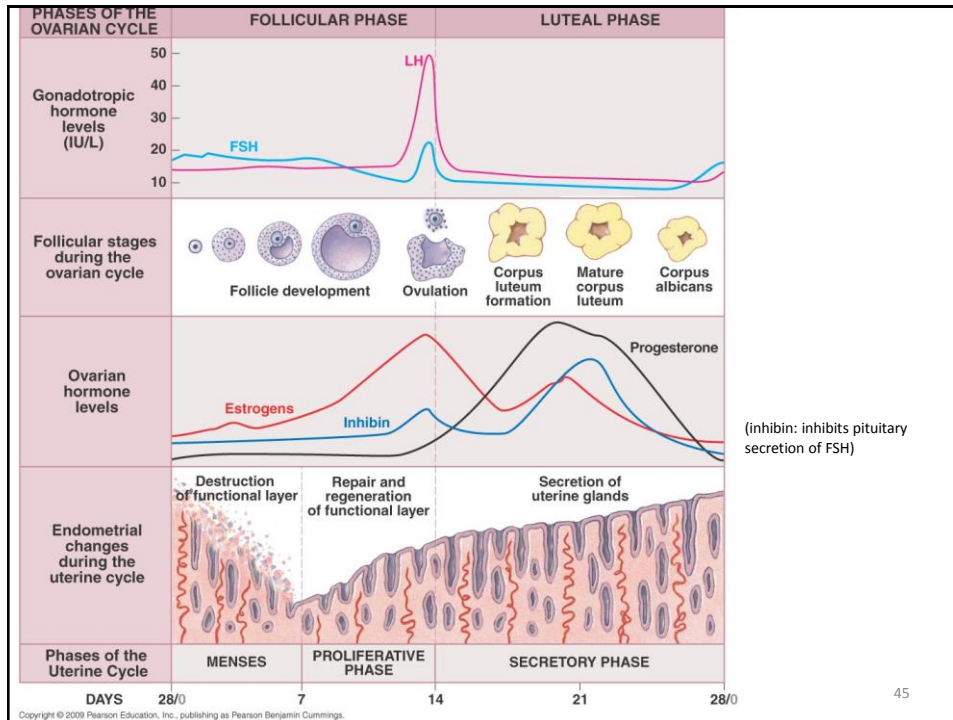
1. Siklus ovarium : seri kejadian di ovarium selama dan setelah maturasi oosit
2. Siklus uterin (menstrual) : perubahan di endometrium untuk mempersiapkan implantasi ovum



Fase –fase dalam siklus

1. Fase menstruasi
2. Fase preovulasi
3. Fase post-ovulasi

Siklus reproduksi wanita :	Yang terjadi pada uterus (Siklus uterus)	Yang terjadi pada ovarium (Siklus ovarium)
1. menstruasi	menstruasi	Folikel primer
2. preovulasi	proliferasi	Folikel sekunder-Graafian
3. Post-ovulasi	sekretori	Corpus luteum-albicans



45

Latihan Soal

1. Apa fungsi jaringan/organ ini

Reproduksi Pria :

- a. tubulus seminiferus
- b. Duktus epididimis

Reproduksi Wanita :

- a. ovarium
- b. tuba falopii
- c. uterus

2. Apa kesamaan fungsi antara tuba falopii dan epididimis (sel epitelnya bgmn? Fungsinya apa)

3. Jelaskan proses spermatogenesis

lokasi, sel supporting process, proses

4. Jelaskan proses oogenesis sampai pada ovum tersebut sampai ke uterus (baik dibuahi maupun tidak dibuahi)
5. Sebutkan kelenjar pada sistem reproduksi pria dan wanita.
6. Sebutkan ada berapa tahap siklus reproduksi wanita. Jelaskan apa yang terjadi pada uterus dan ovarium selama tahap2 tersebut.

- a. Spermatogenesis terjadi di...
- b. Oogenesis terjadi di ...
- c. Ovulasi adalah..
- d. Fase sekretori dalam siklus wanita menggambarkan keadaan ...
- e. Terbentuknya corpus luteum berada pada fase.....pada siklus reproduksi wanita
- f. Ovarium menghasilkan hormondan....
- g. Testis menghasilkan hormon....

- h. Sel Leydig berada di.... Menghasilkan hormon....
 - i. Sel Sertoli berfungsi untuk.....
 - j. Sel granulosa pada folikel ovarium menghasilkan hormon....
 - k. Corpus luteum menghasilkan hormon....
 - l. Tempat pertemuan sperma dan oosit sekunder terjadi di
 - m. Pematangan sperma terjadi di...
 - n,. Campuran antara sperma dan cairan dari vesika seminalis, prostat dan cowpers glands disebut ...
- Dll.

- SELAMAT BELAJAR...sekian

