

Rahmawati Eka Saputri, M.Si



# ILMU PENGETAHUAN ALAM



Fika Fauziah Ahmad

Intan Azarah

Shabrina Nurachman

Siti Rosiha

Najwa Putri Denisa

Riska Mutia

Siti Kadziyah

# ILMU PENGETAHUAN ALAM

Rahmawati Eka Saputri, M. Si.

Fika Fauziah Ahmad

Intan Azarah

Shabrina Nurcahman

Najwa Putri Denisa

Riska Mutia

Siti Kadziyah

Siti Rosiha



# SEJARAH INDONESIA

Penulis:

Rahmawati Eka Saputri, M. Si.

Fika Fauziah Ahmad

Intan Azarah

Shabrina Nurcahman

Najwa Putri Denisa

Riska Mutia

Siti Kadziyah

Siti Rosiha

Editor:

Roman Wijaya

Layouter :

Tim Kreatif PRCI

Cover:

Rusli

Cetakan Pertama : Februari 2024

Hak Cipta 2024, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

**Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia**

**ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT**

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151

Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : [www.rcipress.rcipublisher.org](http://www.rcipress.rcipublisher.org)

E-mail : [rumahcemerlangindonesia@gmail.com](mailto:rumahcemerlangindonesia@gmail.com)

Copyright © 2024 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia

All Right Reserved

- Cet. I – : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2024

; 18 x 25cm

ISBN : 978-623-448-802-9

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan  
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang

**Hak Cipta Pasal 72**

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta  
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

## KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik secara keseluruhan. Hal ini dicapai melalui kajian beberapa departemen yang disusun menjadi satu kesatuan yang saling mendukung dalam pencapaian kompetensi tersebut. Jika pada tingkat SD/MI sebagian besar mata pelajaran digabungkan menjadi satu dan disajikan sebagai mata pelajaran, maka pada tingkat SMP/MT pembelajaran dapat dengan mudah dibagi berdasarkan mata pelajaran.

Sebagai transisi ke pendidikan menengah, perbedaan ini belum sepenuhnya diterapkan pada siswa SMP/MTS. Materi biologi, dan ilmu bumi dan antariksa harus tetap disajikan sebagai satu kesatuan dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA BIOLOGI). Hal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang utuh kepada siswa SMP/MT tentang prinsip-prinsip dasar yang mengatur alam semesta dan isinya.

Buku IPA uini disusun dengan memperhatikan gagasan-gagasan di atas. Bidang Biologi digunakan sebagai wadah diskusi bidang ilmu lainnya. Makhluk hidup digunakan sebagai benda untuk menjelaskan prinsip-prinsip dasar yang mengatur alam, seperti benda-benda alam dan interaksinya, energi dan keseimbangan, dll. Melalui diskusi dengan menggunakan berbagai pengetahuan ilmu pengetahuan alam, siswa SMP/MT dapat memperoleh pemahaman yang utuh tentang alam tempat tinggalnya dan benda- benda alam di sekitarnya.

Karena satu kelompok sains digunakan untuk mengukur pendidikan suatu negara, pemahaman sains siswa di negara tersebut secara teratur dibandingkan dengan TIMSS (*The Trends in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*International Student Assessment*). Dengan bantuan asesmen internasional tersebut, kita bisa mengetahui kualitas pendidikan sains di Indonesia dibandingkan negara lain. Materi IPA Kurikulum 2013 disesuaikan dengan syarat penguasaan materi IPA menurut TIMSS dan PISA.

Tim penyusun

## DAFTAR ISI

|                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------|
| DAFTAR ISI                                                                     |            |
| <b>KATA PENGANTAR .....</b>                                                    | <b>ii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                                                        | <b>iii</b> |
| <b>BAB I .....</b>                                                             | <b>1</b>   |
| <b>Sistem Reproduksi Pada Manusia .....</b>                                    | <b>1</b>   |
| A. Pembelahan Sel.....                                                         | 1          |
| B. Struktur dan Fungsi Sistem Reproduksi Pada Manusia .....                    | 3          |
| C. Penyakit pada Sistem Reproduksi Manusia dan Upaya Pencegahannya .....       | 14         |
| RANGKUMAN .....                                                                | 19         |
| Uji Kompetensi .....                                                           | 20         |
| <b>BAB II .....</b>                                                            | <b>23</b>  |
| <b>SISTEM PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN DAN HEWAN .....</b>                        | <b>23</b>  |
| A. PERKEMBANGAN PADA TUMBUHAN .....                                            | 23         |
| B. PERKEMBANGBIAKAN PADA HEWAN .....                                           | 41         |
| Rangkuman! .....                                                               | 47         |
| Uji Kompetensi .....                                                           | 49         |
| <b>BAB III .....</b>                                                           | <b>52</b>  |
| <b>Pewarisan Sifat Pada Makhluk Hidup .....</b>                                | <b>52</b>  |
| A. Molekul yang Mendasari Pewarisan Sifat .....                                | 52         |
| B. Hukum Pewarisan Sifat.....                                                  | 57         |
| C. Pewarisan Sifat pada Makhluk Hidup dan Kelainan Sifat yang Diturunkan ..... | 61         |
| D. Penerapan Pewarisan Sifat dalam Pemuliaan Makhluk Hidup .....               | 64         |
| Rangkuman! .....                                                               | 65         |
| Uji Kompetensi .....                                                           | 67         |
| <b>BAB IV .....</b>                                                            | <b>69</b>  |
| <b>KONSEP LISTRIK DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI.....</b>                         | <b>69</b>  |
| A. Konsep Listrik Statis .....                                                 | 69         |
| B. Peranan Listrik statis dalam kehidupan sehari-hari .....                    | 73         |
| RANGKUMAN .....                                                                | 77         |
| UJI KOMPETENSI .....                                                           | 79         |
| <b>BAB V .....</b>                                                             | <b>82</b>  |
| <b>LISTRIK DINAMIS DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI .....</b>                       | <b>82</b>  |
| A. Konsep listrik dinamis .....                                                | 82         |

|                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| B. Penggunaan Energi Listrik, Upaya Penghematan, dan Pencegahan Bahaya |            |
| Penggunaanya .....                                                     | 93         |
| RANGKUMAN .....                                                        | 95         |
| Uji Kompetensi .....                                                   | 97         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                            | <b>101</b> |
| <b>Glosarium .....</b>                                                 | <b>105</b> |
| <b>Profil Penulis.....</b>                                             | <b>113</b> |

## **BAB I**

### **Sistem Reproduksi Pada Manusia**

#### **A. Pembelahan Sel**

Sebelum mempelajari sistem reproduksi, cobalah memahami informasi tentang pembelahan sel. Anda sebelumnya telah mengetahui bahwa manusia berasal dari satu sel. Setelah itu, sel-sel ini membelah, meningkatkan jumlah sel manusia menjadi 200 triliun saat dewasa. Dapatkah Anda sekarang mengidentifikasi satu penyebab pembelahan sel? Agar semua organisme hidup dapat bertahan hidup, pembelahan sel sangat penting. Sel membelah minimal untuk tiga tujuan: pertumbuhan, perbaikan, dan reproduksi. Berikut ini dijelaskan masing-masing alasan pentingnya sel mengalami pembelahan.

Pembelahan sel terjadi pertama kali untuk tujuan pertumbuhan. Masihkah jelas bagi Anda bahwa pertumbuhan merupakan ciri makhluk hidup? Hal-hal yang hidup dapat tumbuh, karena jumlah sel di dalam tubuh lebih banyak. Makhluk hidup apa pun yang memiliki lebih banyak sel di dalamnya akan berukuran lebih besar secara keseluruhan.

Perbaikan adalah alasan berikutnya. Apakah ada bagian tubuh kamu yang pernah mengalami luka? Apakah setelah beberapa lama bagian tubuh yang luka tersebut dapat menutup seperti semula? Faktanya, kerusakan jaringan terjadi di area tubuh yang terluka. Perbaikan jaringan adalah proses yang menyebabkan tubuhmu membangun kembali jaringan yang rusak.

Alasan terakhir adalah bahwa sel membelah untuk bereproduksi. Reproduksi adalah sifat lain yang dimiliki oleh semua organisme hidup. Sel kelamin diperlukan untuk pembentukan individu baru selama reproduksi seksual (keturunan). Pembelahan sel adalah metode yang digunakan untuk membuat sel kelamin.

Semua sel hidup merupakan keturunan dari sel yang sudah ada sebelumnya, menurut teori sel (*omnis cellula e cellula*). Rudolf Virchow pertama kali mengajukan teori ini pada tahun 1855. Pembelahan sel adalah proses dimana sel yang sudah ada dapat membelah untuk menghasilkan sel baru atau sel anak. Ada dua jenis pembelahan sel: meiosis dan mitosis. Sel somatik makhluk hidup, atau sel tubuh, membelah selama mitosis. Sel anak dengan jumlah kromosom yang sama dengan sel induk dibuat selama pembelahan ini. Materi genetik yang disebut kromosom terlibat dalam pewarisan sifat. Bagaimana dengan pembelahan berdasarkan meiosis? Pembelahan meiosis hanya terjadi pada sel kelamin. Untuk membentuk sel gamet, sel telur atau sperma, pembelahan ini berhasil. Sel anak dengan jumlah kromosom setengah dari sel induk akan tercipta melalui pembelahan ini.

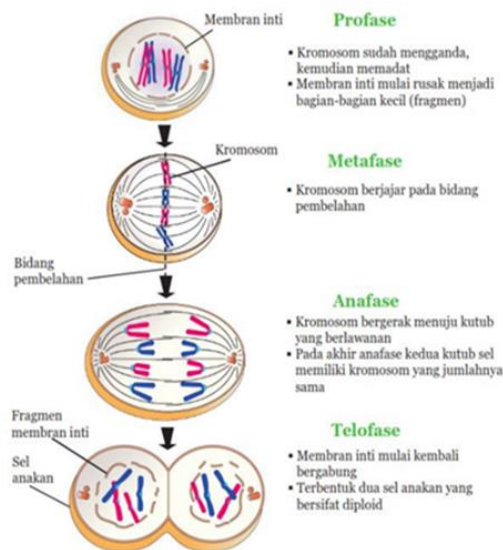
Adapun beberapa bagian dari sel induk yang tercipta melalui beberapa pembelahan seperti :

## 1. Pembelahan Mitosis

Mitosis adalah jenis-jenis pembelahan sel yang menghasilkan dua analog dengan karakteristik genetik yang identik dengan induk sel. Dari pembelahan sel yang menghasilkan dua analog dengan karakteristik genetik yang identik dengan induk sel, dua anakan yang masih hidup memiliki kerentanan genetik yang serupa terhadap organismenya masing-masing, termasuk jumlah kromosomnya. Jika induk mempunyai kromosom  $2n$  (**diploid**), maka jumlah kromosom yang dimiliki anakan juga ada  $2n$  (diploid). Jumlah kromosom yang dimiliki oleh anakan juga ada  $2n$  (diploid).

Misalnya contoh sel jika mempunyai jumlah kromosom 23 pasang atau 46 buah, maka sel anakan juga mempunyai jumlah kromosom 23 pasang atau 46 buah, sel induk mempunyai jumlah kromosom 23 pasang atau 46 buah, kemudian sel anakan juga mempunyai jumlah kromosom 23 pasang atau 46 buah. Diploid adalah sekelompok sel yang tersusun secara kromosom secara tidak acak. sekelompok sel yang tersusun secara kromosom secara tidak acak.

Profase, Metafase, Anafase, dan Telofase adalah empat fase pembelahan yang membentuk proses mitosis yang berkelanjutan. Setiap tahap pembagian memiliki ciri-ciri berbeda. Tahukah kamu apa ciri-ciri dari masing-masing fase pembelahan? Agar kamu lebih memahami fase pembelahan mitosis dan ciri-ciri yang terjadi pada setiap fasenya, perhatikan Gambar 1.2



Sumber: Solomon et al. 2008

Gambar 1.2 Fase-Fase Pembelahan Mitosis

Pada tahap akhir dari pembelahan mitosis yaitu fase telofase, umumnya selalu diikuti dengan pembelahan sitoplasma yang disebut dengan sitokinesis. Pada saat sitokinesis, terbentuk cincin pembelahan yang berfungsi membagi sitoplasma sehingga terbentuk dua sel anakan.



## 2. Pembelahan Meiosis

Proses pembelahan meiosis adalah pembelahan sel yang menghasilkan empat sel anakan yang masing-masing sel anakan hanya memiliki separuh dari jumlah kromosom sel induk.

Dapat dikatakan bahwa jumlah kromosom yang dimiliki setiap sel anakan adalah  $n$ , atau berapa dikenal sebagai haploid. Oleh karena itu meiosis disebut sebagai proses reduksi. Nah, masih ingatkah kamu pembelahan meiosis terjadi pada pembentukan apa?

Sebelumnya kamu telah mempelajari fase-fase pada pembelahan mitosis. Menurut pendapatmu, apakah terdapat kesamaan fase pada pembelahan mitosis dan meiosis? Berbeda dengan mitosis, pembelahan meiosis berlangsung dalam dua tingkat yaitu meiosis I dan meiosis II. Meskipun demikian, fase-fase pembelahan meiosis mirip dengan fase-fase pembelahan mitosis.

## B. Struktur dan Fungsi Sistem Reproduksi Pada Manusia

Alat reproduksi atau alat kelamin laki-laki dapat dibedakan menjadi alat reproduksi luar dan alat reproduksi dalam.

### 1. Organ Reproduksi pada Laki-Laki

#### a. Alat Reproduksi Luar

Alat reproduksi luar merupakan alat reproduksi yang terletak pada bagian luar tubuh dan dapat diamati secara langsung.

##### 1) Penis

Bagi kamu anak laki-laki, air kencingmu dikeluarkan melalui penis, sebuah organ. Penis memiliki dua fungsi, fungsi itu bisa digunakan sebagai sperma atau kemih dan kantung urin. Penis berbentuk seperti otot dan tidak mempunyai tulang. Pada ujung penis terdapat struktur mirip dengan kulit lipatan yang dikenal sebagai kulup. Kulup inilah kulup yang dipotong ketika seseorang dikhitan.

##### 2) Skrotum

Di daerah dekat penis terdapat kantong yang menyerupai kulit lipatan-lipatan yang disebut skrotum. Pada skrotum terdapat dua buah zakar (sepasang) yang berbentuk bulat seperti telur. Skrotum juga berfungsi untuk menghaluskan testis atau buah zakar sehingga cocok untuk produksi sperma.

#### b. Alat Reproduksi Dalam

Organ reproduksi yang terletak di perut dan tidak dapat diamati secara langsung. Organ reproduksi dalam meliputi testis, sperma, ureter, dan reproduksi.

##### 1) Testis

Testis merupakan organ reproduksi yang terdiri dari dua ruang (satu adalah kantung) dan terletak di dalam skrotum. organ reproduksi yang terdiri dari dua ruang (satu per kantung) dan terletak di dalam skrotum. Saat ini, kamu mungkin berusia antara 13 dan 14 tahun. Pada kelompok usia ini testis mulai memproduksi sperma atau sel jantan dan testosteron.

Sperma adalah sel tunggal yang memiliki ekor dan kepala, yaitu sejenis alat kelamin untuk laki-laki. Hormon testosteron adalah senyawa yang dapat merangsang perubahan fisik pada anak laki-laki seperti membesarnya jakun dan tumbuhnya rambut pada tempat-tempat tertentu, misalnya kumis. Pada masa inilah kamu berada pada masa pubertas. Pubertas merupakan masa periode Dimana seorang anak mengalami perubahan fungsi seksual yang disertai dengan perubahan fisik dan psikis.

## **2) Saluran Sperma**

Saluran sperma tersusun atas epididimis, vas deferens, vasuretra, deferens, dan uretra. Sperma yang diproduksi di testis pada akhirnya akan menembus keluar melalui epididimis. Epididimis adalah zat yang keluar dari testis. Pada saluran ini sperma disimpan sementara sampai berkembang sempurna dan dapat bergerak menuju saluran berikutnya, yaitu vas deferens. Vas deferens adalah saluran yang berfungsi sebagai tempat sperma menuju uretra dan menghubungkan ke epididimis dan uretra.

Uretra merupakan saluran akhir dari saluran reproduksi lakilaki yang terdapat di dalam penis. Masih ingatkah kamu bahwa air kencingmu keluar melalui penis? Uretra selain berfungsi sebagai saluran keluarnya sperma juga berfungsi sebagai saluran keluarnya urine. Proses keluarnya sperma ini dikenal dengan istilah ejakulasi.

## **3) Kelenjar Reproduksi**

Kelenjar reproduksi berfungsi untuk memproduksi getah atau cairan yang nantinya bercampur dengan sel sperma menjadi cairan mani atau semen. Kelenjar reproduksi pada laki-laki terdiri atas vesikula seminalis, kelenjar prostat, dan kelenjar cowper.

### **a) Vesikula Seminalis**

Vesikula seminalis merupakan struktur yang berbentuk seperti kantong kusut kecil ( $\pm 5$  cm) yang terletak di belakang (posterior) dari kantong kemih. Kelenjar ini menghasilkan cairan yang bersifat basa (alkali) yang mengandung fruktosa (gula monosakarida), hormon prostaglandin, dan protein pembekuan.

### **b) Kelenjar Prostat**

Kelenjar prostat berfungsi menghasilkan cairan keputih-putihan, sedikit asam (pH 6,5), dan mengandung beberapa zat yaitu: 1) asam sitrat yang digunakan untuk menghasilkan energi (ATP); 2) beberapa enzim, yaitu pepsinogen, lisozim, dan amilase; 3) seminal plasmin yang berfungsi sebagai antibiotik untuk membunuh bakteri dalam saluran reproduksi.

### **c) Kelenjar Cowper (Bulbouretra)**

Kelenjar Cowper menghasilkan lendir dan cairan yang bersifat basa. Cairan ini berfungsi melindungi sperma dengan cara menetralkan urine yang memiliki pH asam yang tersisa dalam uretra serta melapisi uretra, sehingga mengurangi sperma yang rusak selama ejakulasi. Sperma yang dihasilkan testis akan bercampur dengan getah-getah yang dihasilkan oleh kelenjar-kelenjar reproduksi, sehingga terbentuk suatu suspensi

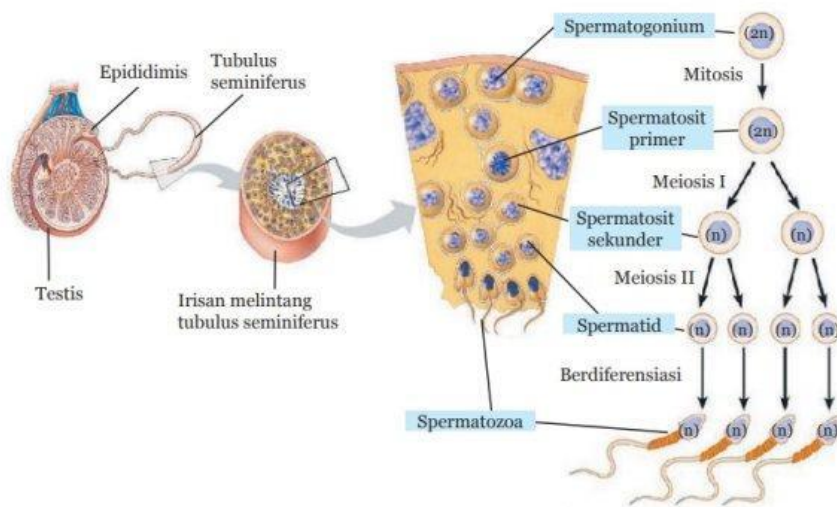
(campuran antara zat cair dan zat padat) yang disebut semen (cairan mani).

Semen inilah yang dikeluarkan melalui uretra. Pada umumnya, volume semen yang dikeluarkan sebesar 2,5–5 mililiter (mL). Dalam tiap 1 mililiter semen terkandung 50-150 juta sel sperma. Dari jutaan sel sperma tersebut hanya 1 (satu) sel sperma yang akan berhasil membuahi sel telur.

## 2. Spermatogenesis

Sistem reproduksi pria yang matang ditandai dengan penis yang mengeluarkan cairan mani. Anak laki-laki biasanya akan mengeluarkan cairan mani setelah mengalami mimpi basah. mimpi basah biasanya terjadi pada rentang usia 10 hingga 14 tahun.

Apakah sebenarnya cairan mani itu? Cairan mani merupakan campuran sel-sel sperma dengan getah-getah yang dikeluarkan oleh kelenjar reproduksi. Masih ingatkah kamu di mana terjadi proses pembentukan sperma? Proses pembentukan sperma terjadi di dalam testis. Tahukah kamu, bagaimanakah proses pembentukan sperma yang terjadi di dalam testis? Agar kamu dapat memahaminya perhatikan Gambar 1.5!



Sumber: Campbell et al. 2008

Gambar 1.5 Potongan Melintang Tubulus Seminiferus

Proses pembentukan sperma disebut dengan spermatogenesis. Pembentukan sel sperma terjadi di dalam tubulus seminiferus. Kata "tubulus" berarti saluran-saluran, sedangkan kata "seminiferus" berasal dari kata "semen" yang artinya sperma. Jadi, tubulus seminiferus adalah saluran panjang yang berkelokkelok tempat

pembentukan sperma. Kumpulan tubulus inilah sebenarnya struktur yang membentuk testis.

Proses pembentukan sperma pada tubulus seminiferus terjadi secara bertahap. Sel induk sperma atau spermatogonium yang bersifat diploid ( $2n$ ) mengalami pembelahan secara mitosis membentuk spermatosit primer. Selanjutnya, spermatosit primer mengalami pembelahan meiosis tahap satu (meiosis I) membentuk dua spermatosit sekunder yang bersifat haploid ( $n$ ). Spermatosit sekunder kemudian mengalami pembelahan meiosis tahap II (meiosis II) membentuk spermatid yang bersifat haploid ( $n$ ). Akhirnya, spermatid mengalami diferensiasi atau perkembangan sehingga terbentuk empat sel sperma atau spermatozoa yang matang.

### **3. Organ Reproduksi pada Perempuan**

Kamu telah memahami organ reproduksi pada laki-laki bukan? Bagaimana organ-organ yang menyusun sistem reproduksi pada perempuan? Ayo, kita simak dengan saksama paparan berikut ini! Alat reproduksi perempuan juga dapat dibedakan menjadi alat reproduksi luar dan alat reproduksi dalam.

#### **a. Alat Reproduksi Luar**

Lab dan vulva merupakan organ reproduksi luar wanita. Pintu masuk terluar organ reproduksi wanita yang disebut vulva dibatasi oleh bibir di sisi kanan dan kiri. Kedua mulut ini dikenal sebagai labium. Saluran reproduksi (vagina) dan saluran kemih bermuara ke vulva.

#### **b. Alat Reproduksi Dalam**

Alat reproduksi dalam perempuan antara lain terdiri atas ovarium, dan saluran reproduksi

##### **1) Ovarium**

Ovarium atau indung telur merupakan organ reproduksi perempuan yang terletak di sebelah kiri dan kanan rongga perut bagian bawah. Ovarium berjumla sepasang dan memiliki bentuk seperti telur dengan ukuran sekitar  $4\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ . Di dalam ovarium terdapat kumpulan sel yang disebut folikel. Di dalam folikel inilah sel telur atau ovum berkembang. Sel-sel oosit (calon sel telur) berkembang sejak awal kehidupan seorang perempuan dan mencapai kematangan setelah pubertas. Folikel ini juga menghasilkan hormon perempuan yaitu estrogen dan progesteron. Pada setiap bulan, sel telur yang telah matang dilepaskan dari ovarium. Proses pelepasan sel telur dari indung telur ini disebut ovulasi. Selanjutnya, sel telur tersebut akan ditangkap oleh fimbriae dan kemudian akan bergerak ke salurantelur (tuba fallopii).

Kamu sudah tahu sekarang bahwa jumlah ovarium dua, di antaranya dipegang oleh perempuan. Apakah sel telur akan keluar secara bersamaan dari kedua indung telur? Biasanya masing-masing setiap bulannya, indung telur akan bergantian mengeluarkan ovum atau sel telur. Sebaliknya, ovarium kedua akan terus mengeluarkan sel telur meskipun salah satu ovariumnya hilang atau tidak berfungsi, mungkin akibat operasi.

## 2) Saluran Reproduksi

Saluran reproduksi perempuan terdiri atas saluran telur atau tuba fallopii, uterus, dan vagina.

### a) Saluran Telur (Tuba Fallopii)

Saluran telur kanan dan kiri, disebut juga saluran tuba, merupakan sepasang saluran yang memanjang hingga ke sisi rahim. Tuba fallopi memiliki panjang sekitar 10 sentimeter. Saluran telur berakhir dalam struktur yang dilapisi fimbriae, yang dikenal sebagai infundibulum, menyerupai corong. Sel telur yang dikeluarkan ovarium ditangkap oleh fibrillae. Tugas saluran telur adalah mengangkut sel telur dari rahim ke infundibulum. Pembuahan terjadi di saluran telur khusus ini. Setelah pembuahan, saluran telur mengarahkan zigot produk pembuahan ke dalam rahim atau rahim.

### b) Rahim (Uterus)

Rahim atau uterus merupakan organ berdinding kuat yang menyerupai buah pir terbalik. Rahim biasanya terletak di atas kandung kemih. Rahim berfungsi sebagai lokasi perkembangan embrio. Rahim berukuran diameter 5 cm ketika seorang wanita tidak mengandung anak. Rahim bisa membesar hingga 30 sentimeter selama kehamilan, dan ukurannya berubah untuk mengakomodasi pertumbuhan bayi.

Dinding rahim (endometrium) memiliki peranan dalam pembentukan plasenta. Plasenta merupakan organ yang menyuplai nutrisi yang dibutuhkan bayi selama perkembangannya. Pada perempuan yang tidak hamil, ketebalan dinding rahim bervariasi selama siklus menstruasi bulanan yang akan dibahas pada bagian berikutnya.

### c) Vagina

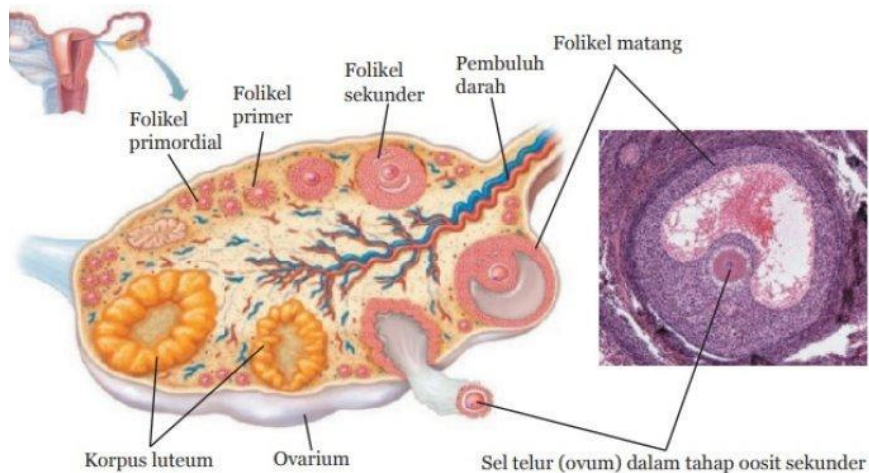
Vagina merupakan saluran yang menghubungkan lingkungan luar dengan rahim. Vagina tersusun atas otot-otot yang elastis, dilapisi selaput membran, yang disebut selaput dara (himen). Saluran ini menghubungkan antara lingkungan luar dengan rahim. Saluran yang menghubungkan vagina dengan rahim adalah serviks (leher rahim). Vagina berfungsi sebagai organ reproduksi, saluran untuk aliran darah menstruasi dari rahim, dan jalan lahir bayi. Pada saat bayi akan lahir terjadi kontraksi otot-otot pada dinding rahim. Kontraksi inilah yang menyebabkan bayi terdorong ke jalan lahir (vagina).

Pada bagian selanjutnya kamu akan mempelajari gaya gesek dan gaya dorong yang terjadi pada rahim dan beberapa organ reproduksi seorang ibu. Dengan demikian, kamu akan dapat mengetahui betapa beratnya

perjuangan ibu pada saat melahirkan. Oleh sebab itu, kamu harus selalu menghormati dan berbakti kepada ibu.

#### 4. Oogenesis

Tahukah kamu apa itu oogenesis? Oogenesis merupakan proses pembentukan sel kelamin perempuan, yaitu sel telur atau ovum dan terjadi di dalam organ yang disebut ovarium. Berbeda dengan spermatogenesis yang dimulai ketika anak laki-laki mulai masuk masa pubertas, oogenesis dimulai sebelum anak perempuan lahir. Tahukah kamu, pada saat baru lahir, anak perempuan sudah memiliki bakal sel ovum (sel primordial) sebanyak 200.000 hingga 2.000.000. Namun, hanya sekitar 40.000 yang tersisa saat anak perempuan masuk masa pubertas dan hanya 400 yang akan matang atau berkembang sempurna. Satu sel telur yang matang diovulasikan (dikeluarkan dari ovarium) selama siklus reproduksi (siklus menstruasi) perempuan. Coba perhatikan Gambar 1.7!



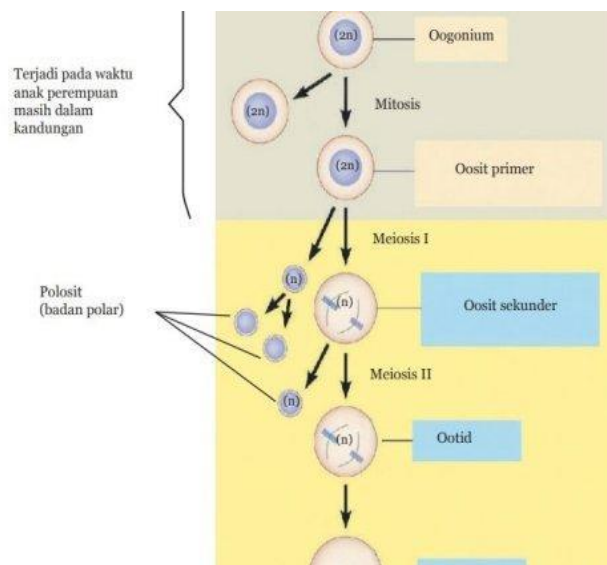
Sumber: Tortora Derrickson, 2008

Gambar 1.7 Struktur Ovarium

Pada Gambar 1.7 kamu dapat melihat bahwa di dalam ovarium terdapat folikel yang berukuran kecil dengan calon bakal sel telur di dalamnya (folikel primordial). Folikel dan bakal sel telur tersebut berkembang semakin besar menjadi folikel primer, kemudian berkembang menjadi folikel sekunder, dan pada akhirnya menjadi folikel matang.

Selama folikel berkembang, sel primordial akan membelah secara mitosis membentuk oogonium atau sel induk telur yang bersifat diploid ( $2n$ ). Oogonium kemudian akan mengalami pembelahan mitosis membentuk oosit primer yang bersifat diploid ( $2n$ ). Oosit primer kemudian mengalami pembelahan meiosis tahap I (meiosis I) membentuk satu oosit sekunder ( $n$ ) dan satu polosit ( $n$ ). Polosit ( $n$ ) kemudian mengalami pembelahan meiosis tahap II (meiosis II) menghasilkan dua polosit ( $n$ ). Oosit sekunder selanjutnya juga mengalami pembelahan meiosis tahap

II (meiosis II) membentuk satu ootid ( $n$ ) dan satu polosit ( $n$ ). Ootid kemudian mengalami diferensiasi membentuk ovum. Pada akhir peristiwa oogenesis, dari satu sel induk telur (oogonium) akan dihasilkan satu sel telur (ovum) yang bersifat haploid ( $n$ ) dan tiga polosit (badan polar) yang bersifat haploid ( $n$ ). Namun, yang dapat berfungsi hanya satu sel telur (ovum). Agar kamu dapat dengan mudah memahami peristiwa oogenesis, perhatikan Gambar 1.8!



Sumber: Campbell et al. 2008

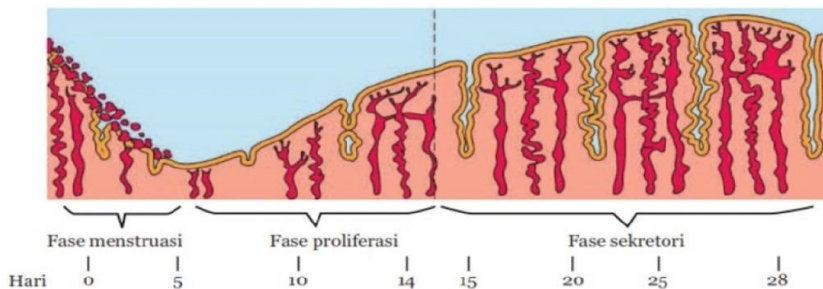
Gambar 1.8 Proses Pembentukan Sel Telur (Oogenesis)

## 5. Siklus Menstruasi

Bagi kamu yang perempuan tentunya sudah ada yang mengalami menstruasi. Tahukah kamu apa itu sebenarnya menstruasi? Menstruasi merupakan suatu keadaan keluarnya darah, lendir, dan sel-sel epitel yang menyusun dinding rahim. Apabila seorang perempuan mengalami menstruasi, maka akan keluar darah melalui vaginanya. Menstruasi biasanya terjadi satu bulan sekali. Siklus menstruasi akan terjadi apabila sel telur yang dihasilkan oleh ovarium tidak dibuahi oleh sel sperma. Nah, bagaimana proses lengkap siklus menstruasi? Agar kamu dapat memahaminya, simaklah penjelasan berikut ini!

Pada umumnya satu siklus menstruasi berlangsung selama 28 hari. Akan tetapi, ada perempuan yang mengalami siklus menstruasi lebih pendek atau lebih panjang. Seorang perempuan yang mengalami siklus menstruasi pendek, siklus akan berlangsung selama  $\pm 18$  hari. Seorang perempuan yang mengalami siklus menstruasi panjang, siklus akan berlangsung selama  $\pm 40$  hari. Tahukah kamu

bahwa siklus menstruasi dapat dibagi menjadi beberapa fase? Agar kamu dapat memahaminya perhatikan Gambar 1.9 tentang siklus yang dialami dinding rahim!



Sumber: Campbell et al. 2008

Gambar 1.9 Siklus yang Dialami Dinding Rahim

Fase pertama adalah fase menstruasi, pada fase ini hormon FSH (follicle stimulating hormone) memicu berkembangnya folikel dalam ovarium. Hormon FSH adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari atau hipofisis. Kelenjar tersebut terletak di otak bagian depan. Pada fase ini, dinding rahim luruh dan seorang perempuan mengalami menstruasi. Pada proses perkembangan folikel, ada beberapa folikel yang berkembang. Namun, hanya ada satu folikel yang dapat terus berkembang tiap bulannya.

Pada awal perkembangannya, folikel menghasilkan hormon estrogen dan hormon progesteron. Hormon estrogen dan progesteron ini akan memicu dinding rahim untuk menebal. Pada saat ini dinding rahim sedang mengalami fase proliferasi. Tujuan dari menebalnya dinding rahim adalah untuk mempersiapkan tempat melekatnya embrio apabila sel telur dibuahi oleh sperma. Fungsi lain dari hormon estrogen adalah memicu kembali kelenjar pituitari untuk menghasilkan hormon FSH dan LH (luteinizing hormone). Hormon LH terus diproduksi dan meningkat secara mendadak. Peningkatan hormon LH ini akan memicu pengeluaran sel telur dari folikel yang telah matang, proses ini disebut ovulasi.

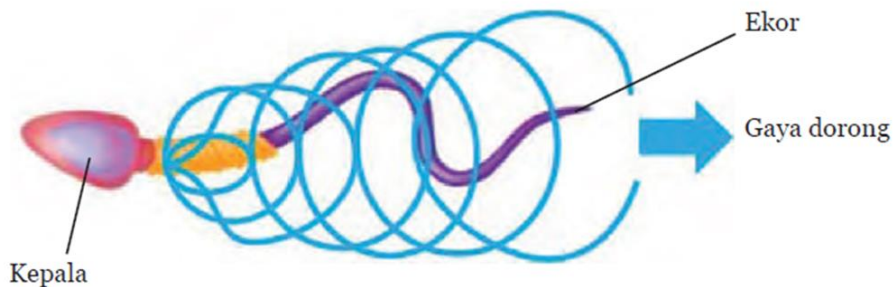
Fase ketiga adalah fase sekretori. Folikel yang telah melepaskan sel telur akan berubah menjadi korpus luteum. Sel telur yang telah diovolasikan akan ditangkap oleh fimbriae dan akan bergerak menuju tuba fallopii. Jika pada saat itu sel telur tidak dibuahi oleh sperma (tidak terjadi fertilisasi), maka akan dikirimkan sinyal tertentu pada korpus luteum untuk tidak memproduksi hormon estrogen dan progesteron lagi. Dengan demikian, pada fase ini jumlah hormon estrogen dan progesteron pada perempuan menjadi rendah. Rendahnya hormon estrogen dan progesteron menyebabkan jaringan penyusun dinding rahim rusak dan pembuluh darah yang ada pada dinding rahim pecah, sehingga perempuan akan mengalami menstruasi.



## 6. Fertilisasi dan Kehamilan

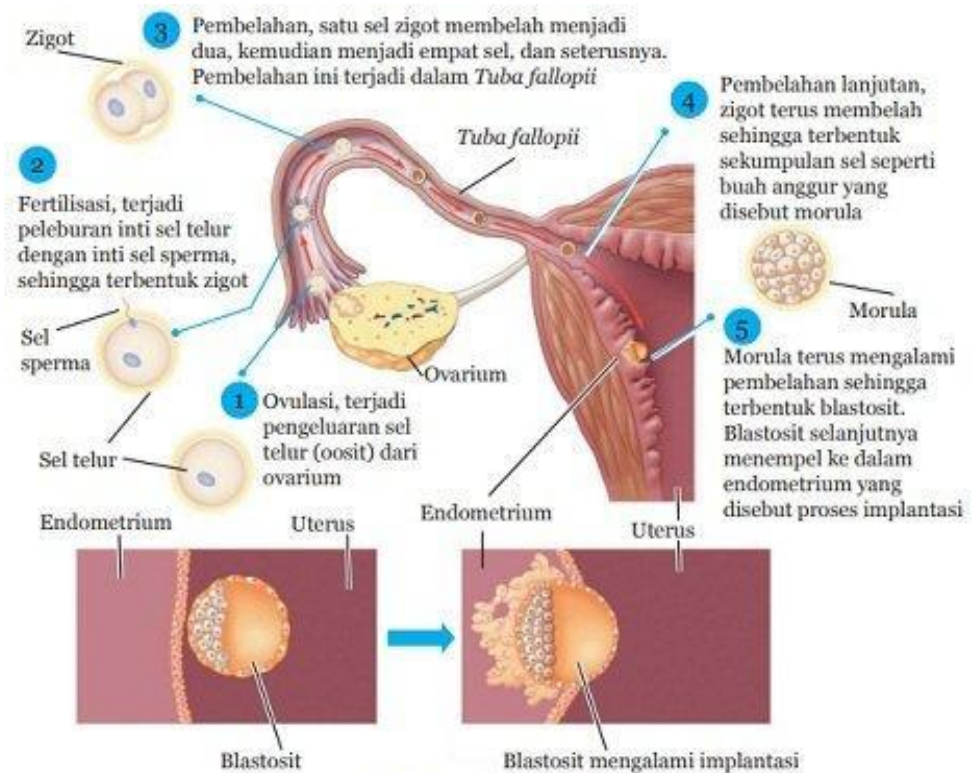
Pada bagian sebelumnya, kamu telah mempelajari siklus menstruasi pada perempuan. Masih ingatkah kamu mengapa menstruasi dapat terjadi? Menstruasi dapat terjadi apabila sel telur yang terdapat pada tuba fallopii tidak dibuahi oleh sel sperma. Lalu, bagaimanakah apabila sel telur yang terdapat pada tuba fallopii dibuahi oleh sperma? Tahukah kamu bagaimanakah fertilisasi dan kehamilan terjadi? Apabila ada sel sperma yang masuk ke dalam saluran reproduksi perempuan, sel sperma tersebut akan bergerak menuju sel telur. Apabila telah bertemu dengan sel telur, bagian kepala sperma akan masuk ke dalam sel telur dan meninggalkan bagian ekornya di luar sel telur. Proses inilah yang mengawali terjadinya fertilisasi.

Fertilisasi merupakan proses peleburan inti sel sperma dengan inti sel telur sehingga membentuk zigot. Proses fertilisasi ini terjadi di dalam tuba fallopii. Tahukah kamu bagaimana sel sperma bergerak menuju sel telur? Sel sperma menggunakan flagela yang bergerak memutar sebagai baling-baling untuk menggerakkan tubuhnya dalam cairan yang ada pada tuba fallopii untuk menuju ke sel telur. Gerakan flagela ini dapat dianalogikan dengan baling-baling untuk mendorong perahu. Agar kamu dapat memahami mekanisme pergerakan sperma, perhatikan Gambar 1.10!



**Sumber:** Campbell dkk., 2008.

Bagaimana sperma dapat menemukan lokasi sel telur? Ada beberapa mekanisme sel sperma dapat menemui sel telur. Sel sperma dapat menemukan lokasi sel telur karena sel telur menghasilkan senyawa kimia berupa hormon progesteron. Selain itu, juga karena adanya sensor panas (suhu tuba fallopii atau tempat sel telur berada, lebih tinggi dibandingkan suhu tempat penyimpanan sperma). Ayo kita renungkan, betapa hebat Tuhan kita yang telah mendesain mekanisme pergerakan sel sperma tersebut sehingga dapat menemukan lokasi sel telur dengan tepat. Perhatikan Gambar 1.11!

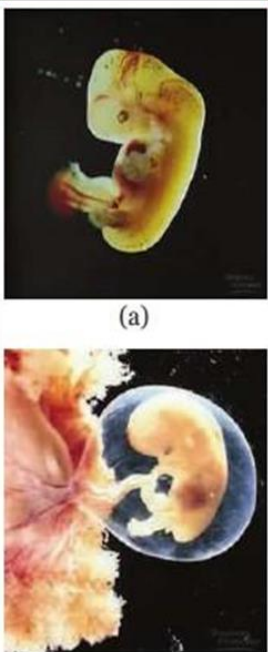


Sumber: Campbell *et al.* 2008

**Gambar 1.11** Skema Proses Fertilisasi hingga Implantasi

Zigot yang terbentuk setelah terjadinya fertilisasi akan melakukan pembelahan, selanjutnya berkembang menjadi embrio yang akan menuju ke rahim, kemudian tertanam (implantasi) ke dalam endometrium. Pada kondisi ini seseorang perempuan mengalami kehamilan. Tahukah kamu bagaimana perkembangan embrio selama dalam kandungan? Embrio berkembang dalam kandungan sehingga menjadi bayi yang siap lahir selama 9 bulan 10 hari atau sekitar 37 minggu. Perkembangan embrio dalam kandungan dapat dibagi menjadi beberapa periode. Pada materi ini kamu akan mempelajari perkembangan embrio dalam tiga periode atau trimester yaitu sekitar 3 bulan pada setiap periodenya. Perhatikan Tabel 1.4!

Tabel 1.4 Tahap Perkembangan Embrio

| Periode Perkembangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gambar                                                                                                                                                                                                          | Kondisi Janin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Trimester Pertama</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periode terbentuknya hampir semua organ tubuh.</li> <li>• Janin sangat rentan terhadap radiasi, obat, atau alkohol. Oleh karena itu, ibu hamil harus memilih nutrisi yang baik dan menjauhi kebiasaan buruk, seperti merokok dan minum minuman beralkohol, agar janin yang dikandungnya tidak mengalami kecacatan atau gangguan kesehatan lainnya.</li> </ul> |  <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>Sumber: Campbell dkk., 2008<br/> <b>Gambar 1.13</b> (a) Embrio 5 minggu (b) Embrio menjadi Janin</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ukuran embrio <math>\pm 7</math> mm.</li> <li>• Embrio telah memiliki bakal tulang belakang.</li> <li>• Otak dan sumsum tulang belakang mulai terbentuk.</li> <li>• Embrio sudah dapat disebut sebagai janin.</li> <li>• Janin terlekat pada tali pusar yang terhubung dengan plasenta dan terlindungi oleh kantung amnion (kantung ketuban).</li> <li>• Janin terlihat menyerupai manusia.</li> <li>• Janin berukuran <math>\pm 5,5</math> cm.</li> <li>• Otot, tulang belakang, tulang rusuk, lengan dan jari sudah mulai terbentuk.</li> <li>• Janin sudah dapat menggerakkan lengan dan kaki, memutar kepala.</li> </ul> <p>Pada akhir trimester pertama ini janin terlihat seperti miniatur manusia, jenis kelamin biasanya sudah tampak, dan detak jantung dapat dideteksi.</p> |

| Periode Perkembangan                                                                                                                                                                                     | Gambar                                                                                                                                                                                                    | Kondisi Janin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trimester Kedua</b><br><br>• Perkembangan utama janin yaitu pembesaran ukuran janin dan perbaikan struktur menjadi lebih detail.<br>• Tidak ada perkembangan mendasar seperti pada trimester pertama. |  <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>Sumber: Campbell dkk., 2008<br/> <b>Gambar 1.14</b> (a) Janin 4 minggu (b) Janin 20 minggu</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Janin berukuran 19 cm.</li> <li>• Berat badan 0,5 kg.</li> <li>• Janin telah terlihat seperti bayi.</li> <li>• Jari tangan dan jari kaki sudah terbentuk. Pada bagian ujung jari sudah tumbuh kuku.</li> <li>• Janin telah memiliki alis dan bulu mata.</li> <li>• Permukaan kulit ditumbuhi oleh rambut.</li> <li>• Janin mulai bergerak aktif.</li> </ul> <p>Pada akhir trimester ketiga ini, mata janin sudah membuka dan mulai terbentuk gigi.</p> |
| <b>Trimester Ketiga</b><br><br>Terjadi pertumbuhan ukuran bayi yang sangat pesat untuk mendapatkan kekuatan dalam hidup dalam lingkungan luar.                                                           |  <p>Sumber: Dokumen Kemdikbud<br/> <b>Gambar 1.15</b> Bayi yang Baru Lahir</p>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem sirkulasi dan respirasi mengalami perubahan yang memungkinkan untuk bernapas dalam lingkungan luar.</li> <li>• Janin mengembangkan kemampuan untuk mengatur suhu tubuh sendiri.</li> <li>• Tulang mulai mengeras.</li> <li>• Otot mulai menebal.</li> <li>• Pada saat lahir ukuran bayi sekitar 50 cm dengan berat badan sekitar 2 – 3 kg.</li> </ul>                                                                                           |

## C. Penyakit pada Sistem Reproduksi Manusia dan Upaya Pencegahannya

### 1. Penyakit pada sistem reproduksi manusia

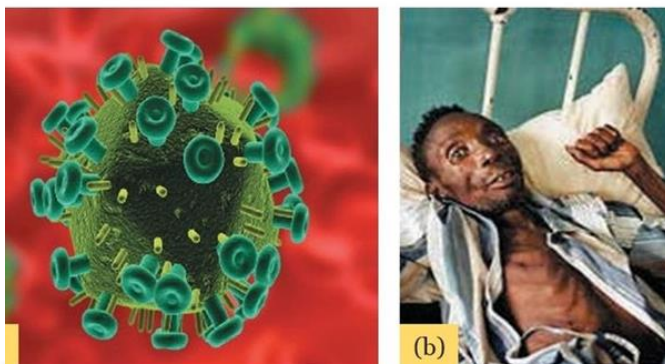
Sistem reproduksi sangat rawan terhadap kelainan dan penyakit. Berikut ini akan dibahas beberapa kelainan dan penyakit yang dapat terjadi pada sistem reproduksi manusia.

#### a. HIV/ AIDS

Penyakit AIDS adalah penyakit yang disebabkan oleh HIV (Human Immunodeficiency Virus) yang menyerang sistem imunitas atau kekebalan



tubuh penderita. Saat ini penyakit yang disebabkan oleh HIV ini lebih dikenal dengan istilah AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome). Perhatikan Gambar 1.21! Saat ini belum ditemukan vaksin pencegahnya dan belum ada obat yang betul-betul dapat diandalkan untuk mengatasi HIV/AIDS.



Sumber: (a) [www.grad.uiowa.edu](http://www.grad.uiowa.edu), (b) [topnews.in](http://topnews.in)

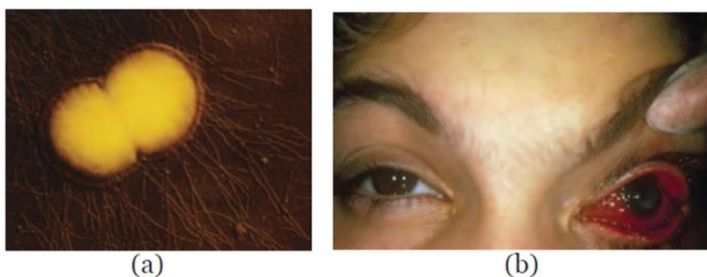
**Gambar 1.21** (a) Virus HIV, (b) Penderita HIV/AIDS

HIV dapat ditularkan dari orang tua (yang terinfeksi) kepada anaknya melalui transfusi darah yang terinfeksi, ditularkan akibat gaya hidup yang tidak baik seperti pergaulan bebas dan menggunakan jarum suntik untuk obat terlarang seperti narkoba. Oleh karena itu, ayo kita hindari pergaulan bebas dan hindari mengonsumsi obat-obatan terlarang (narkoba). Say no to drug! Seseorang yang terinfeksi HIV, sistem kekebalan tubuhnya akan semakin menurun.

Dalam kurun waktu 5-7 tahun penderita nampaknya seperti orang sehat, belum memperlihatkan gejala. Fase selanjutnya AIDS baru dapat terdiagnosis setelah kekebalan tubuh sangat berkurang dan timbul penyakit tertentu seperti TBC, pneumonia, herpes, saraf terganggu, dan lain-lain. Namun, tidak semua orang yang mengidap penyakit tersebut di atas pasti menderita AIDS. Fase ini berlangsung 3-6 bulan. Untuk memastikan apakah seseorang positif AIDS atau tidak, harus dilakukan pemeriksaan banyaknya sel T (salah satu sel darah putih yang berperan dalam imunitas) di laboratorium.

#### b. **Gonore (GO)**

Penyakit gonore disebabkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoeae*. Gejala penyakit ini adalah rasa sakit dan keluar nanah pada saat kencing pada laki-laki, serta keputihan berwarna kuning hijau pada perempuan. Penyakit ini dapat menyebabkan kebutaan pada bayi yang baru lahir. Perhatikan Gambar 1.22!



Sumber: (a) [www.microfemur.com.ar](http://www.microfemur.com.ar), (b) [medicaresab.com](http://medicaresab.com)

c. **Sifilis (Raja Singa)**

Sifilis adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum*. Gejala awal penyakit ini adalah luka pada tempat masuknya bakteri ke dalam tubuh, biasanya pada daerah sekitar kelamin. Perhatikan Gambar 1.23! Penyakit ini dapat menyebar dan menyerang organ-organ tubuh lainnya, kemudian menimbulkan kerusakan pada organ tersebut.



Sumber: (a) [www.jornallivre.com.br](http://www.jornallivre.com.br), (b) [www.glogster.com](http://www.glogster.com)

Gambar 1.23 (a) Bakteri *Treponema pallidum*, (b) Gejala Penyakit pada Wajah

Penderita Sifilis

d. **Herpes Simplex Genitalis**

Penyakit herpes simplex genitalis disebabkan oleh virus Herpes simplex tipe II, yang menyerang kulit di daerah genitalia luar, anus, dan vagina. Gejala penyakit ini berupa gatal-gatal, pedih, dan kemerahan pada kulit di daerah kelamin. Kemudian pada daerah tersebut timbul beberapa lepuh kecil-kecil, dan selanjutnya lepuh menjadi pecah dan menimbulkan luka. Penyakit herpes sulit sekali sembuh dan sering kambuh setelah beberapa bulan atau tahun.

e. **Keputihan**

Keputihan yaitu penyakit kelamin yang terjadi pada perempuan dengan ciri-ciri terdapat cairan berwarna putih kekuningan atau putih keabu-abuan pada bagian vagina. Cairan tersebut bersifat encer atau kental, berbau tidak sedap, dan dapat menyebabkan rasa gatal pada vagina. Penyakit ini dapat diakibatkan oleh infeksi jamur *Candida albicans* (Gambar 1.2), bakteri, virus dan parasit. Penyakit ini dapat terjadi apabila kebersihan bagian vagina dan sekitarnya kurang dijaga dengan baik.



Sumber: [doctorfungus.org](http://doctorfungus.org)

Gambar 1.24 Jamur *Candida albicans*

f. **Epididimitis**

Penyakit ini terjadi pada laki-laki. Epididimitis adalah peradangan pada saluran epididimis yang disebabkan oleh infeksi atau terkena penyakit menular seksual. Penyakit ini ditandai dengan rasa nyeri disertai pembengkakan pada salah satu testis. Salah satu penyebab terjadinya penyakit ini adalah pergaulan bebas.

**2. Upaya Pencegahan Penyakit pada Sistem Reproduksi Manusia**

Sistem reproduksi pada manusia harus dijaga sebaik-baiknya. Selain untuk kesehatan, hal ini dilakukan sebagai salah satu cara kita mengagungkan ciptaan Tuhan. Penyakit pada sistem reproduksi dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor pertama adalah kurang menjaga kebersihan organ reproduksi. Apabila kebersihan organ reproduksi kurang dijaga, akan dapat terjangkit oleh penyakit yang disebabkan oleh jamur, bakteri, atau pun parasit lain. Nah, berikut ini ada beberapa upaya untuk mencegah terjangkitnya penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur, bakteri, atau pun parasit lain.

- a. Menggunakan celana dalam yang berbahan katun dan bertekstur lembut. Hindari bahan yang bersifat panas, kurang menyerap keringat dan berbahan ketat (misalnya jeans).
- b. Biasakan membasuh dengan bersih organ reproduksi setiap selesai buang air kecil maupun buang air besar. Selanjutnya, keringkan sisa air yang masih menempel di kulit dengan menggunakan tisu atau handuk hingga benar-benar kering. Ini akan dapat mengurangi risiko terjadinya infeksi oleh jamur pada bagian organ reproduksi.
- c. Mengganti celana dalam 2 – 3 kali sehari.
- d. Memotong rambut yang ada di daerah organ reproduksi apabila sudah panjang, karena apabila terlalu panjang akan menjadi sarang kuman.
- e. Bagi kamu yang perempuan, apabila sedang mengalami menstruasi, gantilah pembalut sesering mungkin. Pada saat aliran darah banyak, kamu dapat menggantinya minimal 2–3 jam sekali. Darah yang tertampung pada pembalut dapat menjadi media tumbuhnya kuman penyebab infeksi.
- f. Bagi kamu yang perempuan, hindari menggunakan sabun pembersih daerah kewanitaan dan pantyliner secara terus-menerus. Penggunaan sabun pembersih daerah kewanitaan akan mengubah pH vagina dan akan membunuh bakteri baik (flora normal) dalam vagina, yang selanjutnya akan memicu tumbuhnya jamur. Penggunaan pantyliner secara terus-menerus, dapat menyebabkan daerah kewanitaan menjadi lembap, sehingga memudahkan terjadinya infeksi bakteri dan jamur, menyebabkan munculnya jerawat di daerah kewanitaan, dan menyebabkan iritasi pada kulit.
- g. Rajin berolahraga dan banyak mengonsumsi buah dan sayur. Selain bermanfaat bagi kesehatan, juga dapat mencegah terjadinya infeksi organ reproduksi oleh jamur.

Faktor yang dapat menyebabkan penyakit pada sistem reproduksi adalah akibat pergaulan bebas dan penggunaan narkoba. Namun, penyakit pada sistem reproduksi juga dapat disebabkan oleh transfusi darah yang sudah terinfeksi penyakit atau diturunkan dari orang tua yang sudah terinfeksi melalui proses kehamilan. Agar kamu dapat mencegah terjadinya penyakit pada sistem reproduksi yang disebabkan oleh faktor tersebut, kamu harus dapat menjaga pergaulan dan memilih gaya hidup yang sehat. Selain itu, gunakan internet secara arif dan bijaksana, dengan tidak mengakses situs-situs yang menyediakan gambar atau film porno, yang secara pelan tapi pasti akan mendorong kamu pada pergaulan bebas yang sangat rentan dengan penularan penyakit seksual.

Hal lain yang dapat kamu lakukan adalah menjauhkan diri dari penggunaan narkoba, karena ini merupakan cara lainnya yang dapat menjadikan kamu penderita penyakit seksual. Gunakan waktu luangmu untuk menyalurkan hobi atau kegiatan yang positif, sehingga kamu dapat berprestasi dan terhindar dari pergaulan yang tidak sehat. Kamu juga dapat melakukan eksplorasi berbagai jenis penyakit pada sistem reproduksi serta penyebab dan upaya pencegahan yang dapat dilakukan sejak dini. Kegiatan ini dapat kamu lakukan dengan bimbingan guru IPA di sekolah. Kunjungi seminar-seminar kesehatan yang membahas masalah kesehatan reproduksi remaja untuk mendapat informasi yang tepat dan sesuai.

Tidak menutup kemungkinan kamu juga dapat mengadakan acara diskusi kesehatan reproduksi dengan mengundang para dokter atau narasumber yang memahami tentang HIV/AIDS. Kamu juga dapat bertanya kepada dokter, orang tua, dan anggota keluarga yang lain. Banyaklah bertanya mengenai cara menjaga organ reproduksi dari serangan penyakit. Hal ini dapat menghindari kamu dari sumber informasi yang salah, misalnya informasi dari dunia maya yang belum tentu semuanya layak untuk anak seusia kamu.



## RANGKUMAN

1. Pembelahan mitosis merupakan tipe pembelahan sel yang menghasilkan dua sel anakan yang mempunyai karakter identik secara genetik dengan sel induk. Jika sel induk memiliki kromosom  $2n$  (diploid), maka jumlah kromosom yang dimiliki oleh sel anakan juga  $2n$  (diploid).
2. Pembelahan meiosis adalah pembelahan sel yang menghasilkan empat sel anakan yang memiliki kromosom haploid ( $n$ ) yang berasal dari sel induk diploid ( $2n$ ).
3. Sistem reproduksi pada laki-laki tersusun atas penis dan skrotum yang termasuk alat reproduksi luar; testis, epididimis, vas deferens, uretra, kelenjar vesikula seminalis, kelenjar prostat, dan kelenjar Cowper yang termasuk alat reproduksi dalam.
4. Spermatogenesis merupakan proses pembentukan sperma yang terjadi di dalam tubulus seminiferus. Kumpulan tubulus inilah yang membentuk testis.
5. Proses pembentukan sperma bermula dari sel induk sperma atau spermatogonium yang bersifat diploid ( $2n$ ). Selanjutnya, sel spermatogonium mengalami pembelahan secara mitosis maupun meiosis dan mengalami diferensiasi atau perkembangan sehingga terbentuk sel sperma atau spermatozoa yang memiliki ekor dan bersifat haploid ( $n$ ).
6. Alat reproduksi perempuan dapat dibedakan menjadi alat reproduksi luar yang terdiri atas vulva dan labium serta alat reproduksi dalam yang terdiri atas ovarium, tuba fallopii, uterus, dan vagina.
7. Oogenesis merupakan proses pembentukan sel kelamin perempuan (ovum) yang terjadi di dalam ovarium.
8. Menstruasi terjadi apabila sel telur tidak dibuahi oleh sel sperma.
9. Fertilisasi terjadi apabila sel telur dibuahi oleh sel sperma. Setelah terjadi fertilisasi, zigot yang terbentuk akan melakukan pembelahan dan berkembang menjadi embrio yang selanjutnya tertanam ke dalam endometrium, pada kondisi ini seseorang mengalami kehamilan.
10. Penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi manusia antara lain gonore, sifilis, herpes simplex genitalis, HIV/AIDS, keputihan, dan epididimitis.

## Uji Kompetensi

### A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Bagian testis yang berperan dalam produksi sperma dan hormon testosteron disebut ....
  - A. Epididimis
  - B. Vas Deferens
  - C. Vesikula Seminalis
  - D. Tubulus Seminiferus
2. Pasangan antara bagian alat reproduksi laki-laki dan fungsinya berikut ini yang benar adalah ....
  - A. Skrotum berfungsi sebagai pembungkus testis
  - B. tubulus seminiferus berfungsi sebagai saluran tempat keluarnya sperma
  - C. Uterus berfungsi sebagai tempat pematangan sperma
  - D. Vas Diferens berfungsi sebagai tempay produksi sperma
3. Pernyataan yang benar terkait dengan jumlah kromosom spermatogonium dan spermatozoa adalah ....
  - A. spermatogonium bersifat diploid, spermatozoa bersifat haploid
  - B. spermatogonium bersifat haploid, spermatozoa bersifat diploid
  - C. spermatogonium bersifat diploid, spermatozoa bersifat diploid
  - D. spermatogonium bersifat haploid, spermatozoa bersifat haploid
4. Ovarium adalah tempat terjadinya ....
  - A. Fertilisasi
  - B. Implantasi
  - C. Pematangan Ovum
  - D. Perkembangan Bayi
5. Pernyataan yang benar mengenai oogenesis adalah ....
  - A. Oogenesis dimulai sejak bayi dilahirkan
  - B. Hasil akhir oogenesis adalah satu ovum dan tiga badan polar
  - C. Badan polar merupakan hasil pembelahan oosit sekunder secara meiosis
  - D. Ketika bayi perempuan lahir proses pembentukan sel telur sampai pada fase pembentukan oosit primer
6. Tahap oogenesis pada bayi perempuan yang baru lahir telah sampai pada fase ....
  - A. Ootid
  - B. Oogonium
  - C. Oosit Primer
  - D. Oosit Sekunder
7. Hormon yang memicu berkembangnya folikel dan penebalan dinding rahim secara berturut-turut adalah ....
  - A. LH dan FSH
  - B. LH dan Estrogen
  - C. FSH dan Progesteron
  - D. Estrogen dan Progesteron



5. Saat ovum mengalami pembuahan, zigot yang dihasilkan akan berkembang dan menempel pada dinding endometrium yang sudah menebal. Oleh karena itu, ketebalan endometrium harus dipertahankan selama kehamilan. Jelaskan mekanisme hormonal untuk mempertebal dan mempertahankan ketebalan dinding endometrium!

## **BAB II**

### **SISTEM PERKEMBANGBIAKAN TUMBUHAN DAN HEWAN**

#### **A. PERKEMBANGAN PADA TUMBUHAN**

Tanaman dapat bereproduksi secara aseksual, vegetatif, atau seksual. Biji adalah organ reproduksi tanaman yang digunakan dalam reproduksi seksual. Setelah gamet jantan dan betina menyatu selama pembuahan, bagian tanaman yang dikenal sebagai biji dibuat. Kehadiran embrio membuat peran benih penting untuk proliferasi. (Dewi et al., 2016)

##### **1. Perkembangbiakan Tumbuhan Angiospermae**

Tanaman angiospermae: apa itu? Tanaman yang diklasifikasikan sebagai angiospermae, atau tunas biji tertutup, dibedakan dengan memiliki biji yang terkandung dalam ovarium buah. Sebagian besar putik yang terdiri dari daun buah, atau karpel, disebut ovula buah. Setelah itu, benih akan menjadi biji dan buah akan menjadi buah. Karena mereka memasok hampir semua bahan makanan nabati, tanaman biji tertutup sangat penting untuk kehidupan manusia dan hewan. Tanaman angiospermae bereproduksi baik secara seksual maupun vegetatif.

##### **a. Perkembangbiakan Vegetatif pada Tumbuhan Angiospermae**

Perkembangbiakan vegetatif merupakan suatu metode pemuliaan tanaman yang membuat yang memanfaatkan komponen tanaman dan penggunaan komponen tanaman.

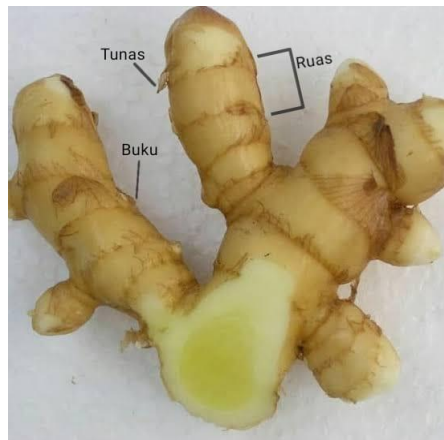
Dengan melakukan pemuliaan tanaman secara vegetatif, manusia baru dapat diciptakan tanpa memerlukan pembuahan proses di mana inti sel telur dan sel sperma menyatu untuk membentuk zigot, berkembang biak, manusia baru dapat tercipta tanpa perlu pembuahan proses peleburan inti sel telur dan sel sperma untuk membentuk zigot. berdiferensiasi menjadi berbagai jenis sel yang terdiri dari jaringan dan organ tumbuhan, tumbuhan mampu bereproduksi secara vegetatif. Perkembangbiakan secara vegetatif menghasilkan anak-anak yang berbagi karakteristik orang tuanya.

##### **1) Perkembangbiakan Vegetatif Alami**

Pemuliaan vegetatif alami adalah proses di mana tanaman bereproduksi menggunakan komponen tubuh mereka sendiri tanpa bantuan manusia. Berikut adalah beberapa pendekatan berbeda untuk pemuliaan vegetatif alami.

##### **a) Rhizoma**

Lihat Gambar 2.1! Apakah Anda masih bisa mengingat seperti apa batang itu? Buku dan ruas terletak di batang. Ini adalah lokasi dalam buku di mana tunas yang akan tumbuh menjadi tanaman baru tumbuh. Tanaman tertentu bertunas pada batang yang ada di tanah untuk bereproduksi. Rimpang adalah akar yang ditemukan di tanah. Tanaman yang berkembang biak melalui rimpang termasuk temulawak, jahe, kunyit, dan lengkuas.



Gambar 2.1 Ruas dan Buku pada Rhizoma Jahe

b) **Stolon**

Pernah memperhatikan bagaimana rumput terlihat di lapangan? Ada batang yang menyebar di atas tanah di rumput dan tanaman tertentu lainnya, seperti stroberi dan pegagan. Stolon adalah batang tanaman yang merayap di atas bumi (geragih). Pada buku, stolon dapat menghasilkan tunas. Tunas dapat berkembang menjadi individu baru setelah tunas terpisah dari tanaman induk. Lihat Gambar 2.2!



Gambar 2.2 Stolon pada stroberi

c) **Umbi Lapis**

Apakah Anda akrab dengan arti umbi lapis? Bawang merah mengandung umbi pelapis (Gambar 2.3!). Berusahalah untuk mengamati lapisan yang ditemukan dalam bawang merah. Susunan berlapisnya dari daun yang membesar, lunak, berdaging dan batang yang berbentuk tonjolan kecil di bagian bawah umbi yang dikenal sebagai cakram adalah apa yang memberinya nama, (bulbus) Oleh karena itu, dimungkinkan untuk menggambarkan umbi bertumpuk, atau umbi, sebagai adaptasi batang dan daun.