



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN ANAK USIA DINI,
PENDIDIKAN DASAR DAN PENDIDIKAN MENENGAH
DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH ATAS
2020



Modul Pembelajaran SMA

BIOLOGI



KELAS
XI



SISTEM REPRODUKSI BIOLOGI-KELAS XI

PENYUSUN
Apon Purnamasari,S.Pd.,M.Pd
SMAN 8 Bandung

DAFTAR ISI

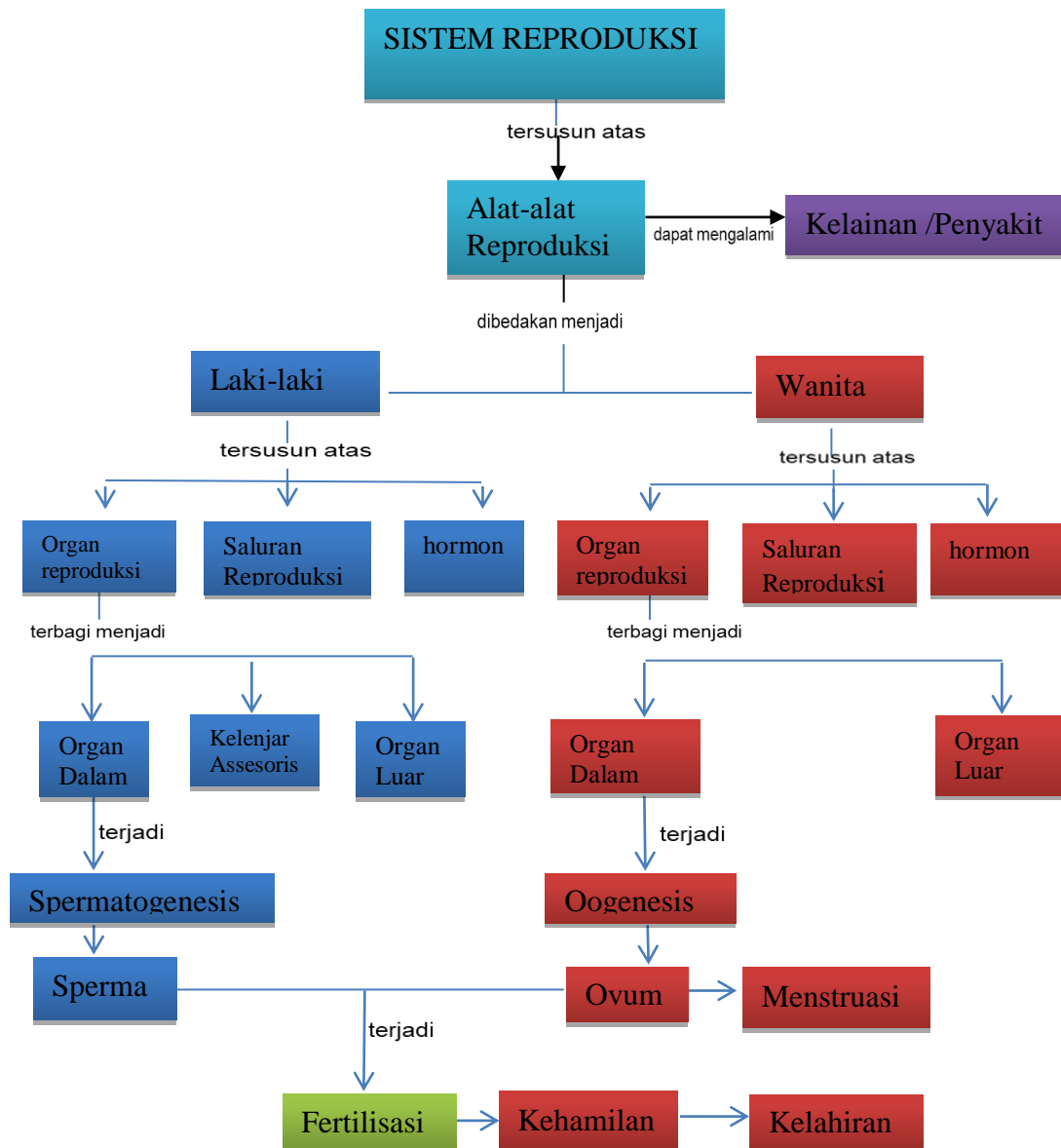
PENYUSUN	2
DAFTAR ISI	3
GLOSARIUM.....	4
PETA KONSEP.....	6
PENDAHULUAN.....	7
A. Identitas Modul.....	7
B. Kompetensi Dasar.....	7
C. Deskripsi Singkat Materi	7
D. Petunjuk Penggunaan Modul	8
E. Materi Pembelajaran	8
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1	9
Alat-alat Reproduksi Pria.....	9
A. Tujuan Pembelajaran	9
B. Uraian Materi.....	9
C. Rangkuman	13
D. Latihan Soal	14
E. Penilaian Diri	17
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2	18
Alat-alat Reproduksi Wanita	18
A. Tujuan Pembelajaran	18
B. Uraian Materi.....	18
C. Rangkuman	26
D. Penugasan Mandiri	27
E. Latihan Soal	28
F. Penilaian Diri	30
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3	31
Gangguan dan kelainan/penyakit pada sistem reproduksi	31
A. Tujuan Pembelajaran	31
B. Uraian Materi.....	31
D. Penugasan Mandiri (optional).....	34
E. Latihan Soal	35
F. Penilaian Diri	37
EVALUASI	38
DAFTAR PUSTAKA	41

GLOSARIUM

Akrosom	Ujung kepala sperma dengan selubung tebal yang mengandung berbagai enzim yang berfungsi untuk menembus pelindung ovum (sel telur).
Alantois	Saluran pencernaan dan penyerapan makanan dari mulut ke anus pada embrio
Amnion	Kantong yang berisi cairan amnion tempat embrio tumbuh dan berkembang, sehingga janin terlindungi dari pengaruh luar.
Epididimis	Sebuah saluran di dalam skrotum yang menempel pada bagian belakang testis, yang berfungsi mengangkut dan menyimpan sperma yang diproduksi oleh testis.
Endometrium	Lapisan yang membatasi rongga pada uterus yang menghasilkan banyak lendir dan pembuluh darah.
Fertilisasi	Penyatuan gamet jantan atau sperma dengan gamet betina atau sel telur.
Folikel	Jaringan pembungkus ovum dan cairannya.
Folikel de Graaf	Folikel matang (folikel tersier) yang dapat melakukan ovulasi.
Hormon	Zat kimia dalam bentuk senyawa organik yang dihasilkan oleh kelenjar endokrin.
Implantasi	Penanaman ovum yang difertilisasi pada dinding uterus.
Kelenjar bartholin	Sepanjang kelenjar di sebelah dalam bagian posterir labia majora, dan saluran bermuara ke bagian samping labia minora.
Kelenjar Cowper	Kelenjar yang salurannya langsung menuju uretra yang menghasilkan getah bersifat alkali (basa).
Labia minora	Bibir vagina bagian dalam yang lebih tipis
Labia majora	Bibir vagina luar yang lebih tebal dan agak berlemak isinya.
Menstruasi	Pendarahan secara periodik dan siklik dari uterus pada saat ovum (oosit skunder) hasil oogenesis tidak dibuahi.
Oogenesis	Proses pembentukan ovum
Oogonium	Sel indung telur yang terdapat di ovarium
Oosit primer	Sel yang dihasilkan oleh oogonium yang memperbanyak diri dengan cara mitosis.
Oosit skunder	Hasil pembelahan oosit primer secara meiosis.
Ovarium	Alat reproduksi dalam wanita yang berfungsi menghasilkan ovarium.
Oviduk (tuba fallopii)	Saluran yang menghubungkan ovarium dengan uterus yang merupakan saluran untuk jalannya sel telur
Ovulasi	Keluarnya sel telur yang sudah matang dari ovarium
Penis	Alat kelamin luar pada laki-laki
Plasenta	Organ nutrisi bagi embrio yang terbentuk dari korion dengan jaringan endometrium uterus
Progesteron	Hormon yang dilepaskan lewat korpus luteum.
Pubertas	Suatu masa di mana seorang laki-laki atau perempuan mengalami perubahan fisik yang mencolok karena telah mulai berfungsi organ-organ reproduksi, biasanya terjadi pada usia belasan.

Saluran ejakulasi	Saluran pendek yang menghubungkan kantung semen dengan uretra (saluran kemih).
Sel Leydig .	Sel yang berfungsi menghasilkan hormon testosteron
Sel Sertoli	Sel yang berfungsi menyediakan sumber makanan bagi sperma.
Semen .	Cairan yang mengandung sperma yang disekresikan dari testis dan kelenjar-kelenjar kelamin lainnya yang mengandung sperma.
Serviks	1) Leher atau mulut sempit pada suatu organ. 2) leher uterus di atas vagina.
Skrotum	Kantung yang terdapat di luar tubuh tempat testis berada
Spermatogenesis	Proses pembentukan sperma atau spermatozoa di dalam testis.
Spermatogonium	Sel-sel calon sperma yang berjumlah ribuan di dalam testis.
Spermatisit	Sel hasil pembelahan mitosis dari spermatogonium
Testis	Alat untuk memproduksi sperma dan hormon testosteron
Tali pusar .	Tali jaringan yang menghubungkan embrio dan plasenta
Uretra	Saluran akhir reproduksi yang terdapat di dalam penis yang berfungsi sebagai saluran kelamin dan saluran urin.
Uterus	Rongga pertemuan oviduk kanan dan oviduk kiri yang merupakan tempat perkembangan zigot apabila terjadi pembuahan
Vagina	Saluran akhir dari organ reproduksi pada wanita yang akan berakhir pada vulva (alat kopulasi wanita).
Vas deferens	Saluran lurus yang merupakan lanjutan epididimis pada organ reproduksi laki-laki.
Vesikula seminalis	Kelenjar berlekuk-lekuk terletak di belakang kantung kemih yang menghasilkan makanan bagi sperma
Zona pelusida	Lapisan bening dan tebal yang menyelubungi membran plasma ovum

PETA KONSEP



PENDAHULUAN

A. Identitas Modul

Mata Pelajaran	:	Biologi
Kelas	:	XI
Alokasi Waktu	:	6 x 45 menit (3 kali Pertemuan)
Judul Modul	:	Sistem Reproduksi

B. Kompetensi Dasar

3. 12. Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam sistem reproduksi manusia
- 4.12. Menyajikan hasil analisis tentang dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi

C. Deskripsi Singkat Materi

Salam bahagia dan sehat selalu, semoga peserta didik yang hebat, tetap semangat dalam menimba ilmu. Sebelum memulai pembelajaran, ada pertanyaan nih, siapa yang bisa jawab : “Adakah diantara kalian yang tahu bagaimana proses terjadinya anak kembar ? bagaimana seorang ibu mengalami proses kehamilan dan persalinan?”



Okay, untuk menjawabnya kita bahas dan pelajari yuk pada modul ini. Melalui modul ini kalian akan mempelajari tentang sistem reproduksi manusia. Sistem reproduksi manusia terbagi menjadi sistem reproduksi laki-laki dan sistem reproduksi wanita. Melalui membaca modul ini diharapkan kalian dapat menjelaskan tentang struktur dan fungsi dari sistem reproduksi manusia, proses pembentukan sel sperma dan sel telur, peristiwa fertilisasi, kehamilan, persalinan, proses menstruasi serta berbagai penyakit yang dapat menyerang sistem reproduksi manusia.

Modul Sistem Reproduksi pada Manusia ini terdiri dari beberapa kegiatan pembelajaran yang masing-masing memuat uraian materi yang disertai ilustrasi gambar, serta rangkuman materi. Terdapat pula soal-soal latihan yang dapat Kalian pelajari agar semakin menguasai kompetensi yang diinginkan. Selain itu disediakan juga refleksi dan evaluasi untuk mengukur apakah Kalian berhasil mencapai kompetensi yang diinginkan setelah belajar menggunakan modul ini. Untuk dapat menggunakan modul ini bacalah secara seksama dan cermat, kerjakan soal-soal latihan dan tugas mandiri sesuai petunjuk. Apabila nilai akhir Kalian $\geq 80\%$ maka kalian telah berhasil menguasai materi sistem reproduksi pada manusia. Selamat belajar.

D. Petunjuk Penggunaan Modul

1. Modul ini bertujuan agar kamu dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain
2. Baca terlebih dahulu bagian PENDAHULUAN agar kamu memperoleh gambaran tentang isi modul dan cara mempelajarinya.
3. Setiap kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan tujuan, uraian materi, rangkuman, latihan soal dan refleksi.
4. Pada akhir modul terdapat Tes Akhir Modul.
5. Kerjakan latihan soal yang tersedia disetiap kegiatan pembelajaran dan di bagian akhir modul untuk mengetahui sejauh mana penguasaanmu terhadap isi modul.
6. Kunci jawaban dan pedoman penskoran tersedia pada bagian akhir modul. Gunakan keduanya untuk mengukur tingkat penguasaanmu terhadap isi modul

PETUNJUK KHUSUS

1. Modul ini tersusun 3 kegiatan pembelajaran.
2. Pelajari modul secara berurutan, karena materi di dalam modul ini sudah disusun secara hierarkis.

E. Materi Pembelajaran

Modul ini terbagi menjadi **3** kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

- Pertama : Alat-alat reproduksi laki-laki yang membahas mengenai, organ reproduksi bagian dalam, saluran reproduksi, hormon, Kelenjar asesoris, organ bagian luar, spermatogenesis dan sperma
- Kedua : Alat-alat reproduksi wanita yang membahas mengenai Organ bagian dalam, saluran reproduksi, hormon, kelenjar asesoris, organ bagian luar, Oogenesis, ovum, menstruasi, fertilisasi, kehamilan, persalinan
- Ketiga : Gangguan dan kelainan/penyakit pada sistem reproduksi

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Alat-alat Reproduksi Pria

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik yang hebat, pada kegiatan pembelajaran 1, setelah melakukan kegiatan pembelajaran diharapkan kalian mampu mengidentifikasi dan menjabarkan struktur fungsi jaringan dan sistem reproduksi pada laki-laki dengan baik.

B. Uraian Materi

Sistem reproduksi pada seorang laki-laki, terbentuknya hormon testosteron biasanya dimulai ketika mulai akil baligh antara 9 sampai dengan 12 tahun. Pada usia ini, testis sudah mulai memproduksi hormon testosteron yang mempengaruhi pemasakan sel kelamin dan mempengaruhi timbulnya sifat-sifat kelamin skunder, misalnya tumbuhnya rambut kelamin, suara semakin membesar, terbentuknya jakun dan bahu yang melebar:

1. Alat-Alat Reproduksi pada Laki-laki

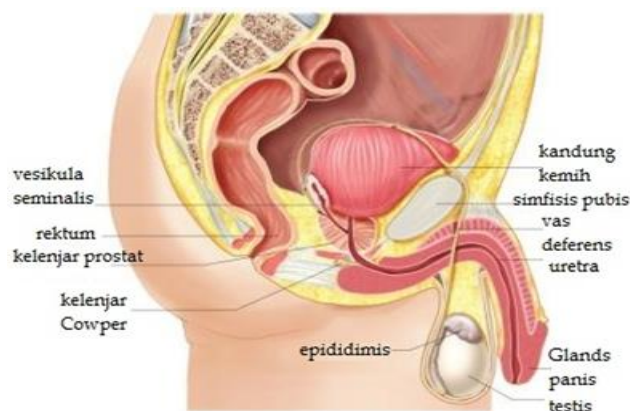
Sistem reproduksi laki-laki tersusun dari organ-organ yang terletak di luar tubuh yaitu penis dan skrotum dan organ reproduksi yang terletak di dalam tubuh saluran pengeluaran dan kelenjar yang menghasilkan hormon-hormon kelamin, untuk jelasnya kalian pelajari uraian selanjutnya.

a. Alat reproduksi bagian dalam :

Testis berfungsi penghasil sperma dan hormon kelamin yang pembentukannya terjadi di dalam tubulus seminiferus. Di antara tubulus seminiferus terdapat sel-sel *Leydig* penghasil hormon testosteron dan hormon androgen.

b. Saluran reproduksi

- 1) **Epididimis** , saluran dalam skrotum dan keluar dari kedua testis. Disini, sel sperma disimpan sementara hingga matang.
- 2) **Vas deferens** , saluran tempat Bergeraknya sperma dari epididimis ke kantung semen (vesikula seminalis).
- 3) **Uretra**, saluran dalam penis, berfungsi sebagai ekskresi urine dari kandung kemih.



Gambar 1. Alat Reproduksi Laki-laki

Sumber: <https://health.kompas.com>

c. Hormon pada laki-laki

Di bawah kontrol hipotalamus, sebuah hormon dikeluarkan untuk merangsang hipofisis anterior yaitu hormon gonadotropin.

Hormon ini merangsang hipofisis anterior untuk menghasilkan hormon LH (*Luteinizing Hormon*) dan hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormon*). Hormon LH menstimulasi sel-sel Leydig untuk menyekresikan hormon testosteron, yang berfungsi saat spermatogenesis, pematangan sperma, mencegah pengeroposan tulang dan pertumbuhan kelamin sekunder pada pria. Sementara itu, hormon FSH berperan merangsang sel-sel sertoli dalam tubulus seminiferus untuk mengubah sel-sel spermatid menjadi sperma saat terjadi spermatogenesis

d. Kelenjar-kelenjar aksesoris

1) **Vesikula seminalis (kantung mani)**, menghasilkan cairan kental kekuning-kuningan, bersifat basa, mengandung mukus, enzim koagulasi, asam askorbat, prostaglandin dan gula fruktosa (sumber energi sperma).

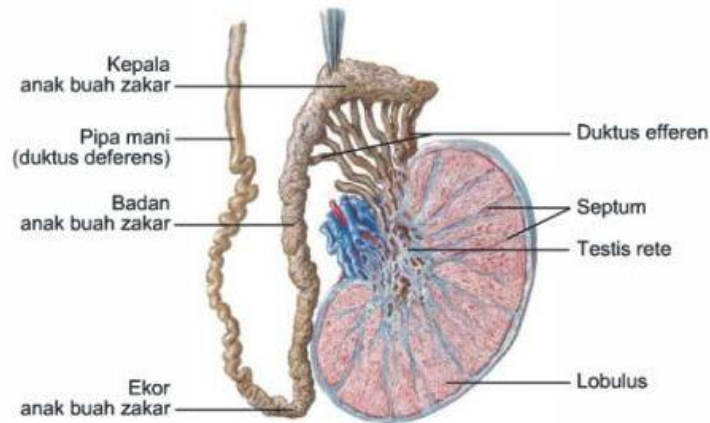
2) **Kelenjar prostat**, penghasil getah kelamin bersifat encer, mengandung enzim antikoagulan, penyuplai nutrisi, dan berasa agak asam.

3) **Kelenjar bulbouretralis (kelenjar Cowper)**. Kecil jumlahnya sepasang. Hasil sekresinya cairan bening, menetralkan urine asam pada uretra. Membawa sejumlah sperma bebas sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh.

e. Alat reproduksi bagian Luar

1) **Penis** merupakan adalah alat senggama (kopulasi / sarana mengalihkan cairan sperma ke alat reproduksi wanita). Secara struktural, penis tersusun atas tiga rongga berisi jaringan erektile spons. Dua rongga terletak di tengah dinamakan korpus kavernosa. Korpus spongiosum berada dibawah korpus kavernosa, dan terdapat saluran reproduksi yakni uretra. Di bagian ujung penis terdapat kepala penis (gland penis), yang tertutup oleh lipatan kulit (preputium). Di dalam rongga penis terdapat jaringan erektile berisi banyak pembuluh darah dan saraf. Saat terjadi rangsangan seksual, rongga akan penuh terisi darah. Akibatnya, penis mengembang dan menegang (ereksi). Apabila rangsangan ini terus menerus terjadi, sperma akan keluar melalui uretra (ejakulasi). Jumlah sperma yang dikeluarkan sekitar 2 hingga 5 mL semen (1 mililiter = 50- 130 juta sperma).

2) **Skrotum** Oleh karena temperatur tubuh yang terlalu tinggi tidak sesuai dengan perkembangan sperma, skrotum yang berisi testis berada di luar tubuh. Testis dua buah, letaknya di kanan dan kiri, dipisahkan oleh otot polos penyusun sekat skrotum, sehingga bisa mengendur dan mengerut (otot dartos). Terdapat pula otot yang bertindak sebagai pengatur kondisi suhu testis agar stabil(otot kremaster)



Gambar 2. Testis-efididimis-vasdeferens

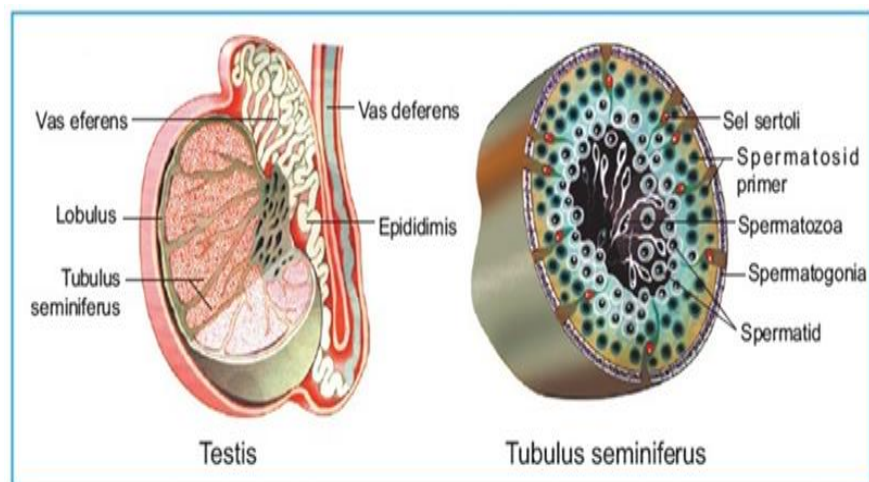
Sumber: <https://health.kompas.com>

f. Spermatogenesis

Darimanakah sperma dihasilkan? Bagaimana proses pembentukannya? Nah sekarang kita akan mempelajarinya pada kegiatan pembelajaran ini. Semangat ya peserta didik yang hebat.

Proses pembentukan sperma ini dinamakan **spermatogenesis**, berada pada tubulus seminiferus di dalam testis. Di dalamnya terdapat dinding yang terlapi oleh sel germinal disebut **spermatogonium** (jamak = spermatogonia).

Setelah mengalami pematangan, spermatogonium membelah memperbanyak diri (mitosis). Sedangkan sebagian spermatogonium yang lain melakukan spermatogenesis.

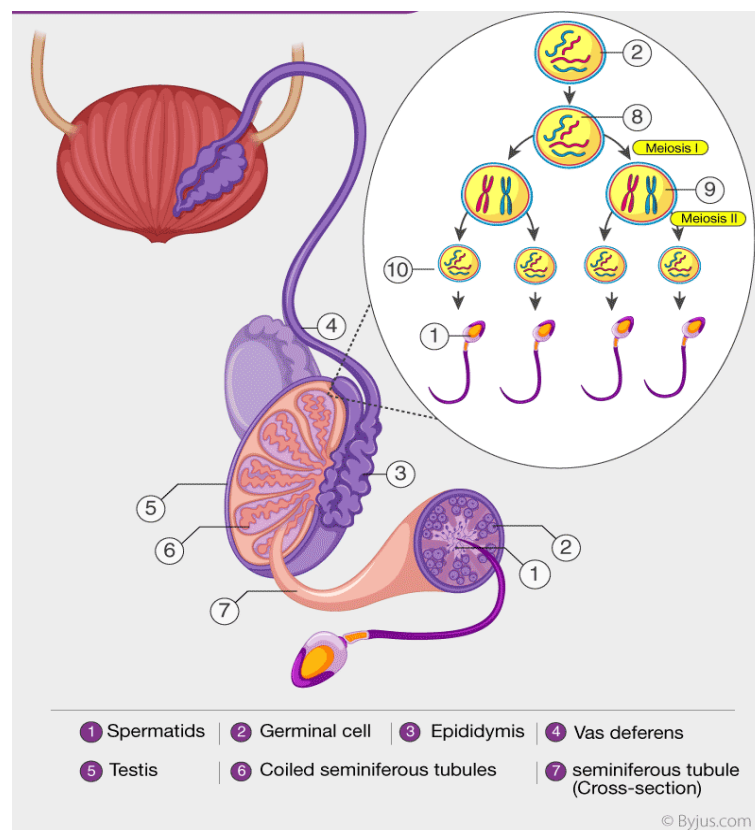


Gambar 3. Tempat berlangsung spermatogenesis

Sumber: <https://health.kompas.com>

Proses spermatogenesis :

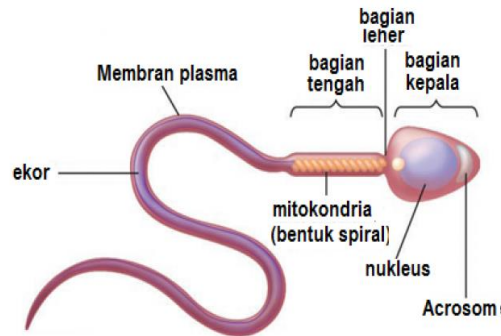
- 1) Pada fase awal spermatogenesis, spermatogonium bersifat diploid ($2n$ atau mengandung 23 pasang kromosom).
- 2) Spermatogonium akan berubah menjadi **spermatisit primer** ($2n$) Seacara mitosis.
- 3) Berikutnya, spermatisit primer membelah menjadi **spermatisit sekunder** (biasa dinamakan meiosis I). Jumlah spermatisit sekunder ada dua, sama besar dan bersifat haploid ($n = 23$ kromosom).
- 4) Melalui fase meiosis II, spermatisit sekunder membelah diri menjadi empat **spermatid** yang sama bentuk dan ukurannya. Selanjutnya, spermatid berkembang menjadi sperma matang yang bersifat haploid (n).
- 5) Setelah matang, sperma menuju saluran epididimis. Proses ini terjadi kurang lebih 17 hari. Energi yang digunakan proses spermatogenesis berasal dari **selsel sertoli**.



Gambar 4. Spermatogenesis
Sumber: <https://health.kompas.com>

g. Spermatozoa

Seperti apakah Sperma itu ? Kita bahas yuk disini. Sperma terdiri dari kepala, leher, bagian tengah, dan ekor. Kepala sperma terlindungi **akrosom** (haploid) yang mengandung **enzim hialurodinase** dan **proteinase**, yang berfungsi saat penembusan lapisan sel telur. Pada tengahnya terdapat mitokondria kecil, berfungsi menyediakan energi untuk menggerakkan ekor sperma.



Gambar 5. Struktur spermatozoa

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Spermatozoid>

C. Rangkuman

1. Organ reproduksi pria digolongkan menjadi organ reproduksi dalam dan organ reproduksi luar. Organ reproduksi dalam terdiri dari testis yang berisi tubulus seminiferous, saluran pengeluaran yang terdiri dari epididymis, vas deferens, saluran ejakulasi dan uretra, serta kelenjar aksesoris yang terdiri dari vesikaseminalis, kelenjar prostat dan kelenjar cowper. Organ reproduksi luar terdiri dari penis dan skrotum.
2. Hormon-hormon yang berperan dalam pada sistem reproduksi pria adalah hormon testosteron, LH, FSH, estrogen dan hormon pertumbuhan.
3. Proses pembentukan dan pemasakan spermatozoa disebut spermatogenesis. Proses pembentukan spermatozoa dipengaruhi oleh kerja beberapa hormon. Kelenjar hipofisis menghasilkan hormon perangsang folikel (*Folicle Stimulating Hormon/FSH*) dan hormon lutein (*Luteinizing Hormone/LH*).

D. Latihan Soal

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat !

1. Pada pria terdapat alat-alat reproduksi sebagai berikut:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. Vas deferens | 4. Epididimis |
| 2. Testis | 5. Penis |
| 3. Uretra | |

Jalannya sperma dari mulai di bentuk sampai di dikeluarkan dari tubuh (ejakulasi) adalah....

- 1 - 2 - 3 - 4 - 5
- 2 - 4 - 1 - 3 - 5
- 1 - 4 - 2 - 3 - 5
- 4 - 2 - 1 - 3 - 5
- 2 - 1 - 4 - 3 - 5

2. Saluran reproduksi internal pada laki-laki yang berfungsi untuk pemasakan sperma adalah...

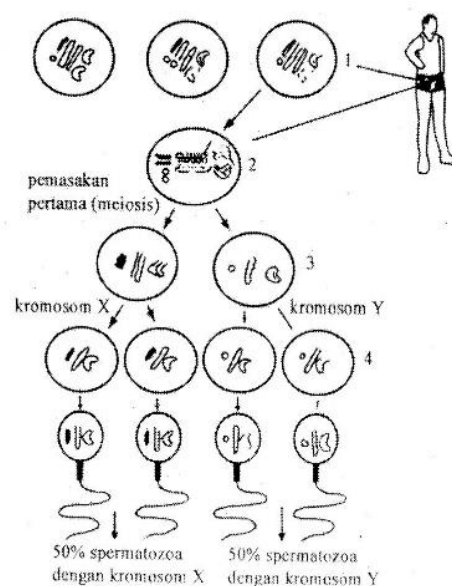
- Epidimis
- Kelenjar prostat
- Tubulus seminiferus
- Vas deferens
- Vesicular seminalis

3. Hormon yang berperan merangsang sel-sel sertoli dalam tubulus seminiferus untuk mengubah sel-sel spermatid menjadi sperma saat terjadi spermatogenesis adalah hormon....

- LH
- FSH
- Androgen
- Testosteron
- Estrogen

4. Perhatikan gambar spermatogenesis ini! Tahapan yang bersifat diploid?

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 2 dan 4
- 3 dan 5
- 4 dan 5



5. Untuk soal nomor 5, perhatikan gambar dibawah ini!



Bagian yang berfungsi sebagai pelindung dan menghasilkan enzim pada gambar struktur sperma diatas, ditunjukkan oleh kode huruf apa

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. A dan C

Kunci Jawaban dan Pembahasan :

No	Kunci jawaban	Pembahasan
1.	B	Dari vas deferens, sel sperma bergerak menuju saluran ejakulasi, yang berfungsi sebagai tempat penghubung Bergeraknya sel sperma menuju uretra
2	B	Epididimis , saluran yang berada dalam skrotum dan keluar dari kedua testis. Disini, sel sperma disimpan sementara hingga matang Kelenjar prostat , penghasil getah kelamin yang bersifat encer, mengandung enzim antikoagulan, penyuplai nutrisi, dan berasa agak asam Tubulus seminiferus tempat. terjadinya pembentukan sperma. Vas deferens , saluran yang berfungsi sebagai tempat Bergeraknya sperma dari epididimis menuju kantung semen (kantung mani) atau vesikula seminalis.
3	D	Hormon FSH berperan merangsang sel-sel sertoli dalam tubulus seminiferus untuk mengubah sel-sel spermatid menjadi sperma saat terjadi spermatogenesis.
4	A	Pada fase awal spermatogenesis, spermatogonium bersifat diploid (2n atau mengandung 23 pasang kromosom). Spermatogonium akan berubah menjadi spermatisit primer (2n) Secara mitosis.
5	A	Sperma terdiri dari kepala, leher, bagian tengah, dan ekor. Kepala sperma terlindungi akrosom (haploid) yang mengandung enzim hialurodinase dan proteinase , yang berfungsi saat penembusan lapisan sel telur.

Pedoman Pengskoran

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

E. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!
Setelah kegiatan pembelajaran dilakukan, saya

No.	Pertanyaan	YA	TIDAK
1	Mampu mengidentifikasi struktur organ reproduksi pada laki-laki		
2	Mampu mendeskripsikan saluran reproduksi yang berperan pada reproduksi laki-laki		
3	Mampu menjelaskan fungsi hormon yang berperan pada sistem reproduksi pada laki-laki		
4	Mampu menjelaskan proses pembentukan sel sperma (spermatogenesis) pada laki-laki		
5	Mampu menguraikan urutan perjalanan sperma menuju saluran kopulasi		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Alat-alat Reproduksi Wanita

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik yang hebat, Melalui kegiatan pembelajaran kedua ini, diharapkan kalian mampu dan menjabarkan struktur fungsi jaringan, mengidentifikasi juga menganalisis hubungan struktur jaringan dengan fungsinya dalam proses reproduksi dan sistem reproduksi pada wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, kelahiran.

B. Uraian Materi

1. Alat-Alat Reproduksi pada Wanita

Sistem reproduksi wanita terdiri dari organ yang terdapat dalam (ovarium, tuba fallopi, (tuba uterine/oviduk), uterus dan vagina. Organ yang terletak di luar tubuh terdiri dari vulva (pudendum)

a. Alat Reproduksi Dalam Wanita

1) Ovarium

Ovarium atau indung telur, berbentuk seperti telur dan berjumlah sepasang. Ovarium terlindungi kapsul keras dan terdapat folikel-folikel. Setiap **folikel** mengandung satu sel telur, berfungsi memberikan makanan dan melindungi sel telur yang sedang berkembang hingga matang. Setelah sel telur matang, folikel akan mengeluarkannya dari ovarium (**ovulasi**).

2) Uterus (rahim)

Uterus adalah organ tebal dan berotot yang dapat mengembang selama masa kehamilan. Bentuknya seperti buah pir. berfungsi sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan janin Pada bagian bawah uterus terdapat struktur yang mengecil. Bagian ini disebut **serviks** atau **leher rahim**.

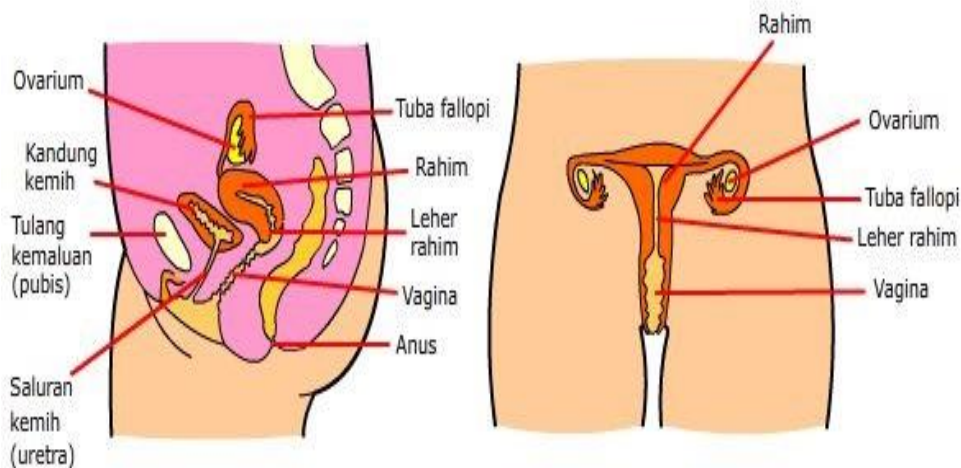
Lapisan penyusun uterus, yakni lapisan terluar (perimetrium), lapisan tengah yang berotot (miometrium), dan selaput rahim/lapisan terdalam (endometrium). Lapisan endometrium mengandung banyak pembuluh darah dan lendir.

3) Vagina

Vagina merupakan saluran dengan dinding dalam berlipatlipat dan memanjang dari leher rahim ke arah vulva (7-10 cm). Bagian luar vagina berupa selaput yang menghasilkan lendir dari **kelenjar Bartholini**. Vagina berfungsi sebagai saluran kelahiran yang dilalui bayi saat lahir juga berfungsi sebagai tempat kopulasi.

b. Saluran Reproduksi

Saluran reproduksi wanita yang berfungsi sebagai jalur sel telur menuju uterus (rahim) dinamakan **saluran telur** (oviduk) atau **tuba Fallopi**. Pada bagian pangkalnya terdapat bagian mirip corong yang dinamakan **infundulum**, yang berjumbai-jumbai (**fimbrae**). Fungsinya penangkap sel telur (ovum) yang lepas dari ovarium. melalui gerakan peristaltik, lalu disalurkan melalui oviduk menuju uterus.



Gambar 6. Struktur Alat reproduksi perempuan
Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Spermatozoid>

c. Alat Reproduksi Luar Wanita

- 1) **Vulva** bagian paling luar organ kelamin wanita yang bentuknya berupa celah.
- 2) **Pubic bone (Mons pubis)** bagian atas dan terluar vulva yang tersusun atas jaringan lemak. Saat masa pubertas, bagian ini banyak ditumbuhi oleh rambut.
- 3) **Bibir besar (Labia mayora)** lipatan yang jumlahnya sepasang dibawah mons pubis.
- 4) **Bibir Kecil (Labia minora)** bagian dalam labia mayora terdapat lipatan berkelenjar, tipis, tidak berlemak, dan berjumlah sepasang. Fungsi kedua bagian ini adalah sebagai pelindung vagina.
- 5) **Klitoris** tonjolan kecil yang mengandung banyak ujung-ujung saraf perasa sehingga sangat sensitive. Seperti halnya penis laki-laki, klitoris akan bereaksi bila ada rangsangan (mengandung banyak jaringan erektile).
- 6) **Orificium urethrae**, muara saluran kencing.
- 7) **selaput dara** atau **hymen** bagian yang mengelilingi tepi ujung vagina, yang berselaput mukosa dan mengandung banyak pembuluh darah.

d. Hormon pada Sistem Reproduksi Wanita

Hipotalamus akan menyekresikan hormon gonadotropin. Hormon gonadotropin merangsang kelenjar pituitari untuk menghasilkan hormon FSH. Hormon FSH merangsang pertumbuhan dan pematangan folikel di dalam ovarium. Pematangan folikel ini merangsang kelenjar ovarium mensekresikan hormon estrogen.

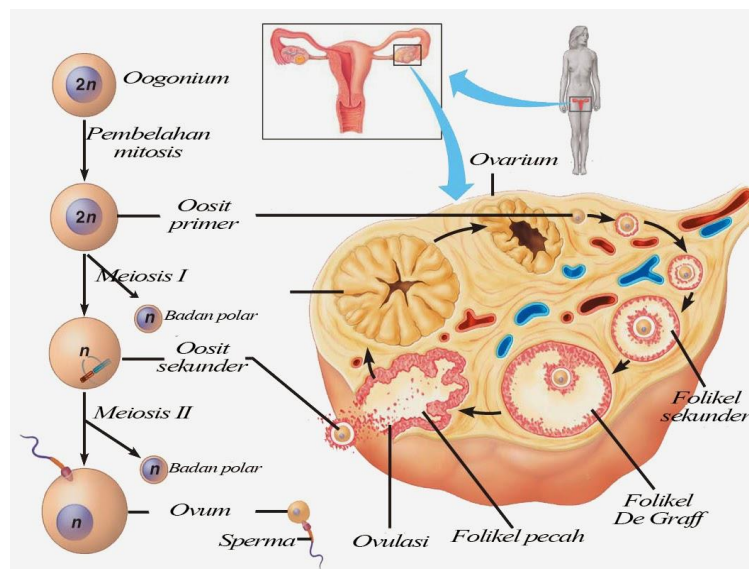
Hormon estrogen berfungsi membantu pembentukan kelamin sekunder seperti tumbuhnya payudara, panggul membesar, dan ciri lainnya. Selain itu, estrogen juga membantu pertumbuhan lapisan endometrium pada dinding ovarium. Pertumbuhan endometrium memberikan tanda pada kelenjar pituitari agar menghentikan sekresi hormon FSH dan berganti dengan sekresi hormon LH.

Oleh stimulasi hormon LH, folikel yang sudah matang pecah menjadi korpus luteum. Saat seperti ini, ovum akan keluar dari folikel dan ovarium menuju uterus (terjadi ovulasi). Korpus luteum yang terbentuk segera menyekresikan hormon progesteron.

Progesteron berfungsi menjaga pertumbuhan endometrium seperti pembesaran pembuluh darah dan pertumbuhan kelenjar endometrium yang menyekresikan cairan bernutrisi. Apabila ovum pada uterus tidak dibuahi, hormon estrogen akan berhenti. Berikutnya, sekresi hormon LH oleh kelenjar pituitari juga berhenti. Akibatnya, korpus luteum tidak bisa melangsungkan sekresi hormon progesteron. Oleh karena hormon progesteron tidak ada, dinding rahim sedikit demi sedikit meluruh bersama darah. Darah ini akan keluar dari tubuh dan kita biasa menamakannya dengan **siklus menstruasi**.

2. Proses Pembentukan Sel Telur (Oogenesis)

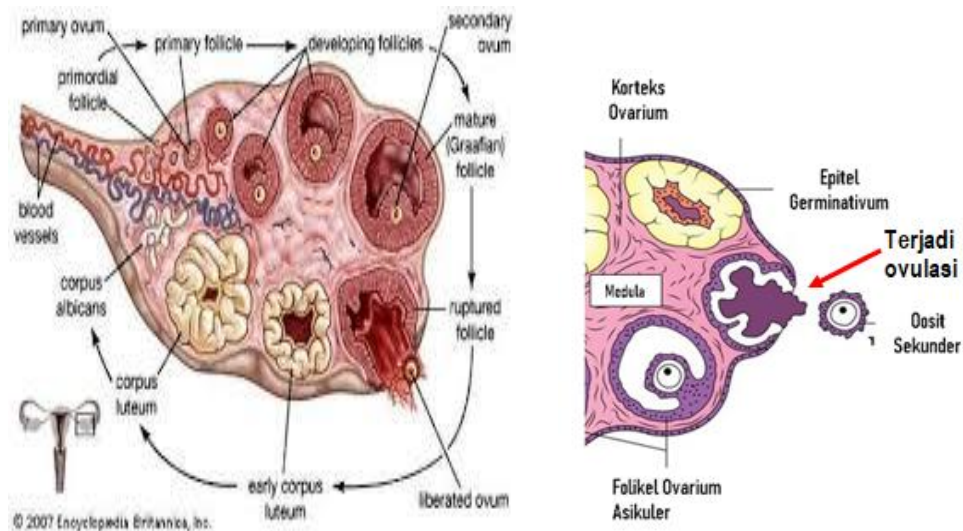
Oogenesis merupakan proses pembentukan sel telur di dalam ovarium. Sebelum sel telur (ovum) terbentuk, di dalam ovarium terlebih dahulu terdapat sel induk telur atau **oogonium** (oogonia = jamak) yang bersifat diploid ($2n = 23$ pasang kromosom). Melalui pembelahan mitosis, oogonium menggandakan diri membentuk **oosit primer**. Menginjak masa pubertas, oosit primer melanjutkan fase pembelahan meiosis I. Pada fase ini, oosit primer membelah menjadi dua sel yang berbeda ukuran dan masing-masing bersifat haploid. Satu sel yang berukuran besar dinamakan **oosit sekunder**, sedangkan sel yang lain dengan ukuran lebih kecil dinamakan **badan kutub primer**. Pada fase berikutnya, oosit sekunder akan melanjutkan pada fase meiosis II. Fase ini dilakukan apabila ada fertilisasi. Apabila tidak terjadi fertilisasi, oosit sekunder mengalami degenerasi. Namun, apabila ada fertilisasi, fase meiosis II dilanjutkan. Indikasi nya, oosit sekunder membelah menjadi dua sel, yakni satu berukuran besar dan satu berukuran lebih kecil. Sel yang berukuran besar di namakan **ootid**, sementara sel berukuran kecil dinamakan **badan kutub sekunder**. Secara bersamaan, badan kutub primer juga membelah menjadi dua. Oleh karenanya, fase meiosis II menghasilkan satu ootid dan tiga badan kutub sekunder. Kemudian, satu ootid yang dihasilkan tersebut berkembang menjadi sel telur (ovum) yang matang. Sementara itu, badan kutub hancur atau **polosit** (mengalami kematian).



Gambar 7. Proses Oogenesis

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/oogenesis>

Supaya oosit dalam oogonium tumbuh dengan baik, pada permukaannya diselubungi oleh lapisan yang disebut **folikel**. Di dalam folikel terdapat cairan yang memberikan makanan untuk perkembangan oosit. Folikel ini akan terus berubah hingga masa ovulasi. Awalnya oosit primer diselubungi oleh folikel primer. Selanjutnya, folikel primer berubah menjadi folikel sekunder yang membungkus oosit sekunder (fase meiosis I). Setelah itu, folikel sekunder berubah menjadi folikel tersier hingga folikel de Graff (folikel matang). Folikel de Graff terbentuk saat masa ovulasi. Kemudian, oosit sekunder lepas dari folikel, dan segera folikel menjadi **korpus luteum**. Korpus luteum akan menjadi **korpus albikan**, jika sel telur tidak ada yang membuahi.



Gambar 8. Proses ovulasi
Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/ovulasi>

3. Siklus Menstruasi

Peserta didik yang hebat, kita lanjutkan ya pembelajaran selanjutnya, yaitu tentang menstruasi, fertilisasi, proses kehamilan dan persalinan. Siap dan selalu semangat. Saat seorang wanita masih subur, siklus menstruasi merupakan suatu hal yang wajar. Siklus ini berlangsung kira-kira 28 hari pada setiap bulan. Pada wanita, siklus menstruasi melalui empat fase :

1) Fase Menstruasi

Pada fase menstruasi, hormon yang berperan ialah hormon estrogen dan progesterone mengalami reduksi pada sekitar lima hari pertama menstruasi. Akibatnya, sel telur yang berada dalam lapisan endometrium pada uterus dilepas bersamaan dengan robeknya endometrium melalui pendarahan. Hasilnya, dinding uterus berubah menjadi sangat tipis.

2) Fase Praovulasi

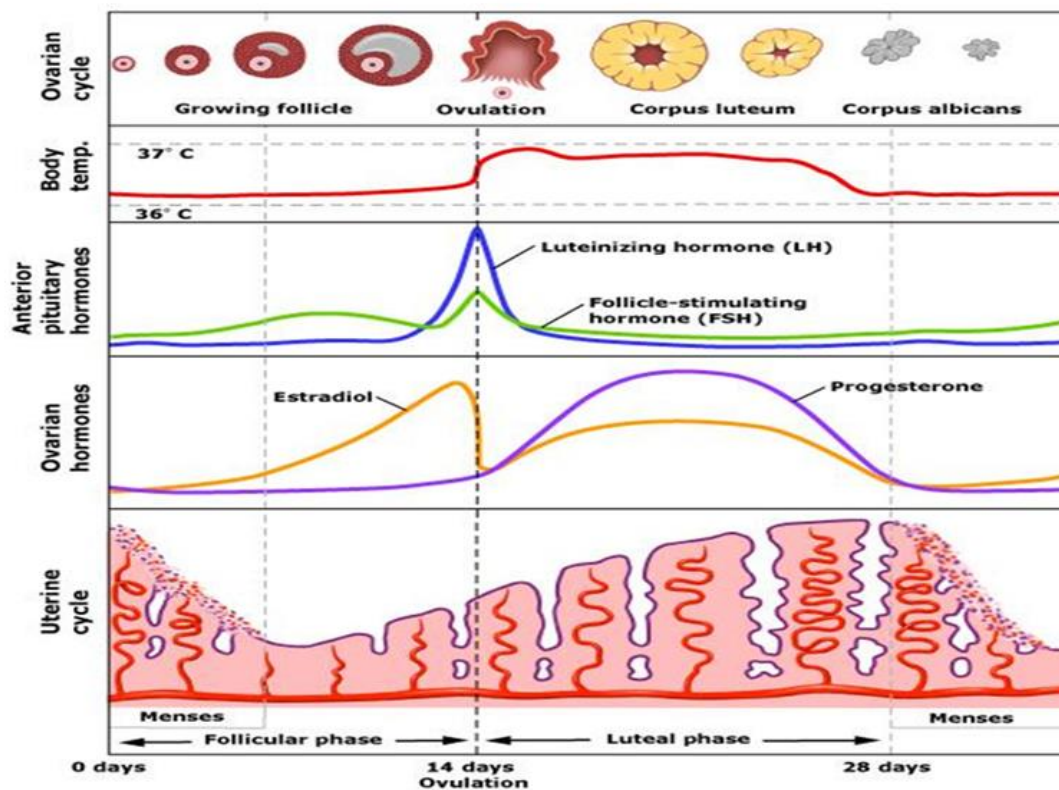
Mulai hari kelima sampai ke empat belas, fase praovulasi dimulai. Pada fase ini, hormon yang berperan yakni hormon FSH dan hormon LH. Kedua hormon tersebut menstimulasi sel-sel folikel untuk menghasilkan hormon estrogen dan progesterone yang membuat lapisan endometrium yang luruh terbentuk kembali.

3) Fase Ovulasi

Fase ovulasi terjadi sekitar hari keempat belas dari total keseluruhan waktu siklus menstruasi terjadi (kurang lebih 28 hari). Pada fase ini, sekresi hormon estrogen sangat banyak, maka sekresi hormon FSH mulai menurun dan digantikan dengan sekresi hormon LH. Adanya stimulasi hormon LH menjadikan folikel semakin matang dan menyebabkan sel telur keluar dari folikel (**ovulasi**).

4) Fase Pascaovulasi

Fase pascaovulasi berlangsung pada hari kelima belas hingga hari kedua puluh delapan. Pada fase ini, folikel yang pecah berubah menjadi badan padat berwarna kuning (**Korpus luteum**) yang menghasilkan hormon progesteron. Bersama hormon estrogen, hormon progesteron ini berperan dalam memelihara pertumbuhan endometrium sehingga siap untuk penanaman embrio. Tetapi, apabila sel telur pada uterus tidak dibuahi, korpus luteum mengalami degenerasi menjadi korpus albikan. Akibatnya, sekresi hormon estrogen dan progesteron semakin menurun dan sebaliknya sekresi hormon FSH dan LH naik kembali. Karena darah tidak mengandung hormon estrogen dan hormon progesteron, endometrium tidak bisa bertahan dan luruh bersama darah. Ini menunjukkan fase pascaovulasi berganti menjadi fase menstruasi.



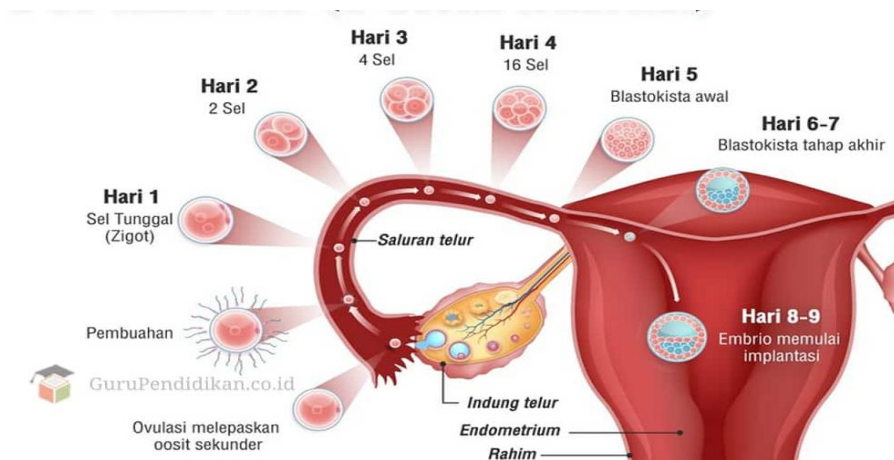
Gambar 9. Siklus menstruasi

Sumber: <https://idschool.net>

4. Fertilisasi,

Selain mengalami siklus menstruasi, dalam sistem reproduksi wanita dapat pula mengalami fertilisasi, gestasi (kehamilan), dan persalinan.

Fertilisasi merupakan proses terjadinya pembuahan sel telur oleh sel sperma dan ditandai dengan bergabungnya inti kedua sel kelamin tersebut. Berlangsung di dalam **oviduk**. Sebelum terjadi fertilisasi, terlebih dahulu terjadi proses **kopulasi** atau persetubuhan. Sperma yang bercampur dengan air mani (semen) masuk ke dalam saluran reproduksi wanita (vagina). Oleh enzim proteolitik, sperma yang berada dalam vagina terlihat sangat motil. Kemudian, sperma bergerak menuju uterus hingga oviduk (tuba fallopi). Di bagian atas oviduklah fertilisasi terjadi. Agar sel telur dapat dibuahi oleh sperma, sperma mengeluarkan enzim hialuronidase dan enzim proteinase. Oleh kedua enzim tersebut, sel telur dapat ditembus oleh sperma. Sperma harus menembus tiga lapisan sel telur berturut-turut : **korona radiata**, **zona pelusida**, dan **membran plasma**. Setelah sel telur dibuahi oleh satu sel sperma, segera sel telur mengeluarkan senyawa tertentu menuju zona pelusida. Senyawa tersebut berfungsi untuk melindungi sel telur supaya tidak tertembus kembali oleh sperma lainnya. Sperma bersifat haploid ($n = 23$ kromosom) dan sel telur juga bersifat haploid ($n = 23$ kromosom). Akibatnya, pembuahan sperma pada sel telur akan menghasilkan sebuah zigot yang bersifat diploid ($2n = 23$ pasang kromosom). Zigot bergerak menuju uterus melalui oviduk dan sembari membelah secara mitosis. Pada saat ini juga zigot sudah mulai berkembang menjadi embrio. Pembelahan zigot menghasilkan sel-sel yang bentuknya sama dan fasenya dinamakan **morula**. Pembelahan morula menghasilkan **blastosit** dan fasenya dinamakan **blastula**. Kurang lebih lima hari setelah fertilisasi, blastosit menempel pada endometrium dan prosesnya dinamakan **implantasi**. Implantasi ini dapat menyebabkan kehamilan.



Gambar 10. Gestasi

Sumber: <https://gds2020.com/>

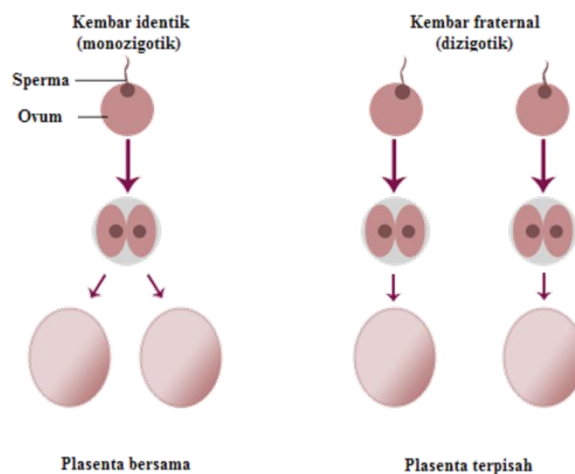
Terjadinya anak kembar

- **Kembar fraternal (dizigotik)**

Proses ovulasi dapat menghasilkan lebih dari satu ovum yang matang, dibuahi oleh sperma, sehingga terbentuk lebih dari satu zigot. Janin memiliki plasenta, tali pusar, dan kantung ketuban yang berbeda.

- **Kembar identik (monozigotik)**

Zigot hasil fertilisasi membelah dan berkembang menjadi dua embrio yang berbeda, kemudian menjadi dua janin yang berbagi amnion atau plasenta yang sama tapi tali pusar dan kantung ketubannya berbeda.



Gambar 11. Proses fertilisasi terjadi kembar
Sumber : <http://www.rs-sejahterabhakti.com>

5. Gestasi atau Kehamilan

Kehamilan terjadi apabila implantasi blastosit dapat dilakukan dengan sukses. Pada manusia berlangsung kira-kira 266 hari atau 38 bulan. Awalnya, blastosit terbagi menjadi tiga bagian, antara lain tropoblas (sel-sel terluar), embrioblas (sel-sel bagian dalam), dan blastocoel (rongga yang berisi cairan). **Tropoblas** merupakan sel-sel terluar dari blastosit yang mengeluarkan **enzim proteolitik** sehingga mampu terjadi implantasi pada endometrium. Sementara, **embrioblas** merupakan sel-sel bagian dalam blastosit yang terdapat **bintik benih** sebagai hasil pembelahan selnya. Antara tropoblas dan bintik benih dipisahkan oleh bagian berisi cairan yang disebut **selom**. Fase blastula akan segera berlanjut menuju fase gastrula. Pada fase ini, bintik benih tumbuh dan membelah menjadi lapisan yang berbeda. Lapisan tersebut yakni lapisan luar (**ektoderma**), lapisan tengah (**mesoderma**), dan lapisan dalam (**endoderma**). Kemudian, masing-masing lapisan tersebut akan berkembang menjadi organ-organ yang dimiliki embrio atau mengalami **organogenesis**. Ektoderma mengalami perkembangan menjadi kulit, hidung, mata, dan sistem saraf. Mesoderma membentuk tulang, peritoneum otot, pembuluh darah, jantung, ginjal, limpa, kelenjar kelamin dan jaringan ikat. Sedangkan endoderma menjadi organ-organ yang terkait sistem pencernaan dan sistem pernapasan. Setelah minggu kedelapan, embrio membentuk berbagai organ tersebut dengan pesat. Embrionya dinamakan sebagai **janin** atau **fetus**. Selain itu, pada sisi luar

tropoblas terdapat bagian yang membentuk **membran ekstraembrionik**. Terlebih dahulu kita ikuti bahasannya berikut. Membran ekstraembrionik berfungsi sebagai pelindung embrio dari berbagai tekanan yang berasal dari luar. Selain itu, membran ini juga berfungsi memberi makanan bagi embrio. Dengan kata lain, semua fungsi yang menyokong kelangsungan hidup embrio dilakukan semua oleh membran ini. Membran ekstraembrionik yang dimaksud adalah kantung kuning telur, amnion, korion, dan alantois.

1). *Kantung Kuning Telur*

Kantung kuning telur atau sakus vitelinus merupakan sebuah membran yang terbentuk dari perluasan lapisan endoderma. Di dalamnya pembuluh darah dan sel darah merah terbentuk pertama kali. Oleh karena itu, pada tahapan selanjutnya kantung ini berhubungan dengan tali pusar.

2). *Amnion*

Amnion merupakan membran yang berfungsi sebagai pelindung embrio baik dari gesekan ataupun tekanan. Selain itu, amnion juga berperan dalam proses pengaturan suhu tubuh embrio. Di dalam amnion terdapat ruangan yang berisi cairan amnion. Kita biasa menyebut cairan amnion sebagai **ketuban**.

3). *Korion*

Korion merupakan membran yang berasal dari perluasan ektoderma dan mesoderma tropoblas. Korion memiliki bagian yang berbentuk **jonjot-jonjot** atau **vili korion**. Di dalam vili korion terdapat pembuluh darah embrio yang berhubungan secara langsung dengan pembuluh darah ibu dalam endometrium. Fungsi vili korion adalah sebagai tempat masuk dan keluarnya makanan dan oksigen dari ibu ke embrio. Korion adalah cikal bakal **plasenta**. Nantinya, plasenta berfungsi sebagai pemberi nutrisi makanan bersama darah bagi perkembangan dan pertumbuhan embrio.

4). *Alantois*

Alantois merupakan membran yang membentuk **tali pusar** atau **ari-ari**. Adanya tali pusar menjadikan plasenta pada lapisan endometrium terhubung dengan embrio. Bagi embrio, alantois dapat menyalurkan berbagai nutrisi dan oksigen dari ibu lewat pembuluh darah. Sebaliknya, alantois juga berguna sebagai saluran pengeluaran sisa metabolisme embrio.

6. Persalinan

Persalinan atau kelahiran terjadi akibat serangkaian kontraksi uterus yang kuat dan berirama.

Proses terjadinya :

- Pembukaan dan pemipihan serviks (leher rahim), dilanjutkan dengan
- dilatasi sempurna.
- Ekspulsi (pengeluaran bayi), kontraksi yang kuat dan terus-menerus mengakibatkan bayi mulai turun dari uterus menuju vagina.
- Keluarnya bayi yang berplasenta. Plasenta bayi ini akan dipotong dan dijepit sehingga menjadi pusar.

hormon yang berperan pada proses kelahiran bayi:

- Relaksin diproduksi korpus luteum dan plasenta, berfungsi melunakkan serviks dan melonggarkan tulang panggul saat terjadi kelahiran.
- Estrogen dihasilkan oleh plasenta dengan fungsi menurunkan jumlah hormon progesteron sehingga kontraksi dinding rahim bisa berlangsung.

- c. Prostaglandin dihasilkan oleh membran ekstraembrionik dengan fungsi meningkatkan kontraksi dinding rahim.
- d. Oksitosin dihasilkan oleh kelenjar hipofisis ibu dan janin. Fungsinya juga meningkatkan kontraksi dinding rahim.
- e.



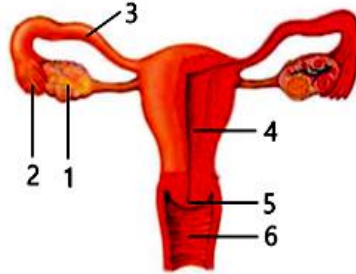
C. Rangkuman

1. Organ reproduksi wanita terdiri dari bagian luar dan bagian dalam. Bagian luar terdiri dari labia mayora, labia minora, himen, klitoris, dan mons veneris. Alat kelamin bagian dalam terdiri dari ovarium, oviduk/tuba fallopi, uterus dan vagina
2. Oogenesis adalah proses pembentukan sel telur di dalam ovarium pada siklus menstruasi.
3. Hormon yang berperan dalam sistem reproduksi wanita adalah FSH, LH, estrogen, dan progesteron.
4. Setelah terjadi fertilisasi, terbentuklah zigot yang akan masuk ke dalam uterus dan berkembang menjadi embrio. Di dinding rahim, embrio melanjutkan perkembangan dengan membentuk membran, yaitu kantong kuning telur, amnion, korion, dan alantois. Selain itu juga dibentuk plasenta (ari-ari) dan tali pusar. Setelah berkembang sempurna selama 9 bulan 10 hari, bayi dilahirkan.
5. Proses persalinan ditandai dengan adanya kontraksi, diikuti pecahnya amnion dan disusul keluarnya bayi. Kemudian 6-15 menit kemudian diikuti keluarnya plasenta. Hormon yang berperan adalah hormon relaksin, oksitosin, estrogen, dan prostaglandin.
6. Proses pengelupasan endometrium bersama dengan meluruhnya ovum yang tidak dibuahi disebut menstruasi. Siklus menstruasi terdiri dari tiga fase, yaitu fase proliferasi, fase sekresi, dan fase menstruasi.

D. Penugasan Mandiri

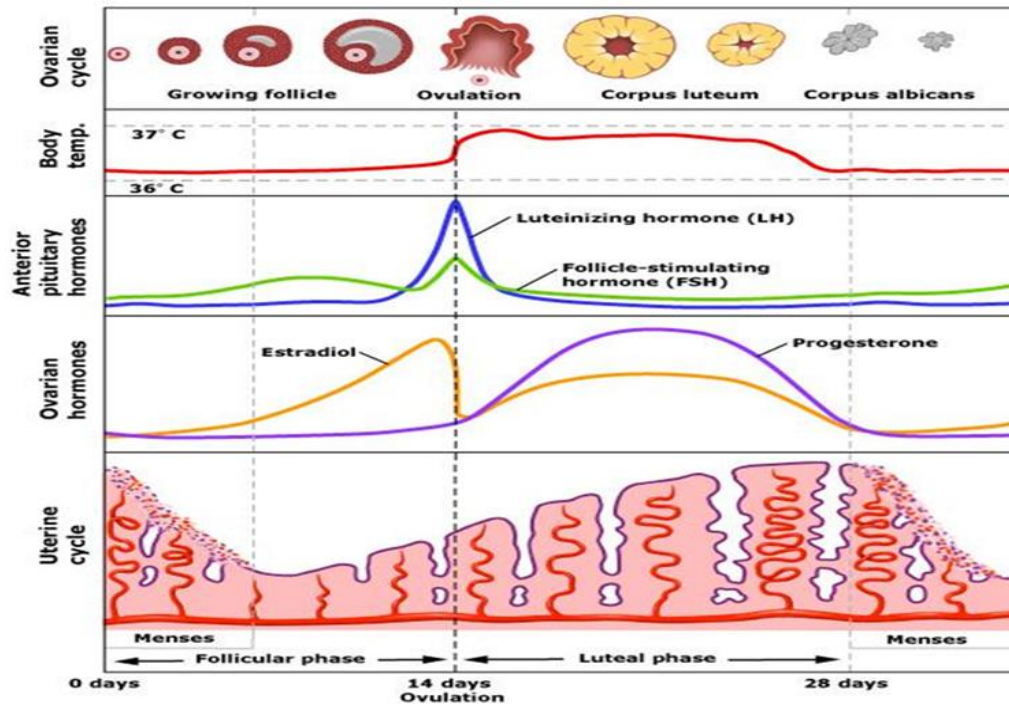
Peserta didik yang hebat, jawablah tugas mandiri di bawah ini agar kalian lebih memahami materi yang sedang di bahas :

1. Perhatikan gambar alat reproduksi wanita pada gambar 2 berikut!



Tuliskan nama alat reproduksi wanita dan Fungsinya setiap nomor yang tertera pada gambar 2!

2. Amatilah diagram proses menstruasi di bawah ini!



Lengkapi table berikut terkait fase-fase pada menstruasi

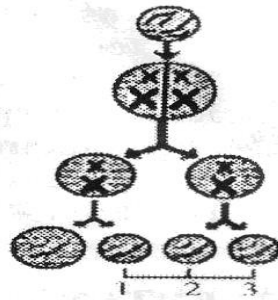
No	Fase	Hari ke	Hormon yang bekerja	fungsi	proses

E. Latihan Soal

- Alat reproduksi wanita terdiri atas:
 - 1). Vagina
 - 2). Ovarium
 - 3). Tuba fallopi
 - 4). Uterus
 Jalannya sel telur sejak di bentuk sampai menjadi embrio secara berurutan di mulai dari....
 - A. 2, 3, 4
 - B. 2, 1, 4
 - C. 2, 4, 3
 - D. 3, 1, 4
 - E. 1, 2, 4

- Peranan hormon progesteron....
 - A. Mempercepat pertumbuhan selaput lendir rahim
 - B. Merangsang pertumbuhan endometrium dinding rahim
 - C. Menghambat produksi FSH oleh pituitrin
 - D. Memacu petruitrin untuk memproduksi hormon LH
 - E. Memacu folikel dalam ovarium untk tumbuh

- Pada gambar oogenesis di bawah ini, nomor 1, 2, 3 adalah...
 - A. Oosit primer
 - B. Oosit sekunder
 - C. Ovum
 - D. Oogonium
 - E. Polosit



- Menstruasi terjadi karena...
 - A. Tingginya kadar estrogen dan progesteron
 - B. Rendahnya kadar estrogen dan progesteron
 - C. Tingginya kadar LH
 - D. Rendahnya kadar FSH
 - E. Kadar estrogen meningkat, sedangkan progesteron sedikit
- Pada proses fertilisasi, beberapa sperma berusaha masuk melewati tiga lapisan pelindung sel telur (korona radiata, zona palisade, dan membran plasma sel telur) menuju inti sel telur. Untuk menembus ketiga lapisan sel telur tersebut, sperma mengeluarkan enzim-enzim khusus yang tersimpan pada akrosom. Berikut ini enzim yang berfungsi untuk melarutkan dan membuat lubang pada zona palisade sehingga spermatozoa dapat menembus masuk ke inti sel telur yaitu...
 - A. Hialuronidase
 - B. Enzim proteolitik
 - C. Pelusidase
 - D. Enterokinase
 - E. Akrokinase

Jawaban dan Pembahasan

No	Kunci jawaban	Pembahasan
1.	A	Ovarium atau indung telur, berbentuk seperti telur dan berjumlah sepasang. Letaknya, ada satu di rongga perut kiri dan satu lagi di rongga perut kanan Saluran reproduksi wanita yang berfungsi sebagai jalur sel telur menuju uterus (rahim) dinamakan saluran telur (oviduk) atau tuba Fallopi Uterus, berfungsi sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan janin Sel telur (ovum) yang lepas dari ovarium. melalui gerakan peristaltik, lalu disalurkan melalui oviduk (tuba fallopi) menuju uterus
2	B	Progesteron berfungsi menjaga pertumbuhan endometrium seperti pembesaran pembuluh darah dan pertumbuhan kelenjar endometrium yang menyekresikan cairan bernutrisi.
3.	E	Secara bersamaan, badan kutub primer membelah menjadi dua. Oleh karenanya, fase meiosis II menghasilkan satu ootid dan tiga badan kutub sekunder.
4.	B	apabila sel telur pada uterus tidak dibuahi, korpus luteum mengalami degenerasi menjadi korpus albikan. Akibatnya, sekresi hormon estrogen dan progesteron semakin menurun dan sebaliknya sekresi hormon FSH dan LH naik kembali. Karena darah tidak mengandung hormon estrogen dan hormon progesteron, endometrium tidak bisa bertahan dan luruh bersama darah. Ini menunjukkan fase pascaovulasi berganti menjadi fase menstruasi.
5.	A	Agar sel telur dapat dibuahi oleh sperma, sperma mengeluarkan enzim hialuronidase dan enzim proteinase. Oleh kedua enzim tersebut, sel telur dapat ditembus oleh sperma.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

F. Penilaian Diri

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!
Setelah kegiatan pembelajaran dilakukan, saya ..

No	Pertanyaan	YA	TIDAK
1	Mampu mengidentifikasi struktur organ reproduksi pada wanita		
2	Mampu mendeskripsikan saluran reproduksi yang berperan pada reproduksi wanita		
3	Mampu menjelaskan fungsi hormon yang berperan pada sistem reproduksi pada wanita		
4	Mampu menjelaskan proses pembentukan sel telur (spermatogenesis) pada wanita		
5	Mampu menguraikan proses menstruasi dan hormon yang berperan didalamnya		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Gangguan dan Kelainandan Penyakit pada Sistem Reproduksi

A. Tujuan Pembelajaran

Pada kegiatan pembelajaran ke 3, kalian yang hebat, kita akan membahas tentang gangguan, penyakit dalam sistem reproduksi. Pada pembelajaran ini diharapkan kalian mampu mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/ penyakit pada sistem reproduksi disertai upaya penanganannya.

B. Uraian Materi

1. Gangguan pada sistem reproduksi wanita



Gambar 12. Ilustrasi gangguan saat menstruasi

Sumber: <https://www.beritadi.com/>

a. Gangguan Menstruasi

Gangguan menstruasi pada wanita di bedakan menjadi 2 jenis.yaitu :

a) Amenore primer

Tidak terjadinya menstruasi sampai usia 17 tahun dengan atau tanpa perkembangan seksual

b) Amenore sekunder

Tidak terjadi menstruasi selama 3-6 bulan atau lebih pada orang yang tengah mengalami siklus menstruasi

b. Kanker Genetalia

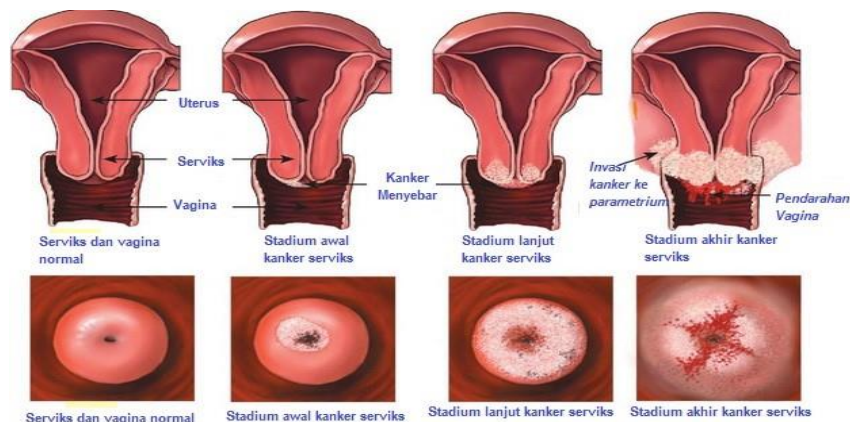
Kanker genetalia pada wanita dapat terjadi pada vagina, serviks dan ovarium

c. AIDS

AIDS adalah singkatan dari *acquired immune deficiency syndrome*. Virus HIV ditularkan melalui kontak langsung darah dan cairan tubuh penderita seperti sperma, cairan vagina, dan ASI.

d. Kanker serviks

Kanker serviks : keadaan di mana sel-sel abnormal tumbuh diseluruh lapisan epitel serviks. Penanganannya dilakukan dengan mengangkat uterus,oviduk,ovarium, sepertiga bagian atas vagina dan kelenjar linfe panggul

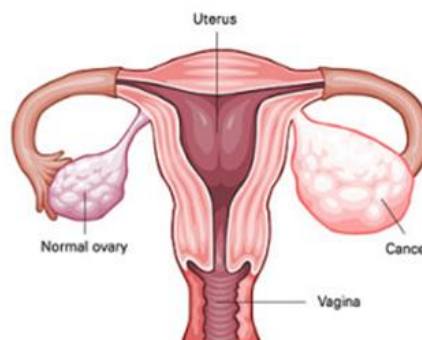


Gambar 13. Stadium kanker serviks

Sumber : <https://www.hipwee.com>

e. Kanker ovarium

Kanker ovarium memiliki gejala yang tidak jelas, berupa rasa berat pada panggul perubahan fungsi saluran pencernaan atau mengalami pendarahan vagina abnormal. Penanganan di lakukan dengan pembedahan dan kemoterapi.

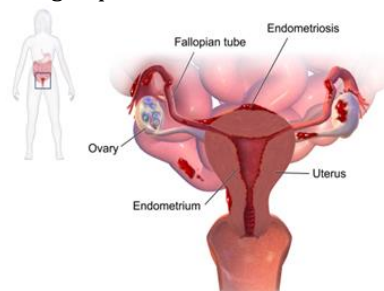


Gambar 14. Kanker ovarium

Sumber : <https://www.medikes.com>

f. Kanker Endometrium

Endometriosis merupakan keadaan di mana jaringan endometrium terdapat di luar uterus. Gejala endometriosis antara lain nyeri perut,pinggang terasa sakit dan nyeri pada masa menstruasi. Penanganannya dengan pemberian obat-obatan, laporoskopi atau bedah lesesr.

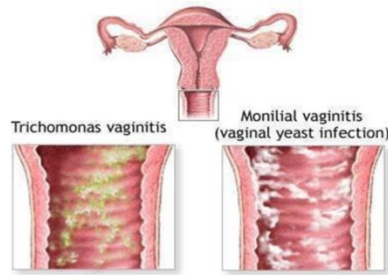


Gambar 15. Kanker endometrium

Sumber : <https://www.wikipedia.org>

g. Infeksi Vagina

Gejala awal yaitu keputihan dan timbul gatal-gatal, menyerang wanita usia produktif. Penyebabnya antara lain akibat hubungan kelamin, terutama bila suami terkena infeksi, jamur atau bakteri.



Gambar 16. Infeksi Vagina
Sumber : <https://www.wordpress.com>

2. Gangguan Pada Sistem Reproduksi Pria

Berikut ini gangguan sistem reproduksi pada pria

a. Hipogonadisme

Merupakan penurunan fungsi testis disebabkan oleh gangguan interaksi hormon (misalnya hormon androgen dan hormon testoteron). Gangguan ini menyebabkan infertilitas, impotensi dan tidak adanya tanda-tanda kepriaan. Penanganan dengan cara terapi hormon

b. Kriptokidisme

Merupakan kegagalan dari satu atau dua testis untuk turun dari rongga abdomen ke dalam skrotum pada waktu bayi. Penanganan dengan cara pemberian hormon *human chorionic gonadotropin* untuk merangsang testoteron. Jika belum turun juga, dilakukan pembedahan.

c. Uretritis

Merupakan peradangan pada uretra dengan gejala rasa gatal pada penis dan sering buang air kecil. Organisme yang paling sering menyebabkan uretritis adalah *Chlamydia trachomatis*, ureplasma urealytium atau virus herpes.

d. Prostatitis

Prostatitis adalah peradangan prostat. Penyebabnya: *Echerichia coli* maupun bakteri lain.

e. Epididimitis

Epididimitis adalah infeksi yang sering terjadi pada saluran reproduksi pada pria. organisme penyebab : *E.coli* dan *Chlamydia*.

f. Ghonorhoe

Di bagian-bagian organ kelaminnya terdapat benjolan-benjolan yang merah dan membengkak, terkadang pecah dengan sendirinya. Dapat juga berupa kencing nanah.

Setiap penyakit tentu ada obatnya, termasuk penyakit pada sistem reproduksi. Teknologi yang digunakan pada penyakit tersebut meliputi pemberian obat-obatan, kemoterapi, bedah, sampai dengan memanfaatkan terapi hormon.

Salah satu alternative dalam pengobatan berbagai penyakit sistem reproduksi adalah sebagai berikut :

1. Bedah Laser Laser adalah kependekan dari *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Laser merupakan jenis sinar/cahaya panas yang bisa digunakan untuk memotong kulit dan jaringan.
2. Kemoterapi merupakan pengobatan sistemik yang bekerja pada seluruh bagian tubuh dengan cara melenyapkan sel-sel kanker yang perkembangannya sangat cepat. Kemoterapi dapat digunakan terpisah atau dikombinasi dengan satu sama lain. Kemoterapi bisa dilakukan sebelum pembedahan maupun sebelum radiasi dengan maksud untuk memperkecil ukuran tumor. Teknologi yang digunakan untuk mengobati penyakit ini ialah: Kanker Vagina
3. Teknologi yang digunakan untuk mengobati penyakit Ghonorhoe dengan penggunaan antibiotik yang meliputi: Pencilin plus probenesid Ceftriaxone + (*azithromycin atau doxycy cline*) dalam bentuk suntikan.
4. Kanker Serviks Teknologi yang digunakan untuk mengobati penyakit ini ialah: Bedah Pembedahan untuk mengangkat rahim (histerektomi) biasanya digunakan untuk mengobati tahap awal kanker serviks.
5. Radioterapi adalah salah satu metode pengobatan menggunakan sinar radiasi untuk membunuh sel-sel kanker.

C. Rangkuman

1. Kesehatan reproduksi secara umum didefinisikan sebagai kondisi sehat dari sistem, fungsi, dan proses alat reproduksi.
2. Beberapa penyakit yang berkaitan dengan reproduksi antara lain gangguan pada saat menstruasi, kanker ovarium, kanker genetalia, gonorrhoea, kanker serviks, prostatitis, kanker vagina, endometriosis, klamydia, urethritis, dan prostatitis.
3. Teknologi yang digunakan pada pengobatan penyakit sistem reproduksi meliputi pemberian obat-obatan, kemoterapi, bedah, sampai dengan memanfaatkan terapi hormon.

D. Penugasan Mandiri

1. Diketahui sebuah kasus dengan ciri-ciri sebagai berikut, Penyakit ini disebabkan karena adanya sel-sel abnormal yang tumbuh pada lapisan epitel serviks. Sel abnormal tersebut akan terus tumbuh dengan ganas. Hal tersebut membuat jaringan yang ada di sekitar leher rahim jadi kurang berfungsi.

Menurut kalian penyakit ini termasuk pada kriteria penyakit reproduksi yang manakah jika dilihat dari ciri-cirinya? Jelaskanlah alasanmu.

2. Jelaskan 3 upaya yang dapat dilakukan untuk pengobatan penyakit pada sistem reproduksi manusia!

E. Latihan Soal

1. Keadaan di mana jaringan endometrium terdapat di luar uterus yaitu dapat tumbuh disekitar ovarium,oviduk atau jauh di luar uterus disebut...
 - A. Endometriosis
 - B. Kanker ovarium
 - C. Infeksi vagina
 - D. Kanker serviks
 - E. Gangguan Menstruasi
2. Apa yang dimaksud dengan Amenore primer...
 - A. Tidak terjadinya menstruasi sampai usia 17 tahun dengan atau tanpa
 - B. Tidak terjadi menstruasi selama 3-6 bulan atau lebih pada orang yang tengah mengalami siklus menstruasi
 - C. Mengalami haid usia 10 tahun
 - D. Mengalami manopause
 - E. Tidak terjadi menstruasi di usia balita
3. Seorang wanita dewasa melapor kepada seorang dokter bahwa suaminya mengidap penyakit kelamin. Dia menceritakan bahwa selain penyakit HIV/AIDS, suaminya ternyata juga mengidap penyakit dimana dibagian-bagian organ kelaminnya terdapat benjolan-benjolan yang merah dan membengkak, dan terkadang pecah dengan sendirinya. Indikasi lain memperlihatkan bahwa suaminya sering kencing nanah. Dari cerita laporan diatas dapat disimpulkan bahwa seorang laki-laki (suami) tersebut menderita penyakit kelamin yaitu...
 - A. Sifilis
 - B. Gronuloma inguinale
 - C. Herpes simplex
 - D. Uleus
 - E. Gonorrhoe
4. Gangguan yang terjadi pada sistem reproduksi pria yang disebabkan oleh virus herpes ialah..
 - A. Prostatitis
 - B. Uretritis
 - C. Epididimis
 - D. Orkitis
 - E. Hipogonadisme
5. Penyakit pada sistem reproduksi yang disebabkan virus adalah
 - A. Sifilis
 - B. Gonore
 - C. AIDS
 - D. Herpes genetalis
 - E. Herpes simplex

Jawaban dan Pembahasan

No	Kunci jawaban	Pembahasan
1.	A	Endometriosis Endometriosis adalah keadaan di mana jaringan endometrium terdapat di luar uterus yaitu dapat tumbuh disekitar ovarium,oviduk atau jauh di luar uterus. Misalnya paru-paru.
2	A	Amenore primer Tidak terjadinya menstruasi sampai usia 17 tahun dengan atau tanpa perkembangan seksual
3.	E	Ghonorhoe dibagian-bagian organ kelaminnya terdapat benjolan-benjolan yang merah dan membengkak, dan terkadang pecah dengan sendirinya. Indikasi lain memperlihatkan bahwa suaminya sering kencing nanah
4.	B	Uretritis adalah peradangan pada uretra dengan gejala rasa gatal pada penis dan serhng buang air kecil. Organism yang paling sering menyebabkan uretritis adalah Chlamydia trachomatis , ureplasma urealytium atau virus herpes.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor Perolehan}}{\text{Jumlah Skor Maksimum}} \times 100 \%$$

Konversi tingkat penguasaan:

90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. Bagus! Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

F. Penilaian Diri

No	Pertanyaan	YA	TIDAK
1	Mampu menganalisis kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia		
2	Mampu mendeskripsikan jenis penyakit yang terdapat pada sistem reproduksi laki-laki		
3	Mampu mendeskripsikan jenis penyakit yang terdapat pada sistem reproduksi wanita		
4	Mampu menjelaskan alternative pengobatan pada penyakit reproduksi		

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

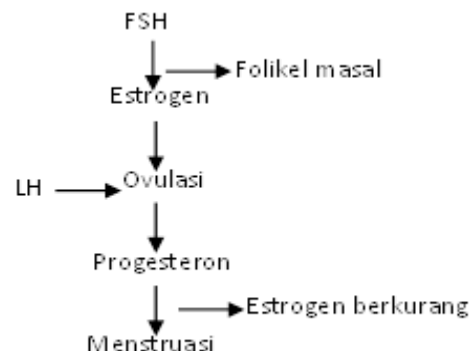
Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya

EVALUASI

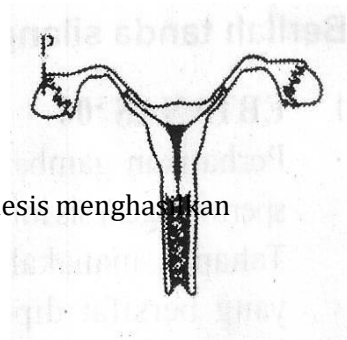
1. Pernyataan yang menunjukkan perbedaan spermatogenesis dan oogenesis:

	Spermatogenesis	Oogenesis
A.	Dihasilkan 4 sel sperma fungsional	Dihasilkan 1 sel ovum
B.	Ada badan kutub	Tidak ada badan kutub
C.	Diketemuakan spermatid	Tidak di ketemukan ootid
D.	Meiosis 1 menghasilkan sel primer	Meiosis 1 menghasilkan sel sekunder
E.	Spermatogonia terbatas	Oogonia tidak terbatas

2. Pernyataan di bawah ini berkaitan dengan masa-masa reproduksi pada wanita, kecuali...
- Menstruasi terjadi karena tidak terjadi peristiwa pebuahan
 - Kadar progesteron tinggi pada rahim menghambat mentruasi
 - Wanita hamil, payudaranya tampak lebih mengembang, hal ini karena pengaruh progesterone dan estrogen
 - Kadar progesterone menurun, mentruasi pun terjadi kembali
 - Pada saat hamil,mentruasi terjadi secara tidak teratur
3. Epididimis merupakan saluran pada alat reproduksi laki-laki yang berfungsi untuk....
- Mengaktifkan sperma
 - Menampung sperma
 - Menggerakkan sperma ke luar
 - Menyimpan dan mengaktifkan sperma
 - Menyimpan dan mematangkan sperma
4. Pada proses pembentukan sel gamet, kromosom $2n$ dapat di temukan pada tahap proleferasi....
- Spermatogonium
 - Oogonium
 - Oosit
 - Spermatid
 - Ovum
5. Berikut ini diagram siklus menteruasi
- Dari skema peranan horman diatas, pembuahan paling tepat terjadi pada saat...
- Polikel masak
 - Kadar extrogen tinggi
 - Pembentukan progesterone
 - Pembentukan FSH
 - Terbentuknya folikel



6. Perhatikan gambar organ reproduksi wanita disamping. Fungsi organ P adalah....
- Tempat berlangsungnya oogenesis
 - Tempat berlangsung peristiwa fertilisasi
 - Tempat pertumbuhan dan perkembangan embrio
 - Tempat menempelnya plasenta
 - Sebagai jalan keluar bayi pada saat di lahirkan
7. Pembelahan miosis II terhadap oosit sekunder pada oogenesis menghasilkan
- Satu polosit sekunder & satu ootid
 - Dua polosit sekunder
 - Dua ootid
 - Tiga polosit dan satu ovum
 - Satu ootid satu ovum
8. Hubungan estrogen dengan proses ovulasi adalah...
- Merangsang hipofisis untuk mengekskresi FSH yang akan menyebabkan folikel pecah
 - Merangsang hipofisis untuk mengekskresi LH yang menyebabkan folikel pecah
 - Merangsang hipofisis untuk menghasilkan LH sehingga folikel pecah
 - Menyebabkan korpus luteum untuk menghasilkan progesteron yang akan menyebabkan folikel pecah
 - Merangsang folikel untuk menghasilkan progesteron yang tinggi sehingga folikel pecah
9. Bagian yang berfungsi untuk tempat pengeluaran zat makanan, O₂, CO₂, dan zat sisa antara ibu dan janin adalah....
- Plasenta
 - Kuning telur
 - Tali pusat
 - Korion
 - Air ketuban
10. Kelainan pada saluran reproduksi dinamakan endometeiosis apabila ada
- Kanker pada rahim
 - Jaringan endometrium di dalam rahim
 - Kista pada endometrium
 - Jaringan endometrium di luar rahim
 - Tumor pada rahim



Kunci Jawaban Evaluasi

No	Jawaban
1	A
2	E
3	E
4	B
5	A
6	A
7	A
8	C
9	C
10	D

DAFTAR PUSTAKA

Irnaningtyas, 2018. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*, Jakarta : Erlangga

Yusa dkk, 2018. *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Biologi*, Bandung : Grafindo Media Pratama

Diah Aryulina Dkk.2007. *Biologi SMA dan MA untuk kelas XI*, Jakarta : Erlangga

Bagod Sudjadi Dkk. 2005 .*Biologi Sains dalam Kehidupan 2A*, Jakarta: Yudhistira

Tim Penyusun Biologi 2 SMA, Intan Pariwara