

Bab X

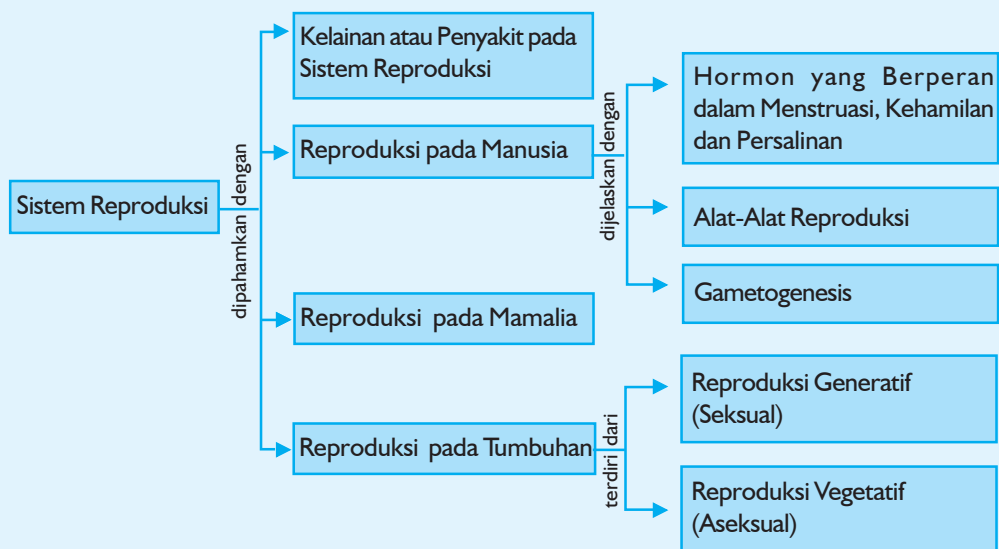
Sistem Reproduksi

Tujuan Pembelajaran:

Sumber gambar: Oxford Ensiklopedi Pelajar

Setelah mempelajari bab ini, kalian dapat menjelaskan menstruasi, kehamilan, mengerti tentang manfaat ASI, selain itu kalian dapat menjelaskan kelainan atau penyakit yang bisa terjadi pada sistem reproduksi.

Untuk mempermudah tercapainya tujuan pembelajaran tersebut perhatikanlah **peta konsep** berikut!



Setelah peta konsep kalian kuasai, perhatikan kata kunci yang merupakan kunci pemahaman dalam bab ini! Berikut ini **kata kunci** dari bab X:

1. Reproduksi
2. Ovum
3. Spermatozoa
4. Menstruasi
5. Kehamilan
6. Kelahiran
7. AIDS



Gambar 10.1 *Mengapa ada adik bayi di dunia ini?*

Sumber: CD Image

Segala tingkah laku yang lucu, menggemaskan dipunyai adik bayi. Mengapa ada adik bayi yang lucu di dunia ini? Alasannya adalah reproduksi. Semua jenis kehidupan dapat bereproduksi membuat keturunannya. Saat berada di dalam rahim merupakan bagian pertama dalam kehidupan seorang bayi. Hal ini merupakan periode antara bergabungnya sebutir telur dan sebuah sel sperma saat pembuahan dan saat masuknya bayi ke dunia saat dilahirkan. Begitu pula hewan dan tumbuhan, keturunannya akan dihasilkan lewat reproduksi.

A. Reproduksi pada Tumbuhan

Semua makhluk hidup melakukan reproduksi termasuk tumbuhan. Reproduksi tumbuhan dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Reproduksi Vegetatif (Aseksual)

a. Reproduksi vegetatif alami

- 1) Tunas, contoh: pisang, bambu, tebu.
- 2) Tunas adventif, contoh: sukun, cemara, cocor bebek.
Tunas adventif, yaitu tunas yang tumbuh tidak pada ketiak daun atau ujung ranting.
- 3) Umbi lapis, contoh: bawang merah (*Allium cepa*).
Umbi lapis merupakan batang yang tumbuh di dalam tanah dengan pelepah daun yang mengalami modifikasi teramat rapat membentuk lapisan-lapisan yang berfungsi untuk cadangan makanan.
- 4) Umbi batang, contoh: kentang (*Solanum tuberosum*)
Umbi batang merupakan batang yang berada di dalam tanah yang berfungsi sebagai cadangan makanan.
- 5) Rhizoma, contoh: jahe (*Zingiber officinale*)
Rhizoma merupakan batang yang tumbuh horizontal menyerupai akar di dalam tanah.
- 6) Stolon atau geragih, contoh: strawberry (*Fragaria sp.*)
Stolon, yaitu batang yang menjalar di atas permukaan tanah.

b. Reproduksi vegetatif buatan

- 1) Mencangkok
- 2) Menyambung dan mengenten
- 3) Stek
- 4) Merunduk
- 5) Okulasi

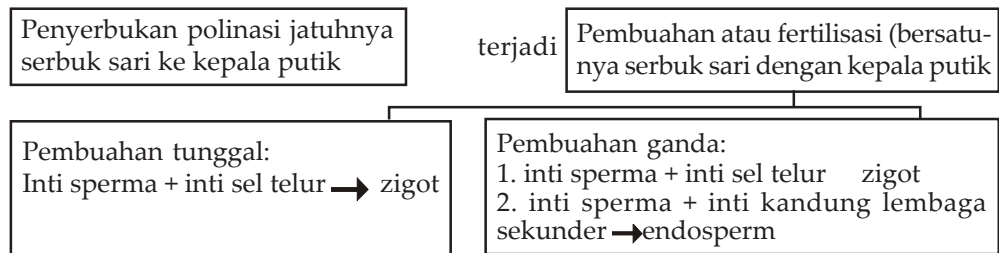
Kerjakan Tugas 10.1 berikut ini yang akan menumbuhkan semangat **kewirausahaan, keingintahuan, kecakapan hidup** kalian, dan ikut berperan serta dalam **melestarikan keanekaragaman hayati**!

Tugas 10.1

Buatlah definisi dari berbagai cara reproduksi vegetatif buatan di atas berdasarkan pengetahuan yang kalian miliki, berilah contoh tumbuhan yang bisa dikembangkan dengan cara-cara tersebut!

2. Reproduksi Generatif (Seksual)

Perhatikan skema berikut!



Skema 10.1 Reproduksi generatif pada tumbuhan

Reproduksi generatif pada tumbuhan didahului oleh peristiwa penyerbukan baru pembuahan. Pembuahan tunggal terjadi pada Gymnospermae (tumbuhan berbiji terbuka). Pembuahan ganda terjadi pada Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup).

Kerjakan Tugas 10.2 berikut ini yang akan menumbuhkan **keingintahuan** dan mengembangkan **kecakapan** kalian!

Tugas 10.2

Buatlah bahasan singkat tentang proses terbentuknya serbuk sari dan sel telur pada angiospermae! Lengkapi dengan bagannya!

B. Reproduksi pada Mammalia

Mammalia merupakan hewan yang berkelenjar susu (mamae). Reproduksi terjadi di dalam tubuh. Telur yang telah dibuahi akan berkembang menjadi embrio di dalam uterus (rahim). Telur mammalia dihasilkan oleh ovarium. Setelah telur dibuahi akan dihasilkan zigot. Selanjutnya zigot akan menempel pada dinding rahim yang berkembang menjadi fetus. Selama berkembang menjadi fetus ini, zat makanan tersebut diperoleh dari induknya lewat plasenta.

Saat sebuah telur telah dibuahi, telur itu membelah diri menjadi dua bagian, 2 menjadi 4, 4 menjadi 8, demikian seterusnya. Hal ini mengubah telur menjadi embrio, sebuah pola sel hidup yang secara bertahap berubah dan berkembang menjadi seekor hewan baru.

Kerjakan Tugas 10.3 berikut ini yang akan menumbuhkan **keingintahuan** dan mengembangkan **kecakapan** hidup kalian!

Tugas 10.3

Buatlah pembahasan tentang perkembangan hewan mulai dari ovum yang dibuahi sperma sampai menjadi hewan baru! Lengkapi dengan gambar!

C. Reproduksi pada Manusia

Pada manusia, reproduksi sama dengan yang ada pada mamalia yang lain. Tujuannya untuk melangsungkan keturunan. Untuk memulai kehidupan baru, satu sperma harus membuahi satu sel telur.

1. Gametogenesis

Proses pembentukan gamet (sel kelamin) disebut gametogenesis. Sel kelamin pria dinamakan sperma, sedangkan sel kelamin wanita disebut ovum.

Gametogenesis ada dua, yaitu:

a. Spermatogenesis

Yaitu proses pembentukan sperma. Spermatogenesis terjadi di dalam testis atau buah zakar atau pelir.

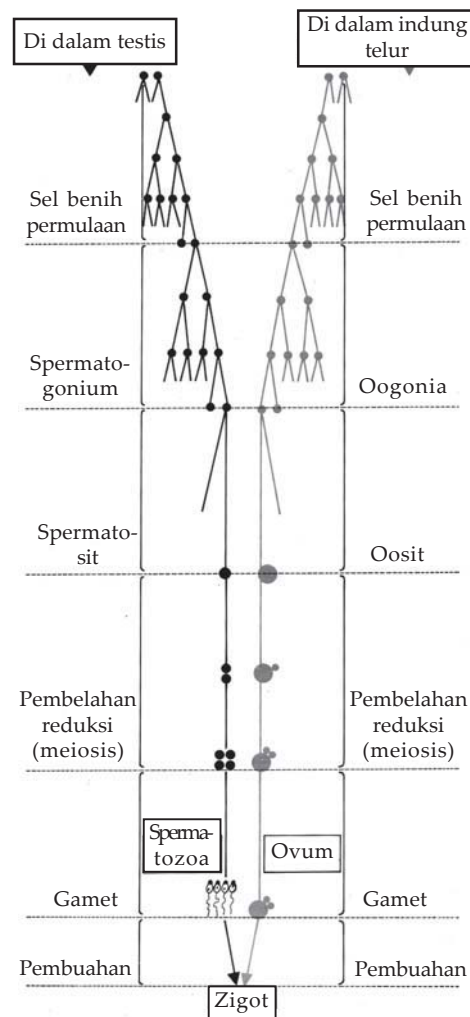
b. Oogenesis

Yaitu proses pembentukan ovum. Oogenesis terjadi di ovarium.

Perhatikan perbandingan spermatogenesis dan oogenesis pada Skema 10.2!

Pada Spermatogenesis

- 1) Spermatogonium ($2n$) membelah secara mitosis menjadi spermatosit primer atau spermatosit I.
- 2) Spermatosit I membelah secara meiosis menghasilkan 2 sel spermatosit sekunder atau spermatosit II (n).
- 3) Setiap spermatosit II membelah menghasilkan spermatid (n).
- 4) Spermatid akan mengalami pematangan menjadi spermatozoa (sperma).



Skema 10.2 Perbandingan pembentukan sperma dan sel telur

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5, 2000 : 224

Pada Oogenesis

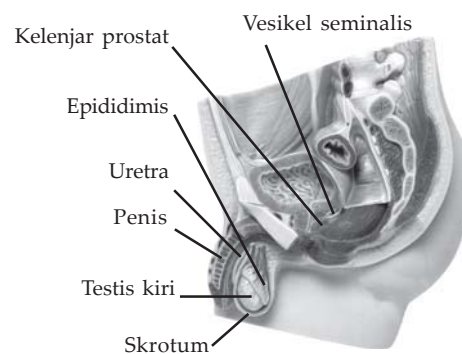
- 1) Oogenesis membelah secara mitosis menjadi oosit primer atau oosit I.
- 2) Oosit I membelah secara meiosis menghasilkan satu oosit sekunder atau oosit II dan satu badan kutub I atau badan kutub primer.
- 3) Oosit sekunder membelah menghasilkan sebuah ootid yang akan berkembang menjadi sel telur dan badan kutub II yang akan berdegenerasi.
- 4) Badan kutub I membelah menghasilkan badan kutub II yang juga akan mengalami degenerasi.
- 5) Oogonium membelah secara mitosis menjadi oosit primer atau oosit I.

2. Alat-alat Reproduksi

a. Alat-alat reproduksi pria

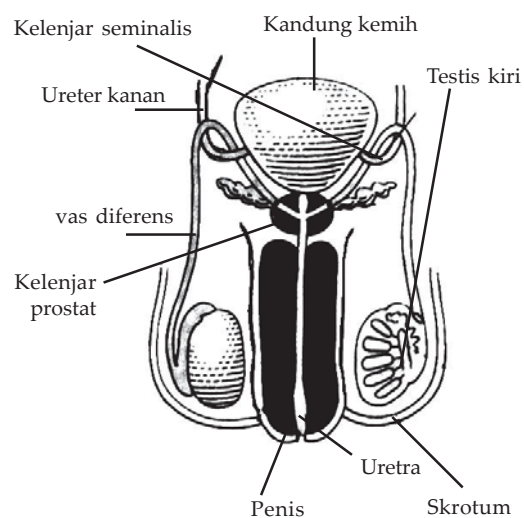
Alat-alat reproduksi pria terdiri atas testis, saluran pengeluaran, kelenjar aksesoris, dan penis.

- 1) Testis berjumlah sepasang dan berbentuk oval. Di dalam testis terdapat tubulus seminiferus yang berfungsi menghasilkan sel-sel sperma.
- 2) Saluran pengeluaran (duktus ekskresi) terdiri atas:
 - a) Vas eferens: saluran penghubung tubulus seminiferus dengan epididimis.
 - b) Epididimis: saluran berkelok-kelok yang berfungsi sebagai penyimpan sperma sampai sperma matang.
 - c) Vas deferens: saluran lanjutan epididimis.
 - d) Saluran ejaculatorius atau saluran pemancaran terdiri atas sepasang dan merupakan bagian dari vas deferens yang berfungsi memancarkan semen ke uretra.



Gambar 10.2 Alat reproduksi laki-laki

Sumber: Jendela Iptek Jilid 9, 2001 : 42



Gambar 10.3 Alat reproduksi laki-laki tampak depan

Sumber: Jendela Iptek Jilid 9, 2001 : 42

- 3) Kelenjar aksesoris terdiri atas:
 - a) Vesika seminalis atau saluran mani: kelenjar yang berkelok-kelok dan terletak di belakang kandung kemih. Sekretnya mengandung fruktosa dan prostaglandin yang akan menjadi bagian dari semen.
 - b) Kelenjar prostat melingkari uretra bagian atas dan terletak di bawah kandung kemih. Sekretnya mengandung kolesterol, garam, dan fosfolipid yang berperan untuk kelangsungan hidup spermatozoa.
 - c) Kelenjar cowper atau glandula bulbouretralis: saluran yang langsung menuju uretra. Sekretnya berupa lendir alkalis dan berperan pada waktu awal ejakulasi. Terdiri atas sepasang.
- 4) Penis terdiri atas 3 rongga berbentuk silinder, yaitu:
 - a) 2 terletak di bagian atas yang disebut korpus cavernosum penis.
 - b) 1 di bagian bawah yang disebut korpus cavernosum uretra. Di bagian tengah terdapat uretra yang merupakan muara dari saluran kencing dan kelamin.

b. Alat-alat reproduksi wanita

Alat reproduksi wanita dikelompokkan menjadi alat reproduksi luar dan alat reproduksi dalam.

Alat reproduksi luar terdiri atas:

- 1) Mons pubis.
- 2) Labia mayora, merupakan lipatan kulit yang berfungsi melindungi vagina (dapat disamakan dengan skrotum pada pria).
- 3) Labia minora, merupakan lipatan kulit di antara labia mayora.
- 4) Klitoris, adalah organ erektile yang dapat disamakan dengan penis pada pria. Banyak terkandung pembuluh darah dan ujung-ujung saraf perasa.
- 5) Kelenjar Bartholini, terletak di tepi lubang vagina dan berfungsi untuk mensekresi lendir.

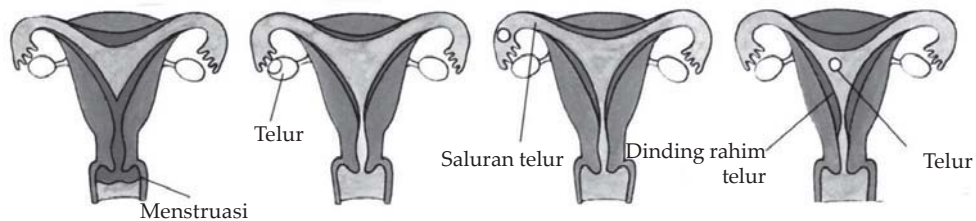
Alat reproduksi dalam terdiri atas:

- 1) Ovarium, terdiri atas sepasang dan berfungsi menghasilkan sel telur dan hormon estrogen dan progesteron.
- 2) Oviduk atau tuba fallopii, berjumlah sepasang dengan panjang sekitar 10 cm, berfungsi menyalurkan sel telur dari ovarium menuju rahim dan menyediakan lingkungan yang cocok untuk pembuahan dan perkembangan sel telur sebelum pembuahan. Pada ujung tuba fallopii terdapat infundibulum yang berbentuk corong dan mempunyai umbi (fimbriae) untuk menangkap sel telur yang dilepas ovarium. (**proses ovulasi**)

- 3) Uterus, berfungsi memberi tempat untuk berkembangnya janin.
- 4) Vagina, berbentuk saluran dengan panjang 8 - 10 cm yang berhubungan dengan rahim. Bagian dalam vagina berlipat-lipat pada ujungnya terdapat selaput dara (hymen).

3. Hormon yang Berperan Dalam Menstruasi, Kehamilan, dan Persalinan

a. Menstruasi



Gambar 10.4 Siklus menstruasi

Sumber: Jendela Iptek Jilid 9, 2001 : 43

Siklus menstruasi terdiri atas 4 fase, yaitu:

1 Minggu Pertama

Dinding rahim yang menebal yang siap untuk memberi makan telur yang dibuahi, pecah dan hilang sebagai aliran darah keluar vagina (menstruasi)

2 Minggu Kedua

Sebuah telur masak dekat permukaan salah satu indung telur untuk menjadi folikel De graaf. Dinding rahim mulai tumbuh dan menebal kembali.

3 Minggu Ketiga

Telur menembus pembungkusnya (folikel) dan bergerak sepanjang saluran telur oleh pijitan otot-otot dan dorongan rambut-rambut halus cilia yang hanya dapat dilihat melalui mikroskop, di dinding saluran telur.

4 Minggu Keempat

Telur mencapai rahim. Telur ini belum bergabung dengan sperma hingga dinding rahim yang kaya dengan darah tidak diperlukan dan siklus dimulai kembali.

Hormon yang mempengaruhi adalah FSH, LH, estrogen, dan progesteron.

b. Kehamilan

Telur yang sudah dibuahi membagi diri menjadi 2 sel, kemudian menjadi 4, lalu 8, demikian seterusnya, setiap beberapa jam. Akibatnya ratusan bahkan ribuan sel secara bertahap akan mengelompok dan berubah menjadi beberapa tipe jaringan seperti otot, saraf, dan sel-sel darah. Lima minggu sesudah pembuahan, embrio ukurannya lebih kecil dari sebutir kacang goreng, tetapi lengan dan tungkainya telah berkembang.

Perkembangan janin



Gambar 10.5 Perkembangan janin

Sumber: Jendela Iptek Jilid 9, 2001 : 44 - 45

1 Dua Bulan

Bayi lebih kecil daripada kacang kenari, dan kaki-kaki serta jari-jari kecil tumbuh. Kehamilan telah terjadi.

2 Tiga Bulan

Lebih kurang panjangnya 70 mm, bayi dapat menggerakkan kepala dan anggota gerak. Sang ibu belum dapat merasakannya.

3 Lima Bulan

Bayi panjangnya 25 cm dan memberikan reaksi terhadap suara keras dengan cara menendang dan menggeliat. Perut ibu menggelembung.

4 Tujuh Bulan

Bayi sekarang panjangnya lebih kurang 40 cm dan terimpit di dalam rahim. Bayi cenderung meletakkan kepalanya di bawah, suatu posisi untuk melahirkan.

5 Sembilan Bulan

Pada model anatomi dari abad ke-18 ini, bayi sudah berkembang secara utuh dan lengkap dan siap untuk dilahirkan. Beratnya lebih kurang 3-4 kg dan panjangnya 50 cm.

Hormon yang berperan adalah estrogen, LH, progesteron. Progesteron yang disekresi selama kehamilan juga membantu menyiapkan kelenjar mammae untuk laktasi. (Athur C. Guyton, 1983 : 557)

c. Persalinan (proses kelahiran bayi)

Leher rahim ibu, yaitu serviks yang tertutup rapat selama kehamilan mengalami relaksasi dan pelebaran. Otot-otot dinding rahim mulai menegang dan memendek secara bergelombang yang disebut kontraksi, yang menjadi semakin sering dan makin kuat. Tahap ini disebut kala I, dan merupakan kerja berat, baik bagi ibu maupun bayi. Secara berangsur-angsur kontraksi mendorong bayi melalui serviks yang telah membuka

dan memasuki vagina menuju dunia luar. Ini adalah kala II, yaitu kala persalinan. Kala II diikuti oleh kala III yaitu tahap pasca persalinan ketika uri keluar.

Bayi melewati lubang besar di tengah-tengah panggul ibu atau tulang-tulang panggul. Lubang ini jauh lebih lebar daripada yang ada pada panggul pria, untuk dapat memberi tempat pada bentuk kepala bayi. Sendi-sendi panggul dan ligamen-ligamen terutama simpisis pubis yang terletak diantara 2 tulang pubis, meregang sedikit untuk membuat lubang menjadi lebih besar.

Embrio diselaputi oleh tiga lapisan, yaitu:

- 1) Amnion, berisi cairan yang berfungsi melindungi embrio dari benturan.
- 2) Khorion, bagian dari plasenta yang merupakan tempat pertukaran zat-zat antara embrio dan ibu.
- 3) Alantois, membran yang mengandung pembuluh darah penghubung embrio dan ibu.

d. Pemberian Air Susu Ibu (ASI)

Air Susu Ibu (ASI) dihasilkan oleh kelenjar susu. Kelenjar-kelenjar ini membuat susu untuk makanan bayi. Kelenjar mamalia manusia berada pada payudara di dada. Tiap payudara memiliki lebih kurang 20 lobus, yaitu kumpulan kelenjar laktiferus pembuat susu. Selama kehamilan dan sesudah kelahiran, kelenjar-kelenjar ini membesar dan menghasilkan susu yang mengalir sepanjang saluran laktiferus dan keluar dari puting susu. Ketika bayi menghisap puting, isapan ini merangsang susu mengalir keluar dari dalam payudara.

Tahukah kamu?

Bayi kembar



Gambar 10.6 Bayi kembar

Sumber: CD Image

Secara kasar, dari 90 kehamilan ada satu kehamilan kembar. Dua pertiga dari bayi-bayi kembar tersebut adalah kembar non - identik, yang tumbuh dari dua sel telur yang berbeda. Jika seorang wanita mengeluarkan dua telur saat ovulasi, dan tiap telur dibuahi oleh sperma yang berbeda. Tiap bayi kembar memiliki selaput-selaput yang melindungi mereka, seperti pada model di sini mereka juga memiliki uri untuk memberi makan tiap bayi. Kembar identik tumbuh dari satu telur yang dibuahi. Mereka selalu sama dalam jenis kelamin dan memiliki satu uri, selaput, amnion dan gen-gen mereka juga sama.

Sumber: Jendela Iptek Jilid 9, 2001: 45

Kerjakan Tugas 10.4 berikut yang akan menumbuhkan **keingintahuan** serta menghubungkan **kecakapan personal** dan **akademik** kalian!

Tugas 10.4

1. Sebutkan peranan masing- masing hormon pada proses menstruasi, kelahiran, dan persalinan di atas!
2. Sebutkan peran ASI bagi pertumbuhan bayi!

D. Kelainan atau Penyakit pada Sistem Reproduksi

Kelainan atau penyakit pada sistem reproduksi misalnya:

1. Sifilis

Disebabkan oleh bakteri *Triponema pallidum*.

Ditandai dengan adanya luka pada alat kelamin dan jika tidak segera diobati, bakteri dapat merusak sel otak, melumpuhkan tulang atau merusak jantung dan pembuluh darah.

2. Gonore

Disebabkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoeae*.

Penderita merasakan sakit saat urinasi, kadang-kadang urine mengeluarkan nanah dan jika tidak diobati dapat merusak saluran reproduksi, yaitu sperma pada pria dan saluran falopi pada wanita sehingga mengakibatkan kemandulan.

3. AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome)

Acquired berarti diperoleh, *Immune deficiency* berarti kekebalan yang rapuh, *syndrome* berarti kumpulan gejala yang timbul bersamaan. Jadi, AIDS mempunyai arti menurunnya kekebalan tubuh terhadap penyakit, sehingga pengidap AIDS mudah sekali terserang penyakit yang berbahaya.

Kerjakan Tugas 10.5 berikut yang akan mengembangkan **keingintahuan** dan **kecakapan hidup** kalian!

Tugas 10.5

Sebutkan jenis-jenis kelainan atau penyakit yang lainnya pada sistem reproduksi! Serta bagaimanakah seharusnya kalian menyikapinya?

Rangkuman

1. Reproduksi tumbuhan dibedakan menjadi 2, yaitu reproduksi generatif dan reproduksi vegetatif.
 - a. Reproduksi generatif, yaitu reproduksi yang terjadi melalui proses peleburan serbuk sari dengan sel telur.
 - b. Reproduksi vegetatif, yaitu reproduksi yang terjadi tanpa peleburan gamet jantan dan betina.
2. Pemencaran tumbuhan adalah cara memencarkan alat perkembangbiakan vegetatif maupun generatif untuk memperluas daerah distribusi.
3. Reproduksi mammalia adalah secara generatif (seksual), melalui fertilisasi, yaitu pembuahan sel telur (ovum) oleh sperma.
4. Gametogenesis merupakan proses pembentukan sel-sel kelamin (gamet).
Gametogenesis meliputi spermatogenesis (proses pembentukan sperma) dan oogenesis (proses pembentukan ovum).
5. Kelainan atau penyakit pada sistem reproduksi misalnya sifilis, gonorrhoe, AIDS.

Evaluasi

A. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, atau e!

1. Yang dimaksud dengan penyerbukan adalah . . .
 - a. bertemunya serbuk sari dengan bakal buah
 - b. dibuahnya sel telur oleh sel kelamin jantan
 - c. terjadinya buah
 - d. dilemparkannya serbuk sari dan benang sari
 - e. melekatnya serbuk sari pada kepala putik
2. Tumbuhan dikatakan mandul apabila tidak . . .
 - a. menghasilkan bunga
 - b. mempunyai benang sari
 - c. dapat melakukan penyerbukan
 - d. menghasilkan umbi akar
 - e. ada tumbuhan betina di sekitarnya

3. Tanaman yang berkembangbiak dengan menggunakan stolon atau geragih adalah . . .
 - a. bambu dan tebu
 - b. singkong dan rumput
 - c. bunga tasbih dan pisang
 - d. ilalang dan irut atau garut
 - e. rumput teki dan pegagan
4. Kleistogami adalah gejala persarian . . .
 - a. sendiri pada bunga terbuka
 - b. sendiri pada bunga belum mekar
 - c. bersilang pada satu jenis tumbuhan
 - d. bersilang antara tumbuhan terhadap sejenis
 - e. bersilang yang tidak sejenis pada bunga yang tertutup
5. Hormon yang berpengaruh pada persalinan adalah . . .
 - a. relaksin dan oksitosin
 - b. relaksin dan estrogen
 - c. oksitosin dan estrogen
 - d. oksitosin dan progesteron
 - e. relaksin dan progesteron
6. Antropogami ditemukan pada penyerbukan bunga tanaman . . .
 - a. padi
 - b. jagung
 - c. kedelai
 - d. vanili
 - e. anggrek
7. Pembuahan tunggal terjadi pada tumbuhan . . .
 - a. jagung
 - b. padi
 - c. kelapa
 - d. tangkil
 - e. kacang
8. Pemencaran alat reproduksi secara mekanik dapat terjadi pada . . .
 - a. lengkuas dan pacar air
 - b. pacar air dan petai Cina
 - c. cocor bebek dan pacar air
 - d. pacar air dan bunga merak
 - e. bambu, tebu, dan pisang

9. Testis atau kelenjar kelamin jantan berfungsi untuk memproduksi . . .
 - a. sperma dan enzim
 - b. air seni dan sperma
 - c. sperma dan hormon
 - d. enzim dan air seni
 - e. hormon dan enzim
10. Hormon yang berperan atas kehamilan awal adalah . . .
 - a. progesteron
 - b. estrogen
 - c. LH
 - d. FSH
 - e. relaksin

B. Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan benar dan jelas!

1. Sebutkan dan jelaskan penyerbukan yang didasarkan pada asal serbuk sari!
2. Sebutkan berbagai cara yang dilakukan tumbuhan yang pemencarannya dibantu angin (anemokori)!
3. Sebutkan alat-alat reproduksi pada pria maupun wanita!
4. Sebutkan dan jelaskan beberapa macam kelainan atau penyakit pada sistem reproduksi!
5. Jelaskan kata-kata berikut:
 - a. Alantois
 - b. Stolon
 - c. Sifilis

Tugas berikut akan menumbuhkan **etos kerja, kreativitas** dan mendorong kalian untuk mencari **informasi lebih jauh**.

Tugas Portofolio

Buatlah paper tentang seluk-beluk AIDS, carilah referensinya dari berbagai sumber!