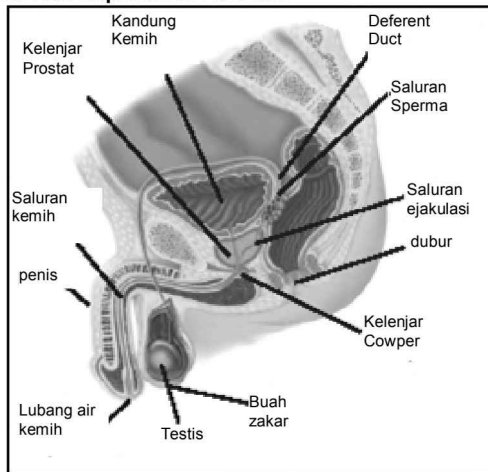


Reproduksi Manusia

A. Alat Reproduksi Laki-laki



Alat Reproduksi Luar

Penis/Zakar/Pelir

Berfungsi untuk *kopulasi* (persetubuhan). Pada penis terdapat tiga rongga, dua rongga di antaranya di bagian bawah. Rongga bagian atas tersusun dari jaringan spons *korpus kavemosa* sedangkan rongga bagian bawah tersusun dari jaringan spons *korpus spongiosum*. Di dalam penis terdapat saluran yang disebut uretra. Ketika terjadi ejakulasi, sperma keluar melalui saluran *uretra* dalam penis. Penis bagian dalam juga disusun oleh jaringan erektil dengan ronggaro-ngga yang banyak mengandung pembuluh darah. Bagian ini juga dilengkapi dengan ujung-ujung saraf perasa. Pada saat ereksi penis menjadi tegang dan mengembang yang disebabkan rongga-rongga jaringan erektil terisi penuh oleh darah.

Skrotum/Kantong Pelir

Skrotum disusun oleh otot-otot berikut.

a) Otot *dartos*

Otot *dartos* merupakan otot yang membatasi antara skrotum kanan dan kiri. Otot *dartos* berfungsi untuk menggerakkan skrotum untuk mengerut dan mengendur.

b) Otot *kremaster*

Otot *kremaster* merupakan penerusan otot lurik dinding perut. Otot ini berfungsi untuk mengatur suhu lingkungan testis agar stabil karena proses spermatogenesis dapat berjalan dengan baik pada suhu stabil, yaitu 30°C lebih rendah dari suhu di dalam tubuh.

Alat Reproduksi Dalam

Testis

Terdapat dalam kantong skrotum yang berfungsi untuk memproduksi sperma. Sel-sel yang menghasilkan sperma disebut *tubulus seminiferus*, yang berukuran hampir sama dengan serabut benang sutera yang paling halus. Proses pembentukan sperma ini disebut

spermatogenesis. Sperma yang dihasilkan oleh seorang laki-laki dewasa normal kurang lebih 100 juta sel sperma setiap hari. Testis juga menghasilkan hormon reproduksi yaitu, **testosteron**. Hormon ini dihasilkan oleh **sel-sel Leydig** yang terletak di celah antara **tubulus seminiferus**. Hormon testosteron sangat berpengaruh terhadap perkembangan kelamin sekunder laki-laki.

Kelamin sekunder laki-laki: suara membesar, tumbuh kumis, jenggot, serta rambut pada bagian tertentu, bentuk dada bidang. Hormon testosteron juga menentukan sikap mental aki-laki, serta penampilan kejantanan tubuhnya. Tanpa hormon ini seorang laki-laki akan lemah gemulai (banci).

Epididimis

Saluran yang memiliki panjang 7 meter dan menghubungkan antara testis dengan vas deferens. Di dalam epididimis ini, sperma yang dihasilkan di dalam testis akan ditampung kurang lebih selama 2 minggu dan mengalami proses pematangan hingga sperma menjadi dewasa. Sebelum matang, sperma tidak dapat membuahi sel telur.

Vasdeferens

Setelah sperma dewasa, dari saluran epididimis sperma disalurkan ke dalam *vas deferens*. Vas deferens menghasilkan **sekret dan kelenjar**, antara lain;

a) Kelenjar prostat. Tersusun melingkar, terletak pada bagian atas uretra dan di bagian bawah kantong kemih. Getah yang dihasilkan oleh kelenjar prostat mengandung kolesterol, fosfolipid, garam.

b) Kelenjar cowper. Kelenjar cowper (*bulbouretra*) memiliki saluran yang langsung menuju uretra. Getah yang dihasilkan kelenjar cowper bersifat basa.

c) Vesikula seminalis. Vesikula seminalis (kantong semen) terdapat di belakang kantong kemih, yang memiliki struktur berlekuk-lekuk. Di dalam saluran ini, sperma bercampur dengan produk dari kelenjarkelenjar tersebut.

Fungsi dari sekret ini antara lain seperti berikut.

a) Menyediakan zat gizi yang dibutuhkan spermatozoa, seperti karbohidrat, vitamin, dan asam amino. Karbohidrat yang dibutuhkan dalam bentuk fruktosa.

b) Sekret bersifat basa (pH 7,2 - 7,4) sehingga dapat menetralkan asam yang terdapat di vagina wanita karena spermatozoa mati jika berada pada pH asam.

c) Sekret mengandung lendir pelumas dan zat yang disebut prostaglandin yang dapat merangsang pergerakan dinding rahim. Sperma bersama sekret inilah yang disebut dengan air mani atau **semen**.

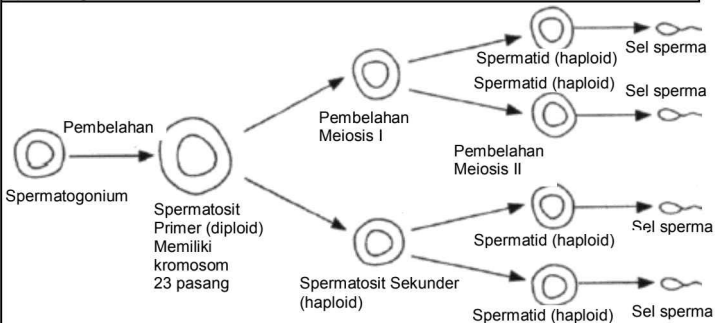
Di dalam vas deferens, sperma dapat bertahan hidup selama 6 minggu, tetapi apabila berada pada tubuh wanita hanya bertahan selama 1-2 hari.

Duktus Ejakulatoris

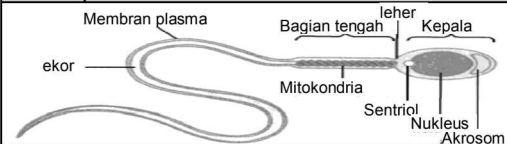
Dari bagian ini, sperma disemprotkan lewat saluran di dalam penis yaitu *uretra*. Pada keadaan ini penis tegang (**ereksi**) agar dapat masuk ke vagina dan menyemprotkan semen ke dalam vagina (**ejakulasi**). Sperma yang tidak dikeluarkan dari dalam tubuh akan mati lalu diserap oleh tubuh.

B. Pembentukan Sel Kelamin

Spermatogenesis



Struktur Sperma



Kepala

Terdapat inti sel. Bagian kepala dilengkapi dengan suatu bagian yang disebut dengan **akrosom** (ujung kepala sperma) yang berbentuk agak runcing dan menghasilkan enzim **hialuronidase** yang berfungsi untuk menembus dinding sel telur. Di bagian kepala ini terdapat 22 kromosom tubuh dan 1 kromosom kelamin yaitu kromosom X atau Y, kromosom X untuk membentuk bayi berkelamin perempuan, sedangkan kromosom Y untuk membentuk bayi berkelamin laki-laki. Kromosom kelamin laki-laki inilah nantinya yang akan menentukan jenis kelamin pada seorang bayi.

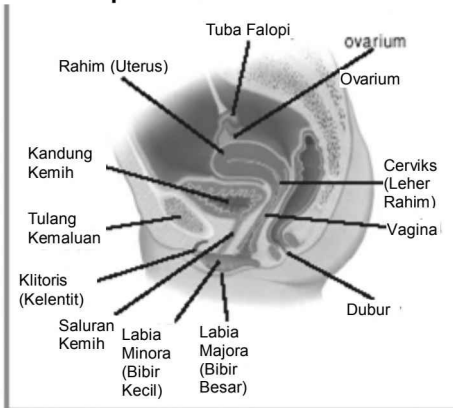
Bagian tengah

Bagian tengah mengandung **mitochondria** yang berfungsi untuk pembentukan energi. Energi tersebut berfungsi untuk pergerakan dan kehidupan sel sperma. Bahan bakar dalam pembentukan energi ini adalah fruktosa.

Ekor

Bagian ekor lebih panjang, bersifat *motil* atau banyak bergerak. Fungsinya adalah untuk alat pergerakan sperma sehingga dapat mencapai sel telur. Pergerakan sel ini maju didorong oleh bagian ekor dengan pergerakan menyerupai sirip belakang ikan. Pembentukan sperma dipengaruhi oleh hormon **FSH (Follicel Stimulating Hormone)** dan **LH (Lutenizing Homone)**. Pembentukan FSH dan LH dikendalikan oleh hormon **gonadotropin** yaitu hormon yang disekresikan oleh kelenjar **hipotalamus** dari otak.

C. Alat Reproduksi Wanita



Organ Reproduksi Luar

Vulva

Banyak disusun oleh jaringan lemak. Daerah ini disebut Mons pubis (mons veneris). Di bagian bawah dari **mons pubis** terdapat **labium mayor** (bibir besar). Pada bagian lebih dalam terdapat **labium minor** (bibir kecil). Kedua lipatan ini berfungsi untuk melindungi vagina. Di bagian atas dari labium ini terdapat **klitoris**, yang merupakan organ erektil pada wanita. **Klitoris** banyak terdapat pembuluh darah dan ujung saraf perasa. Saluran yang langsung berhubungan dengan vulva adalah uretra dan vagina.

Alat Reproduksi Dalam

Ovarium

Terletak di sebelah kiri dan kanan rahim. Bentuk lonjong dengan panjang 2 - 2,5 cm, lebar 1 - 1,5 cm, tebal 0,5 - 1,5 cm dan berat 15 gram. Umumnya sel telur diproduksi setiap 28 hari. Sel telur yang dihasilkan oleh ovarium ini terbungkus dalam kantong (**folikel**). Sebelum memasuki masa usia subur, folikel dan sel telur terlihat seolah-olah mati. Seiring dengan bertambahnya usia maka akan bertambah besar dan fungsional dengan dirangsang oleh hormon **FSH (Follicle Stimulating Hormon)** dan **LH (Luteinizing Hormone)** yang berasal dari kelenjar hipofise di otak. Folikel akan semakin besar dan menghasilkan hormon estrogen dan progesteron yang akan merangsang untuk menghentikan produksi hormon FSH dan LH. Hormon estrogen dan progesteron akan mempengaruhi sifat-sifat pada wanita untuk menjadi dewasa. Saat pertengahan terjadinya menstruasi, folikel semakin bertambah besar dan akhirnya pecah untuk mengeluarkan sel telur yang ada di dalamnya, yang disebut **ovulasi**. Sebelum terjadinya kehamilan, hampir seluruh hormon estrogen dihasilkan oleh ovarium dan sebagian kecil kelenjar adrenal. Setelah telur mengalami pematangan, selanjutnya akan disalurkan melewati **oviduk**.

Oviduk (Tuba Falopi)

Merupakan saluran yang panjang menuju ke rahim. Oviduk disebut juga saluran. Di dalam saluran inilah terjadi pembuahan antara sperma dan ovum. Di dalam sepanjang saluran tuba falopi ini terdapat rambut-rambut getar atau cilia yang berfungsi untuk mendorong atau mempermudah jalannya zigot hasil pembuahan.

Uterus (Rahim)

Uterus (rahim) merupakan suatu rongga pertemuan dari dua saluran tuba falopi bagian kiri dan kanan. Uterus berbentuk seperti buah pir. Bagian bawah dari uterus disebut **serviks** (leher

rahim). Jaringan yang menyusun uterus berupa otot polos dan lapisan **endometrium** (dinding rahim) yang tersusun dari epitel dan menghasilkan banyak lendir dan pembuluh darah. Ketika terjadi ovulasi lapisan endometrium akan menebal, tetapi ketika menstruasi lapisan endometrium akan meluruh.

Fungsi *uterus* adalah sebagai tempat menempelnya janin. Di sinilah janin akan tumbuh besar yang kemudian kehidupannya ditopang oleh **plasenta**. Plasenta akan mencukupi kebutuhan janin yang berupa O_2 dan makanan yang diperoleh dari ibunya.

Vagina

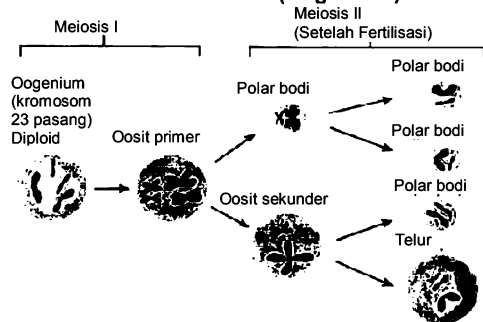
Tempat berlangsungnya proses **kopulasi** (pertemuan antara dua alat kelamin). Vagina juga merupakan jalan keluar bayi apabila sudah siap dilahirkan. Vagina bermuara pada vulva. Vagina terdiri atas bagian-bagian berikut.

a) **Selaput lendir (membran mukosa)** merupakan bagian terluar dari vagina yang dapat mensekresikan lendir pada saat terjadi rangsangan seksual. Lendir tersebut dihasilkan oleh **kelenjar bartholin**.

b) **Jaringan otot**. Vagina tersusun dari otot-otot polos yang dapat berkontraksi untuk memperlebar saluran dan uterus serta mengembalikan ke bentuk semula. Ini sangat penting dalam proses persalinan.

c) **Jaringan ikat**. Jaringan otot dan ikat ini juga sangat berperan dalam melebarkan uterus ketika janin akan dilahirkan. Pada saat janin sudah dilahirkan maka kedua jaringan ini akan mengembalikan uterus ke bentuk semula.

C. Pembentukan Sel Telur (Oogenesis)



Proses oogenesis ini diatur oleh hormon FSH (Follicle Stimulating Hormone), yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis di dasar otak.

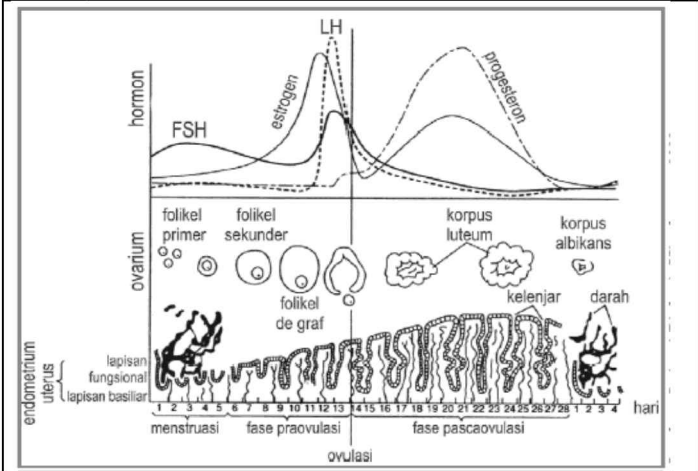
Fungsi hormon FSH adalah:

- mengatur proses pertumbuhan sel telur;
- menghasilkan hormon estrogen, hormon estrogen pada kadar tertentu dapat menghambat produksi hormon FSH;
- mempengaruhi sel-sel folikel yang berfungsi untuk memberi nutrisi pada sel telur.

E. Ovulasi dan Menstruasi

Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur dan saat ini wanita mengalami masa subur. Proses ovulasi dipengaruhi hormon LH dan FSH yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis. Masa subur wanita tidak berlangsung setiap hari. Proses ovulasi dan menstruasi:

Hari 1 siklus sel telur bersama folikelnya mengalami proses pematangan → Hari ke ±13 sel telur masak → Folikel dan dinding ovarium robek → sel telur matang akan keluar dari ovarium dan masuk ke dalam oviduk (tuba falopi) melalui *infundibulum*, yaitu bagian yang berbentuk seperti jari-jari → hanyut ke dalam rahim dengan cairan khusus → Sel telur dewasa menunggu pembuahan oleh sel sperma → Jika **dibuahi sperma maka terjadi kehamilan**, jika tidak maka akan terbentuk korpus luteum → Pembentukan korpus luteum ini didukung oleh LH. → Terbentuknya korpus luteum akan memicu terbentuknya **hormon estrogen dan progesteron** → terjadi penebalan dinding rahim (*endometrium*) → hormon estrogen dan progesteron mengalami penurunan jumlah → korpus luteum akan *berdegeneras* → peluruhan dinding rahim (peristiwa menstruasi).



E. Menopause

Menopause adalah wanita tidak mengalami haid lagi dan tidak dapat menghasilkan sel telur. Hal ini terjadi karena semua oosit primer yang terbentuk akan mengalami degenerasi. Usia menopause berkisar antara 45-50 tahun ke atas. Pada saat itu banyak perubahan yang dialami oleh seorang wanita antara lain adalah mudah marah, tersinggung, cemas, cepat lelah, dan sulit bermapas. Pada saat menopause indung telurnya mengalami masa pensiun secara gen dan progesteron pun juga akan berhenti. Akibatnya bisa terjadi kecenderungan tulang keropos (*osteoporosis*). Selain itu, peluang untuk mendapat serangan jantung lebih besar.

F. Fertilisasi (Pembuahan)

Fertilisasi adalah peleburan antara sel telur dengan sel sperma (spermatozoa).

Proses:

Sel telur dilepaskan dari folikel di dalam ovarium → sel telur menuju ke *tuba fallopi* → terjadi hubungan seksual → spermatozoa membuahi ovum dalam tuba fallopi (untuk membuahi sel telur, jumlah spermatozoa tidak boleh kurang dari 20 juta) → Dari jumlah tersebut hanya satu yang akan membuahi sel telur → Bagian yang masuk adalah kepala dan bagian tengah, sedangkan ekor dari sel sperma terputus dan tertinggal → Pembuahan menghasilkan zigot yang bersifat diploid dan memiliki kromosom sebanyak 23 pasang (46 kromosom = 44 kromosom tubuh dan 2 kromosom kelamin) → zigot hasil pembuahan tersebut akan mengalami pembelahan secara mitosis → Pembelahan itu berlangsung di sepanjang saluran tuba fallopi, sambil berjalan menuju rahim (uterus). → Selama berjalan menuju rahim, zigot aktif membelah. → perjalanan yang dilakukan zigot normal dalam waktu 6 hari → zigot sudah tertanam di dalam dinding rahim → Tahap-tahap pembelahan zigot dimulai dari *morula* → menjadi *blastula* → blastula ini akan bergerak ke bagian rahim (uterus) dan sesampainya di rahim zigot yang aktif membelah akan mengebor lapisan lendir rahim dengan menggunakan enzim yang dapat melebur sel-sel pada lapisan tersebut → proses pengeboran (selama 4 - 5 hari) → blastula tertanam pada dinding (*implantasi*) → korpus luteum menghasilkan hormon progesteron yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan rahim → hormon estrogen dan progesteron mengatur agar menstruasi tidak terjadi → Blastula membelah secara terus-menerus → gastrula → embrio → embrio akan berkembang menjadi janin di dalam rahim.

G. Kehamilan

Blastulasi (minggu ke-1) → menjadi janin dan membran ekstra → membentuk plasenta, amnion, dan tali pusar → proses **gastrulasi** (minggu ke-3) → pembentukan organ dan sistem organ → Lapisan *ekstroderm* akan membentuk organ-organ seperti saraf, hidung, mata, kelenjar kulit dan berkembang menjadi jaringan epidermis → **Organogenesis** (minggu ke-4 sd minggu ke-8) → Lapisan *mesoderma* akan berkembang membentuk organ ginjal, limpa, kelenjar kelamin, jantung, pembuluh darah, getah bening, tulang dan otot → Lapisan *endoderma* akan membentuk organ hati, pankreas, saluran pencernaan, saluran pernapasan, kelenjar gondok, dan anak gondok .

H. Kelainan Sistem Reproduksi

Penyempitan Saluran Telur/Oviduk

Kelainan ini merupakan faktor bawaan, tetapi ada pula yang disebabkan karena infeksi kuman tertentu. Saluran oviduk yang sempit akan membuat sperma sulit untuk menjangkau bagian dalam saluran tersebut, sehingga menyebabkan pembuahan sulit terjadi.

Mandul (Infertilitas)

Mandul dapat terjadi pada laki-laki maupun perempuan. Mandul berarti seorang laki-laki atau wanita tidak dapat memproduksi sel-sel sperma maupun ovum. Faktor paling besar dipengaruhi oleh gangguan hormon reproduksi.

Impotensi

Kelainan ini dialami oleh laki-laki, yaitu suatu keadaan penis yang tidak dapat melakukan *ereksi* (tegang), sehingga sulit untuk melakukan *kopulasi* (fertilisasi). Biasanya impotensi disebabkan oleh faktor hormonal, yaitu terhambatnya fungsi hormon reproduksi, bisa juga disebabkan oleh faktor psikologis atau emosional seseorang.

Kanker Cerviks (Mulut Rahim)

Gangguan ini dialami oleh wanita. Penyakit ini dapat disebabkan oleh virus atau bakteri dan biasanya menyerang seorang wanita usia 45 ke atas. Pada mereka persentase terbesar penyakit kanker adalah kanker cerviks

Kanker Payudara

Penyakit ini juga rentan menyerang wanita. Seorang wanita yang tidak pernah menyusui besar kemungkinan dapat menderita penyakit ini.

Sifilis

Sifilis disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum*, penyakit ini dapat ditularkan melalui hubungan seksual, transfusi darah, atau luka mikroskopis.

Herpes Simplex

Penyakit ini disebabkan karena virus *herpes simplex tipe II* yang menyerang kulit di daerah alat reproduksi luar. Gejala penyakit ini adalah gatalgatal, kemerahan di kulit, pedih dan timbul beberapa lepuh kecil, yang kemudian menjadi keruh dan pecah.

Endometriosis

Endometriosis merupakan kelainan, antara lain yaitu terdapatnya jaringan endometrium di luar rahim. Gejalanya ketika menstruasi terasa nyeri. Rasa nyeri ini disebabkan pengelupasan jaringan endometriosis.