



Reproduksi dan Hidup Sehat

MODUL TEMA 10

**BIOLOGI PAKET C
SETARA SMA/MA
KELAS XI**



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018



Reproduksi dan Hidup Sehat

MODUL TEMA 10

**BIOLOGI PAKET C
SETARA SMA/MA
KELAS XI**



Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan
Tahun 2018

Biologi Paket C Setara SMA/MA Kelas XI
Modul Tema 10 : Reproduksi dan Hidup Sehat

- **Penulis:** Ir. Muhamad Noval, M.Pd.
- **Diterbitkan oleh:** Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan-
Ditjen Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat-Kementerian Pendidikan dan
Kebudayaan, 2018

iv+ 48 hlm + ilustrasi + foto; 21 x 28,5 cm

Kata Pengantar

Pendidikan kesetaraan sebagai pendidikan alternatif memberikan layanan kepada masyarakat yang karena kondisi geografis, sosial budaya, ekonomi dan psikologis tidak berkesempatan mengikuti pendidikan dasar dan menengah di jalur pendidikan formal. Kurikulum pendidikan kesetaraan dikembangkan mengacu pada kurikulum 2013 pendidikan dasar dan menengah hasil revisi berdasarkan peraturan Mendikbud No.24 tahun 2016. Proses adaptasi kurikulum 2013 ke dalam kurikulum pendidikan kesetaraan adalah melalui proses kontekstualisasi dan fungsionalisasi dari masing-masing kompetensi dasar, sehingga peserta didik memahami makna dari setiap kompetensi yang dipelajari.

Pembelajaran pendidikan kesetaraan menggunakan prinsip flexible learning sesuai dengan karakteristik peserta didik kesetaraan. Penerapan prinsip pembelajaran tersebut menggunakan sistem pembelajaran modular dimana peserta didik memiliki kebebasan dalam penyelesaian tiap modul yang di sajikan. Konsekuensi dari sistem tersebut adalah perlunya disusun modul pembelajaran pendidikan kesetaraan yang memungkinkan peserta didik untuk belajar dan melakukan evaluasi ketuntasan secara mandiri.

Tahun 2017 Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, Direktorat Jendral Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat mengembangkan modul pembelajaran pendidikan kesetaraan dengan melibatkan Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru dan tutor pendidikan kesetaraan. Modul pendidikan kesetaraan disediakan mulai paket A tingkat kompetensi 2 (kelas 4 Paket A). Sedangkan untuk peserta didik Paket A usia sekolah, modul tingkat kompetensi 1 (Paket A setara SD kelas 1-3) menggunakan buku pelajaran Sekolah Dasar kelas 1-3, karena mereka masih memerlukan banyak bimbingan guru/tutor dan belum bisa belajar secara mandiri.

Kami mengucapkan terimakasih atas partisipasi dari Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kemdikbud, para akademisi, pamong belajar, guru, tutor pendidikan kesetaraan dan semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan modul ini.

Jakarta, Desember 2018

Direktur Jenderal

Harris Iskandar

Modul Dinamis: Modul ini merupakan salah satu contoh bahan ajar pendidikan kesetaraan yang berbasis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan didesain sesuai kurikulum 2013. Sehingga modul ini merupakan dokumen yang bersifat dinamis dan terbuka lebar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi daerah masing-masing, namun merujuk pada tercapainya standar kompetensi dasar.

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Petunjuk Penggunaan Modul dan Kriteria Ketuntasan Pembelajaran	1
Tujuan Pembelajaran Modul	2
Pengantar Modul	3
Unit 1. Reproduksi dan Teknologi Sistem Reproduksi	4
□ Uraian Materi	4
□ Penugasan Unit 1.1	17
• Tujuan	17
• Media	17
• Langkah Penugasan.....	17
Penugasan Unit 1.2	17
• Tujuan	17
• Media	17
• Langkah Penugasan.....	17
Unit 2. Dahsyatnya ASI dalam Meningkatkan SDM	18
□ Uraian Materi	18
□ Penugasan Unit 2	23
• Tujuan	23
• Media	23
• Langkah Penugasan	23
Unit 3. Ayo Imunisasi !	24
□ Uraian Materi	24
□ Penugasan Unit 3	33
• Tujuan	33
• Media	33
• Langkah Penugasan	33
Rangkuman	34
Saran Referensi	35
Soal Latihan	36
Kunci Jawaban dan Pembahasan	42
Penilaian	43
Daftar Pustaka	46

Reproduksi dan Hidup Sehat

Petunjuk Penggunaan Modul

Modul ini berjudul “Reproduksi dan Hidup Sehat”, perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Belajar dengan modul, keberhasilannyatergantungan dari ketekunan anda dalam memahami langkah-langkah belajarnya.
2. Belajar dengan modul dapat dilakukan secara mandiri atau kelompok.
3. Untuk membantu anda dalam mempelajari modul ini, ada baiknya diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini:
 - a. Usahakan anda memiliki modul sebagai bahan utama dalam memahami materi
 - b. Baca dan pahami benar-benar tujuan yang terdapat dalam modul ini.
 - c. Bacalah dengan cermat sampai bagian pengantar hingga anda memahami secara tuntas tentang apa, untuk apa dan bagaimana mempelajari modul ini.
 - d. Bila anda mengalami kesulitan dalam mempelajari modul ini, diskusikandengan teman atau tanyakan pada tutor saat tatap muka.
 - e. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan.
 - f. Mantapkan pemahaman anda dengan mengerjakan tugas yang ada dalam modul ini dan perhatikan rubrik penilaiannya.
 - g. Jangan lewatkan untuk menjawab soal-soal latihan dalam setiap akhir unit.

- h. Periksalah hasil latihan anda dengan mencocokkan pada kunci jawaban yang tersedia. Dan bila ada jawaban yang belum benar, pelajari lagi materi yang bersangkutan.
- i. Bila dalam tes akhir modul anda dapat mencapai nilai 70, maka anda dapat melanjutkan untuk mempelajari modul berikutnya.

Modul ini merupakan salah satu sumber belajar, sehingga sangat disarankan untuk membaca referensi lain yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Referensi-referensi bacaan yang terkait materi pembelajaran beberapa dicantumkan pada modul ini, yang dapat dicari di perpustakaan atau website. Hal ini dimaksudkan untuk memperluas wacana pengetahuan peserta didik. Modul ini dirancang atas tiga (3) unit yang hendaknya dipelajari mulai dari unit pertama hingga terakhir secara berurutan. Setiap unit memuat uraian materi dan penugasan, yang dapat melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Selain itu juga memuat penilaian untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap modul secara bertahap.

Tujuan yang Diharapkan Setelah Mempelajari Modul

Setelah mempelajari modul ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengenali struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada laki-laki dan wanita
2. Menjelaskan proses pembentukan sel kelamin pada laki-laki dan wanita
3. Menjelaskan proses ovulasi dan menstruasi
4. Menjelaskan kelainan/ penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi
5. Menjelaskan teknologi sistem reproduksi
6. Menjelaskan imunitas non spesifik
7. Menjelaskan imunitas spesifik
8. Menjelaskan imunisasi
9. Menganalisis dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi
10. Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)
11. Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi di lingkungan masyarakat sekitar.

Pengantar Modul

Pernahkah kamu memikirkan bagaimana manusia bisa berkembang biak. Organ tubuh bagian mana yang memiliki peran dalam proses ini. Sehingga pada modul ini diawali dengan membahas tentang struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada laki-laki dan wanita. Membahas tentang alat reproduksi maka tidak terlepas dari mempelajari proses pembentukan sel kelamin laki-laki dan wanita. Juga dibahas tentang proses ovulasi dan menstruasi.

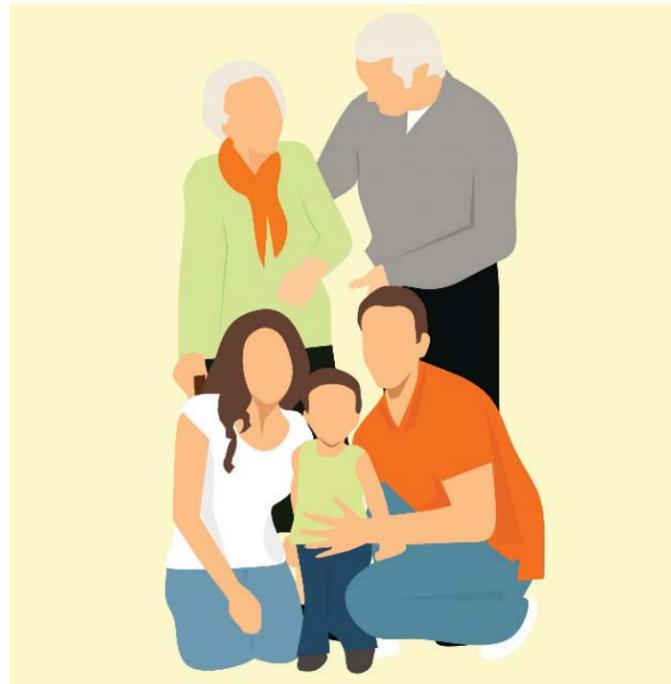
Ada beberapa kelainan/penyakit yang menyerang sel-sel kelamin baik pada laki-laki maupun wanita. Peserta didik perlu mempelajari hal ini agar mengetahui faktor penyebabnya, sehingga dapat mengambil tindakan pencegahan atau pengobatan.

Proses perkembangbiakan bisa terjadi secara alami, tapi bisa juga dengan sentuhan teknologi. Sentuhan teknologi ini untuk memberikan solusi pemecahan masalah perkembangbiakan atau untuk meningkatkan kualitas proses perkembangbiakan.

Sesuai tema setelah membahas reproduksi atau perkembangbiakan berikutnya adalah tentang kesehatan. Tubuh manusia memiliki sistem kekebalan untuk melawan kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh, dalam tingkat serangan tertentu tubuh mampu menangkal. Sebaliknya bila tingkat serangan melebihi kemampuan sistem kekebalan tubuh, maka tubuh akan sakit.

Uraian Materi

Pengembangan jumlah manusia dari sepasang manusia Adam dan Hawa menjadi berjumlah milyaran saat ini, bisa terjadi karena adanya proses perkembangbiakan atau reproduksi. Kita semua memiliki kakek, nenek, ayah dan ibu. Mereka ada sebelum kita lahir. Jumlah anggota keluarga kita mengalami perkembangan melalui proses reproduksi. Sepasang suami istri ada yang diberi kemudahan dalam memperoleh keturunan, ada juga yang mengalami kesulitan atau kendala.



Gambar 1. Dari kakek-nenek hingga cucu, Pertambahan jumlah manusia terjadi karena proses reproduksi
Sumber: <https://www.publicdomainpictures.net>

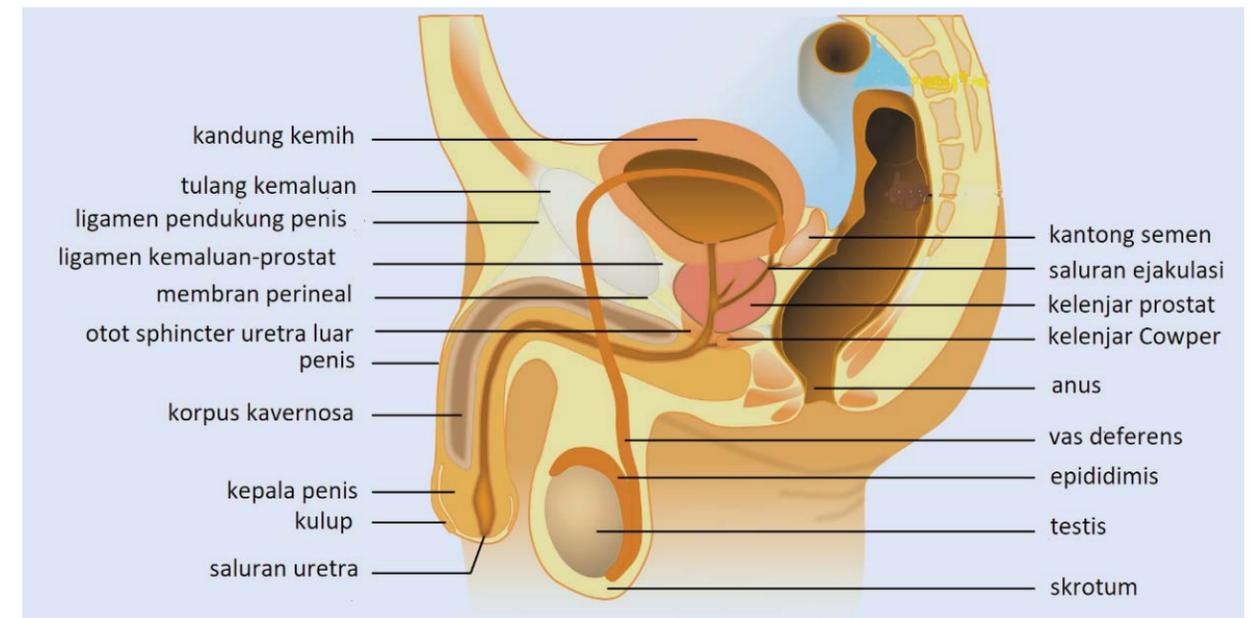
Pada unit ini akan dibahas tentang proses reproduksi dan organ tubuh manusia yang berperan dalam proses ini. Juga mengupas tentang Teknologi Sistem Reproduksi yaitu bahasan mengenai upaya manusia dalam memenuhi kebutuhan dalam hal reproduksi.

A. Struktur dan Fungsi Alat-alat Reproduksi pada Laki-laki dan Wanita

Pernahkah kamu berpikir bagaimanakah proses terjadinya bayi? Proses ini diawali dengan adanya pertemuan antara sel ovum dan sel sperma membentuk zigot yang terus berkembang menjadi janin. Sel ovum dari ibu dan sel sperma dari ayah. Berikut ini pembahasan tentang organ reproduksi laki-laki dan wanita.

1. Organ Reproduksi Laki-laki

Organ reproduksi laki-laki terdiri dari penis, skrotum, testis, dan saluran pengeluaran, sebagaimana ditampilkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Sistem reproduksi lak-laki - Sumber: <https://id.m.wikipedia.org>

a. Penis

Penis terdiri atas tiga bagian yaitu akar, badan, dan glans penis. Fungsi penis untuk kopulasi (persetubuhan), pengeluaran urine dan semen. Badan penis terdapat tiga jaringan erektil silindris yang berongga dan banyak pembuluh darah yaitu dua korpus kavernosa dan satu korpus spongiosum yang membungkus saluran uretra. Ketika terjadi ejakulasi, sperma keluar melalui saluran uretra. Jika ada rangsangan seksual rongga-rongga jaringan erektil terisi penuh oleh darah maka penis menjadi tegang dan mengembang yang disebut ereksi.

Glans penis atau kepala penis banyak mengandung ujung-ujung syaraf sensoris. Kepala penis tertutup oleh lipatan kulit longgar prepusium atau kulup, dan akan terbuka bila lipatan kulit ini diangkat melalui sirkumsisi (khitan). Pada kulit akar penis ditumbuhi rambut. Cairan semen mengandung 90% air dan 50-120 juta sel sperma/mL. Volume sperma hanya 5% dari total volume cairan semen. Sel sperma dalam saluran reproduksi wanita dapat bertahan hidup sekitar 24-72 jam.

b. Skrotum

Skrotum disebut juga kantong pelir, berjumlah sepasang yang dipisahkan oleh septum internal. Pada masing-masing skrotum terdapat testis. Pada skrotum terdapat otot dartos dan otot kremaster. Otot dartos berfungsi untuk menggerakkan skrotum untuk mengerut dan mengendur dalam rangka adaptasi terhadap udara panas maupun dingin. Pada saat udara panas

maka tali yang mengikat skrotum akan mengendur untuk membiarkannya turun lebih jauh dari tubuh. Sebaliknya apabila udara dingin maka tali tersebut akan menarik skrotum mendekati tubuh sehingga akan tetap hangat. Hal ini dilakukan untuk menunjang fungsi dari testis. Selain itu otot dartos juga berfungsi dalam merespon rangsangan seksual. Sedangkan otot kremaster berfungsi untuk mengatur suhu lingkungan testis agar lebih rendah dari suhu tubuh, karena proses spermatogenesis (pembentukan sperma) dapat berjalan dengan baik pada suhu stabil, yaitu 3°C lebih rendah dari suhu di dalam tubuh.

c. Testis

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa testis terdapat dalam kantong skrotum. Fungsi testis adalah untuk memproduksi sperma. Proses spermatogenesis (pembentukan sperma) terjadi di sel-sel tubulus seminiferus. Sperma yang dihasilkan oleh seorang laki-laki dewasa normal kurang lebih 100 juta sel sperma setiap hari. Sperma berfungsi untuk meneruskan keturunan.

Testis juga menghasilkan hormon reproduksi yaitu testosteron yang dihasilkan oleh sel-sel Leydig yang terletak di celah-celah antara tubulus seminiferus. Selain sel Leydig terdapat juga sel Sertoli yang berfungsi memberikan nutrisi bagi spermatozoid yang sedang berkembang dan menghancurkan sel germinativum yang cacat.

Hormon testosteron sangat berpengaruh terhadap perkembangan kelamin sekunder pada seorang laki-laki, menentukan sikap mental seorang laki-laki, serta penampilan kejantanan tubuhnya. Ciri-ciri kelamin sekunder pada seorang laki-laki antara lain:

- 1) Suara yang membesar
- 2) Tumbuhnya kumis, jenggot, serta rambut pada bagian tertentu
- 3) Bentuk dada yang bidang.

d. Saluran Pengeluaran

Saluran pengeluaran atau saluran reproduksi terdiri atas saluran epididimis, saluran vas deferens, saluran ejakulasi, dan saluran uretra.

1) Saluran Epididimis

Epididimis merupakan saluran berliku-liku yang memiliki panjang 4-6 meter dan menghubungkan antara testis dengan vas deferens. Di dalam epididimis ini, tempat menyimpan sperma kurang lebih selama 2 minggu hingga mengalami proses pematangan sampai sperma menjadi dewasa dan siap membuahi sel telur.

2) Saluran Vas Deferens

Setelah sperma matang, dari saluran epididimis sperma disalurkan ke dalam vas deferens. Bagaimana prosesnya? Saat ereksi maka otot dinding saluran epididimis akan berkontraksi mendorong sel sperma ke saluran vas deferens.

3) Saluran Ejakulasi (duktus ejakulatoris)

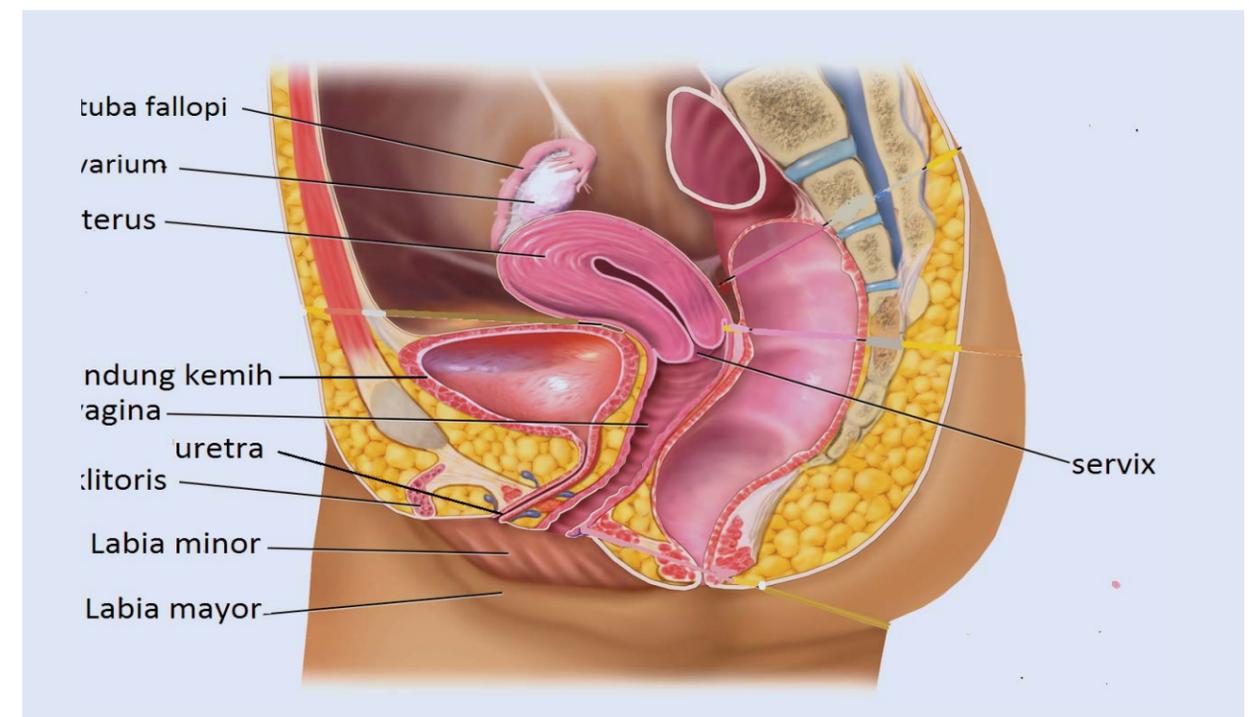
Setelah dari vas deferens, semen/mani (sel sperma dan air) yang terbentuk dialirkan ke bagian saluran pemancaran yang disebut duktus ejakulatoris. Dari bagian ini, sperma disemprotkan lewat saluran uretra. Pada keadaan ini, penis dalam keadaan menegang, untuk dapat menyalurkan semen ke dalam alat kelamin wanita, peristiwa ini disebut ejakulasi. Sperma yang tidak dikeluarkan dari dalam tubuh akan mati lalu diserap oleh tubuh.

4) Saluran Uretra

Saluran uretra memiliki dua fungsi yaitu mengeluarkan cairan sperma dan mengeluarkan urine.

2. Organ Reproduksi Wanita

Organ reproduksi wanita terdiri atas ovarium, tuba fallopi, uterus, vagina, dan vulva. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 3. Organ reproduksi wanita - Sumber: <https://commons.wikimedia.org>

a. Ovarium

Ovarium atau indung telur terletak di sebelah kiri dan kanan rahim. Bentuk ovarium seperti buah kenari dengan panjang 3-5 cm, lebar 2-3 cm, tebal 1 cm dan berat 15 gram. Ovarium berfungsi sebagai tempat oogenesis (pembentukan ovum/sel telur), menghasilkan hormon estrogen dan progesteron. Sel telur diproduksi setiap 28 hari. Hormon estrogen dan progesteron akan mempengaruhi sifat-sifat pada wanita untuk menjadi dewasa.

b. Tuba Fallopi

Tuba fallopi disebut juga oviduk yaitu merupakan saluran yang panjang menuju ke rahim. Setelah telur mengalami pematangan, selanjutnya akan disalurkan melewati oviduk. Di dalam saluran inilah terjadi pembuahan antara sperma dan ovum. Di dalam sepanjang saluran tuba fallopi ini terdapat rambut-rambut getar atau cilia yang berfungsi untuk mendorong atau mempermudah jalannya zigot hasil pembuahan.

c. Uterus

Uterus atau rahim merupakan suatu rongga pertemuan dari dua saluran tuba fallopi bagian kiri dan kanan. Uterus berbentuk seperti buah pir terbalik. Bagian leher bawah dari uterus adalah serviks (leher rahim).

Dinding rahim tersusun atas perimetrium (lapisan terluar), miometrium (lapisan tengah berupa otot polos) dan lapisan endometrium (lapisan terdalam). Endometrium tersusun atas dua lapisan, yaitu stratum fungsionalis (lapisan ini luruh saat menstruasi) dan stratum basalis (berdekatan dengan miotrium).

Fungsi uterus (rahim) ini adalah sebagai tempat menempelnya janin hingga tumbuh besar. Kehidupan janin ditopang oleh plasenta. Plasenta akan mencukupi kebutuhan janin yang berupa O_2 dan makanan yang diperoleh dari ibunya.

d. Vagina

Vagina merupakan suatu saluran tempat berlangsungnya proses kopulasi (pertemuan antara dua alat kelamin), jalan keluar menstruasi, dan jalan keluar bayi. Panjang vagina 8-10 cm, dindingnya berlipat-lipat, dan elastis.

Vagina bermuara pada vulva. Vagina terdiri atas bagian-bagian berikut.

1) Selaput lendir (membran mukosa)

Selaput lendir merupakan bagian terluar dari vagina yang dapat mensekresikan lendir pada saat terjadi rangsangan seksual. Lendir tersebut dihasilkan oleh kelenjar bartholin.

2) Jaringan otot

Jaringan otot penyusun vagina adalah otot polos yang dapat berkontraksi untuk memperlebar saluran vagina dan uterus serta mengembalikan ke bentuk semula. Hal ini diperlukan dalam proses persalinan.

3) Jaringan ikat

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

e. Vulva

Vulva merupakan organ reproduksi wanita luar yang terdiri atas bagian-bagian berikut.

1) Mons pubis

Merupakan bagian vulva yang tersusun atas jaringan lemak, dan akan ditumbuhi rambut bila sudah masa pubertas.

2) Labia mayor

Labia mayor atau bibir besar terletak di bawah mons pubis, berupa lipatan berjumlah sepasang, ditumbuhi rambut bila sudah masa pubertas.

3) Labia minor

Labia minor atau bibir kecil merupakan dua lipatan kulit diantara kedua labia mayor. Labia minor tidak ditumbuhi rambut, mengandung kelenjar keringat dan kelenjar sebacea.

4) Klitoris

Merupakan organ erektil pada wanita, terletak di bagian atas dari struktur labium. Klitoris banyak terdapat pembuluh darah dan ujung-ujung saraf yang sangat sensitif.

5) Orifisium uretra

Merupakan saluran keluar urine dari kandung kemih.

6) Mulut vagina

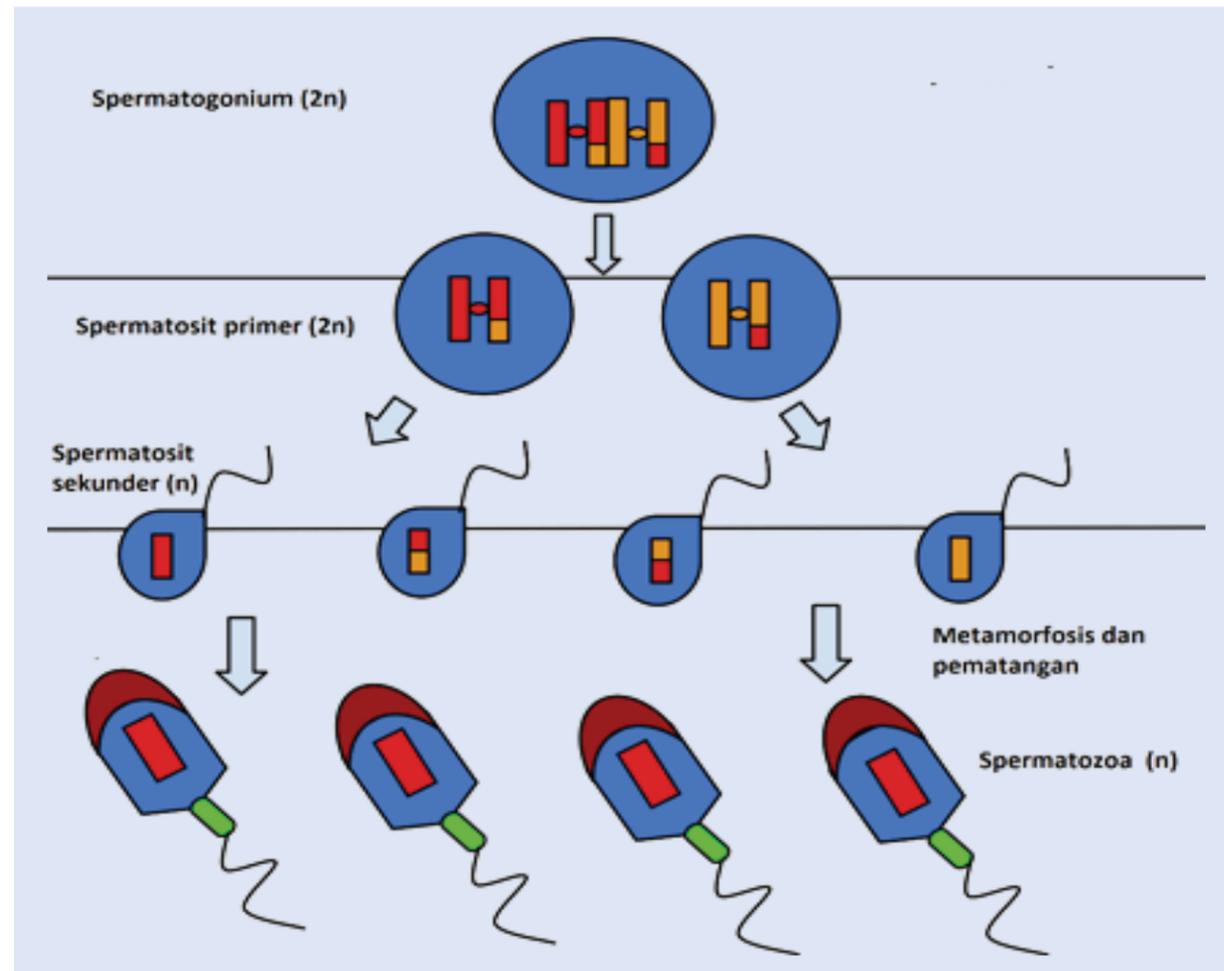
Mulut vagina dikelilingi membran yang disebut himen (selaput dara).

Jadi ada dua saluran yang langsung berhubungan dengan vulva yaitu orifisium uretra dan vagina.

B. Proses Pembentukan Sel Kelamin Laki-laki dan Wanita

1. Pembentukan Sel Kelamin Laki-laki

Gambar 4 menampilkan proses pembentukan sel kelamin laki-laki atau disebut spermatogenesis yang terjadi di tubulus seminiferus dalam testis. Tubulus seminiferus ini mampu memproduksi sperma setiap hari sekitar 100 juta spermatozoa. Jumlah yang normal spermatozoa berkisar antara 35 - 200 juta, tetapi mungkin pada seseorang hanya memproduksi kurang dari 20 juta, maka orang tersebut dapat dikatakan kurang subur.



Gambar 4. Skema Spermatogenesis-pembentukan sel kelamin laki-laki -
Sumber: <https://commons.wikimedia.org>

Proses pembentukan sperma bermula dari sel spermatogonium berkromosom 23 pasang (diploid) yang membelah secara mitosis menjadi spermatosit primer yang masih bersifat diploid (2n). Melalui pembelahan secara meiosis tahap I, maka spermatosit primer yang diploid itu akan menghasilkan spermatosit sekunder yang bersifat haploid (n) yaitu memiliki kromosom 23 buah.

Setelah itu, spermatosit sekunder mengalami pembelahan meiosis tahap II yang menghasilkan 4 spermatid yang bersifat haploid (n). Spermatid (n) akan mengalami proses maturasi (pematangan) menjadi spermatozoa (sperma) yang haploid. Sperma terdiri atas kepala, leher, dan ekor. Kepala sperma memiliki inti sel (nukleus) dan dilapisi akrosom yang mengandung enzim untuk menembus ovum. Leher sperma mengandung mitokondria yang menghasilkan energi untuk pergerakan sperma.

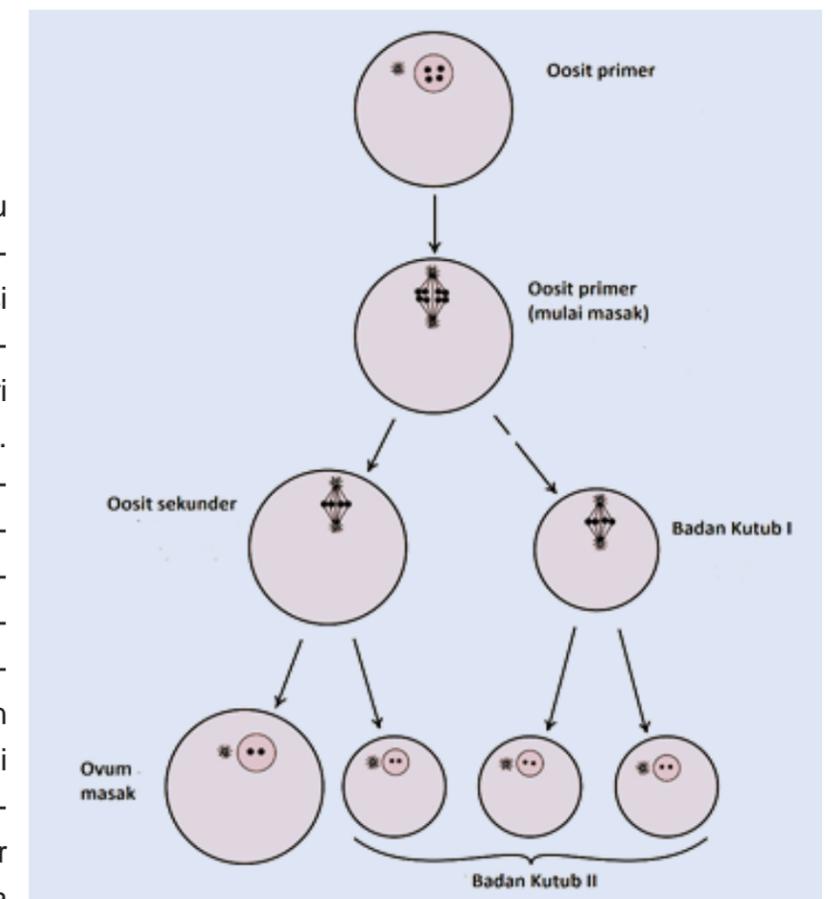
2. Pembentukan Sel Kelamin Wanita

Proses pembentukan sel kelamin wanita disebut oogenesis, berlangsung di dalam ovarium (indung telur). Oogenesis dimulai dari oogonium yang bersifat diploid yaitu mengandung kromosom sebanyak 23 pasang membelah secara mitosis menjadi oosit primer yang masih bersifat diploid. Oosit primer mengalami pembelahan meiosis I menjadi oosit sekunder dan badan kutub I. Selanjutnya oosit sekunder akan mengalami pembelahan meiosis II membentuk ootid dan badan kutub II. Selanjutnya ootid inilah yang akan berkembang menjadi ovum. Ovum yang dihasilkan dari proses ini hanya berjumlah satu

C. Ovulasi dan Menstruasi

1. Ovulasi

Tahukah kamu bagaimana proses ovulasi terjadi? Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur (ovum) dari ovarium (indung telur). Proses ovulasi dipengaruhi dua hormon, yaitu LH (Luteinizing Hormone) dan FSH (Follicle Stimulating Hormone) yang dihasilkan oleh kelenjar hipofisis di dalam otak. Saat ovulasi adalah masa subur seorang wanita. Masa subur seorang wanita



Gambar 5. Oogenesis-proses pembentukan sel kelamin wanita
Sumber: <https://commons.wikimedia.org>

berlangsung beberapa hari. Satu siklus haid dimulai pada hari pertama setelah hari terakhir masa haid sebelumnya dan berakhir pada hari pertama masa haid berikutnya. Mulai pada hari pertama siklus ini sel telur bersama folikelnya akan mengalami pematangan lalu sekitar 13 - 15 hari sebelum hari pertama haid akan terjadi ovulasi.

Sel telur yang berada dalam folikel bila telah masak maka folikel dan dinding ovarium robek, lalu sel telur yang sudah matang akan keluar dan masuk ke dalam oviduk (tuba falopi) melalui infundibulum. Telur dewasa yang berada di oviduk akan dihisut ke dalam rahim dengan cairan khusus. Sel telur dewasa ini dapat dibuahi dalam tempo 24 jam setelah dilepaskan oleh ovarium yaitu pada saat dalam perjalanan menuju rahim.

Setelah sel telur dilepaskan, maka sel folikel menjadi kosong dan berubah menjadi korpus luteum. Korpus luteum ini dengan didukung oleh LH akan memicu terbentuknya hormon estrogen dan progesteron.

2. Menstruasi

Menstruasi yaitu proses meleburnya ovum yang gagal dibuahi bersama dengan lapisan dinding uterus berlangsung secara periodik. Pada saat terjadi menstruasi, pada wanita sering kali dihasilkan darah yang disertai jaringan-jaringan kecil tetapi bukan darah. Siklus pada saat menstruasi terjadi membutuhkan waktu sekitar 28 hari sampai satu bulan, itulah sebabnya siklus ini diberi istilah *mens* yang berasal dari bahasa Yunani yang artinya satu bulan.

Menstruasi (haid) nya sendiri terjadi selama 2-7 hari. Lalu bagaimana seorang wanita mengalami menopause? Menopause yang dialami wanita mulai umur 45-50 tahun, terjadi karena oosit primer yang terbentuk semuanya mengalami degradasi, sehingga tidak sampai pada tahap pembentukan ovum.

D. Kelainan/ Penyakit yang Berhubungan dengan Sistem Reproduksi

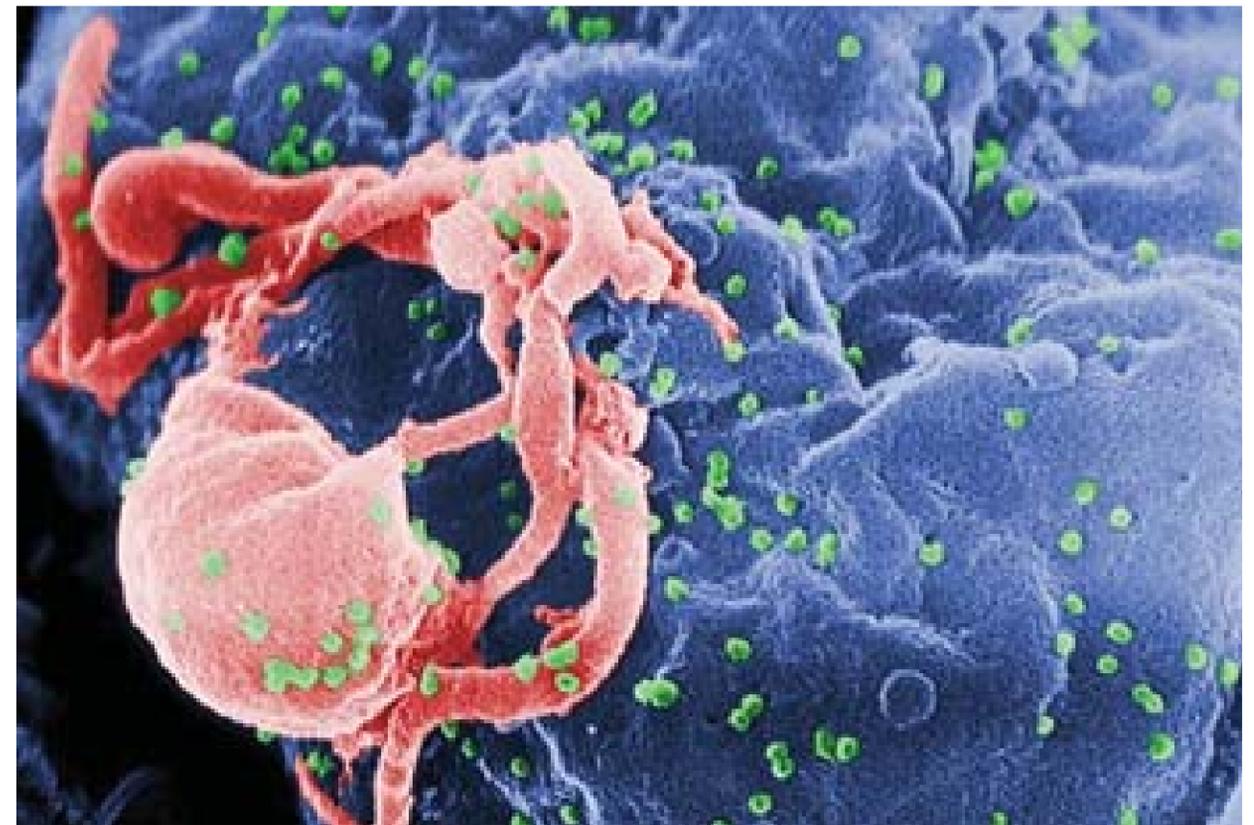
Beberapa jenis kelainan atau penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi manusia adalah sebagai berikut.

1. Penyakit AIDS

Penyakit yang mengerikan ini sudah dibahas menyerang sistem kekebalan tubuh. Penyakit ini juga dikelompokkan pada penyakit kelamin karena bisa ditularkan lewat hubungan kelamin. Selain itu juga dapat ditularkan lewat transfusi darah.

Penyakit AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome) merupakan salah satu penyakit yang mengakibatkan kematian. Menurut UNAIDS (United Nations Programme on HIV and AIDS) dan WHO (World Health Organization), 25 juta jiwa telah meninggal karena AIDS sejak pertama kali diidentifikasi pada tahun 1981. Penyakit ini disebabkan oleh

virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). Virus ini menghancurkan sistem kekebalan tubuh manusia.



Gambar 6. Gambar SEM (scanning electron microscope) sel-sel HIV yang baru memperbanyak diri, tampak sebagai bulatan diwarnai hijau pada permukaan limfosit setelah menyerang sel tersebut
Sumber: id.wikipedia.org

Jika seseorang terinfeksi HIV, maka virus tersebut terdapat di dalam cairan tubuh yaitu di dalam darah, air mani/cairan vagina dan air susu ibu. Bila penderita kontak dengan orang lain maka ia bisa menularkan virus melalui perpindahan cairan. Orang yang baru terinfeksi HIV belum menampakkan gejala, tampak sehat dalam kurun 5-10 tahun. Walaupun kelihatannya sehat, namun mereka bisa menularkan HIV melalui hubungan seks, transfusi darah, atau pemakaian jarum suntik secara bergantian.

2. Sifilis

Pernahkah kamu mendengar penyakit ini? Sifilis disebabkan oleh bakteri *Treponema pallidum* yang dapat ditularkan melalui hubungan seksual atau transfusi darah.. Penyakit ini baru terlihat pengaruhnya pada seseorang yang tertular setelah 30 hari penularan. Penyakit ini jarang sekali tertular melalui benda-benda bekas penderita.

Penyakit ini dapat diobati dengan menggunakan antibiotik. Jika tidak diobati, bisa timbul efek yang mengerikan. Gejala yang nampak akibat penyakit ini tergantung

pada tahapannya. Pada sifilis primer, penderita mengalami luka atau tukak di penis, vagina, anus, mulut, amandel, atau jari. Jika tidak diobati, akan berkembang menjadi sifilis sekunder.

Pada tahap ini, timbul kutil di daerah kelamin dan ruam di bagian tubuh manapun. Selain itu, bisa muncul juga gejala yang mirip dengan flu. Kondisi tersebut bisa hilang dan timbul kembali. Jika tidak diobati, maka berlanjut menjadi sifilis laten. Pada tahap ini, penderita tidak merasakan gejala apapun. Bakteri masih ada, tetapi tidak ditularkan.

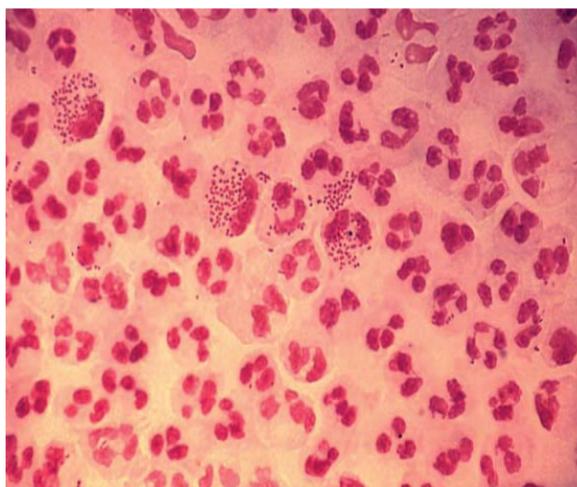
Jika tidak ditangani, maka bisa menjadi tahapan yang paling berbahaya yaitu sifilis tersier. Penderita bisa mengalami kebutaan, stroke atau penyakit jantung. Pencegahan penyakit ini adalah tidak melakukan seks bebas. Sifilis yang menular dari seorang ibu penderita kepada anaknya yang masih dalam kandungan bisa menyebabkan cacat, misalnya rusaknya tulang hidung dan mata, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Seorang anak gadis mengalami kerusakan tulang hidung, mata dan luka pada pipi karena tertular sifilis.
Sumber: commons.wikimedia.org

3. Penyakit Kencing Nanah (Gonorrhea)

Ngeri ya mendengar penyakit ini. Kencing nanah adalah penyakit menular seksual yang disebabkan oleh bakteri *Neisseria gonorrhoeae* yang menginfeksi lapisan dalam uretra, leher rahim, rektum, tenggorokan, dan bagian putih mata. Penyakit ini bisa menyebar melalui aliran darah ke bagian tubuh lainnya, terutama kulit dan persendian. Pada wanita, gonorrhea bisa menjalar ke saluran kelamin dan menginfeksi selaput di dalam pinggul sehingga timbul nyeri pinggul dan gangguan reproduksi.



Gambar 8. Bakteri *Neisseria gonorrhoeae*
Sumber: en.wikipedia.org

4. Penyempitan Saluran Tuba Fallopi/Oviduk

Penyempitan oviduk ini disebabkan faktor bawaan (genetis), atau karena infeksi kuman tertentu. Kelainan ini akan membuat sperma sulit untuk menjangkau bagian dalam saluran tersebut, sehingga menyebabkan pembuahan sulit terjadi. Bila penyebabnya faktor genetis, maka tidak dapat disembuhkan. Kelainan ini dapat disembuhkan bila disebabkan oleh infeksi kuman. Sebaiknya konsultasi ke dokter.

5. Mandul (Infertilitas)

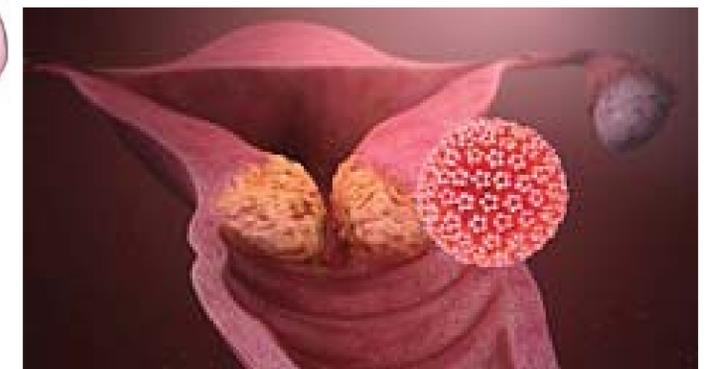
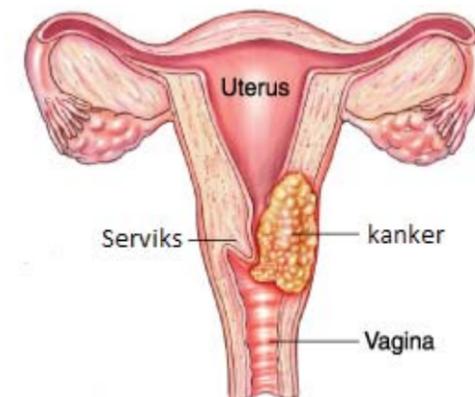
Mandul atau tidak subur berarti seorang laki-laki tidak dapat memproduksi sel-sel sperma atau wanita tidak dapat memproduksi ovum. Faktor paling besar dipengaruhi oleh gangguan hormon reproduksi. Penanggulangan kelainan ini dengan konsultasi ke dokter.

6. Impotensi

Impotensi yaitu suatu keadaan penis pada laki-laki tidak dapat melakukan ereksi (tegang), sehingga sulit untuk melakukan kopulasi (persetubuhan). Kebanyakan impotensi disebabkan oleh faktor hormonal, yaitu terhambatnya fungsi hormon reproduksi, bisa juga disebabkan oleh faktor psikologis atau emosional seseorang. Penanggulangan kelainan ini tergantung faktor penyebabnya. Bila disebabkan oleh faktor hormonal maka konsultasi ke dokter, dan bila disebabkan oleh faktor psikologis atau emosional maka konsultasi ke ahli jiwa (psikolog).

7. Kanker Serviks (Mulut Rahim)

Kanker mulut rahim dapat disebabkan oleh virus atau bakteri dan biasanya menyerang seorang wanita usia 45 ke atas. Penyakit kanker pada wanita terbanyak adalah kanker serviks. Pencegahan penyakit ini adalah dengan imunisasi HPV (Human Papiloma Virus) dan tidak melakukan seks bebas. Deteksi dini penyakit ini dengan *pap smear* (pemeriksaan mulut rahim) setiap setahun sekali. Pengobatan penyakit ini adalah berkonsultasi dengan dokter spesialis kanker.



Gambar 9. Ilustrasi kanker serviks (kiri) dan detail kanker serviks dan virus HPV (kanan)
Sumber: en.wikipedia.org

8. Kanker Payudara

Banyak wanita yang terserang penyakit ini. Penyebab penyakit ini belum diketahui secara pasti. Seorang wanita yang tidak pernah menyusui besar kemungkinan dapat menderita penyakit ini. Pencegahan penyakit ini dilakukan dengan deteksi dini secara rutin dan pengobatannya melalui konsultasi dengan dokter spesialis kanker.

9. Endometriosis

Kelainan endometriosis yaitu terdapatnya jaringan endometrium di luar rahim. Gejalanya ketika menstruasi terasa nyeri yang disebabkan oleh pengelupasan jaringan endometriosis. Penanganan kelainan ini konsultasi dengan dokter spesialis kandungan.

E. Teknologi Sistem Reproduksi

Teknologi sistem reproduksi digunakan untuk mengatasi atau memberikan solusi atas kasus-kasus kelainan reproduksi. Melalui teknologi ini hambatan reproduksi diupayakan untuk diantisipasi. Beberapa teknologi sistem reproduksi yang akan dibahas adalah sebagai berikut.

1. Obat Kesuburan

Obat kesuburan adalah obat yang meningkatkan tingkat kesuburan reproduksi. Bagi wanita, obat kesuburan yang digunakan berguna untuk merangsang pembentukan ovum atau meningkatkan kualitas ovum. Bagi laki-laki obat kesuburan ini untuk merangsang pembentukan sel sperma atau meningkatkan kualitas sel sperma.

2. Ultrasonografi (USG)

Kamu mungkin pernah mendengar istilah USG. Ultrasonografi (USG) merupakan teknik menggunakan gelombang ultrasonik untuk mendiagnosa keadaan bayi dalam rahim. Misalnya ukuran tubuh, organ tubuh bayi termasuk organ kelamin, dan kesehatan.

3. Bayi tabung (Fertilisasi in vitro)

Pernahkah kamu mendengar istilah bayi tabung? Teknik bayi tabung digunakan pada pasangan suami istri yang sulit mendapat keturunan. Teknik bayi tabung memerlukan 3 tahap sebagai berikut.

- Pengambilan ovum yang sudah matang dari seorang wanita (istri).
- Menyediakan media kultur sebagai tempat pembuahan. Media ini harus mempunyai kandungan kimia sesuai dengan cairan yang ada di saluran fallopii.
- Pengambilan sperma dari seorang pria (suami).

Sperma diinjeksikan ke dalam ovum dalam media kultur. Setelah terjadi pembuahan dan pembentukan embrio, embrio ini akan terus dikembangkan di media kultur hingga hari ke enam dan baru diimplantasikan (ditanam) ke rahim ibu.

PENUGASAN 1.1

Membuat karya tulis tentang bahaya pergaulan bebas dan kemungkinan penyakit yang ditimbulkannya

- Tujuan:
Dapat membuat karya tulis tentang bahaya pergaulan bebas dan kemungkinan penyakit yang ditimbulkannya
- Media:
buku, majalah, surat kabar, internet
- Langkah Penugasan:
 - Gunakan buku, majalah, surat kabar, atau internet
 - Melalui media tersebut carilah tema-tema yang membahas bahaya pergaulan bebas dan kemungkinan penyakit yang ditimbulkannya.
 - Tulislah tema ini dengan gaya tulisanmu yang menarik

PENUGASAN 1.2

Membuat karya tulis tentang teknologi sistem reproduksi

- Tujuan:
Dapat membuat karya tulis tentang teknologi sistem reproduksi
- Media:
Buku, majalah, surat kabar, internet
- Langkah Penugasan:
 - Gunakan buku, majalah, surat kabar, atau internet
 - Melalui media tersebut carilah tema-tema yang membahas tentang teknologi sistem reproduksi
 - Tulislah tema ini dengan gaya tulisanmu yang menarik

Uraian Materi

Pernahkah kamu mengamati teman-temanmu yang cerdas, pintar, dan lincah? Bagaimana latar belakang kehidupannya? Selain faktor belajar, ada faktor lain yang mendasari seseorang sehingga mudah untuk belajar yaitu faktor kecerdasan. Kecerdasan ada dalam organ otak, berarti mempersiapkan agar seorang anak memiliki otak yang cerdas. Pada unit ini akan dibahas faktor yang menyebabkan seseorang memiliki otak yang cerdas, yang ternyata ada dalam kandungan nutrisi ASI (Air Susu Ibu). Selain itu dalam ASI memiliki zat imunologik yang berfungsi menangkal serangan penyakit.

A. Penerapan Prinsip Reproduksi sebagai Metode Kontrasepsi

Apa pengertian kontrasepsi? Kontrasepsi berasal dari kata kontra yang artinya mencegah atau melawan dan konsepsi yang artinya pembuahan. Maka kontrasepsi dapat diartikan sebagai suatu cara untuk mencegah pertemuan antara sel telur (ovum) dan sel sperma (mani) agar tidak terjadi pembuahan yang dapat menyebabkan kehamilan. Cara kontrasepsi ini dibedakan menjadi dua cara, yaitu secara permanen dan nonpermanen.

1. Kontrasepsi Permanen

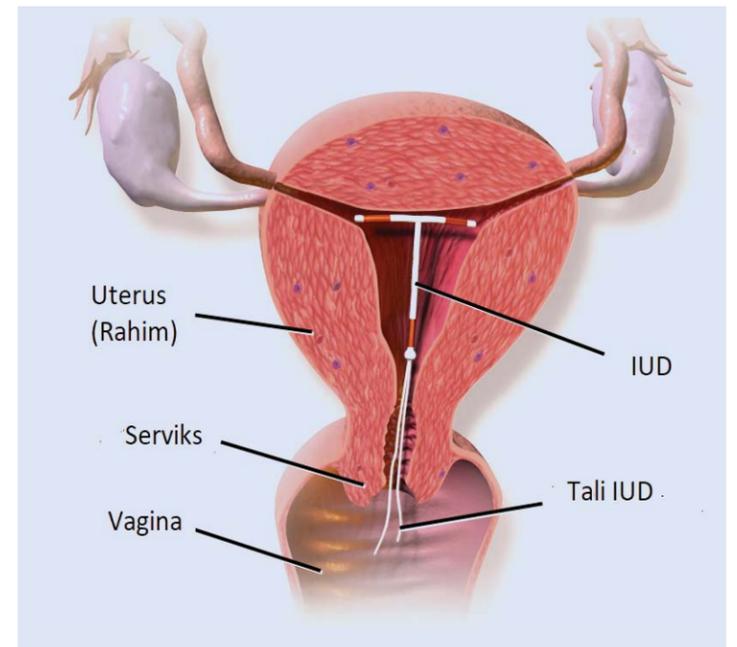
Kontrasepsi permanen yaitu cara mencegah kehamilan yang tidak dapat dikembalikan lagi. Atau dengan kata lain, kehamilan sudah tidak mungkin lagi dialami oleh pengguna cara kontrasepsi permanen ini. Kebanyakan cara kontrasepsi ini dilakukan dengan cara operasi, baik yang dilakukan pada wanita maupun pria. Contohnya, vasektomi dan tubektomi.

Vasektomi adalah cara kontrasepsi permanen yang dilakukan pada pria dengan cara pemotongan vasa deferensianya, dan pada setiap ujung potongan tersebut dilakukan pengikatan, sedangkan tubektomi, yaitu cara kontrasepsi permanen pada wanita dengan cara melakukan pemotongan pada oviduk yang setiap ujung potongannya juga diikat.

2. Kontrasepsi Nonpermanen

Berbeda dengan metode kontrasepsi permanen yang melalui proses operasi,

pada metode kontrasepsi nonpermanen menggunakan bantuan obat-obat hormonal atau alat-alat. Obat-obatan hormonal ini ada yang diminum (obat oral) atau melalui suntikan (obat suntik). Obat hormonal yang diminum biasa disebut dengan pil KB (Keluarga Berencana). Beberapa alat yang dapat mencegah proses pembuahan yaitu susuk, kondom, diafragma, IUD (Intra Uterine Device), atau AKDR (Alat Kontrasepsi Dalam Rahim).



Gambar 10. Alat kontrasepsi IUD yang terpasang di dalam Rahim - Sumber: <https://commons.wikimedia.org>

Gambar 10 menampilkan alat kontrasepsi IUD yang terpasang di dalam uterus.

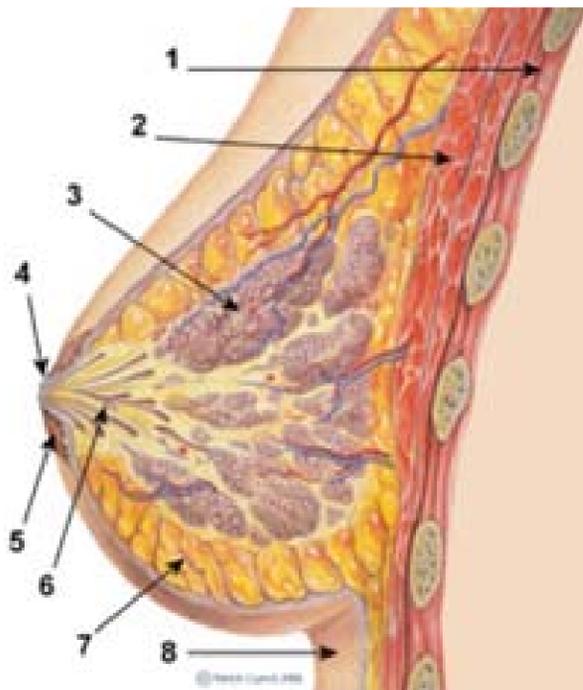
Metode kontrasepsi ini disebut nonpermanen karena pengguna kontrasepsi ini suatu saat masih mampu hamil atau kemampuan kehamilannya dapat dikembalikan seperti semula sebelum dipasang alat kontrasepsi. Artinya bila pengguna metode kontrasepsi nonpermanen ini tidak lagi menggunakan obat hormonal atau alat pencegah kehamilan, maka bisa hamil kembali.

Pada penggunaan kontrasepsi nonpermanen ini selain menggunakan obat hormonal atau alat pencegah kehamilan, bisa menggunakan cara lain yaitu dengan cara memperpanjang masa menyusui, sistem kalender, atau dengan senggama terputus (koitus interrupt).

Melalui cara memperpanjang masa menyusui maka kerja hormonal terdominasi pada produksi ASI, sehingga pada intensitas produksi ASI yang tinggi menghambat produksi sel telur (ovum). Pada sistem kalender proses memasukkan sperma pada masa tidak subur yaitu masa tidak ada pelepasan sel telur. Sedangkan senggama terputus yaitu mengeluarkan sperma saat ejakulasi, di luar tubuh wanita.

B. ASI untuk Kesehatan dan Kecerdasan

Air susu ibu dihasilkan kelenjar air susu (glandula mammae). Gambar 11 menunjukkan skema kelenjar air susu.



Keterangan:

1. Thorax (dada)
2. Otot dada besar
3. Kelenjar susu
4. Puting susu
5. Areola
6. Saluran susu
7. Jaringan adiposa
8. Kulit

Gambar 11. Skema kelenjar air susu - Sumber: en.wikipedia.org

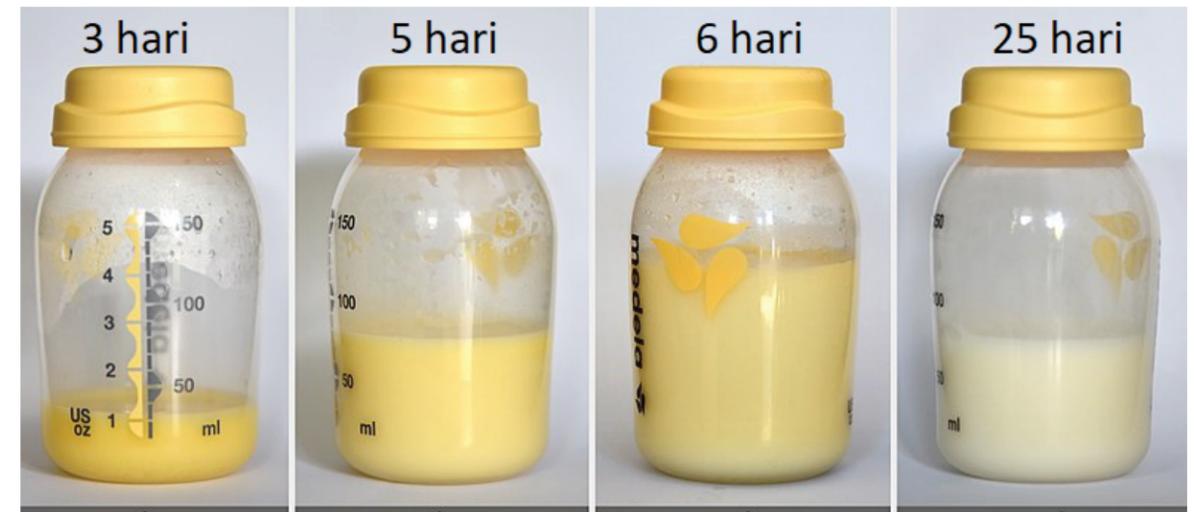
Terkait peran ASI untuk kesehatan yaitu adanya kenyataan bahwa ASI memiliki keunggulan bila dibandingkan dengan susu hewan atau susu sumber lain yaitu pada kecukupan dan kelengkapan nutrisi untuk memenuhi kebutuhan bayi, termasuk kandungan protein dan asam aminonya. Kandungan fenilalanin dan tirosin di dalam ASI lebih sedikit karena jika berlebihan dapat berbahaya bagi neonatus (bayi baru lahir). Sistem yang penting untuk pertumbuhan lebih banyak terdapat pada ASI.

Metionin lebih banyak terkandung dalam susu sapi karena jika berlebihan di dalam ASI maka neonatus tidak dapat mengubahnya menjadi sistin karena enzim belum berfungsi sempurna. Jadi ASI mudah dicerna karena selain mengandung zat gizi yang sesuai, juga mengandung enzim-enzim untuk mencernakan zat-zat gizi yang terdapat dalam ASI tersebut. Selain mengandung protein yang tinggi, ASI memiliki perbandingan antara whei dan casein yang sesuai untuk bayi.

Rasio whei dengan casein merupakan salah satu keunggulan ASI dibandingkan dengan susu sapi. ASI mengandung whey lebih banyak yaitu 65:35. Komposisi ini menyebabkan protein ASI lebih mudah diserap. Sedangkan pada susu sapi mempunyai perbandingan whey:casein adalah 20:80, sehingga tidak mudah diserap.

Disamping memiliki kandungan gizi yang diperlukan bayi, ASI juga berperan dalam membentuk ketahanan bayi dalam menghadapi serangan penyakit, hal ini karena ASI pada hari-hari pertama sesudah melahirkan (disebut kolostrum) mengandung banyak

immunoglobulin A (Ig.A) yang baik untuk pertahanan tubuh bayi melawan penyakit. Kolostrum berfungsi melindungi bayi dari berbagai penyakit. Dalam kolostrum terdapat protein, vitamin A, karbohidrat, dan lemak rendah yang berguna bagi bayi di hari-hari pertamanya. Immunoglobulin A dapat melumpuhkan bakteri patogen dan berbagai virus pada saluran pencernaan. Secara fisik, kolostrum memiliki ciri berwarna kekuningan, sebagaimana tertera pada Gambar 12.



Gambar 12. Perubahan warna pada ASI hari ke 3 (paling kuning) sampai hari ke 25 (putih)
Sumber: <https://commons.wikimedia.org>

Selain itu ASI juga mengandung beberapa zat imunologik yang lain. Laktoferin yaitu sejenis protein yang merupakan komponen zat kekebalan yang mengikat zat besi di saluran pencernaan. Lisosim yaitu enzim yang melindungi bayi terhadap bakteri (*E. coli* dan *Salmonella*) dan virus. Jumlah lisosim dalam ASI 300 kali lebih banyak daripada susu sapi. Sel darah putih pada ASI pada 2 minggu pertama lebih dari 4000 sel per mil. Terdiri dari 3 macam yaitu: Brochus-Associated Lymphocyte Tissue (BALT) antibodi pernafasan, Gut Associated Lymphocyte Tissue (GALT) antibodi saluran pernafasan, dan Mammary Associated Lymphocyte Tissue (MALT) antibodi jaringan payudara ibu. ASI juga mengandung zat faktor bifidus, sejenis karbohidrat yang mengandung nitrogen, menunjang pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bifidus*. Bakteri ini menjaga keasaman flora usus bayi dan berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan.

Sedangkan peran ASI terhadap kecerdasan, hal ini karena dalam ASI terdapat kandungan kandungan *Taurin*, *Deco Sahexanoic Acid (DHA)*, dan *Arachidonic Acid (AA)* yang berpengaruh dalam pembentukan sel-sel otak. Otak adalah sebuah jaringan pusat semua fungsi di tubuh manusia. Otak adalah sumber kecerdasan dan pikiran. Kecerdasan seorang anak ditentukan oleh jumlah sel-sel otak dan kekuatan koneksi

antar selnya. Jumlah sel otak ditentukan oleh nutrisi, yang ternyata di dalam ASI ada zat pembentuk sel otak, yang berarti semakin banyak minum ASI semakin banyak sel otak yang dapat dibentuk.

Hal ini yang menyebabkan dalam satu keluarga anak yang minum ASI lebih lama berkecenderungan lebih cerdas. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya kandungan *Taurin*, *Deco Sahexanoic Acid (DHA)*, dan *Arachidonic Acid (AA)* dalam ASI yang berpengaruh dalam pembentukan sel otak pada bayi. Pada beberapa susu formula memang sudah memasukkan komposisi bahan tersebut, tetapi kandungannya tidak seimbang pada ASI karena kandungan Taurin, DHA, dan AA pada susu formula berasal dari ikan. Di dalam tubuh DHA dan AA dapat dibentuk dari substansi pembentuknya yaitu masing-masing dari Omega 3 (*Asam linolenat*) dan Omega 6 (*Asam linoleat*). Selain itu taurin yang penting untuk perkembangan otak terdapat 30-40 kali lebih banyak pada ASI.

Lalu bagaimana dengan faktor kekuatan koneksi antar sel? Koneksi antar sel terjadi melalui stimulasi, yang dalam hal ini untuk anak usia dini stimulasinya adalah dengan beragam cara disesuaikan umurnya. Peranan ibu dan ayah sangat penting dalam hal ini. Stimulasi akan terus ditingkatkan sesuai pertambahan umur. Beberapa stimulasi yang bisa diberikan pada anak usia dini yaitu bermain, bercerita atau mendongeng, menyanyi, bermain peran, dan lain-lain.

C. ASI Eksklusif untuk Program Keluarga Berencana

Berdasarkan penjelasan di atas dua peran penting ASI bagi pertumbuhan dan perkembangan, yaitu kecerdasan dan sistem kekebalan tubuh bayi maka pemerintah melalui instansi kesehatan pada Program Keluarga Berencana salah satunya menerapkan program ASI Eksklusif. Program ini mengharuskan bagi ibu-ibu yang baru melahirkan harus memberikan ASI saja tanpa tambahan makanan lain pada bayinya selama 6 bulan.

Bila ibu-ibu menerapkan ini maka bayi akan mendapatkan asupan ASI yang cukup untuk pembentukan sel otak yang berpengaruh pada kecerdasan, dan pembentukan sistem kekebalan pada tubuh. Ini merupakan *grand desain* pemerintah dalam menyiapkan generasi bangsa yang unggul yaitu cerdas dan sehat. Bila dalam masa enam bulan ini bayi diberi makanan tambahan selain ASI, hal ini akan mengurangi porsi ASI, sehingga kebutuhan ASI untuk pembentukan sel otak dan pembentukan sistem kekebalan akan tidak tercukupi. Akibatnya bayi menjadi kurang cerdas dan mudah sakit.

Berdasar keterangan Ikatan Dokter Anak Indonesia, ketika lahir otak bayi mencapai 25 persen otak dewasa. Hanya dalam waktu satu tahun di awal kehidupan seorang bayi,

otaknya telah mencapai 70 persen ukuran otak orang dewasa. Jadi kita tahu bahwa perkembangan otak bayi sangat pesat di tahun pertama. Sehingga periode awal tahun pertama ini sangat menentukan pertumbuhan dan perkembangan anak, dan akan menentukan untuk seumur hidupnya. Maka program ASI Eksklusif ini menyelaraskan dengan tahap perkembangan otak yang sangat cepat pada tahun pertama. Setelah enam bulan bayi perlu diberi makanan tambahan selain ASI untuk memenuhi kebutuhan makanan yang semakin banyak. Jatah ASI tetap diberikan hingga anak berusia dua tahun.

PENUGASAN 2

Membuat karya tulis tentang “ASI Eksklusif untuk Program Peningkatan Kualitas SDM”

- Tujuan:
Dapat membuat karya tulis tentang “ASI Eksklusif untuk Program Peningkatan Kualitas SDM”
- Media:
Buku, majalah, surat kabar, dan internet
- Langkah Penugasan:
 1. Gunakan buku, majalah, surat kabar, atau internet
 2. Melalui media tersebut carilah tema-tema yang membahas tentang “ASI Eksklusif untuk Program Peningkatan Kualitas SDM”
 3. Tulislah tema ini dengan gaya tulisanmu yang menarik

UNIT 3 Ayo Imunisasi !!!

Uraian Materi

Tahukah kamu bahwa tubuh sudah memiliki sistem kekebalan tubuh. Bila tubuh terkena serangan penyakit maka tubuh membentuk sistem perlawanan. Pada tingkat serangan tertentu tubuh dapat melawan dan menang, pada tingkat serangan yang berat yang melebihi tingkat kemampuan tubuh untuk melawan, maka tubuh akan sakit. Pada unit ini akan dibahas tentang sistem kekebalan tubuh dan imunisasi. Berdasarkan cara mempertahankan diri dari penyakit, imunitas dibedakan menjadi dua, yaitu imunitas nonspesifik dan imunitas spesifik.

A. Mekanisme Pertahanan Tubuh

Dalam kehidupan kita sehari-hari tubuh kita selalu dalam kondisi diserang penyakit, bisa melewati proses pernapasan, makanan dan minuman atau dari proses lainnya. Menghadapi serangan penyakit ini tubuh memiliki sistem pertahanan tubuh. Seperti dijelaskan di atas berdasarkan cara mempertahankan diri dari penyakit, imunitas dibedakan menjadi dua, yaitu imunitas nonspesifik dan imunitas spesifik.

1. Imunitas Nonspesifik

Imunitas jenis ini disebut nonspesifik karena tubuh melindungi dirinya dari serangan mikroorganisme tanpa harus terlebih dulu mengenali atau menentukan identitas organisme penyerang. Pertahanan tubuh terhadap serangan (infeksi) oleh mikroorganisme dilakukan sejak dari permukaan luar tubuh yaitu kulit dan pada permukaan organ-organ dalam. Imunitas nonspesifik didapat melalui tiga cara berikut.

a. Pertahanan Permukaan Organ Tubuh

Beberapa bagian tubuh yang rawan terinfeksi oleh mikroorganisme penyebab penyakit, yaitu saluran pernapasan dan saluran pencernaan. Saluran pencernaan setiap hari dilewati oleh berbagai macam makanan dan minuman. Makanan dan minuman tidak selalu terbebas dari kuman penyakit baik berupa jamur maupun bakteri sehingga dapat menginfeksi saluran pencernaan.

Setiap organ tubuh seperti lambung, ginjal, paru-paru, mempunyai kulit dan

membran mukosa sebagai pembatas mekanis agar mikrobia tidak masuk ke dalam organ tersebut. Kulit dan membran mukosa pada organ-organ tubuh memiliki cara tersendiri untuk melindungi diri dari kuman penyakit. Kulit ditutupi sel-sel epitel yang sangat rapat, tidak dapat ditembus oleh kuman penyakit. Kuman penyakit hanya dapat masuk melalui kulit jika sudah terluka. Sel-sel permukaan kulit yang mati selalu berganti dengan sel yang baru sehingga kuman yang berada di permukaan kulit tersebut terbuang dengan sel yang mati. Selain itu kulit juga memberikan pertahanan secara kimiawi, sebagai contoh pada kulit terdapat kelenjar minyak yang mengandung bahan kimia dan dapat melemahkan bahkan membunuh kuman di kulit.

Membran mukosa melapisi saluran pencernaan, saluran respirasi, saluran kelamin dan saluran ekskresi. Sama seperti kulit, membran mukosa tidak dapat ditembus oleh kuman karena antara satu membran dan membran lain sangat rapat. Membran mukosa juga melawan kuman bisa secara kimiawi, yaitu dengan menghasilkan mukus yang merupakan cairan kental untuk mengikat dan menggumpalkan kuman. Gumpalan ini kemudian akan dibuang oleh tubuh dalam bentuk cairan kental.

Pada proses pencernaan di mulut, kuman yang terbawa makanan sebagian besar sudah dimatikan oleh saliva (enzim pada air liur) yang mengandung lisosom. Sampai dalam perut, kuman yang masih hidup akan dimatikan oleh asam lambung. Berikutnya dalam usus juga terdapat enzim-enzim pencernaan yang juga dapat membunuh kuman.

Pada saluran pernapasan, udara yang dihirup melalui hidung mengandung partikel-partikel asing (berupa debu) maupun mikroorganisme (termasuk spora jamur). Pada trakea terdapat sel-sel bersilia yang dapat menyapu lendir serta partikel-partikel berbahaya yang terselip di antara kerongkongan agar dapat keluar bersama air ludah.

b. Peradangan (Inflamatori)

Kuman yang lolos melewati pertahanan di bagian permukaan organ akan menghadapi sistem pertahanan tubuh berikutnya. Kuman yang lolos ini merusak jaringan, sel-sel jaringan yang rusak akan mengirimkan sinyal. Sinyal pertama adalah histamin yang mengakibatkan peradangan, sedangkan yang kedua adalah interferon yang akan menyiagakan sel-sel lain.

Sinyal histamin diberikan oleh sel terinfeksi, kemudian ditangkap oleh sel darah putih jenis basophil yang kemudian akan melepaskan histamin ke jaringan.

Histamin menyebabkan pembuluh darah prakapiler sekitar jaringan membesar, sedangkan pembuluh vena mengecil. Dengan demikian jaringan mengalami pembengkakan atau peradangan.

Peradangan jaringan meningkatkan permeabilitas kapiler dan meningkatkan migrasi sel-sel fagositosis dari kapiler darah ke jaringan. Jaringan yang meradang juga melepaskan senyawa kemokin yang merupakan sinyal kimiawi untuk merangsang sel fagositosis mendatangi jaringan.

Dengan masuknya sel-sel fagositosis ke jaringan yang meradang maka proses perbaikan dimulai. Sel-sel fagositosis segera akan menelan semua sel mikroba dan juga membersihkan jaringan tersebut dari senyawa yang berbahaya.

Peradangan ditandai dengan memar, nyeri, bengkak, dan meningkatnya suhu tubuh. Peningkatan suhu tubuh ini karena sel-sel leukosit melepaskan senyawa pirogen. Pirogen akan merangsang tubuh untuk menaikkan suhu yang dapat meningkatkan pertahanan tubuh, menghambat pertumbuhan beberapa jenis mikroba, memudahkan fagositosis, mempercepat reaksi tubuh, dan mempercepat perbaikan jaringan.

Sinyal kedua interferon diproduksi oleh sel yang terkena serangan virus. Senyawa ini mengaktifkan sel-sel yang dekat dengan sel yang terkena serangan virus untuk siaga dan bersiap-siap menghadapi serangan. Dengan adanya sinyal interferon ini sel yang telah dihubungi akan melawan semua serangan virus.

c. Protein Penyerang Mikroba

Mekanisme protein dalam mempertahankan tubuh yaitu dengan cara menyerang mikroba secara langsung atau menghambat reproduksinya. Contoh protein penyerang mikroba adalah lisosim. Protein lisosim mengakibatkan sel mikroba menjadi rusak. Selain itu, protein lisosim juga digunakan sebagai sinyal kemotaksis untuk menarik fagositosis mendatangi jaringan yang terserang.

2. Imunitas Spesifik

Sistem imunitas spesifik lebih efektif dibandingkan dengan sistem imunitas nonspesifik. Imunitas spesifik dihasilkan dari produksi antibodi spesifik yang dikhususkan untuk menyerang antigen tertentu. Antigen singkatan dari *antibody-generators*, merupakan substansi berupa protein dan polisakarida yang mampu merangsang munculnya antibodi.

Semua kuman penyakit pada permukaannya memiliki antigen. Adanya antigen ini merangsang tubuh membentuk antibodi, kemudian antibodi mengikat antigen dan mematikan atau menonaktifkan kuman penyakit. Antibodi dibentuk oleh tubuh berasal dari protein darah jenis gama-globulin yang diubahnya untuk melawan zat antigen (zat asing) yang masuk ke dalam tubuh.

Jenis antigen pada setiap kuman penyakit bersifat spesifik untuk setiap jenis kuman penyakit tertentu. Maka diperlukan antibodi yang berbeda pula untuk jenis kuman yang berbeda. Sehingga tubuh memerlukan banyak macam antibodi untuk melindungi tubuh dari berbagai macam kuman penyakit. Tubuh dapat dengan cepat merespon infeksi suatu kuman penyakit apabila di dalam tubuh sudah terdapat antibodi untuk jenis antigen tertentu yang berasal dari kuman penyakit.

Sebagai contoh cacar air, penyakit ini biasanya hanya menjangkiti manusia sekali dalam seumur hidupnya. Hal ini karena tubuh telah membentuk kekebalan primer, karena telah membentuk antibodi untuk melawan kuman cacar air.

Cara kerja antibodi dalam mengikat antigen ada empat macam. Berikut ini adalah cara pengikatan antigen oleh antibodi.

a. Penggumpalan

Penggumpalan antigen oleh antibodi dimungkinkan karena struktur antibodi dapat melakukan pengikatan lebih dari satu antigen. Gumpalan atau kumpulan kuman penyakit akan memudahkan sel fagositosis untuk menangkap dan memakan kuman penyakit secara cepat.

b. Pengendapan



Gambar 13. Antibodi mengikat antigen
Sumber: id.wikipedia.org

Proses pengendapan hampir sama dengan penggumpalan, pada pengendapan antigen yang dituju berupa antigen yang larut. Pengikatan antigen-antigen tersebut membuatnya dapat diendapkan, sehingga sel fagositosis mudah dalam menangkapnya.

c. Netralisasi

Pada cara ini antibodi menonaktifkan antigen dengan cara memblok bagian tertentu antigen untuk menetralkan efek merugikan dari antigen atau toksik dari patogen. Contohnya antibodi menetralkan virus dengan cara mengikat bagian tertentu virus pada sel inang.

d. Aktifasi Komplemen

Pada cara ini antibodi akan bekerja sama dengan protein komplemen untuk melakukan penyerangan terhadap antigen kuman penyakit. Pengaktifan protein komplemen akan menyebabkan terjadinya luka pada membran sel kuman dan dapat terjadi lisis. Lisis adalah peristiwa pecah atau rusaknya integritas membran sel dan menyebabkan keluarnya organel sel. Adanya lisis ini dapat menyebabkan kuman penyakit mati.

Ada lima kelas antibodi yang diketahui berada pada tubuh mamalia dan memainkan perannya yang berbedaan menolong mengarahkan respon imun yang tepat untuk tipe benda asing berlainan yang masuk ke dalam tubuh yaitu: IgG, IgM, IgA, IgD dan IgE (baca: Immunoglobulin G, Immunoglobulin M, Immunoglobulin A, Immunoglobulin D dan Immunoglobulin E).

Berdasarkan cara mendapatkan kekebalan, ada dua macam kekebalan yaitu kekebalan aktif dan pasif.

a. Kekebalan Aktif

Kekebalan aktif didapatkan jika seseorang kebal terhadap suatu penyakit setelah diberikan vaksinasi dengan suatu bibit penyakit. Kekebalan aktif juga bisa didapatkan tanpa melalui vaksinasi, tetapi melalui proses sakit. Ini dikenal sebagai kekebalan aktif alami. Sebagai contohnya adalah seseorang yang pernah sakit cacar air maka seumur hidupnya orang tersebut tidak akan sakit cacar air lagi. Selanjutnya pembahasan vaksinasi secara detail ada pada bagian imunisasi.

b. Kekebalan Pasif

Gambaran yang mudah tentang kekebalan pasif yaitu pada bayi yang memperoleh kekebalan dari ibunya pada saat masih berada di dalam kandungan. Sehingga bayi tersebut memiliki sistem kekebalan terhadap penyakit seperti kekebalan yang dimiliki ibunya.

B. Imunisasi

Imunisasi disebut juga vaksinasi yaitu pemberian vaksin ke dalam tubuh seseorang untuk mendapatkan kekebalan terhadap penyakit tersebut. Kata vaksinasi berasal dari bahasa Latin vacca yang berarti sapi. Diistilahkan demikian karena vaksin pertama berasal dari virus yang menginfeksi sapi (cacar sapi).

Seperti telah dijelaskan di atas pada bagian imunitas spesifik, vaksinasi merupakan cara mendapatkan kekebalan secara aktif yang tidak melalui proses sakit tetapi melalui pemberian vaksin. Seseorang bisa juga memperoleh kekebalan aktif karena terjangkit suatu penyakit, misal terjangkit penyakit cacar air, maka orang tersebut selanjutnya kebal terhadap serangan penyakit cacar, karena tubuh membentuk antibodi terhadap kuman penyakit cacar air.

Apakah Anda ingat bahwa pada saat masih kecil mendapatkan imunisasi polio? Sekarang ini di Indonesia sudah dilaksanakan imunisasi polio untuk anak-anak balita. Hal ini dilakukan agar Indonesia terbebas dari virus polio. Penulis pun saat sekolah di taman kanak-kanak pada tahun 1970-an mendapatkan suntikan vaksin cacar. Baru-baru ini cucu penulis yang baru lahir di awal tahun 2019 langsung diberi vaksin hepatitis. Apa sebenarnya yang terkandung di dalam vaksin?

Vaksin mengandung bibit penyakit yang telah mati atau dinonaktifkan, dimana pada bibit penyakit tersebut masih mempunyai antigen yang kemudian akan direspon oleh sistem imun dengan cara membentuk antibodi.

Sel yang berperan dalam menghasilkan antibodi adalah sel B dan sel T (sel limfosit). Sel B (B limfosit) membentuk sistem imunitas humoral, yaitu imunitas yang didapatkan dengan membentuk antibodi dalam darah dan limfa. Sel B ini mengenali antigen asing, dan membentuk kekebalan terhadap infeksi kuman penyakit, seperti virus campak, *Streptococcus*, *Meningococcus*, dan *Poliomeilitis*. Antibodi ini kemudian melekat pada antigen dan melumpuhkannya.

Sel B ini juga berperan dalam membentuk sel pengingat yang berfungsi untuk membentuk kekebalan tubuh dalam jangka panjang. Jika terdapat antigen yang sama masuk kembali ke dalam tubuh maka sel pengingat ini akan segera meningkatkan antibodi dalam darah dan limfa secara cepat.

Sel T (T limfosit) membentuk sistem imunitas terhadap infeksi jamur, bakteri, virus, sel kanker, serta timbulnya alergi tidak melalui pembentukan antibodi. Sel T ini bekerja secara fagositosis setelah mengalami pematangan di glandula timus. Sel T kadang ikut membantu sel B dalam memproduksi antibodi. Sel B dan sel T berasal dari sel limfosit yang diproduksi dalam sumsum tulang.

Jamaah haji yang akan berangkat ke Mekkah dan Madinah pun diharuskan melakukan vaksinasi, salah satunya yaitu vaksinasi meningitis dan influenza. Hal ini karena Pemerintah Arab Saudi tidak mau direpotkan terjadinya serangan kuman meningitis dan influenza pada jamaah haji saat melakukan prosesi haji. Ini tindakan yang sangat efektif dalam mencegah terjadinya wabah penyakit meningitis dan influenza.

Barangkali kita tergelitik dengan pertanyaan “Mengapa bayi perlu imunisasi?”

Ada beberapa alasan yang bisa dikemukakan, antara lain berikut ini.

1. Mencegah anak terserang penyakit infeksi menular.
2. Imunisasi aman dan efektif.
3. Sekali anak diimunisasi, tubuh anak dapat melawan penyakit lebih baik.
4. Anak yang tidak diimunisasi akan mempunyai risiko lebih tinggi untuk terkena penyakit.



Gambar 14. Imunisasi pada Bayi - Sumber: harnas.co

Lalu mengapa setelah seseorang disuntik vaksin tubuhnya memanas? Itu merupakan respon tubuh terhadap vaksin yang dimasukkan dan membentuk antibodi sehingga sistem imun (kekebalan tubuh) anak menjadi lebih kuat. Memang saat imunisasi mungkin membuat si kecil panas tubuhnya dan sakit, namun ini memberi sistem kekebalan tubuh yang berlipat pada anak. Imunisasi dilakukan dengan cara menyuntikkan bentuk lemah dari virus atau bakteri penyakit, sehingga memicu respon kekebalan tubuh anak,

menyebabkan tubuh memproduksi antibodi untuk melawan penyakit tersebut. Suatu saat, jika anak terserang penyakit tersebut, maka anak sudah mempunyai pasukan antibodi yang mampu melawan penyakit tersebut. Inilah bagaimana imunisasi dapat meningkatkan kekebalan tubuh anak. Inilah keefektifan imunisasi dalam memberikan sistem pertahanan tubuh dalam menangkal serangan penyakit. Mengingat hebatnya imunisasi ini maka disarankan kepada ibu yang mempunyai bayi agar membawa bayinya ke Posyandu, Puskesmas, bidan, maupun dokter untuk mendapatkan imunisasi.

Pemerintah Indonesia dalam mencegah mewabahnya beberapa penyakit di negara kita tercinta ini juga memiliki program vaksinasi, yang dilaksanakan oleh dinas kesehatan di tingkat kabupaten/kota yang dikendalikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Ada 5 jenis imunisasi wajib untuk bayi yang diberikan secara gratis di Indonesia. Salah satu tempat pemberian imunisasi ini adalah melalui Posyandu. Lima jenis imunisasi ini yaitu sebagai berikut.

1. Hepatitis B

Vaksin ini diberikan saat bayi baru lahir, yaitu diberikan sebelum waktu 12 jam setelah bayi lahir. Vaksin ini berfungsi untuk mencegah penularan Hepatitis B dari ibu anak dan lingkungan saat proses kelahiran.

2. Polio

Vaksin polio diberikan sebanyak 4 kali sebelum bayi berusia 6 bulan. Vaksin ini diberikan yaitu pada saat lahir, pada usia 2 bulan, 4 bulan, dan 6 bulan. Vaksin ini diberikan untuk mencegah penyakit lumpuh layu.

3. BCG

BCG diberikan hanya sekali dan pemberiannya sebelum bayi berusia 3 bulan. Paling baik diberikan saat bayi berusia 2 bulan. Vaksin BCG ini berfungsi untuk mencegah kuman tuberkulosis (*Mycobacterium bovis*) yang dapat menyerang paru-paru dan selaput otak, dapat menyebabkan kematian. Vaksin BCG ditemukan oleh dokter Albert Calmette dan seorang peneliti bernama Camille Guerin.

4. Campak

Vaksin campak diberikan sebanyak 2 kali, yaitu pada usia 9 bulan dan 24 bulan. Namun, vaksin campak kedua pada usia 24 bulan tidak perlu lagi diberikan ketika anak sudah mendapatkan vaksin MMR pada usia 15 bulan. Vaksin ini diberikan untuk mencegah penyakit campak berat yang dapat menyebabkan pneumonia (radang paru), diare, dan bahkan bisa menyerang otak.

5. Pentavalen (DPT-HB-HiB)

Pentavalen merupakan vaksin gabungan dari vaksin DPT (difteri, pertusis, tetanus), vaksin HB (Hepatitis B), dan vaksin HiB (haemophilus influenza tipe B). Vaksin ini diberikan untuk mencegah 6 penyakit sekaligus, yaitu difteri, pertusis, tetanus, hepatitis B, pneumonia, dan meningitis (radang otak). Vaksin ini diberikan sebanyak 4 kali, yaitu pada usia 2 bulan, 3 bulan, 4 bulan, dan 18 bulan.

Semua jenis imunisasi wajib di atas harus diberikan secara lengkap sebelum anak berusia 1 tahun. Selain itu, juga terdapat jenis vaksin tambahan lain yang dapat diberikan kepada anak, yaitu sebagai berikut.

1. Pneumokokus (PCV)

Diberikan pada anak usia 7-12 bulan sebanyak 2 kali dengan interval 2 bulan. Bila diberikan pada anak usia di atas 2 tahun, PCV cukup diberikan sebanyak 1 kali. Vaksin ini berfungsi untuk melindungi tubuh dari bakteri pneumokokus yang dapat menyebabkan pneumonia, meningitis, dan infeksi telinga.

2. Varisela

Diberikan setelah anak berusia 12 bulan, paling baik diberikan sebelum anak masuk sekolah dasar. Vaksin ini berfungsi untuk mencegah anak dari cacar air.

3. Influenza

Diberikan pada anak minimal usia 6 bulan, dan diulang setiap tahun.

4. Hepatitis A

Diberikan saat anak berusia 2 tahun. Berikan sebanyak 2 kali dengan interval 6-12 bulan.

5. HPV (human papiloma virus)

Diberikan saat anak sudah berusia 10 tahun. Vaksin ini melindungi tubuh dari human papiloma virus yang dapat menyebabkan kanker mulut rahim. Vaksin ini khusus untuk anak wanita.

Saat ini ada serangan virus mematikan yang belum bisa dibuatkan vaksinnya yaitu serangan virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) yang menyebabkan penyakit AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), yaitu penyakit yang menghilangkan sistem kekebalan tubuh. Sehingga seseorang yang terkena serangan virus ini sangat mudah terkena serangan penyakit, dan tubuh tidak mampu melawannya sampai penderita meninggal. Penularan HIV melalui aliran darah, dengan cairan tubuh yang mengandung HIV, seperti darah, air mani, cairan vagina, dan air susu ibu.

Jadi penularannya melalui hubungan intim (vaginal, anal, ataupun oral), transfusi darah, jarum suntik yang terkontaminasi, antara ibu dan bayi selama kehamilan, bersalin, atau menyusui.

PENUGASAN 3

Melaksanakan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi di lingkungannya

- Tujuan:
Dapat melaksanakan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi di lingkungannya
- Media:
Lingkungan sosial
- Langkah Penugasan:
 1. Membuat slogan pentingnya imunisasi, misal: Ingin anak sehat, imunisasi yes!
 2. Merencanakan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi
 - a. Menyiapkan bahan kampanye, bisa menggunakan karya tulis yang kamu buat
 - b. Menentukan sasaran kampanye, misal teman-teman sekelas
 - c. Gunakan slogan yang kamu buat dalam kampanye kamu
 3. Melaksanakan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi



Mari Kita Ingat Kembali

Rangkuman

1. Organ reproduksi laki-laki terdiri dari penis, skrotum, testis, dan saluran pengeluaran
2. Organ reproduksi wanita terdiri atas ovarium, tuba fallopi, uterus, vagina, dan vulva
3. Pembentukan sel kelamin laki-laki atau disebut spermatogenesis terjadi di tubulus seminiferus dalam testis.
4. Pembentukan sel kelamin wanita disebut oogenesis berlangsung di dalam ovarium (indung telur).
5. Ovulasi adalah proses pelepasan sel telur (ovum) dari ovarium (indung telur)
6. Menstruasi yaitu proses meleburnya ovum yang gagal dibuahi bersama dengan lapisan dinding uterus berlangsung secara periodik.
7. Penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi
 - a. Penyakit AIDS
 - b. Penyakit Sifilis
 - c. Penyakit Kencing Nanah (Gonorrhea)
 - d. Penyempitan Saluran Tuba Fallopi/Oviduk
 - e. Mandul (Infertilitas).
 - f. Impotensi
 - g. Kanker Serviks (Mulut Rahim)
 - h. Kanker mulut Rahim
 - i. Kanker Payudara
 - j. Endometriosis
8. Teknologi Sistem Reproduksi
 - a. Obat Kesuburan
 - b. Ultrasonografi (USG)

- c. Bayi tabung (Fertilisasi in vitro)
9. Kontrasepsi Permanen
 - a. Vasektomi
 - b. Tubektomi
 10. Kontrasepsi Nonpermanen
 - a. Obat-obatan
 - b. Alat
 - c. Memperpanjang masa menyusui
 - d. Sistem kalender
 - e. Senggama terputus (koitus interrupt).
 11. ASI untuk Kecerdasan dan Kesehatan
 12. ASI Eksklusif untuk Keluarga Berencana
 13. Imunitas Nonspesifik
 - a. Pertahanan Permukaan Organ Tubuh
 - b. Peradangan (Inflamatori)
 - c. Protein Penyerang Mikroba
 14. Imunitas Spesifik
 - a. Kekebalan aktif
 - b. Kekebalan pasif
 15. Imunisasi
 - a. Hepatitis B
 - b. Polio
 - c. BCG
 - d. Campak
 - e. Pentavalen (DPT-HB-HiB)
 - f. Pneumokokus (PCV)
 - g. Varisela
 - h. Influenza
 - i. Hepatitis A
 - j. HPV (human papiloma virus)



Saran Referensi

Pollard, M., 2016. *ASI Asuhan Berbasis Bukti*, alih bahasa: E. Elly Wiriawan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC

❑ Latihan Soal Unit 1

a. Pilihlah satu jawaban yang benar dari jawaban soal-soal pilihan berganda di bawah ini!

1. Berikut ini adalah organ reproduksi laki-laki.
 - A. ovarium
 - B. tuba fallopi
 - C. skrotum
 - D. uterus
 - E. vagina
2. Berikut ini adalah organ reproduksi perempuan.
 - A. penis
 - B. skrotum
 - C. testis
 - D. saluran uretra
 - E. vulva
3. Organ yang berfungsi memproduksi sperma adalah
 - A. skrotum
 - B. penis
 - C. testis
 - D. saluran ejakulasi
 - E. saluran uretra
4. Tempat terjadi pembuahan antara sperma dan ovum pada organ wanita .
 - A. vagina
 - B. uterus
 - C. ovarium
 - D. tuba fallopi
 - E. vulva
5. *Treponema pallidum* adalah bakteri penyebab penyakit...
 - A. gonorrhea
 - B. sifilis
 - C. TBC
 - D. AIDS
 - E. diare
6. Hormon estrogen dihasilkan oleh
 - A. ovarium
 - B. pankreas
 - C. vulva
 - D. skrotum
 - E. testis
7. Pembentukan ovum pada wanita disebut .
 - A. ovulasi
 - B. oogenesis
 - C. spermatogenesis
 - D. ejakulasi
 - E. meiosis
8. Hormon wanita yang mempengaruhi menstruasi secara periodik adalah
 - A. estrogen dan follicle stimulating hormone
 - B. estrogen dan progesteron
 - C. luteinizing hormone dan follicle stimulating hormone
 - D. progesteron dan oksitosin
 - E. progesteron dan luteinizing hormone
9. Hormon yang memengaruhi pubertas pada seorang anak laki-laki adalah...
 - A. tiroksin
 - B. somatropin
 - C. adrenalin
 - D. testosteron
 - E. progesterone

10. Organ wanita yang berfungsi sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan janin adalah
- ovarium
 - uterus
 - ovulasi
 - vulva
 - uretra
11. Kontrasepsi permanen pada wanita dengan cara melakukan pemotongan pada oviduk yang setiap ujung potongannya juga diikat yaitu...
- vasektomi
 - tubektomi
 - IUD
 - Susuk
 - cesar
12. ASI pertama yang disebut kolostrum yang baik untuk pertahanan tubuh bayi melawan penyakit banyak mengandung...
- Immunoglobulin A (Ig.A)
 - Immunoglobulin M (Ig.M)
 - Immunoglobulin G (Ig.G)
 - Immunoglobulin D (Ig.D)
 - Immunoglobulin E (Ig.E)
13. Enzym dalam ASI yang melindungi bayi terhadap bakteri (*E. coli* dan *Salmonella*) dan virus adalah...
- laktoferin
 - lisosim
 - bifidus
 - ptyalin
 - insulin
14. Sel darah putih pada ASI yang berfungsi sebagai antibodi jaringan payudara ibu adalah..
- Brochus-Asociated Lymphocyte Tissue (BALT)
 - Gut Asociated Lymphocyte Tissue (GALT)
 - Mammary Asociated Lymphocyte Tissue (MALT)
 - Sahexanoic
 - Whey casein
15. Sejenis protein dalam ASI yang merupakan komponen zat kekebalan yang mengikat zat besi di saluran pencernaan adalah...
- laktoferin
 - lactogen
 - taurin
 - ferum
 - tamarin
16. Dalam waktu satu tahun di awal kehidupan seorang bayi, perkembangan otaknya mencapai.....
- 25%
 - 40%
 - 50%
 - 60%
 - 70%
17. Zat pembentuk otak *Deco Sahexanoic Acid (DHA)*, dan *Arachidonic Acid (AA)* dapat diproduksi dalam tubuh, karena adanya zat...
- Asam asetat dan Asam propionat
 - Asam linolenat dan Asam linoleat
 - Asam pentanoat dan Asam heksanoat
 - Asam heptanoat dan Asam oktanoat
 - Asam etanoat dan Asam metanoat
18. Berikut ini merupakan imunitas spesifik....
- Permukaan kulit
 - Protein penyerang mikroba
 - Peradangan
 - Produksi antibody
 - Permukaan organ dalam

19. Pada air liur terdapat enzim yang disebut saliva. Saliva dapat membunuh kuman penyakit yang terbawa makanan karena mengandung...
- lisosom
 - taurin
 - mukosa
 - histamin
 - pirogen
20. Contoh protein penyerang mikroba untuk mempertahankan tubuh adalah....
- taurin
 - pirogen
 - mukosa
 - lisosim
 - histamin
21. Berikut ini yang bukan merupakan cara kerja antibodi dalam mengikat antigen adalah....
- peradangan
 - penggumpalan
 - netralisasi
 - pengendapan
 - aktifasi komplemen
22. Vaksin yang ditemukan oleh dokter Albert Calmette dan seorang peneliti bernama Camille Guerin untuk mencegah kuman tuberkulosis adalah....
- Hepatitis B
 - BCG
 - polio
 - campak
 - meningitis
23. Vaksin yang berfungsi untuk mencegah anak dari cacar air adalah...
- BCG
 - varisela
 - DPT
 - HB
 - HPV (human papiloma virus)

24. Vaksin yang melindungi tubuh dari virus yang dapat menyebabkan kanker mulut rahim adalah....
- Varisela
 - HPV (human papiloma virus)
 - BCG
 - HiB
 - DPT
25. Mekanisme imunitas melalui terjadinya luka pada membran sel kuman dan dapat terjadi lisis adalah....
- netralisasi
 - peradangan
 - protein penyerang mikroba
 - aktifasi komplemen
 - pertahanan organ dalam

b. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

- Sebutkan ciri-ciri kelamin sekunder pada seorang laki-laki!
- Jelaskan proses menstruasi!
- Jelaskan tanda-tanda atau gejala –gejala AIDS!
- Bagaimana cara menanggulangi impotensi!
- Sebutkan 3 zat dalam ASI yang berpengaruh dalam pembentukan sel-sel otak, sehingga memengaruhi kecerdasan!
- Apa pengertian kontrasepsi?
- Sebutkan alat kontrasepsi nonpermanent!
- Mengapa dengan cara memperpanjang masa menyusui dapat mencegah kehamilan?
- Apa yang kamu ketahui tentang program ASI Eksklusif?
- Mengapa setelah seseorang disuntik vaksin tubuhnya memanas?

Kunci Jawaban dan Pembahasan

a. Pilihan Ganda

No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban	No	Jawaban
1	C	8	C	15	A	22	B
2	E	9	D	16	E	23	B
3	C	10	B	17	B	24	B
4	D	11	B	18	D	25	D
5	B	12	A	19	A		
6	A	13	B	20	D		
7	B	14	C	21	A		

b. Uraian

- Ciri-ciri kelamin sekunder pada seorang laki-laki: a) suara yang membesar, b) tumbuhnya kumis, jenggot, rambut pada bagian tertentu, dan c) bentuk dada yang bidang.
- Proses menstruasi yaitu proses meleburnya ovum yang gagal dibuahi bersama dengan lapisan dinding uterus berlangsung secara periodik.
- Tanda-tanda gejala AIDS adalah: a) kehilangan berat badan secara drastis, b) diare yang berkelanjutan, c) pembengkakan pada leher dan/ atau ketiak, d) batuk terus menerus.
- Penanggulangan impotensi tergantung faktor penyebabnya. Bila disebabkan oleh faktor hormonal maka konsultasi ke dokter, dan bila disebabkan oleh faktor psikologis atau emosional maka konsultasi ke ahli jiwa (psikolog).
- Tiga zat dalam ASI yang memengaruhi kecerdasan: a) *Taurin*, b) *Deco Sahexanoic Acid (DHA)*, dan c) *Arachidonic Acid (AA)*.
- Kontrasepsi adalah sebagai suatu cara untuk mencegah pertemuan antara sel telur (ovum) dan sel sperma (mani) agar tidak terjadi pembuahan yang dapat menyebabkan kehamilan
- Alat kontrasepsi nonpermanen yaitu: a) susuk, b) kondom, c) diafragma, d) IUD (Intra Uterine Device)
- Karena dengan cara memperpanjang masa menyusui maka kerja hormonal

terdominasi pada produksi ASI, sehingga pada intensitas produksi ASI yang tinggi menghambat produksi sel telur (ovum)

- ASI eksklusif adalah program yang mengharuskan ibu-ibu yang baru melahirkan harus memberikan ASI saja tanpa tambahan makanan lain pada bayinya selama 6 bulan
- Karena respon tubuh terhadap vaksin yang dimasukkan dan membentuk antibodi sehingga sistem imun (kekebalan tubuh) anak menjadi lebih kuat.
 - Memang saat imunisasi mungkin membuat si kecil panas tubuhnya dan sakit, namun ini memberi sistem kekebalan tubuh yang berlipat pada anak.

Penilaian

Rubrik Penilaian Penugasan

1. Penugasan Unit 1

No	Tujuan	Indikator Penilaian	Skor	Skor Maksimum
1	Dapat membuat karya tulis tentang bahaya pergaulan bebas dan kemungkinan penyakit yang ditimbulkannya	Sajian karya tulis sangat baik	20	20
		Sajian karya tulis baik	15	
		Sajian karya tulis cukup baik	10	
		Sajian karya tulis kurang baik	5	
2	Dapat membuat karya tulis tentang teknologi system reproduksi	Sajian karya tulis sangat baik	20	20
		Sajian karya tulis baik	15	
		Sajian karya tulis cukup baik	10	
		Sajian karya tulis kurang baik	5	

2. Penugasan Unit 2

No	Tujuan	Indikator Penilaian	Skor	Skor Maksimum
	Dapat membuat karya tulis tentang "ASI Eksklusif untuk Program Peningkatan Kualitas SDM	Sajian karya tulis sangat baik	20	20
		Sajian karya tulis baik	15	
		Sajian karya tulis cukup baik	10	
		Sajian karya tulis kurang baik	5	

3. Penugasan Unit 3

No	Tujuan	Indikator Penilaian	Skor	Skor Maksimum
	Dapat melaksanakan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi di lingkungannya	Laporan pelaksanaan kampanye sangat baik	40	40
		Laporan pelaksanaan kampanye baik	30	
		Laporan pelaksanaan kampanye cukup baik	20	
		Laporan pelaksanaan kampanye kurang baik	10	

Skor maksimal penugasan= 20+20+20+40=100

□ **Penilaian Soal Latihan**

1. Bentuk Soal Pilihan Ganda

- a. Jumlah soal = 25 butir soal
- b. Bobot tiap soal = 1
- c. Skor maksimal = 25 x 1 = 25

2. Bentuk Soal Uraian

- a. Jumlah soal = 10
- b. Bobot soal = lihat tabel
- c. Skor maksimal = 75

Skor ,maksimal soal latihan= 25+75=100

Tabel penskoran

No Soal	Hasil Pengerjaan Soal	Skor	Skor Maksimal
1	3 jawaban benar	5	5
	2 jawaban benar	3	
	1 jawaban benar	1	
	jawaban salah/tidak menjawab	0	
2	jawaban benar lengkap	7	7
	jawaban benar cukup lengkap	5	
	jawaban benar tidak lengkap	2	
	jawaban salah/tidak menjawab	0	

3	4 jawaban benar	7	7
	3 jawaban benar	5	
	2 jawaban benar	3	
	1 jawaban benar	1	
4	jawaban salah/tidak menjawab	0	10
	jawaban benar lengkap	10	
	jawaban benar cukup lengkap	8	
	jawaban benar tidak lengkap	6	
5	jawaban salah/tidak menjawab	0	5
	3 jawaban benar	5	
	2 jawaban benar	3	
	1 jawaban benar	1	
6	jawaban salah/tidak menjawab	0	7
	jawaban benar lengkap	7	
	jawaban benar cukup lengkap	5	
	jawaban benar tidak lengkap	2	
7	jawaban salah/tidak menjawab	0	7
	4 jawaban benar	7	
	3 jawaban benar	5	
	2 jawaban benar	3	
8	1 jawaban benar	1	10
	jawaban salah/tidak menjawab	0	
	jawaban benar lengkap	10	
	jawaban benar cukup lengkap	8	
9	jawaban benar tidak lengkap	6	7
	jawaban salah/tidak menjawab	0	
	jawaban benar lengkap	7	
	jawaban benar cukup lengkap	5	
10	jawaban benar tidak lengkap	2	10
	jawaban salah/tidak menjawab	0	
	jawaban benar lengkap	10	
	jawaban benar cukup lengkap	8	

Daftar Pustaka

Bakhtiar, S., 2011. *Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan Nasional

Direktorat Pembinaan Pendidikan Keaksaraan dan Kesetaraan, 2017. Kurikulum 2013 Pendidikan Kesetaraan Paket C

Hanafi, Yusuf. "Peningkatan Kecerdasan Anak melalui Pemberian ASI dalam Al-Quran" *Mutawâtir: Jurnal Keilmuan Tafsir Hadis*, Volume 2, Nomor 1, Juni 2012

Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) Jawa Timur. Deteksi Dini Tanda dan Gejala Penyimpangan Pertumbuhan dan Perkembangan Anak

Irnaningtyas, 2016. *Biologi SMA/MA Kelas XI*, edisi revisi. Jakarta: Penerbit Erlangga
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 24 tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah

Lestari, E.S. dan Kistinnah, I., 2009. *Biologi 2: Mahluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

Purnomo dkk., 2009. *Biologi: Kelas XI untuk SMA dan MA*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional

<https://id.wikipedia.org/wiki/Antigen>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Antibodi>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Lisis>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Vaksinasi>

<https://helohehat.com/parenting/kesehatan-anak/jenis-jenis-imunisasi-wajib-bagi-anak/>

https://id.wikipedia.org/wiki/Bacillus_Calmette-Gu%C3%A9rin

<https://id.wikipedia.org/wiki/AIDS>

<http://harnas.co/2016/12/31/2019-imunisasi-dasar-indonesia-tambah>

Biodata Penulis

Nama Lengkap : Ir. Muhamad Noval, M.Pd.
Telp Kantor/HP : 0315925972/085204868148
E-Mail : muhamadnoval0707@gmail.com
Kedinasan/Pekerjaan : BP-PAUD dan Dikmas Jawa Timur
Alamat Kantor : Jl. Gebang Putih 10 Surabaya
Bidang Keahlian : Pertanian, PAUD, Pendidikan Masyarakat, Pendidikan Keluarga

Riwayat Pekerjaan/Profesi dalam 10 Tahun Terakhir

1. Pamong Belajar di SKB Kabupaten Nganjuk hingga 2006
2. Pamong Belajar BP-PAUD dan Dikmas Jawa Timur hingga sekarang
3. Nara sumber PAUD
4. Nara sumber Pendidikan Masyarakat
5. Nara sumber Pendidikan Keluarga
6. Asesor BAN PAUD-PNF, bidang PAUD

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar

1. S 1 Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, lulus tahun 1991
2. S 2 Pendidikan Agama Islam UINSA Surabaya, lulus tahun 2017

Judul Buku yang Sudah Diterbitkan

1. "Mahluk dan Benda di Sekitar Kita IPA Paket B Setara SMP/M.Ts" yang diterbitkan oleh Ditbindiktara, Ditjen PAUD dan Dikmas, Kemendikbud, Jakarta, 2017.
2. "Biologi Pendekatan Tematik dan Induktif untuk Paket B Kelas VIII" yang diterbitkan oleh PT Perca, Jakarta, 2007.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir)

- "Penanaman Nilai-nilai Karakter bagi Anak Usia Dini Fase Moralitas Heteronom dalam Keluarga Melalui Peran Keayahbundaan (Studi Kasus di PAUD Cahaya Tazkia Surabaya)". Tesis--Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya 2017.

