

Lampiran 1. Surat Bukti telah Melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Seririt



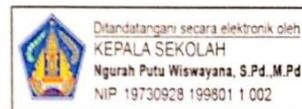
SURAT KETERANGAN
No. B 10 000 9/1625/SMAN1Seririt/DIKPORA

Yang bertandatangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Seririt menerangkan bahwa :

Nama	: Ni Wayan Wina Febri Lestari
NIM	: 2013041025
Program Studi	: S1 Pendidikan Biologi
Fakultas	: FMIPA
Universitas	: Universitas Pendidikan Ganesha
Keterangan	: Memang benar mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha Tersebut sudah melakukan Penelitian di SMA Negeri 1 Seririt Pada XI 1 Dan XI 6 Dari tanggal 7 Mei Sampai 21 Mei 2024. Surat ini dibuat untuk keperluan penyelesaian skripsi yang Berjudul " <i>Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Dan Direct Instruction (DL) Pada Pembelajaran Sistem Reproduksi Terhadap Dimensi Bernalar Kritis Profil Pelajar Pancasila Siswa SMA Negeri 1 Seririt</i> ".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Seririt, 21 Mei 2024



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSrE.



Lampiran 2. Modul Ajar Kelas Eksperimen

Modul Ajar Sistem Reproduksi Kelas XI**A. INFORMASI UMUM**

Nama	Ni Wayan Wina Febri Lestari
Asal Sekolah	SMA Negeri 1 Seririt
Mata Pelajaran	Biologi
Kelas	XI
Topik	Sistem Reproduksi
Alokasi Waktu	4 kali pertemuan
Fase	F
Capaian Pembelajaran	Peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria. 2. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran. 3. Mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.
Indikator keberhasilan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dapat mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria. 2. Peserta didik dapat mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran. 3. Peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.
Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i>
Sarana dan Prasarana	<i>Smartphone</i> Proyektor Laptop

	<i>Kuota Internet / Wifi</i>
--	------------------------------

B. KOMPONEN INTI

1. Sumber Belajar

- Irnaningtyas & Sylva. 2022. *IPA Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta
- Purnamasari, Apon. 2020. *Modul Biologi: Sistem Reproduksi Kelas XI*: Direktorat SMA. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Sumber belajar yang relevan

2. Rencana Kegiatan

Pertemuan ke I (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan pertanyaan pemantik “Apakah kalian masih ingat ciri-ciri makhluk hidup? Apakah tujuan bereproduksi? Bagaimana manusia dapat bereproduksi?” f. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (75 menit)
a. Memberikan Orientasi Permasalahan kepada Peserta Didik <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik 2. Guru meminta peserta didik untuk mencermati wacana mengenai pada LKPD I yang sudah dibagikan dan mengarahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang dimengerti 3. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada wacana tersebut.
b. Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Meneliti <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi bersama kelompoknya dan mengarahkan peserta didik untuk membagi tugas bersama kelompoknya masing-masing 2. Setelah membuat identifikasi masalah siswa diarahkan untuk merumuskan masalah 3. Guru mengarahkan peserta didik untuk membagi tugas bersama kelompoknya dalam mencari dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan pada wacana 4. Guru mengontrol keaktifan peserta didik pada setiap kelompok

<p>c. Membantu Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan melalui, buku paket biologi, modul, serta melalui pencarian informasi di internet 2. Guru memperhatikan keterlibatan peserta didik pada masing-masing kelompok dan menuntun kelompok yang mengalami kesulitan
Kegiatan Akhir Pembelajaran (5 menit)
<ol style="list-style-type: none"> a. Menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya b. Menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan 2 (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
<ol style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (70 menit)
<p>d. Membantu Penyelidikan Individu dan Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk melanjutkan kegiatan diskusi terkait pertemuan sebelumnya dan menyelesaikan LKPD I
<p>e. Menyajikan Hasil Diskusi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menginstruksikan 2-3 kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya 2. Guru meminta kelompok yang tidak presentasi untuk memperhatikan kelompok yang presentasi dan memberikan tanggapan serta pertanyaan terhadap kelompok yang presentasi
<p>f. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengevaluasi proses pembelajaran dari awal sampai akhir, dan menyampaikan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah 2. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang terlibat secara aktif dalam kegiatan diskusi, dan memberikan masukan pada presentasi kelompok
Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bersama peserta didik mengevaluasi kegiatan pembelajaran dan menginstruksikan peserta didik untuk menyimpulkan hasil belajarnya 2. Menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 3. Menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan ke 3 (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru memberikan apersepsi dengan menanyakan pertanyaan pemantik “Apakah kalian pernah merasakan nyeri haid? Bagaimana rasanya?” f. Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (75 menit)
g. Memberikan Orientasi Permasalahan kepada Peserta Didik 4. Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-5 orang peserta didik 5. Guru meminta peserta didik untuk mencermati wacana mengenai pada LKPD II yang sudah dibagikan dan mengarahkan peserta didik untuk menanyakan hal yang kurang dimengerti 6. Guru menginstruksikan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada wacana tersebut.
h. Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Meneliti 5. Guru membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi bersama kelompoknya dan mengarahkan peserta didik untuk membagi tugas bersama kelompoknya masing-masing 6. Setelah membuat identifikasi masalah siswa diarahkan untuk merumuskan masalah 7. Guru mengarahkan peserta didik untuk membagi tugas bersama kelompoknya dalam mencari dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan pada wacana 8. Guru mengontrol keaktifan peserta didik pada setiap kelompok
i. Membantu Penyelidikan Individu dan Kelompok 3. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan melalui, buku paket biologi, modul, serta melalui pencarian informasi di internet 4. Guru memperhatikan keterlibatan peserta didik pada masing-masing kelompok dan menuntun kelompok yang mengalami kesulitan
Kegiatan Akhir Pembelajaran (5 menit)
c. Menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya d. Menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan 4 (2x45 menit)

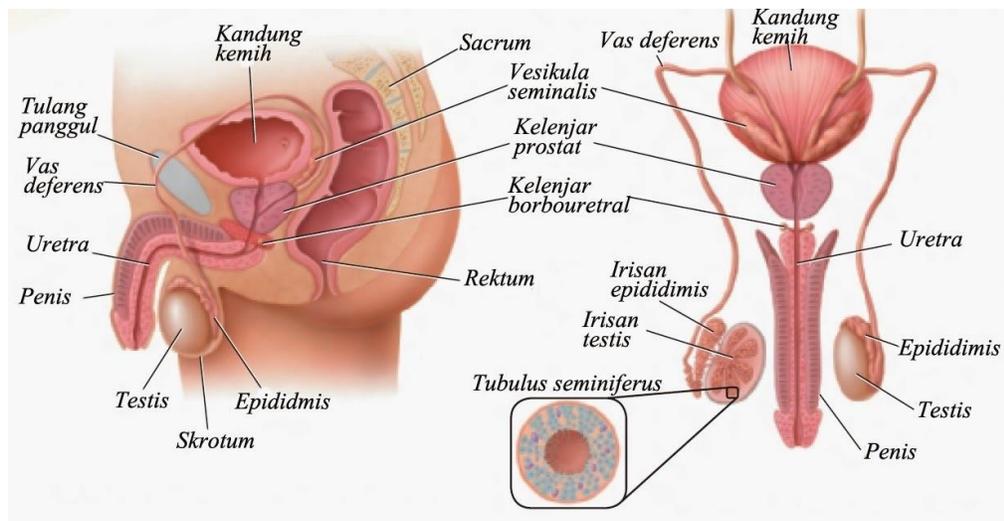
Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> f. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik g. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa h. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik i. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran j. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik 	
Kegiatan Inti (70 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> j. Membantu Penyelidikan Individu dan Kelompok <ul style="list-style-type: none"> 2. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk melanjutkan kegiatan diskusi terkait pertemuan sebelumnya dan menyelesaikan LKPD II 	
<ul style="list-style-type: none"> k. Menyajikan Hasil Diskusi <ul style="list-style-type: none"> 3. Guru menginstruksikan 2-3 kelompok untuk menyajikan hasil diskusinya 4. Guru meminta kelompok yang tidak presentasi untuk memperhatikan kelompok yang presentasi dan memberikan tanggapan serta pertanyaan terhadap kelompok yang presentasi 	
<ul style="list-style-type: none"> l. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah <ul style="list-style-type: none"> g. Guru mengevaluasi proses pembelajaran dari awal sampai akhir, dan menyampaikan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah h. Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang terlibat secara aktif dalam kegiatan diskusi, dan memberikan masukan pada presentasi kelompok 	
Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)	
<ul style="list-style-type: none"> 4. Guru bersama peserta didik mengevaluasi kegiatan pembelajaran dan menginstruksikan peserta didik untuk menyimpulkan hasil belajarnya 5. Menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya 6. Menutup kelas dengan salam dan berdoa 	

3. Asesmen

Jenis	Bentuk
Asesmen Diagnostik (sebelum pembelajaran)	Observasi
Asesmen Formatif (selama pembelajaran)	Observasi
Asesmen Sumatif (Akhir pembelajaran)	Tes tertulis (pilihan ganda)

C. LAMPIRAN

1. Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi Pria



Gambar 1. Organ reproduksi pria

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

Alat-Alat Reproduksi pada Laki-laki Sistem reproduksi laki-laki tersusun dari organ-organ yang terletak di luar tubuh yaitu penis dan skrotum dan organ reproduksi yang terletak di dalam tubuh saluran pengeluaran dan kelenjar yang menghasilkan hormon-hormon kelamin.

a. Alat reproduksi bagian dalam:

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

b. Saluran reproduksi

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

c. Hormon pada laki-laki

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

d. Kelenjar-kelenjar aksesoris

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

- 2) Kelenjar prostat, penghasil getah kelamin bersifat encer, mengandung enzim antikoagulan, penyuplai nutrisi, dan berasa agak asam.
- 3) Kelenjar bulbouretralis (kelenjar Cowper). Kecil jumlahnya sepasang. Hasil sekresinya cairan bening, menetralkan urine asam pada uretra. Membawa sejumlah sperma bebas sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh.

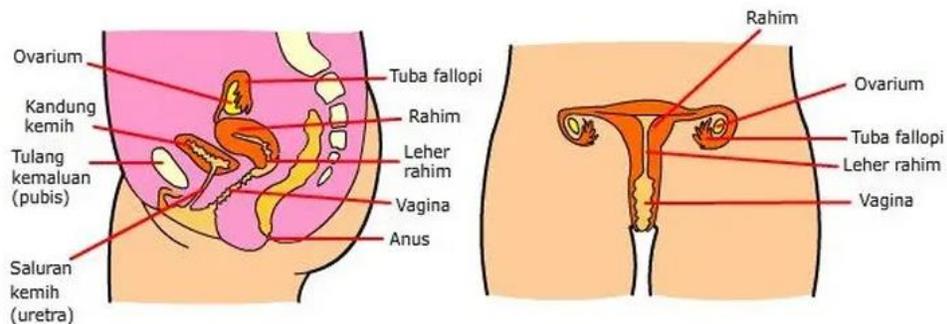
e. Alat reproduksi bagian Luar

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

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

2. Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi Wanita

Alat-Alat Reproduksi pada Wanita



Gambar 2. Organ Reproduksi Wanita

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

a. Alat Reproduksi Dalam Wanita

a. Ovarium

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

b. Uterus (rahim)

Uterus adalah organ tebal dan berotot yang dapat mengembang selama masa kehamilan. Bentuknya seperti buah pir, berfungsi sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan janin. Pada bagian bawah uterus terdapat struktur yang mengecil. Bagian ini disebut serviks atau leher rahim. Lapisan penyusun uterus, yakni lapisan terluar (perimetrium), lapisan tengah yang berotot (miometrium), dan selaput rahim/lapisan terdalam (endometrium). Lapisan endometrium mengandung banyak pembuluh darah dan lendir.

c. Vagina

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

b. Saluran Reproduksi

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

c. Alat Reproduksi Luar Wanita

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

7) selaput dara atau hymen bagian yang mengelilingi tepi ujung vagina, yang berselaput mukosa dan mengandung banyak pembuluh darah.

d. Hormon pada Sistem Reproduksi Wanita

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

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

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

Progesteron berfungsi menjaga pertumbuhan endometrium seperti pembesaran pembuluh darah dan pertumbuhan kelenjar endometrium yang menyekresikan cairan bernutrisi. Apabila ovum pada uterus tidak dibuahi, hormon estrogen akan berhenti. Berikutnya, sekresi hormon LH oleh

kelenjar pituitari juga berhenti. Akibatnya, korpus luteum tidak bisa melangsungkan sekresi hormon progesteron. Oleh karena hormon progesteron tidak ada, dinding rahim sedikit demi sedikit meluruh bersama darah. Darah ini akan keluar dari tubuh dan kita biasa menamakannya dengan siklus menstruasi.

3. Proses Oogenesis dan Spermatogenesis

a. Proses Oogenesis

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

bersamaan, badan kutub primer juga membelah menjadi dua. Oleh karenanya, fase meiosis II menghasilkan satu ootid dan tiga badan kutub sekunder. Kemudian, satu ootid yang dihasilkan tersebut berkembang menjadi sel telur (ovum) yang matang. Sementara itu, badan kutub hancur atau polosit (mengalami kematian).

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

b. Proses Spermatogenesis

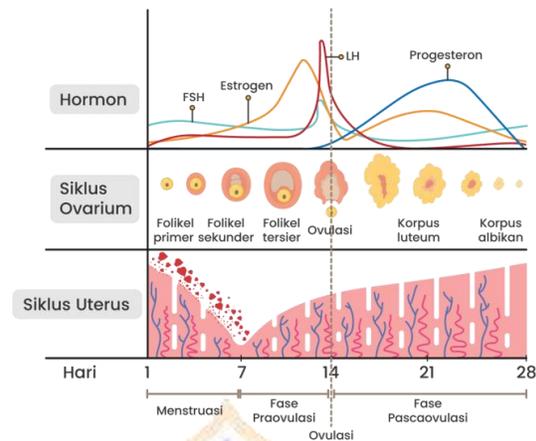
Proses pembentukan sperma ini dinamakan spermatogenesis, berada pada tubulus seminiferus di dalam testis. Di dalamnya terdapat dinding yang terlapisi oleh sel germinal disebut spermatogonium (jamak = spermatogonia).

Proses spermatogenesis:

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

4. Siklus Menstruasi

Pada wanita, siklus menstruasi melalui empat fase:



Gambar 3. Siklus Menstruasi

- 1) Fase Menstruasi Pada fase menstruasi, hormon yang berperan ialah hormon estrogen dan progesterone mengalami reduksi pada sekitar lima hari pertama menstruasi. Akibatnya, sel telur yang berada dalam lapisan endometrium pada uterus dilepas bersamaan dengan robeknya endometrium melalui pendarahan. Hasilnya, dinding uterus berubah menjadi sangat tipis.
- 2) Fase Praovulasi Mulai hari kelima sampai ke empat belas, fase praovulasi dimulai. Pada fase ini, hormon yang berperan yakni hormon FSH dan hormon LH. Kedua hormon tersebut menstimulasi sel-sel folikel untuk menghasilkan hormon estrogen dan progesterone yang membuat lapisan endometrium yang luruh terbentuk kembali.
- 3) Fase Ovulasi Fase ovulasi terjadi sekitar hari keempat belas dari total keseluruhan waktu siklus menstruasi terjadi (kurang lebih 28 hari). Pada fase ini, sekresi hormon estrogen sangat banyak, maka sekresi hormon FSH mulai menurun dan digantikan dengan sekresi hormon LH. Adanya stimulasi hormon

LH menjadikan folikel semakin matang dan menyebabkan sel telur keluar dari folikel (ovulasi).

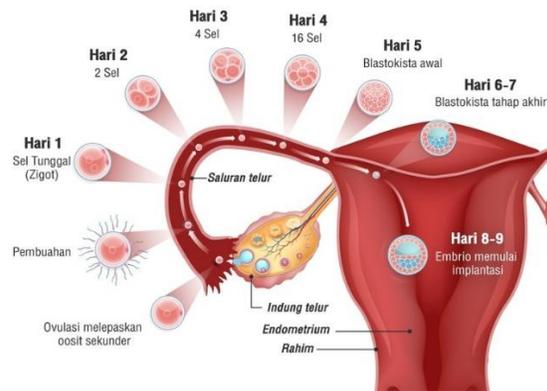
4) Fase Pascaovulasi Fase pascaovulasi berlangsung pada hari kelima belas hingga hari kedua puluh delapan. Pada fase ini, folikel yang pecah berubah menjadi badan padat berwarna kuning (Korpus luteum) yang menghasilkan hormon progesteron. Bersama hormon estrogen, hormon progesteron ini berperan dalam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

5. Fertilisasi dan Kelahiran

a. Fertilisasi

Fertilisasi merupakan proses terjadinya pembuahan sel telur oleh sel sperma dan ditandai dengan bergabungnya inti kedua sel kelamin tersebut. Berlangsung di dalam oviduk. Sebelum terjadi fertilisasi, terlebih dahulu terjadi proses kopulasi atau persetubuhan. Sperma yang bercampur dengan air mani (semen) masuk ke dalam saluran reproduksi wanita (vagina). Oleh enzim proteolitik, sperma yang berada dalam vagina terlihat sangat motil. Kemudian, sperma bergerak menuju uterus hingga oviduk (tuba fallopi). Di

bagian atas oviduklah fertilisasi terjadi. Agar sel telur dapat dibuahi oleh sperma, sperma mengeluarkan enzim hialuronidase dan enzim proteinase. Oleh kedua enzim tersebut, sel telur dapat ditembus oleh sperma. Sperma harus menembus tiga lapisan sel telur berturut-turut: korona radiata, zona pelusida, dan membran plasma. Setelah sel telur dibuahi oleh satu sel sperma, segera sel telur mengeluarkan senyawa tertentu menuju zona pelusida. Senyawa tersebut berfungsi untuk melindungi sel telur supaya tidak ditembus kembali oleh sperma lainnya. Sperma bersifat haploid ($n = 23$ kromosom) dan sel telur juga bersifat haploid ($n = 23$ kromosom). Akibatnya, pembuahan sperma pada sel telur akan menghasilkan sebuah zigot yang bersifat diploid ($2n = 23$ pasang kromosom). Zigot bergerak menuju uterus melalui oviduk dan sembari membelah secara mitosis. Pada saat ini juga zigot sudah mulai berkembang menjadi embrio. Pembelahan zigot menghasilkan sel-sel yang bentuknya sama dan fasenya dinamakan morula. Pembelahan morula menghasilkan blastosit dan fasenya dinamakan blastula. Kurang lebih lima hari setelah fertilisasi, blastosit menempel pada endometrium dan prosesnya dinamakan implantasi. Implantasi ini dapat menyebabkan kehamilan.



Gambar 4. Gestasi

Kehamilan terjadi apabila implantasi blastosit dapat dilakukan dengan sukses. Pada manusia berlangsung kira-kira 266 hari atau 38 bulan. Awalnya, blastosit terbagi menjadi tiga bagian, antara lain tropoblas (sel-sel terluar), embrioblas (sel-sel bagian dalam), dan blastocoel (rongga yang berisi cairan). Tropoblas merupakan sel-sel terluar dari blastosit yang mengeluarkan enzim proteolitik sehingga mampu terjadi implantasi pada endometrium. Sementara, embrioblas merupakan sel-sel bagian dalam blastosit yang terdapat bintik benih sebagai hasil pembelahan selnya. Antara tropoblas dan bintik benih dipisahkan oleh bagian berisi cairan yang disebut selom. Fase blastula akan segera berlanjut menuju fase gastrula. Pada fase ini, bintik benih tumbuh dan membelah menjadi lapisan yang berbeda. Lapisan tersebut yakni lapisan luar (ektoderma), lapisan tengah (mesoderma), dan lapisan dalam (endoderma). Kemudian, masing-masing lapisan tersebut akan berkembang menjadi organorgan yang dimiliki embrio atau mengalami organogenesis. Ektoderma mengalami

perkembangan menjadi kulit, hidung, mata, dan sistem saraf. Mesoderma membentuk tulang, peritoneum otot, pembuluh darah, jantung, ginjal, limpa, kelenjar kelamin dan jaringan ikat. Sedangkan endoderma menjadi organ-organ yang terkait sistem pencernaan dan sistem pernapasan. Setelah minggu kedelapan, embrio membentuk berbagai organ tersebut dengan pesat. Embrionya dinamakan sebagai janin atau fetus. Selain itu, pada sisi luar tropoblas terdapat bagian yang membentuk membran ekstraembrionik. Terlebih dahulu kita ikuti bahasannya berikut. Membran ekstraembrionik berfungsi sebagai pelindung embrio dari berbagai tekanan yang berasal dari luar. Selain itu, membran ini juga berfungsi memberi makanan bagi embrio. Dengan kata lain, semua fungsi yang menyokong kelangsungan hidup embrio dilakukan semua oleh membran ini. Membran ekstraembrionik yang dimaksud adalah kantung kuning telur, amnion, korion, dan alantois.

1) Kantung Kuning

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

2) Amnion

Amnion merupakan membran yang berfungsi sebagai pelindung embrio baik dari gesekan ataupun tekanan. Selain itu, amnion juga berperan dalam proses pengaturan suhu tubuh embrio. Di dalam amnion terdapat

ruangan yang berisi cairan amnion. Kita biasa menyebut cairan amnion sebagai ketuban.

3) Korion

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

4) Alantois

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

b. Kelahiran

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

Proses terjadinya:

- 1) Pembukaan dan pemipihan serviks (leher rahim), dilanjutkan dengan
- 2) dilatasi sempurna.
- 3) Ekspulsi (pengeluaran bayi), kontraksi yang kuat dan terus-menerus mengakibatkan bayi mulai turun dari uterus menuju vagina.
- 4) Keluarnya bayi yang berplasenta.

Plasenta bayi ini akan dipotong dan dijepit sehingga menjadi pusar. hormon yang berperan pada proses kelahiran bayi:

- 1) Relaksin diproduksi korpus luteum dan plasenta, berfungsi melunakkan serviks dan melonggarkan tulang panggul saat terjadi kelahiran.
- 2) Estrogen dihasilkan oleh plasenta dengan fungsi menurunkan jumlah hormon progesteron sehingga kontraksi dinding rahim bisa berlangsung.
- 3) Prostaglandin dihasilkan oleh membran ekstraembrionik dengan fungsi meningkatkan kontraksi dinding rahim.
- 4) Oksitosin dihasilkan oleh kelenjar hipofisis ibu dan janin. Fungsinya juga meningkatkan kontraksi dinding rahim.

6. Gangguan pada Organ Sistem Reproduksi

a. Gangguan pada Sistem Reproduksi Wanita

- 1) Gangguan Menstruasi

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

- a) Amenore primer Tidak terjadinya menstruasi sampai usia 17 tahun dengan atau tanpa perkembangan seksual
- b) Amenore sekunder Tidak terjadi menstruasi selama 3-6 bulan atau lebih pada orang yang tengah mengalami siklus menstruasi

2) Kanker Genetalia

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

3) AIDS

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

4) Kanker serviks

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

5) Kanker ovarium

Kanker ovarium memiliki gejala yang tidak jelas, berupa rasa berat pada panggul perubahan fungsi saluran pencernaan atau mengalami

pendarahan vagina abnormal. Penanganan di lakukan dengan pembedahan dan kemoterapi.

6) Kanker Endometrium

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

7) Infeksi Vagina

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

b. Gangguan pada Sistem Reproduksi Pria

1) Hipogonadisme

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

2) Kriptokidisme

Merupakan kegagalan dari satu atau dua testis untuk turun dari rongga abdomen ke dalam skrotum pada waktu bayi. Penanganan dengan cara pemberian hormon human chorionic gonadotropin

untuk merangsang testosteron. Jika belum turun juga, dilakukan pembedahan.

3) Uretritis

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

4) Prostatitis

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

5) Epididimitis

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

6) Ghonorhoe

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

Lampiran 3. Modul Ajar Kelas Kontrol

Modul Ajar Sistem Reproduksi Kelas XI**A. INFORMASI UMUM**

Nama	Ni Wayan Wina Febri Lestari
Asal Sekolah	SMA Negeri 1 Seririt
Mata Pelajaran	Biologi
Kelas	XI
Topik	Sistem Reproduksi
Alokasi Waktu	4 kali pertemuan
Fase	F
Capaian Pembelajaran	Peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.
Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria. 5. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran. 6. Mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.
Indikator keberhasilan	<ol style="list-style-type: none"> 4. Peserta didik dapat mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria. 5. Peserta didik dapat mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran. 6. Peserta didik dapat mengidentifikasi, menganalisis, dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.
Model Pembelajaran	<i>Direct Instruction</i>
Sarana dan Prasarana	<i>Smartphone</i> Proyektor Laptop

	Kuota Internet / Wifi
--	-----------------------

B. KOMPONEN INTI

1. Sumber Belajar

- Irnaningtyas & Sylva. 2022. *IPA Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta
- Purnamasari, Apon. 2020. *Modul Biologi: Sistem Reproduksi Kelas XI*: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Sumber belajar yang relevan

2. Rencana Kegiatan

Pertemuan ke I (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (70 menit)
<p>Mereviu Pengetahuan dan Keterampilan Prasyarat Peserta Didik</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh peserta didik 4. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru sesuai dengan kemampuannya
<p>Menyampaikan Materi Pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Guru menjelaskan mengenai sistem reproduksi 4. Guru memberikan contoh-contoh yang relevan dengan peserta didik
<p>Melaksanakan Bimbingan</p> <ul style="list-style-type: none"> 3. Guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang telah disampaikan untuk mengetahui pemahaman peserta didik 4. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami
Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyimpulkan pembelajaran b. Guru menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya c. Guru menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan 2 (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (70 menit)
<p>Mereviu Pengetahuan dan Keterampilan Prasyarat Peserta Didik</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh peserta didik dan mengetahui pemahaman peserta didik tentang materi sebelumnya b. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru sesuai dengan kemampuannya
<p>Menyampaikan Materi Pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan mengenai sistem reproduksi b. Memberikan contoh-contoh yang relevan dengan peserta didik
<p>Melaksanakan Bimbingan</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang telah disampaikan untuk mengetahui pemahaman peserta didik b. Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami
<p>Memberikan Kesempatan Peserta Didik untuk Berlatih Memberikan LKPD I kepada peserta didik untuk melatih keterampilan secara kelompok</p>
Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyimpulkan pembelajaran b. Guru menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya c. Guru menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan ke 3 (2x45 menit)

Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)
<ul style="list-style-type: none"> a. Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik b. Guru memimpin peserta didik untuk berdoa c. Guru memeriksa daftar hadir peserta didik d. Guru memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
Kegiatan Inti (70 menit)
<p>Mereviu Pengetahuan dan Keterampilan Prasyarat Peserta Didik</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh peserta didik b. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru sesuai dengan kemampuannya

<p>Menyampaikan Materi Pelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan mengenai sistem reproduksi Guru memberikan contoh-contoh yang relevan dengan peserta didik
<p>Melaksanakan Bimbingan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang telah disampaikan untuk mengetahui pemahaman peserta didik Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami
<p>Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)</p>
<ol style="list-style-type: none"> Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberikan latihan soal Menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya Menutup kelas dengan salam dan berdoa

Pertemuan 4 (2x45 menit)

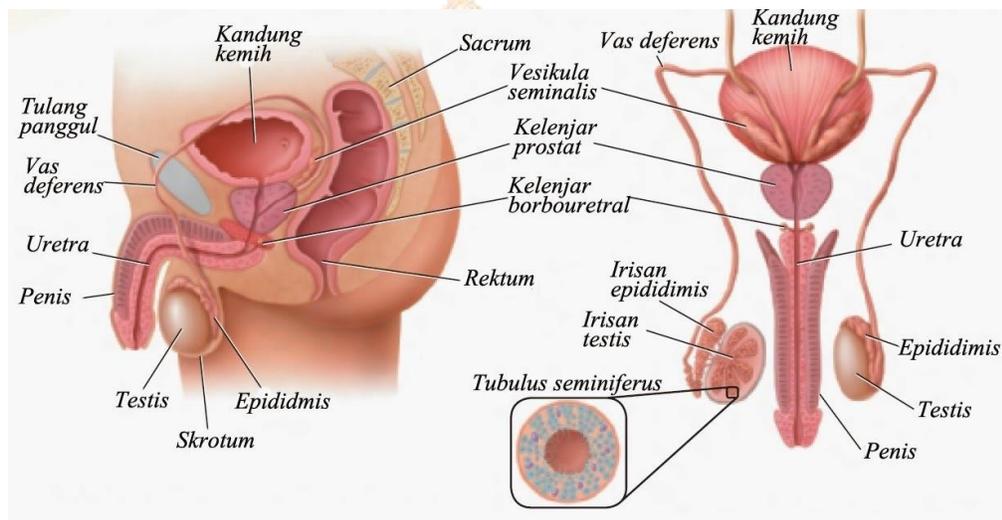
<p>Kegiatan Awal Pembelajaran (10 menit)</p>
<ol style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan salam dan menanyakan kabar peserta didik Guru memimpin peserta didik untuk berdoa Memeriksa daftar hadir peserta didik Memeriksa kesiapan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran Menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegiatan pembelajaran kepada peserta didik
<p>Kegiatan Inti (70 menit)</p>
<p>Mereviu Pengetahuan dan Keterampilan Prasyarat Peserta Didik</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan untuk mengetahui pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh peserta didik Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan guru sesuai dengan kemampuannya
<p>Menyampaikan Materi Pelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menjelaskan mengenai sistem reproduksi Guru memberikan contoh-contoh yang relevan dengan peserta didik
<p>Melaksanakan Bimbingan</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pertanyaan mengenai materi yang telah disampaikan untuk mengetahui pemahaman peserta didik Guru memberikan kesempatan peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang kurang dipahami
<p>Memberikan Kesempatan Peserta Didik untuk Berlatih</p> <p>Guru memberikan LKPD II kepada peserta didik untuk melatih keterampilan secara individu</p>
<p>Kegiatan Akhir Pembelajaran (10 menit)</p>
<ol style="list-style-type: none"> Guru menyimpulkan pembelajaran dan memberikan latihan soal Guru menginformasikan kegiatan dan materi pembelajaran pada pertemuan selanjutnya Guru menutup kelas dengan salam dan berdoa

3. Asesmen

Jenis	Bentuk
Asesmen Diagnostik (sebelum pembelajaran)	Observasi
Asesmen Formatif (selama pembelajaran)	Observasi
Asesmen Sumatif (Akhir pembelajaran)	Tes tertulis (pilihan ganda)

C. LAMPIRAN

1. Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi Pria



Gambar 1. Organ reproduksi pria

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

Alat-Alat Reproduksi pada Laki-laki Sistem reproduksi laki-laki tersusun dari organ-organ yang terletak di luar tubuh yaitu penis dan skrotum dan organ

reproduksi yang terletak di dalam tubuh saluran pengeluaran dan kelenjar yang menghasilkan hormon-hormon kelamin.

a. Alat reproduksi bagian dalam:

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

b. Saluran reproduksi

1) Epididimis, saluran dalam skrotum dan keluar dari kedua testis.

Disini, sel sperma disimpan sementara hingga matang.

2) Vas deferens, saluran tempat Bergeraknya sperma dari epididimis ke kantung semen (vesikula seminalis).

3) Uretra, saluran dalam penis, berfungsi sebagai ekskresi urine dari kandung kemih.

c. Hormon pada laki-laki

Di bawah kontrol hipotalamus, sebuah hormon dikeluarkan untuk merangsang hipofisis anterior yaitu hormon gonadotropin. Hormon ini merangsang hipofisis anterior untuk menghasilkan hormon LH (*Luteinizing Hormon*) dan hormon FSH (*Follicle Stimulating Hormon*). Hormon LH menstimulasi sel-sel Leydig untuk menyekresikan hormon testosteron, yang berfungsi saat spermatogenesis, pematangan sperma, mencegah pengeroposan tulang dan pertumbuhan kelamin sekunder pada pria. Sementara itu, hormon FSH berperan merangsang sel-sel sertoli dalam

tubulus seminiferus untuk mengubah sel-sel spermatid menjadi sperma saat terjadi spermatogenesis.

d. Kelenjar-kelenjar aksesoris

- 1) Vesikula seminalis (kantung mani), menghasilkan cairan kental kekuning-kuningan, bersifat basa, mengandung mukus, enzim koagulasi, asam askorbat, prostaglandin dan gula fruktosa (sumber energi sperma).
- 2) Kelenjar prostat, penghasil getah kelamin bersifat encer, mengandung enzim antikoagulan, penyuplai nutrisi, dan berasa agak asam.
- 3) Kelenjar bulbouretralis (kelenjar Cowper). Kecil jumlahnya sepasang. Hasil sekresinya cairan bening, menetralkan urine asam pada uretra. Membawa sejumlah sperma bebas sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh.

e. Alat reproduksi bagian Luar

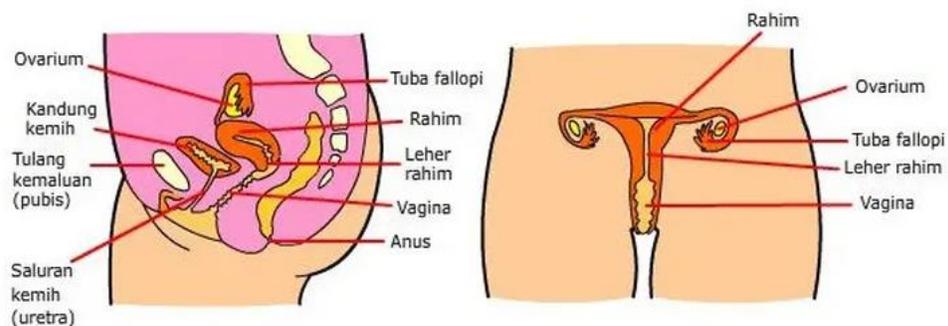
- 1) Penis merupakan adalah alat senggama (kopulasi / sarana mengalihkan cairan sperma ke alat reproduksi wanita). Secara struktural, penis tersusun atas tiga rongga berisi jaringan erektil berspons. Dua rongga terletak di tengah dinamakan korpus kavernosa. Korpus spongiosum berada dibawah korpus kavernosa, dan terdapat saluran reproduksi yakni uretra. Di bagian ujung penis terdapat kepala penis (gland penis), yang tertutup oleh lipatan kulit (preputium). Di dalam rongga penis terdapat jaringan

erektile berisi banyak pembuluh darah dan saraf. Saat terjadi rangsangan seksual, rongga akan penuh terisi darah. Akibatnya, penis mengembang dan menegang (ereksi). Apabila rangsangan ini terusmenerus terjadi, sperma akan keluar melalui uretra (ejakulasi). Jumlah sperma yang dikeluarkan sekitar 2 hingga 5 mL semen (1 mililiter = 50- 130 juta sperma).

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

2. Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi Wanita

Alat-Alat Reproduksi pada Wanita



Gambar 2. Organ Reproduksi Wanita

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

a. Alat Reproduksi Dalam Wanita

a. Ovarium

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

b. Uterus (rahim)

Uterus adalah organ tebal dan berotot yang dapat mengembang selama masa kehamilan. Bentuknya seperti buah pir. berfungsi sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan janin Pada bagian bawah uterus terdapat struktur yang mengecil. Bagian ini disebut serviks atau leher rahim. Lapisan penyusun uterus, yakni lapisan terluar (perimetrium), lapisan tengah yang berotot (miometrium), dan selaput rahim/lapisan terdalam (endometrium). Lapisan endometrium mengandung banyak pembuluh darah dan lendir.

c. Vagina

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

b. Saluran Reproduksi

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

c. Alat Reproduksi Luar Wanita

- 1) Vulva bagian paling luar organ kelamin wanita yang bentuknya berupa celah.
- 2) Pubic bone (Mons pubis) bagian atas dan terluar vulva yang tersusun atas jaringan lemak. Saat masa pubertas, bagian ini banyak ditumbuhi oleh rambut.
- 3) Bibir besar (Labia mayora) lipatan yang jumlahnya sepasang dibawah mons pubis.
- 4) Bibir Kecil (Labia minora) bagian dalam labia mayora terdapat lipatan berkelenjar, tipis, tidak berlemak, dan berjumlah sepasang. Fungsi kedua bagian ini adalah sebagai pelindung vagina.

- 5) Klitoris tonjolan kecil yang mengandung banyak ujung-ujung saraf perasa sehingga sangat sensitive. Seperti halnya penis laki-laki, klitoris akan bereaksi bila ada rangsangan (mengandung banyak jaringan erektil).
- 6) Orificium urethrae, muara saluran kencing.
- 7) selaput dara atau hymen bagian yang mengelilingi tepi ujung vagina, yang berselaput mukosa dan mengandung banyak pembuluh darah.

d. Hormon pada Sistem Reproduksi Wanita

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

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

Oleh stimulasi hormon LH, folikel yang sudah matang pecah menjadi korpus luteum. Saat seperti ini, ovum akan keluar dari folikel dan ovarium

menuju uterus (terjadi ovulasi). Korpus luteum yang terbentuk segera menyekresikan hormon progesteron.

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

3. Proses Oogenesis dan Spermatogenesis

a. Proses Oogenesis

Oogenesis merupakan proses pembentukan sel telur di dalam ovarium. Sebelum sel telur (ovum) terbentuk, di dalam ovarium terlebih dahulu terdapat sel indung telur atau oogonium (oogonia = jamak) yang bersifat diploid ($2n = 23$ pasang kromosom). Melalui pembelahan mitosis, oogonium menggandakan diri membentuk oosit primer. Menginjak masa pubertas, oosit primer melanjutkan fase pembelahan meiosis I. Pada fase ini, oosit primer membelah menjadi dua sel yang berbeda ukuran dan masing-masing bersifat haploid. Satu sel yang berukuran besar dinamakan oosit sekunder, sedangkan sel yang lain dengan ukuran lebih kecil dinamakan badan kutub primer. Pada fase berikutnya, oosit sekunder akan

melanjutkan pada fase meiosis II. Fase ini dilakukan apabila ada fertilisasi. Apabila tidak terjadi fertilisasi, oosit sekunder mengalami degenerasi. Namun, apabila ada fertilisasi, fase meiosis II dilanjutkan. Indikasinya, oosit sekunder membelah menjadi dua sel, yakni satu berukuran besar dan satu berukuran lebih kecil. Sel yang berukuran besar dinamakan ootid, sementara sel berukuran kecil dinamakan badan kutub sekunder. Secara bersamaan, badan kutub primer juga membelah menjadi dua. Oleh karenanya, fase meiosis II menghasilkan satu ootid dan tiga badan kutub sekunder. Kemudian, satu ootid yang dihasilkan tersebut berkembang menjadi sel telur (ovum) yang matang. Sementara itu, badan kutub hancur atau polos (mengalami kematian).

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

b. Proses Spermatogenesis

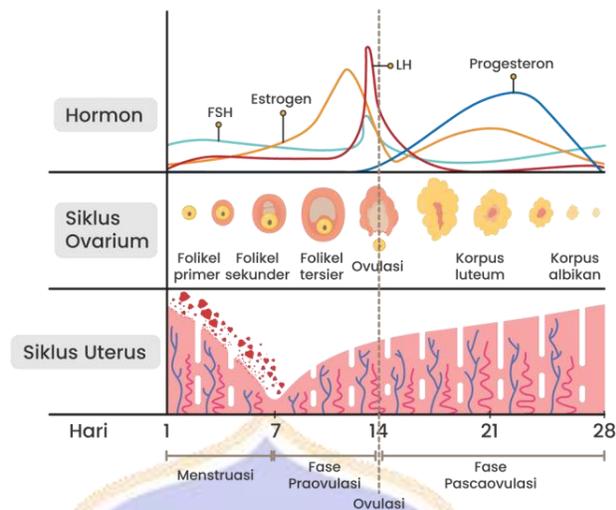
Proses pembentukan sperma ini dinamakan spermatogenesis, berada pada tubulus seminiferus di dalam testis. Di dalamnya terdapat dinding yang terlapisi oleh sel germinal disebut spermatogonium (jamak = spermatogonia).

Proses spermatogenesis:

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

4. Siklus Menstruasi

Pada wanita, siklus menstruasi melalui empat fase:



Gambar 3. Siklus Menstruasi

- 1) Fase Menstruasi Pada fase menstruasi, hormon yang berperan ialah hormon estrogen dan progesterone mengalami reduksi pada sekitar lima hari pertama menstruasi. Akibatnya, sel telur yang berada dalam lapisan endometrium pada uterus dilepas bersamaan dengan robeknya endometrium melalui pendarahan. Hasilnya, dinding uterus berubah menjadi sangat tipis.
- 2) Fase Praovulasi Mulai hari kelima sampai ke empat belas, fase praovulasi dimulai. Pada fase ini, hormon yang berperan yakni hormon FSH dan hormon LH. Kedua hormon tersebut menstimulasi sel-sel folikel untuk menghasilkan hormon estrogen dan progesterone yang membuat lapisan endometrium yang luruh terbentuk kembali.
- 3) Fase Ovulasi Fase ovulasi terjadi sekitar hari keempat belas dari total keseluruhan waktu siklus menstruasi terjadi (kurang lebih 28 hari). Pada fase ini, sekresi hormon estrogen sangat banyak, maka sekresi hormon FSH mulai

menurun dan digantikan dengan sekresi hormon LH. Adanya stimulasi hormon LH menjadikan folikel semakin matang dan menyebabkan sel telur keluar dari folikel (ovulasi).

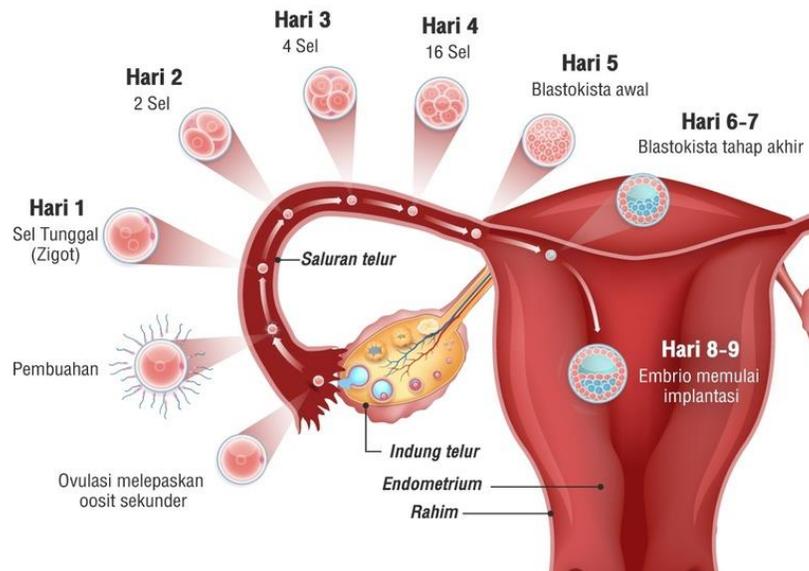
4) Fase Pascaovulasi Fase pascaovulasi berlangsung pada hari kelima belas hingga hari kedua puluh delapan. Pada fase ini, folikel yang pecah berubah menjadi badan padat berwarna kuning (Korpus luteum) yang menghasilkan hormon progesteron. Bersama hormon estrogen, hormon progesteron ini berperan dalam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

5. Fertilisasi dan Kelahiran

a. Fertilisasi

Fertilisasi merupakan proses terjadinya pembuahan sel telur oleh sel sperma dan ditandai dengan bergabungnya inti kedua sel kelamin tersebut. Berlangsung di dalam oviduk. Sebelum terjadi fertilisasi, terlebih dahulu terjadi proses kopulasi atau persetubuhan. Sperma yang bercampur dengan air mani (semen) masuk ke dalam saluran reproduksi wanita (vagina). Oleh enzim proteolitik, sperma yang berada dalam vagina terlihat sangat motil.

Kemudian, sperma bergerak menuju uterus hingga oviduk (tuba fallopi). Di bagian atas oviduklah fertilisasi terjadi. Agar sel telur dapat dibuahi oleh sperma, sperma mengeluarkan enzim hialuronidase dan enzim proteinase. Oleh kedua enzim tersebut, sel telur dapat ditembus oleh sperma. Sperma harus menembus tiga lapisan sel telur berturut-turut: korona radiata, zona pelusida, dan membran plasma. Setelah sel telur dibuahi oleh satu sel sperma, segera sel telur mengeluarkan senyawa tertentu menuju zona pelusida. Senyawa tersebut berfungsi untuk melindungi sel telur supaya tidak tertembus kembali oleh sperma lainnya. Sperma bersifat haploid ($n = 23$ kromosom) dan sel telur juga bersifat haploid ($n = 23$ kromosom). Akibatnya, pembuahan sperma pada sel telur akan menghasilkan sebuah zigot yang bersifat diploid ($2n = 46$ pasang kromosom). Zigot bergerak menuju uterus melalui oviduk dan sembari membelah secara mitosis. Pada saat ini juga zigot sudah mulai berkembang menjadi embrio. Pembelahan zigot menghasilkan sel-sel yang bentuknya sama dan fasenya dinamakan morula. Pembelahan morula menghasilkan blastosit dan fasenya dinamakan blastula. Kurang lebih lima hari setelah fertilisasi, blastosit menempel pada endometrium dan prosesnya dinamakan implantasi. Implantasi ini dapat menyebabkan kehamilan.



Gambar 4. Gestasi

Kehamilan terjadi apabila implantasi blastosit dapat dilakukan dengan sukses. Pada manusia berlangsung kira-kira 266 hari atau 38 bulan. Awalnya, blastosit terbagi menjadi tiga bagian, antara lain tropoblas (sel-sel terluar), embrioblas (sel-sel bagian dalam), dan blastocoel (rongga yang berisi cairan). Tropoblas merupakan sel-sel terluar dari blastosit yang mengeluarkan enzim proteolitik sehingga mampu terjadi implantasi pada endometrium. Sementara, embrioblas merupakan sel-sel bagian dalam blastosit yang terdapat bintik benih sebagai hasil pembelahan selnya. Antara tropoblas dan bintik benih dipisahkan oleh bagian berisi cairan yang disebut selom. Fase blastula akan segera berlanjut menuju fase gastrula. Pada fase ini, bintik benih tumbuh dan membelah menjadi lapisan yang berbeda. Lapisan tersebut yakni lapisan luar (ektoderma), lapisan tengah (mesoderma), dan lapisan dalam (endoderma). Kemudian, masing-masing

lapisan tersebut akan berkembang menjadi organorgan yang dimiliki embrio atau mengalami organogenesis. Ektoderma mengalami perkembangan menjadi kulit, hidung, mata, dan sistem saraf. Mesoderma membentuk tulang, peritoneum otot, pembuluh darah, jantung, ginjal, limpa, kelenjar kelamin dan jaringan ikat. Sedangkan endoderma menjadi organ-organ yang terkait sistem pencernaan dan sistem pernapasan. Setelah minggu kedelapan, embrio membentuk berbagai organ tersebut dengan pesat. Embrionya dinamakan sebagai janin atau fetus. Selain itu, pada sisi luar tropoblas terdapat bagian yang membentuk membran ekstraembrionik. Terlebih dahulu kita ikuti bahasannya berikut. Membran ekstraembrionik berfungsi sebagai pelindung embrio dari berbagai tekanan yang berasal dari luar. Selain itu, membran ini juga berfungsi memberi makanan bagi embrio. Dengan kata lain, semua fungsi yang menyokong kelangsungan hidup embrio dilakukan semua oleh membran ini. Membran ekstraembrionik yang dimaksud adalah kantung kuning telur, amnion, korion, dan alantois.

5) Kantung Kuning

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

6) Amnion

Amnion merupakan membran yang berfungsi sebagai pelindung embrio baik dari gesekan ataupun tekanan. Selain itu, amnion juga berperan

dalam proses pengaturan suhu tubuh embrio. Di dalam amnion terdapat ruangan yang berisi cairan amnion. Kita biasa menyebut cairan amnion sebagai ketuban.

7) Korion

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

8) Alantois

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

b. Kelahiran

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

Proses terjadinya:

- 1) Pembukaan dan pemipihan serviks (leher rahim), dilanjutkan dengan
- 2) dilatasi sempurna.
- 3) Ekspulsi (pengeluaran bayi), kontraksi yang kuat dan terus-menerus mengakibatkan bayi mulai turun dari uterus menuju vagina.
- 4) Keluarnya bayi yang berplasenta.

Plasenta bayi ini akan dipotong dan dijepit sehingga menjadi pusar. hormon yang berperan pada proses kelahiran bayi:

- 5) Relaksin diproduksi korpus luteum dan plasenta, berfungsi melunakkan serviks dan melonggarkan tulang panggul saat terjadi kelahiran.
- 6) Estrogen dihasilkan oleh plasenta dengan fungsi menurunkan jumlah hormon progesteron sehingga kontraksi dinding rahim bisa berlangsung.
- 7) Prostaglandin dihasilkan oleh membran ekstraembrionik dengan fungsi meningkatkan kontraksi dinding rahim.
- 8) Oksitosin dihasilkan oleh kelenjar hipofisis ibu dan janin. Fungsinya juga meningkatkan kontraksi dinding rahim.

6. Gangguan pada Organ Sistem Reproduksi

a. Gangguan pada Sistem Reproduksi Wanita

- 1) Gangguan Menstruasi

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

- a) Amenore primer Tidak terjadinya menstruasi sampai usia 17 tahun dengan atau tanpa perkembangan seksual
- b) Amenore sekunder Tidak terjadi menstruasi selama 3-6 bulan atau lebih pada orang yang tengah mengalami siklus menstruasi

2) Kanker Genetalia

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

3) AIDS

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

4) Kanker serviks

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

5) Kanker ovarium

Kanker ovarium memiliki gejala yang tidak jelas, berupa rasa berat pada panggul perubahan fungsi saluran pencernaan atau mengalami

pendarahan vagina abnormal. Penanganan di lakukan dengan pembedahan dan kemoterapi.

6) Kanker Endometrium

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

7) Infeksi Vagina

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

b. Gangguan pada Sistem Reproduksi Pria

1) Hipogonadisme

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

2) Kriptokidisme

Merupakan kegagalan dari satu atau dua testis untuk turun dari rongga abdomen ke dalam skrotum pada waktu bayi. Penanganan dengan cara pemberian hormon human chorionic gonadotropin

untuk merangsang terstoteron. Jika belum turun juga, dilakukan pembedahan.

3) Uretritis

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

4) Prostatitis

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

5) Epididimitis

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

6) Ghonorhoe

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

Lampiran 4. LKPD Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: XI/2
Pokok Bahasan	: Sistem Reproduksi Manusia
Sub Materi	: Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi, Mekanisme Oogenesis, Fertilisasi dan Kelahiran

Pertemuan : 1&2
 Alokasi Waktu : 4x45 menit

Identitas Kelompok

Anggota Kelompok :

1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan LPKD, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria.
2. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, medeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.

B. Sumber Belajar

1. Imnaningtyas & Sylva. 2022. *IPA Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta
2. Purnamasari, Apon. 2020. *Modul Biologi: Sistem Reproduksi Kelas XI*: Direktorat SMA. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
3. Sumber belajar yang relevan

C. Prosedur Kerja

LKPD ini dikerjakan secara berkelompok, masing-masing siswa belajar untuk berdiskusi dan menemukan permasalahan yang ada serta mampu membuat alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Hasil kerja kelompok akan dipresentasikan pada pertemuan berikutnya.

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.

2. Kerjakan LKPD berikut sesuai dengan tahapan yang sudah disediakan! Bacalah petunjuk lebih rinci lagi pada setiap tahapan untuk memecahkan masalah yang ada.
3. Masalah yang Anda kaji adalah masalah yang dihadapi oleh Andre dan Dian. Bacalah wacana “Tradisi Pernikahan dini dan Kehamilan Usia Remaja” diskusikan dengan teman-teman Anda, dan bila diperlukan, bertanyalah pada guru Anda!
4. Kerjakan LKPD ini dengan cermat, refleksikan dengan diri sendiri terkait pengalaman atau masalah Andre dan Dian.
5. Tuliskan hasil diskusi untuk setiap tahapan LKPD ini pada tempat yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, Anda dapat menuliskannya pada kertas lain.
6. Selamat bekerja!

TEKS

TRADISI PERNIKAHAN DINI

Pernikahan merupakan ikatan yang mempersatukan dua insan manusia untuk hidup bersama dalam suka maupun duka. Menurut Undang-Undang yang berlaku saat ini usia yang diperbolehkan untuk melangsungkan pernikahan yaitu minimal 19 tahun untuk laki-laki maupun perempuan. Pada umumnya pernikahan memang terjadi pada pasangan usia 21-35 tahun karena pada usia tersebut individu dirasa siap secara fisik dan mental untuk menjalani pernikahan. Namun, hal ini tidak terjadi pada Andre dan Dian, mereka adalah pasangan suami istri yang menikah sejak usia Andre 14 tahun dan Dian 13 tahun. Mereka dinikahkan di usia muda karena sudah merupakan tradisi di daerah tempat tinggal mereka apabila anak yang sudah mengalami menstruasi/mimpi basah harus segera dinikahkan agar tidak menimbulkan aib di kemudian hari.

Pernikahan yang terjadi di usia muda membuat pasangan ini sangat minim pengetahuan tentang edukasi seksual dan mereka tidak melakukan hubungan badan karena tidak mengetahui caranya. Hingga suatu ketika orang tua mereka menuntut

untuk memberikan cucu, Andre juga kebingungan mengapa Dian tidak kunjung hamil meski mereka sudah tidur di ranjang yang sama? Setelah mencari informasi melalui internet Andre baru mengetahui alasan Dian tidak kunjung hamil. Sempat terpikirkan oleh Andre bagaimana jika ia dan Dian sudah melakukan hubungan seksual di usia muda? Bagaimana jika Dian hamil di usia dini? Apa yang akan terjadi pada Dian di masa kehamilannya?

Apabila kalian merupakan seorang tenaga kesehatan, bantulah Andre dan Dian menemukan jawaban dari permasalahan tersebut!

IDENTIFIKASI MASALAH

Setelah membaca wacana di atas, temukanlah masalah pada wacana tersebut, diskusikan bersama dengan anggota kelompok lainnya. Setiap peserta didik mencoba untuk menemukan masalah yang terdapat pada wacana. Jika masalah sudah disepakati, tuliskanlah rumusan masalah tersebut pada tempat yang telah disediakan.

Contoh identifikasi masalah: Andre dan Dian tidak mengetahui cara berhubungan badan, dst. Cobalah membuat rumusan masalah lainnya!

1.
2.
3.
4.
5.

RUMUSAN MASALAH

Setelah membaca wacana di atas, temukanlah masalah pada wacana tersebut, diskusikan bersama dengan anggota kelompok lainnya. Setiap peserta didik mencoba untuk menemukan masalah yang terdapat pada wacana. Jika masalah sudah disepakati, tuliskanlah rumusan masalah tersebut pada tempat yang telah disediakan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MEMBUAT ALTERNATIF SOLUSI

(Buatlah alternative solusi yang bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi Andre dan Dian beserta argumentasinya)

Contoh: Sebaiknya Andre dan Dian berkonsultasi dengan dokter sebelum melakukan hubungan badan karena, dst.

- 1.
- 2.
- 3.

SOLUSI TERBAIK

(Tuliskan solusi terbaik untuk masalah Andre dan Dian beserta alasannya)

Solusi terbaik

.....

.....

Alasan

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/2
 Pokok Bahasan : Sistem Reproduksi Manusia
 Sub Materi : Gangguan/penyakit sistem reproduksi serta upaya penanganannya
 Pertemuan : 3&4
 Alokasi Waktu : 4x45 menit

Identitas Kelompok

Anggota Kelompok :

1. ()
2. ()
3. ()
4. ()
5. ()

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan LPKD, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi, menganalisis dan medeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.

B. Sumber Belajar

1. Irnaningtyas & Sylva. 2022. *IPA Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta
2. Purnamasari, Apon. 2020. *Modul Biologi: Sistem Reproduksi Kelas XI*: Direktorat SMA. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
3. Sumber belajar yang relevan

C. Prosedur Kerja

LKPD ini dikerjakan secara berkelompok, masing-masing siswa belajar untuk berdiskusi dan menemukan permasalahan yang ada serta mampu membuat

alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Hasil kerja kelompok akan dipresentasikan pada pertemuan berikutnya.

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
2. Kerjakan LKPD berikut sesuai dengan tahapan yang sudah disediakan! Bacalah petunjuk lebih rinci lagi pada setiap tahapan untuk memecahkan masalah yang ada.
3. Masalah yang Anda kaji adalah masalah yang dihadapi oleh Rendi dan Ana. Bacalah wacana “Akibat Tidak Setia” diskusikan dengan teman-teman Anda, dan bila diperlukan, bertanyalah pada guru Anda!
4. Kerjakan LKPD ini dengan cermat, refleksikan dengan diri sendiri terkait pengalaman atau masalah Andre dan Dian.
5. Tuliskan hasil diskusi untuk setiap tahapan LKPD ini pada tempat yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, Anda dapat menuliskannya pada kertas lain.
6. Selamat bekerja!

TEKS

AKIBAT TIDAK SETIA

Rendi dan Ana adalah sepasang suami istri yang sudah menikah selama 3 tahun. Mereka adalah pasangan yang harmonis meski belum memiliki keturunan. Namun, suatu hari Rendi mengeluhkan sakit pada kepalanya disertai demam, ruam di daerah telapak tangan dan sekitar mulut dan anus, serta nyeri persendian. Setelah diperiksa Rendi dinyatakan terinfeksi bakteri *Treponema pallidum* atau dikenal dengan penyakit sifilis. Sifilis merupakan penyakit yang menular seksual yang bisa ditularkan salah satunya melalui hubungan seksual. Setelah mengetahui informasi tersebut Ana sangat terkejut dan ikut memeriksakan diri, dan diketahui juga bahwa Ana tertular penyakit tersebut. Setelah diselidiki lebih lanjut diperoleh fakta bahwa selama ini Rendi juga memiliki kekasih sesama jenis yang sudah berhubungan sejak satu tahun

sebelumnya. Mengetahui hal tersebut Ana jeas marah dan memutuskan untuk bercerai. Ana juga kebingungan apakah dirinya bisa sembuh? Apakah ia juga akan menularkan ke orang lain?

Apabila kalian merupakan seorang tenaga kesehatan, bantulah Rendi dan Ana menemukan jawaban dari permasalahan tersebut!

IDENTIFIKASI MASALAH

Setelah membaca wacana di atas, temukanlah masalah pada wacana tersebut, diskusikan bersama dengan anggota kelompok lainnya. Setiap peserta didik mencoba untuk menemukan masalah yang terdapat pada wacana. Jika masalah sudah disepakati, tuliskanlah rumusan masalah tersebut pada tempat yang telah disediakan.

Contoh identifikasi masalah: Rendi tidak mengetahui bahwa ia menularkan penyakitnya, dst. Cobalah membuat rumusan masalah lainnya!

1.
2.
3.
4.
5.

RUMUSAN MASALAH

Setelah membaca wacana di atas, temukanlah masalah pada wacana tersebut, diskusikan bersama dengan anggota kelompok lainnya. Setiap peserta didik mencoba untuk menemukan masalah yang terdapat pada wacana. Jika masalah sudah disepakati, tuliskanlah rumusan masalah tersebut pada tempat yang telah disediakan.

Contoh rumusan masalah: Mengapa Rendi bisa menularkan penyakitnya? Cobalah membuat rumusan masalah lainnya!

1.
2.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

MEMBUAT ALTERNATIF SOLUSI

(Buatlah alternatif solusi yang bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi Rendi dan Ana beserta argumentasinya)

Contoh: Sebaiknya Rendi berhenti menjalani hubungan sesama jenis karena, dst.

1.
2.
3.

SOLUSI TERBAIK

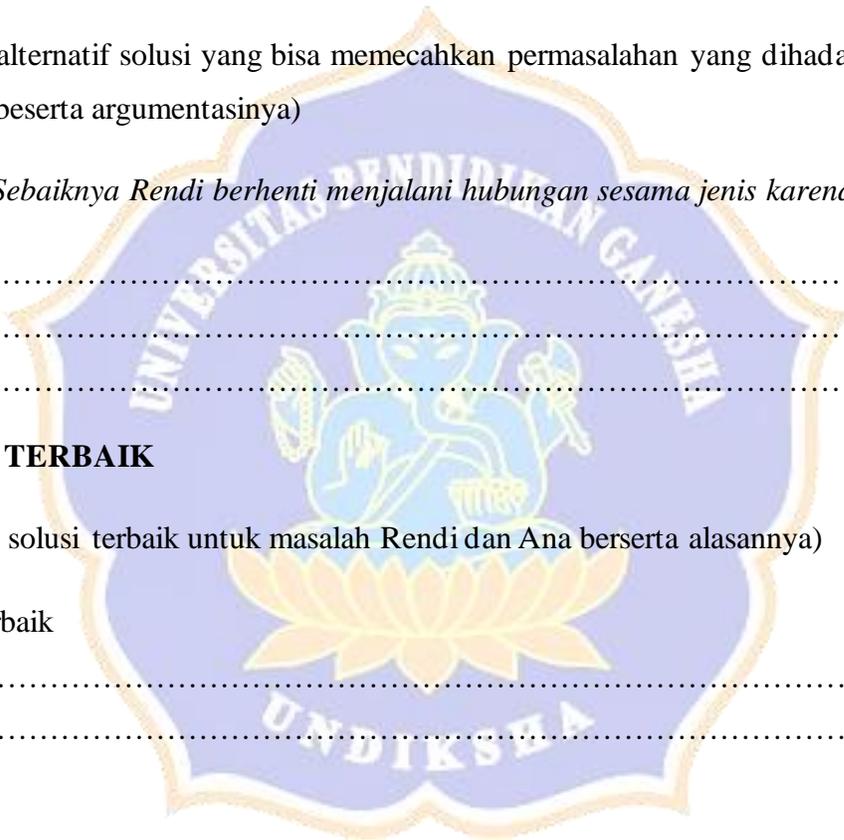
(Tuliskan solusi terbaik untuk masalah Rendi dan Ana beserta alasannya)

Solusi terbaik

.....
.....

Alasan

.....
.....



Lampiran 5. LKPD Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : XI/2

Pokok Bahasan : Sistem Reproduksi Manusia

Sub Materi : Struktur dan Fungsi Organ Reproduksi, Mekanisme Oogenesis,

Fertilisasi dan Kelahiran

Pertemuan : 1&2

Alokasi Waktu : 4x45 menit

Identitas Kelompok

Kelompok :

Anggota Kelompok :

1. ()

2. ()

3. ()

4. ()

5. ()

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah proses pembelajaran dengan LPKD, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria.
2. Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.

B. Sumber Belajar

1. Imnaningtyas & Sylva. 2022. *IPA Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga: Jakarta
2. Purnamasari, Apon. 2020. *Modul Biologi: Sistem Reproduksi Kelas XI*: Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
3. Sumber belajar yang relevan

C. Prosedur Kerja

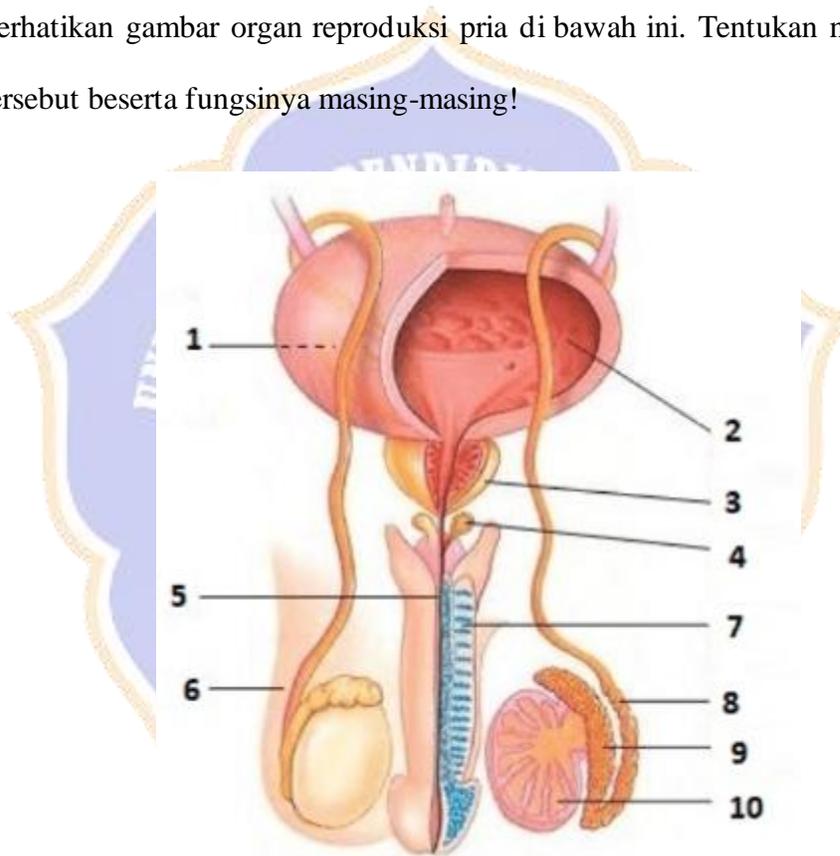
LKPD ini dikerjakan secara berkelompok, masing-masing siswa belajar untuk berdiskusi dan menemukan permasalahan yang ada serta mampu membuat alternatif solusi untuk memecahkan masalah. Hasil kerja kelompok akan dipresentasikan pada pertemuan berikutnya.

1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
2. Kerjakan LKPD berikut sesuai dengan tahapan yang sudah disediakan! Bacalah petunjuk lebih rinci lagi pada setiap tahapan untuk memecahkan masalah yang ada.
3. Kerjakan LKPD ini dengan cermat, refleksikan dengan diri sendiri terkait pengalaman atau masalah Andre dan Dian.

4. Tuliskan hasil diskusi untuk setiap tahapan LKPD ini pada tempat yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, Anda dapat menuliskannya pada kertas lain.
5. Selamat bekerja!

D. Pertanyaan

1. Perhatikan gambar organ reproduksi pria di bawah ini. Tentukan nama organ tersebut beserta fungsinya masing-masing!

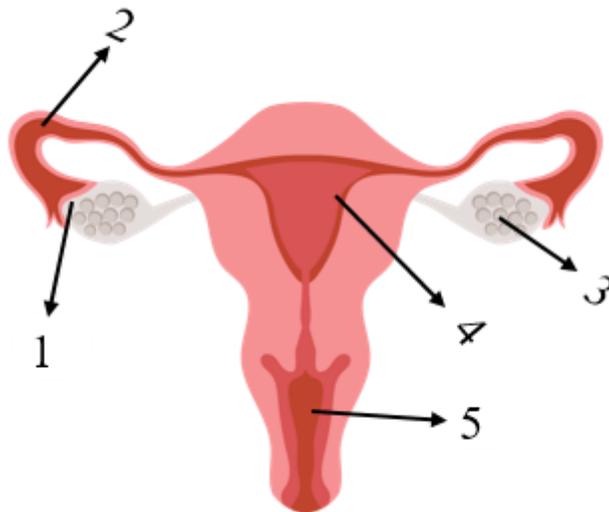


Gambar 1. Organ reproduksi pria

Tabel 1. Identifikasi Organ Reproduksi Pria

No	Nama	Fungsi

2. Perhatikan gambar organ reproduksi wanita di bawah ini. Tentukan nama organ tersebut beserta fungsinya masing-masing!



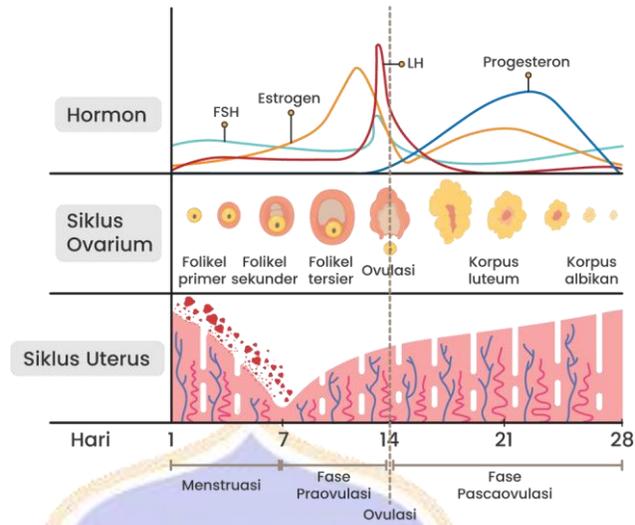
Gambar 2. Organ reproduksi wanita

Tabel 2. Identifikasi Organ Reproduksi Wanita

No	Nama	Fungsi

3. Gambarlah skema gametogenesis (spermatogenesis dan oogenesis), kemudian temukan perbedaannya!

4. Perhatikan gambar siklus menstruasi berikut!



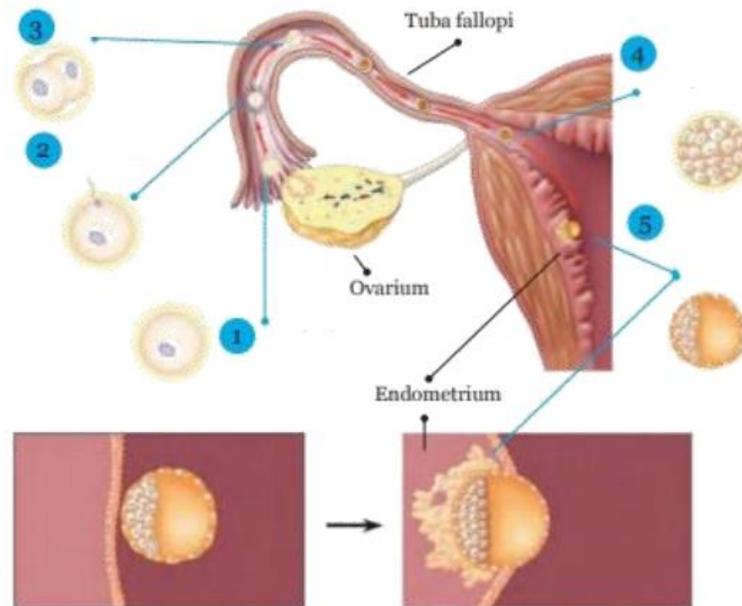
Gambar 1. Grafik Siklus Menstruasi

Setelah mencermati siklus menstruasi di atas, identifikasilah setiap fase pada siklus menstruasi dan hormon yang mempengaruhinya!

Tabel 1. Identifikasi fase menstruasi beserta hormon yang mempengaruhinya

No	Fase	Hormon	Proses yang terjadi

5. Perhatikan gambar proses fertilisasi berikut!



Gambar 2. Proses Fertilisasi

Setelah memperhatikan gambar proses fertilisasi dan kehamilan di atas, kemudian identifikasilah proses yang berlangsung!

Tabel 2. Identifikasi proses fertilisasi dan kehamilan

No	Fase	Proses yang terjadi

Lampiran 6. Kisi-Kisi Instrumen Sebelum Uji Coba

Instrumen Penelitian

A. Definisi Konseptual

Bernalar kritis adalah keterampilan dalam berpikir secara logis dan terstruktur untuk mengambil suatu keputusan ataupun dalam memecahkan suatu permasalahan (Rahmayanti *et al.*, 2023). Kemampuan bernalar kritis merupakan upaya pengembangan diri dalam menghadapi tantangan abad ke 21. Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) mendefinisikan pelajar yang bernalar kritis adalah pelajar yang mampu memproses informasi kualitatif maupun kuantitatif, membangun keterkaitan antara berbagai proses informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya secara objektif.

B. Definisi Operasional

Dimensi bernalar kritis pada penelitian ini menggunakan indikator yang dikembangkan oleh kemendikbud yang terdiri dari mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya, mengajukan pertanyaan, merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri. Pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda pada materi kelas XI sistem reproduksi yaitu mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria, mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran., mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada

sistem reproduksi serta upaya penanganannya. Adapun jumlah soal pada penelitian ini sebanyak 20 soal dengan skor maksimal 100.

C. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Bernalar Kritis

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Subelemen Dimensi Bernalar Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal
Peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.	Mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.	Mengajukan pertanyaan	Disajikan masalah mengenai gangguan pada sistem reproduksi, peserta didik diminta untuk menganalisis permasalahan yang terjadi kemudian dalam bentuk pertanyaan merumuskannya	15,17,19, 22, 23
	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria.	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Disajikan gambar struktur organ reproduksi pria, peserta didik diminta mengidentifikasi organ yang terdapat pada gambar dan menganalisis fungsinya	1, 5, 9, 11, 27
	Mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Disajikan wacana mengenai ciri-ciri suatu penyakit pada sistem reproduksi, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi penyakit tersebut dan penyebabnya	7, 18
	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis,	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Disajikan gambar struktur organ reproduksi wanita, peserta didik diminta mengidentifikasi organ yang terdapat pada gambar dan	10,14,16, 28

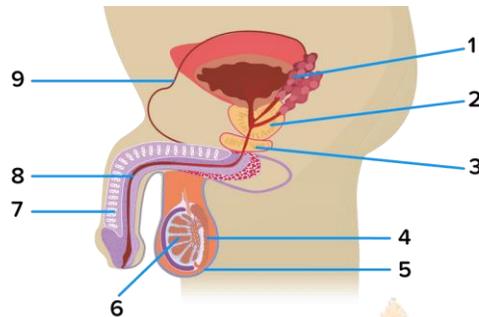
Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Subelemen Dimensi Bernalar Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal
	fertilisasi, dan kelahiran.		menganalisis fungsinya	
	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Disajikan bagan spermatogenesis dan oogenesis, peserta didik diminta untuk menganalisis proses dan perbedaan spermatogenesis dan oogenesis	4, 29
	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Disajikan kasus mengenai kehamilan, peserta didik diminta menganalisis apakah tindakan yang dilakukan sudah tepat atau belum	2, 3
	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Disajikan kasus mengenai siklus menstruasi, peserta didik diminta untuk menganalisis mekanisme yang terjadi	6, 12, 13, 25, 26
	Mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi	Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri	Disajikan masalah mengenai penyakit menular seksual, peserta didik diminta mengaitkan penyakit menular seksual	8, 9, 20, 21, 24, 30

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Subelemen Dimensi Bernalar Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal
	serta upaya penangananannya.		dengan perilaku seks bebas dan memberikan alternatif solusi mengenai permasalahan tersebut.	



Lampiran 7. Instrumen Penelitian Sebelum Uji Coba

1. Perhatikan gambar berikut!



Seorang pasien datang dengan keluhan kesulitan buang air kecil dan nyeri saat buang air kecil. Setelah dilakukan pemeriksaan diketahui bahwa pasien tersebut mengalami gangguan pada organ reproduksi yang ditunjukkan oleh nomor 2. Berdasarkan uraian di atas pasien tersebut kemungkinan mengalami kerusakan pada organ....karena....

- A. Vesikula seminalis, karena berfungsi untuk memindahkan cairan mani dan sperma ke dalam uretra
 - B. Kelenjar cowper, karena berfungsi menghasilkan cairan sebelum ejakulasi yang mengalir ke uretra spons
 - C. Kelenjar prostat, karena berfungsi mengatur aliran urine
 - D. Epididimis, karena berfungsi menyimpan sperma yang diproduksi oleh testis
 - E. Vas deferens, karena berfungsi sebagai saluran yang menyaurkan sperma dari epididimis ke vesikula seminalis
2. Yeni mengeluhkan telat datang bulan selama 2 minggu, setelah diperiksa diketahui bahwa Yeni sedang hamil. Satu minggu kemudian Yeni merasakan sakit pada bagian perut bawahnya sehingga dibawa ke dokter. Dokter melakukan USG untuk melihat penyebabnya dan diketahui bahwa Yeni mengalami kehamilan ektopik atau kehamilan di luar kandungan sehingga disarankan untuk melakukan kuretase. Yeni tidak mempecahkan hasil yang

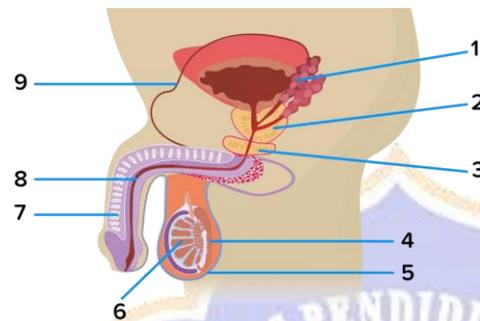
diberikan dokter dan menolak untuk melakukan kuretase. Menurut Anda apakah tindakan yang dilakukan Yeni salah?

- A. Benar, karena kehamilan tidak boleh digugurkan dengan sengaja
 - B. Salah, karena kehamilan ektopik tidak dapat berkembang dan membahayakan kesehatannya
 - C. Benar, karena hasil pemeriksaan dokter tersebut bisa saja salah
 - D. Benar, karena kehamilan ektopik adalah kehamilan yang bisa tumbuh normal seperti kehamilan pada umumnya
 - E. Salah, karena kehamilan ektopik bisa diselamatkan tetapi anak yang dilahirkan memiliki keterbelakangan
3. Seorang wanita hamil 30 minggu datang ke rumah sakit dengan kondisi air ketuban sudah pecah namun tidak terjadi kontraksi. Usia kandungan belum cukup untuk dilahirkan, namun dokter terpaksa melakukan persalinan segera karena air ketuban yang sudah pecah. Menurut Anda apakah tindakan yang dilakukan dokter sudah benar dan berikan alasannya?
- A. Benar, karena bayi memang biasa dilahirkan di usia 38 minggu
 - B. Salah, karena usia kandungan belum boleh dilahirkan
 - C. Benar, karena kondisi darurat untuk menyelamatkan nyawa pasien
 - D. Salah, karena membiarkan bayi lahir premature
 - E. Salah, karena tidak boleh melahirkan bayi di bawah usia 38 minggu
4. Pernyataan yang menunjukkan perbedaan spermatogenesis dan oogenesis adalah...

Spermatogenesis	Oogenesis
A. Menghasilkan 4 sel sperma fungsional	Dihasilkan 1 sel ovum
B. Ada badan kutub	Tidak ada badan kutub
C. Ditemukan spermatid	Tidak ditemukan ootid

D. Meiosis 1 menghasilkan sel primer	Meiosis 1 menghasilkan sel sekunder
E. Spermatogenesis terbatas	Oogenesis tidak terbatas

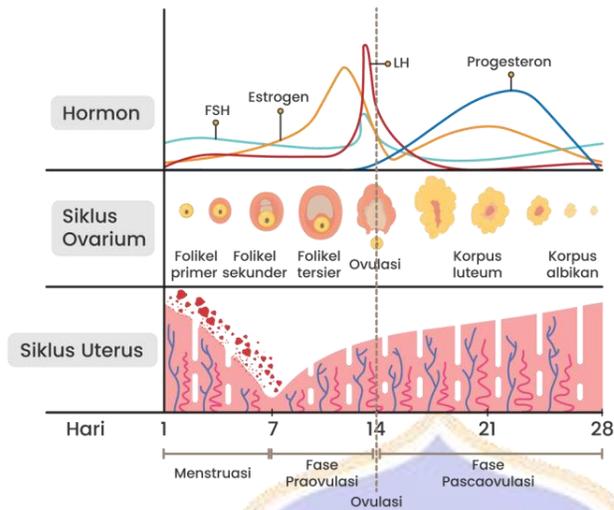
5. Perhatikan gambar berikut!



Agus sedang berdiskusi bersama Deni mengenai materi sistem reproduksi yang baru dijelaskan gurunya. Agus menceritakan mengenai penyakit varikokel yang diderita oleh kakaknya terjadi di penis, namun menurut Deni varikokel terjadi di testis. Berdasarkan gambar, varikokel terjadi pada organ....upaya penanganannya adalah.....

- A. Penis, membiarkan saja karena bukan penyakit yang serius
- B. Testis, berkonsultasi dengan dokter spesialis
- C. Testis, melakukan terapi pengobatan sesuai dengan saran dokter
- D. Penis, melakukan pengobatan dengan obat herbal
- E. Penis, mengonsumsi obat tanpa anjuran dokter

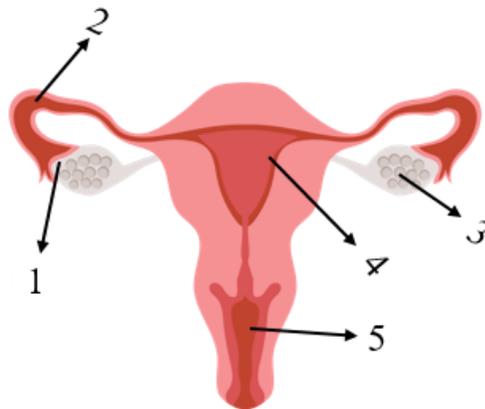
6. Perhatikan grafik siklus menstruasi berikut!



Pada saat masa ovulasi terjadi perubahan produksi hormone LH dan FSH. Perbedaan produksi hormone ini berpengaruh pada siklus yang terjadi di uterus. Apakah yang terjadi saat masa ovulasi pada hormone LH dan FSH dan pengaruhnya pada siklus uterus?

- Peningkatan produksi hormone LH dan FSH meningkat dan terjadi penebalan pada dinding uterus
 - Peningkatan hormone LH dan penurunan hormone FSH dan terjadi penebalan dinding uterus
 - Penurunan hormone LH dan peningkatan hormone FSH dan terjadi peluruhan dinding uterus
 - Penurunan hormone FSH dan peningkatan hormone LH dan terjadi peluruhan dinding uterus
 - Penurunan hormone LH dan FSH dan terjadi penebalan dinding uterus
7. Anita adalah seorang wanita yang sudah memasuki usia menstruasi, tetapi siklus menstruasinya tidak tentu waktunya bahkan terkadang dalam 1 tahun Anita tidak mengalami menstruasi. Ibunya menduga Anita mengalami Anemore. Berdasarkan uraian tersebut Anita diprediksi mengalami Anemore...
- Anemore primer, karena Anita sudah tidak menstruasi selama 1 tahun

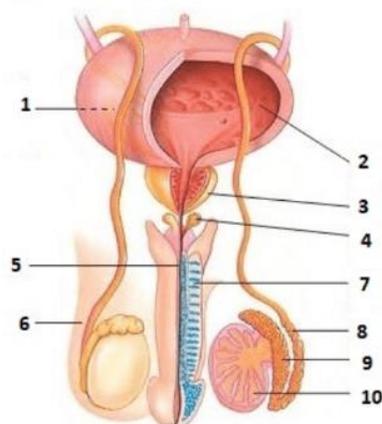
- B. Amemore sekunder, karena Anita tidak menstruasi lebih dari 6 bulan
- C. Amemore primer, karena Anita sudah pernah menstruasi tetapi tidak rutin
- D. Amemore sekunder, karena Anita sudah pernah menstruasi tetapi tidak rutin
- E. Amemore primer, karena Anita belum mengalami siklus menstruasi
8. Seorang pria mengeluhkan sakit pada bagian kelaminnya, setelah diperiksa beberapa bagian organ kelaminnya terdapat benjolan yang membengkak yang terkadang pecah dengan sendirinya, pria ini juga mengalami kencing yang disertai dengan nanah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, dapat disimpulkan bahwa pria tersebut mengalami....
- A. Gonorrhoe
- B. Prostatitis
- C. Uleus
- D. Herpes simplex
- E. Sifilis
9. Saat pelajaran Biologi Wayan ditugaskan oleh gurunya menjawab kuis tentang sistem reproduksi. Pada soal terdapat organ yang dideskripsikan tersusun atas tiga rongga erektil di dalam rongganya terdapat jaringan erektil yang berisi banyak pembuluh darah dan saraf. Berdasarkan uraian tersebut organ yang dimaksud beserta alasannya adalah....
- A. Testis, karena pada testis terjadi pembentukan sperma
- B. Epididimis, karena sebagai tempat penyimpanan sperma
- C. Penis, karena pembuluh darah dan saraf berpengaruh pada proses ereksi dan ejakulasi
- D. Skrotum, karena berfungsi menjaga suhu disekitar testis
- E. Vas deferens, karena sebagai saluran sperma dari epididimis ke vesikula seminalis
10. Perhatikan gambar berikut!



Ana mengeluhkan perutnya terasa seperti ditekan, nyeri panggul hebat sebelum hingga selama menstruasi yang disertai mual muntah serta siklus menstruasi yang tidak teratur. Setelah dilakukan USG diketahui bahwa Ana mengalami kista yang bersarang pada organ di gambar nomor 3. Dokter juga mendiagnosa Ana memiliki kesempatan untuk hamil lebih kecil dibandingkan perempuan normal. Berdasarkan uraian tersebut apakah benar bahwa Ana kesulitan dalam memiliki keturunan.....

- A. Benar karena tempat pertumbuhan dan perkembangan janin
- B. Benar karena tempat menghasilkan dan mematangkan sel telur
- C. Benar karena tempat terjadinya fertilisasi
- D. Salah karena sebagai saluran kelahiran yang dilalui bayi
- E. Benar karena tempat kopulasi

11. Perhatikan gambar di bawah ini!

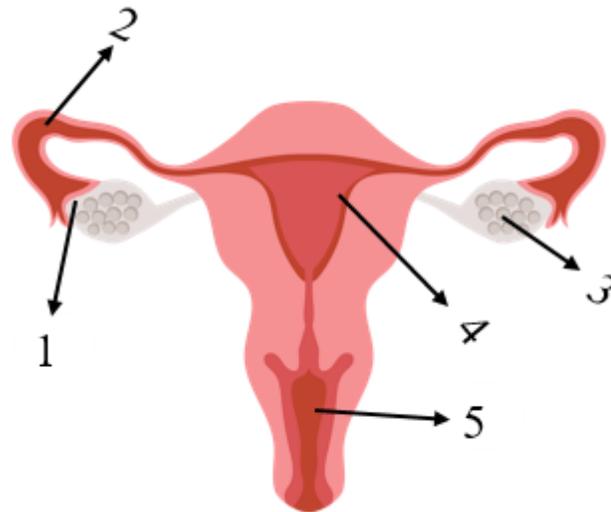


Seorang pria mengeluhkan sakit nyeri pada saat ejakulasi dan sperma yang dikeluarkan bercampur dengan darah. Ia menduga terjadi gangguan pada organ reproduksi yang ditunjukkan oleh nomor 8. Berdasarkan uraian tersebut apakah dugaan pria tersebut benar dan berikan alasannya...

- A. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit epididimitis
 - B. Salah, karena gejala pada pria tersebut mengarah pada penyakit varikokel
 - C. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit hidrokkel
 - D. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit prostatitis
 - E. Salah, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit balanitis
12. Pada saat menstruasi sebagian besar wanita mengalami nyeri pada bagian perut bawah. Nyeri ini terasa seperti perut di remas dan pada sebagian orang nyeri ini menjalar ke pinggang dan punggung. Nyeri pada menstruasi ini diakibatkan oleh....
- A. Proses peluruhan endometrium yang menebal saat fase ovulasi
 - B. Kontraksi otot rahim untuk mematangkan sel telur
 - C. Peningkatan hormon LH
 - D. Penurunan hormon FSH
 - E. Peningkatan kadar hormone estrogen dan progesteron
13. Dinda mengalami nyeri haid yang cukup mengganggu aktivitasnya saat menstruasi. Tetapi Dinda juga tidak bisa menahan diri untuk tidak mengonsumsi makanan pedas pada saat menstruasi. Berdasarkan tindakan yang dilakukan Dinda apakah baik? Berikan saran untuk Dinda.....
- A. Tindakan Dinda tidak masalah untuk dilakukan dan sebaiknya Dinda juga minum makanan atau minuman dingin
 - B. Tindakan Dinda tidak masalah dilakukan dan untuk meredakan nyeri haid Dinda sebaiknya mengompres bagian perut dengan air dingin
 - C. Tindakan Dinda tidak baik dan memperparah nyeri haid dan sebaiknya Dinda mengompres dengan air hangat

- D. Tindakan Dinda sudah baik dan sebaiknya Dinda juga mengonsumsi kafein
- E. Tindakan Dinda tidak baik dan sebaiknya Dinda mengonsumsi makanan manis

14. Perhatikan gambar berikut!



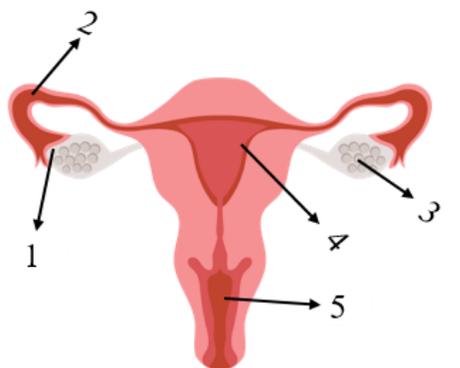
Asha 3 bulan yang lalu di diagnosa mengalami kehamilan ektopik atau kehamilan di luar kandungan. Berdasarkan hasil USG janin Asha berada di organ nomor 2 dan harus dilakukan kuretase. Menurut Anda apakah hasil diagnosa tersebut benar dan mengapa....

- A. Benar, karena organ tersebut merupakan tempat kopulasi dan jalan lahir bayi
 - B. Benar, karena organ tersebut merupakan tempat pertumbuhan dan perkembangan janin
 - C. Benar, karena organ tersebut merupakan tempat mematangkan sel telur
 - D. Benar, karena organ tersebut merupakan saluran yang menghubungkan ovarium dan rahim
 - E. Benar, karena organ tersebut merupakan tempat melakukan kopulasi
15. Endah seorang wanita berusia 27 merasa siklus menstruasinya tidak teratur. Dalam satu tahun Endah pernah tidak menstruasi sama sekali dan 3 bulan belakangan ini Endah juga belum mengalami menstruasi. Selain itu Endah juga

merasa pendarahan saat menstruasi sangat banyak, berlangsung lebih dari 7 hari, serta mengalami pertumbuhan rambut yang berlebih dan munculnya jerawat hormonal. Orang tua Endah merasa hal yang dialami Endah adalah hal yang wajar karena Endah belum pernah melahirkan dan mereka tidak pernah mendapat edukasi mengenai gangguan seperti yang dialami Endah. Merasa ada yang tidak wajar Endah memeriksakan dirinya ke dokter dan di diagnose mengalami *Polycystic Ovarian Syndrome* (PCOS). Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang sesuai adalah....

- A. Mengapa Endah mengalami PCOS?
- B. Mengapa Endah mengalami menstruasi yang tidak lancar?
- C. Bagaimana cara pengobatan pada pengidap PCOS?
- D. Apakah yang diderita Endah
- E. Apakah PCOS bisa disembuhkan?

16. Perhatikan gambar berikut!



Nabila menyimak pelajaran Biologi dengan sangat baik saat guru menjelaskan mengenai organ reproduksi wanita. Ia pun bertanya karena merasa kebingungan mengapa organ yang ditunjukkan oleh nomor 2 memiliki struktur yang berlipat. Guru melempar pertanyaan ke siswa yang lain untuk menjawab. Siswa menjawab bahwa struktur organ tersebut berlipat karena berkaitan dengan fungsinya pada saat terjadi kelahiran. Menurut Anda apakah jawaban siswa tersebut benar beserta alasannya....

- A. Benar, karena tekstur berlipat menyebabkan organ tersebut lebih elastis saat melahirkan

- B. Salah, karena tekstur berlipat agar melindungi dari infeksi virus maupun bakteri
 - C. Benar, karena menghindari terjadi robekan saat melahirkan
 - D. Salah, karena tekstur berlipat merupakan pengaruh usia
 - E. Salah, karena memudahkan saat terjadi kopulasi
17. Anggi baru saja diinformasikan oleh dokter bahwa ia mengalami kehamilan ektopik atau kehamilan di luar kandungan dimana janin yang harusnya berada di rahim tumbuh di tempat lain seperti tuba falopi, serviks, hingga rongga perut. Apabila dibiarkan kondisi ini tentu berbahaya bagi Anggi dan janinnya karena jani tidak bisa berkembang dengan baik. Kehamilan ektopik umumnya hanya bisa bertahan hingga 10 minggu. Kondisi kehamilan ektopik disebabkan oleh banyak faktor seperti sumbatan pada saluran menuju rahim atau kondisi lain yang mengakibatkan ovum yang telah dibuahi tidak bisa masuk ke dalam rahim. Setelah berdiskusi dengan suaminya, kemudian Anggi melakukan kuretase agar tidak membahayakan kondisinya. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah....
- A. Apa itu kehamilan ektopik?
 - B. Bagaimana cara pengobatan pada kehamilan ektopik?
 - C. Siapa saja yang beresiko mengalami kehamilan ektopik?
 - D. Bagaimana cara mencegah kehamilan ektopik?
 - E. Apa yang harus dilakukan apabila mengalami kehamilan ektopik?
18. Putri adalah seorang remaja yang seringkali abai akan kebersihan organewanitaan dan jarang mengganti pakaian dalamnya. Suatu ketika Putri merasa gatal di daerah kewanitaannya dan disertai lender berwarna kehijauan dengan aroma yang kurang sedap. Berdasarkan uraian tersebut diketahui Putri mengalami.... dan jika kamu adalah Ibu dari Putri apa yang akan kamu lakukan....
- A. Keputihan dan Menasehati agar Putri menjaga kebersihan
 - B. Keputihan dan Membawa Putri ke dokter spesialis kandungan untuk mendapatkan obat

- C. Keputihan dan Membiarkan karena merupakan hal yang wajar
 - D. Keputihan dan Memberikan Putri jamu herbal untuk menghilangkan keputihannya
 - E. Keputihan dan Mengajak Putri untuk segera mandi agar keputihannya hilang
19. Putri bercerita pada Ayu saat jam istirahat bahwa ia mengalami keputihan beberapa hari yang lalu. Ayu juga bercerita bahwa ia juga mengalami keputihan. Tetapi dari cerita Ayu ia tidak mengalami rasa gatal dan cairan yang keluar dari vaginanya tidak berwarna dan tidak berbau. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah....
- A. Mengapa Putri mengalami keputihan?
 - B. Apakah keputihan berbahaya untuk organ reproduksi?
 - C. Bagaimana ciri-ciri keputihan yang tidak berbahaya?
 - D. Bagaimana cara mengatasi keputihan?
 - E. Apakah Ayu harus melakukan pengobatan?
20. HIV/AIDS merupakan salah satu penyakit menular seksual yang paling berbahaya karena belum bisa disembuhkan hingga saat ini. Banyak faktor yang mengakibatkan terjadinya HIV/AIDS yang paling besar risikonya adalah melakukan hubungan seksual dengan orang yang terinfeksi. Oleh karena itu kita disarankan untuk tidak berganti pasangan dalam berhubungan seksual dan tidak melakukan hubungan seksual sebelum menikah. Menurut Anda apakah yang perlu dilakukan oleh orang yang sudah aktif berhubungan seksual dan beresiko tinggi tertular HIV/AIDS....
- A. Rutin melakukan pemeriksaan kesehatan
 - B. Menggunakan pengaman
 - C. Berhenti dari aktivitas yang menimbulkan resiko menularkan kepada orang lain
 - D. Tidak mengonsumsi obat ARV
 - E. Tetap menjalankan hidup seperti biasa

21. Berdasarkan uraian pada kasus yang dialami Putri pada soal nomor 18, menurutmu apakah yang mengakibatkan Putri mengalami keputihan.....
- A. Infeksi penyakit menular seksual
 - B. Infeksi jamur atau bakteri
 - C. Ketidakseimbangan hormone
 - D. Gejala penyakit endometriosis
 - E. Gangguan pada siklus menstruasi
22. Anggi sudah memasuki usia 18 tahun dan sudah duduk di bangku SMA, tetapi dia khawatir karena sampai sekarang belum mengalami menstruasi padahal teman-teman seusianya sudah menstruasi di usia 13-15 tahun. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah...
- A. Apakah Anggi perlu melakukan pengobatan?
 - B. Bagaimanakan kondisi organ pada sistem reproduksi Anggi?
 - C. Apakah Anggi bisa menstruasi?
 - D. Mengapa Anggi belum mengalami menstruasi?
23. Mengapa Anggi mengalami menstruasi? KOMPAS.com. 23 Desember 2020 menyatakan jumlah kasus HIV/AIDS terus bertambah. Saat ini totalnya di Provinsi Sumatera Utara sebanyak 21.000 kasus. Wakil Gubernur Sumut, Musa Rajekshah menilai sosialisasi mengenai bahaya dan upaya pencegahan penyakit menular ini perlu ditingkatkan. "Kasusnya terus bertambah, bahkan bayi yang baru lahir pun ada yang terkena dari orangtuanya. Penting kita lakukan adalah bagaimana orang yang terjangkit mau melaporkan diri, supaya bisa didata. Diberi informasi dan pengobatan," kata Musa usai menerima audiensi pengurus KPAD Sumut di rumah dinas. Wakil Ketua KPAD Sumut, Ikrimah Hamidy mengharapkan ada sinergi dari seluruh pemegang kebijakan untuk melakukan pencegahan melalui sosialisasi. "Orang terinfeksi bukannya tidak bisa menikah, tapi harus dengan perlakuan dan protokol khusus. Di Kota Medan ini, ada 200 lebih bayi yang terinfeksi," ungkapnya.
- Berdasarkan uraian berita di atas dirumuskan pertanyaan sebagai berikut.
- 1) Apa yang menyebabkan 200 lebih bayi bisa terinfeksi HIV?

- 2) Bagaimana kondisi bayi yang mengalami HIV?
- 3) Bagaimana tanggapan pemerintah daerah setelah terjadi kasus tersebut?
- 4) Apakah bayi yang mengalami HIV bisa disembuhkan?
- 5) Bagaimana harapan pemerintah terhadap orang yang terjangkit?

Berdasarkan rumusan pertanyaan di atas, pertanyaan yang mungkin muncul setelah membaca berita tersebut adalah....

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 2), 3), dan 4)
- C. 1), 3), dan 5)
- D. 1), 2), dan 4)
- E. 2), 4), dan 5)

24. Seorang wanita mengeluhkan mengalami luka di mulu, kelamin, dan anus, ruam di telapak tangan dan kaki, demam, sakit kepala, dan nyeri pada persendian. Setelah dilakukan pemeriksaan melalui laboratorium ditemukan bahwa wanita tersebut terinfeksi bakteri *Treponema pallidum*. Berdasarkan uraian tersebut, wanita ini mengalami penyakit.....yang disebabkan oleh....

- A. Gonorrhoe, ditularkan melalui transfusi darah
- B. Sifilis, ditularkan melalui berhubungan seksual dengan berganti ganti pasangan
- C. Herpes, ditularkan melalui keringat
- D. Hepatitis, ditularkan melalui penggunaan jarum suntik bergantian
- E. HIV/AIDS, ditularkan melalui berhubungan seksual sesama jenis

25. Dinda dan suaminya sedang merencanakan kehamilan dengan menghitung masa subur, Dinda memiliki siklus haid yang teratur dengan panjang siklus selama 28 hari. Jika Dinda hari pertama haid Dinda adalah tanggal 3 Maret, maka puncak masa subur pada tanggal....

- A. 17 Maret
- B. 14 Maret
- C. 31 Maret

D. 15 Maret

E. 28 Maret

26. Dinda dan suaminya disarankan berhubungan saat puncak masa subur untuk meningkatkan peluang kehamilan, Apakah hal tersebut benar dan berikan alasannya?

A. Benar karena hormon estrogen sedang mengalami peningkatan sehingga meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi

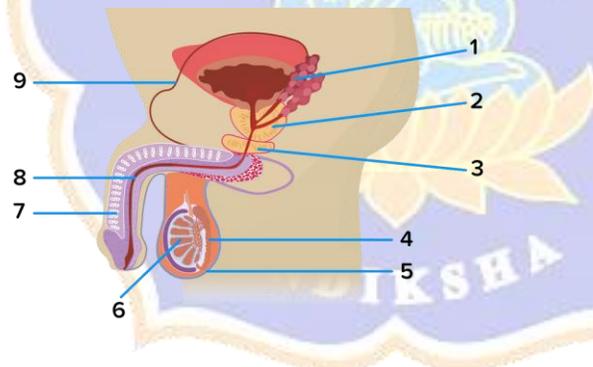
B. Benar karena hormon progesterone sedang mengalami peningkatan sehingga meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi

C. Benar karena ovarium melepaskan sel telur ke tuba falopi sehingga meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi

D. Benar karena endometrium sedang mengalami penebalan sehingga meningkatkan peluang terjadinya fertilisasi

E. Benar karena hormon FSH sedang mengalami penurunan sehingga meningkatkan peluang fertilisasi

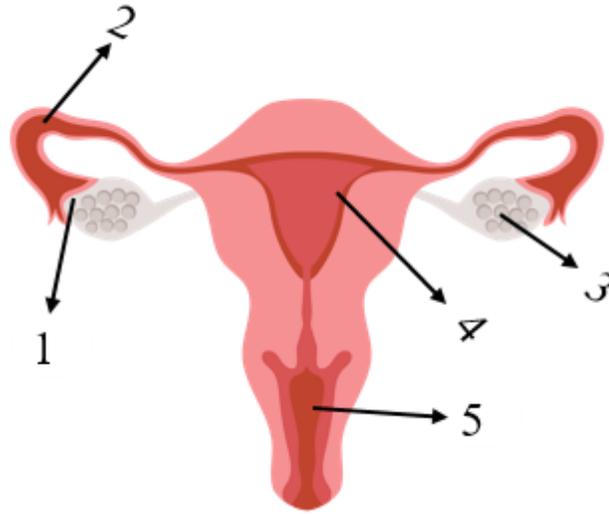
27. Untuk menjawab soal perhatikan gambar berikut!



Seorang pria mengalami peradangan pada organ reproduksi bagian luarnya yang mengakibatkan organ tersebut membesar karena dipenuhi cairan. Dokter menduga pria tersebut mengalami gangguan pada organ reproduksi yang ditunjukkan oleh nomor 5. Berdasarkan uraian tersebut apakah dugaan dokter tersebut benar dan berikan alasannya...

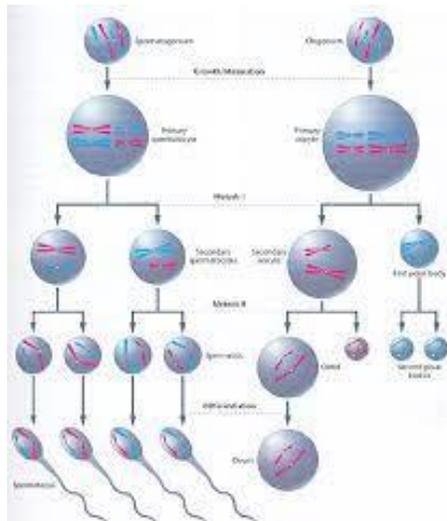
A. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit epididimitis

- B. Salah, karena gejala pada pria tersebut mengarah pada penyakit varikokel
 - C. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit hidrokel
 - D. Benar, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit prostatitis
 - E. Salah, karena keluhan pada pria tersebut mengarah pada penyakit balanitis
28. Perhatikan gambar berikut!



Mia dan Ela sedang membicarakan materi mengenai sistem reproduksi yang baru mereka dapatkan di kelas. Ela bertanya tanya mengapa organ yang ditunjukkan oleh nomor 4 memiliki struktur berongga seperti pada gambar, bantulah Mia menjelaskan hal tersebut pada Ela....

- A. Memberikan tempat tumbuh dan berkembang janin
 - B. Memudahkan saat proses melahirkan
 - C. Lebih elastis saat ovulasi
 - D. Memudahkan saat berhubungan seksual
 - E. Lebih elastis selama masa kehamilan
29. Perhatikan gambar berikut!



Perbedaan proses yang terjadi pada spermatogenesis dan oogenesis adalah....

A.	Pembelahan meiosis I spermatogenesis berlangsung secara simetris	Pembelahan meiosis I oogenesis berlangsung secara simetris
B.	Ada badan kutub	Tidak ada badan kutub
C.	Ditemukan spermatid	Tidak ditemukan ootid
D.	Meiosis 1 menghasilkan sel primer	Meiosis 1 menghasilkan sel sekunder
E.	Spermatogenesis terbatas	Oogenesis tidak terbatas

30. detik.com. 2 Desember 2016 menyatakan Beben, demikian pria ini akrab disapa, punya beberapa teman dengan HIV-AIDS (ODHA). Mereka beberapa kali minum kopi segelas bersama. Beben memastikan dirinya tidak tertular. "Saya beberapa kali minum segelas bersama dengan teman saya yang ODHA. Beberapa kali dia juga saya rangkul. Saya tidak tertular HIV-AIDS, karena penularannya memang bukan dari berpelukan dan minum atau makan bersama," tutur pria bernama lengkap Bernhard Adi Laksono yang merupakan

Coordinator Edutainment di Yayasan AIDS Indonesia dalam perbincangan dengan detikHealth beberapa waktu lalu.

Berdasarkan berita tersebut dapat diketahui bahwa HIV bisa ditularkan melalui....

- A. HIV bisa ditularkan melalui air liur
- B. HIV bisa ditularkan melalui keringat
- C. HIV bisa ditularkan melalui ASI
- D. HIV bisa ditularkan melalui air mata
- E. HIV bisa ditularkan melalui gigitan nyamuk



Lampiran 8. Kisi-Kisi Instrumen Setelah Uji Coba

A. Definisi Konseptual

Bernalar kritis adalah keterampilan dalam berpikir secara logis dan terstruktur untuk mengambil suatu keputusan ataupun dalam memecahkan suatu permasalahan (Rahmayanti *et al.*, 2023). Kemampuan bernalar kritis merupakan upaya pengembangan diri dalam menghadapi tantangan abad ke 21. Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) mendefinisikan pelajar yang bernalar kritis adalah pelajar yang mampu memproses informasi kualitatif maupun kuantitatif, membangun keterkaitan antara berbagai proses informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya secara objektif.

B. Definisi Operasional

Dimensi bernalar kritis pada penelitian ini menggunakan indikator yang dikembangkan oleh kemendikbud yang terdiri dari mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya, mengajukan pertanyaan, merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri. Pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda pada materi kelas XI sistem reproduksi yaitu mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria, mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran., mengidentifikasi, menganalisis dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya. Adapun jumlah soal pada penelitian ini sebanyak 20 soal dengan skor maksimal 100.

C. Kisi-Kisi Tes Kemampuan Bernalar Kritis

No	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Subelemen Dimensi Bernalar Kritis	Indikator Soal	Nomor Soal
1	Peserta didik memiliki	Mengidentifikasi keterkaitan	Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan	Disajikan gambar struktur organ	1, 12

	kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan	struktur dan fungsi jaringan dan sistem reproduksi pria.	mengolah informasi dan gagasan	reproduksi pria, peserta didik diminta mengidentifikasi organ yang terdapat pada gambar dan menganalisis fungsinya	
	fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut.	Mengidentifikasi keterkaitan struktur dan fungsinya dalam sistem reproduksi dan sistem reproduksi wanita, mendeskripsikan proses oogenesis, fertilisasi, dan kelahiran.	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Disajikan bagan spermatogenesis dan oogenesis, peserta didik diminta untuk menganalisis proses dan perbedaan spermatogenesis dan oogenesis	3
				Disajikan kasus mengenai kehamilan, peserta didik diminta menganalisis apakah tindakan yang dilakukan	2

				sudah tepat atau belum	
				Disajikan kasus mengenai siklus menstruasi, peserta didik diminta untuk menganalisis mekanisme yang terjadi	4, 9, 10
			Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan mengolah informasi dan gagasan	Disajikan gambar struktur organ reproduksi wanita, peserta didik diminta mengidentifikasi organ yang terdapat pada gambar dan menganalisis fungsinya	8
		Mengidentifikasi, menganalisis	Mengajukan pertanyaan	Disajikan masalah mengenai gangguan pada	11, 13, 15, 17, 18

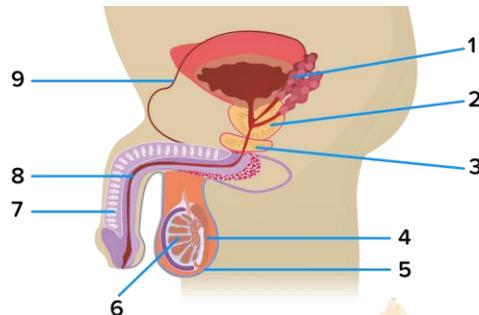
		dan mendeskripsikan gangguan/penyakit pada sistem reproduksi serta upaya penanganannya.		sistem reproduksi, peserta didik diminta untuk menganalisis permasalahan yang terjadi kemudian merumuskannya dalam bentuk pertanyaan	
			Merefleksi dan mengevaluasi pemikirannya sendiri	Disajikan masalah mengenai penyakit menular seksual, peserta didik diminta mengaitkan penyakit menular seksual dengan perilaku seks bebas dan memberikan alternatif solusi mengenai permasalahan tersebut.	6, 7, 16, 19, 20
			Mengidentifikasi, mengklarifikasi, dan	Disajikan wacana mengenai ciri-ciri suatu penyakit	5, 14

			mengolah informasi dan gagasan	pada sistem repduksi, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi penyakit tersebut dan penyebabnya	
--	--	--	--------------------------------	--	--



Lampiran 9. Instrumen Penelitian Setelah Uji Coba

- Perhatikan gambar berikut!



Seorang pasien datang dengan keluhan kesulitan buang air kecil dan nyeri saat buang air kecil. Setelah dilakukan pemeriksaan diketahui bahwa pasien tersebut mengalami gangguan pada organ reproduksi yang ditunjukkan oleh nomor 2. Berdasarkan uraian di atas pasien tersebut kemungkinan mengalami kerusakan pada organ....karena....

- Vesikula seminalis, karena berfungsi untuk memindahkan cairan mani dan sperma ke dalam uretra
 - Kelenjar cowper, karena berfungsi menghasilkan cairan sebelum ejakulasi yang mengalir ke uretra spons
 - Kelenjar prostat, karena berfungsi mengatur aliran urine
 - Epididimis, karena berfungsi menyimpan sperma yang diproduksi oleh testis
 - Vas deferens, karena berfungsi sebagai saluran yang menyaurkan sperma dari epididimis ke vesikula seminalis
- Yeni mengeluhkan telat datang bulan selama 2 minggu, setelah diperiksa diketahui bahwa Yeni sedang hamil. Satu minggu kemudian Yeni merasakan sakit pada bagian perut bawahnya sehingga dibawa ke dokter. Dokter melakukan USG untuk melihat penyebabnya dan diketahui bahwa Yeni mengalami kehamilan ektopik atau kehamilan di luar kandungan sehingga disarankan untuk melakukan kuretase. Yeni tidak mempecahkan hasil yang

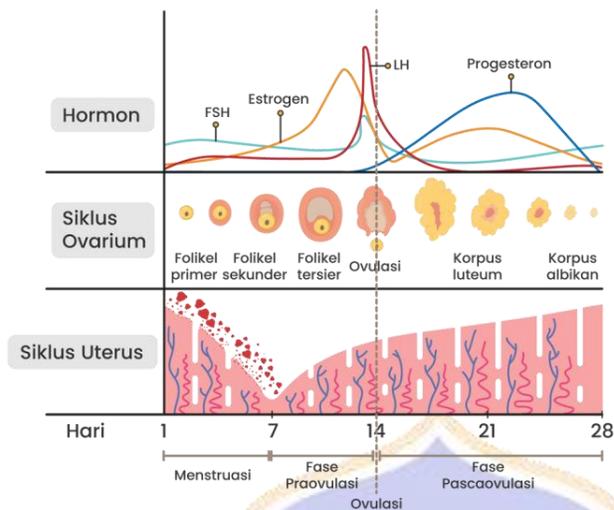
diberikan dokter dan menolak untuk melakukan kuretase. Menurut Anda apakah tindakan yang dilakukan Yeni salah?

- A. Benar, karena kehamilan tidak boleh digugurkan dengan sengaja
- B. Salah, karena kehamilan ektopik tidak dapat berkembang dan membahayakan kesehatannya
- C. Benar, karena hasil pemeriksaan dokter tersebut bisa saja salah
- D. Benar, karena kehamilan ektopik adalah kehamilan yang bisa tumbuh normal seperti kehamilan pada umumnya
- E. Salah, karena kehamilan ektopik bisa diselamatkan tetapi anak yang dilahirkan memiliki keterbelakangan

3. Pernyataan yang menunjukkan perbedaan spermatogenesis dan oogenesis adalah...

Spermatogenesis	Oogenesis
A. Menghasilkan 4 sel sperma fungsional	Dihasilkan 1 sel ovum
B. Ada badan kutub	Tidak ada badan kutub
C. Ditemukan spermatid	Tidak ditemukan ootid
D. Meiosis 1 menghasilkan sel primer	Meiosis 1 menghasilkan sel sekunder
E. Spermatogenesis terbatas	Oogenesis tidak terbatas

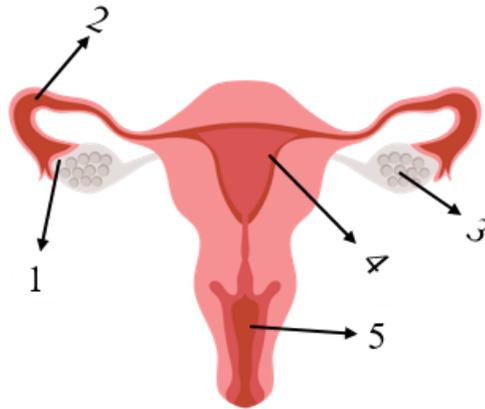
4. Perhatikan grafik siklus menstruasi berikut!



Pada saat masa ovulasi terjadi perubahan produksi hormone LH dan FSH. Perbedaan produksi hormone ini berpengaruh pada siklus yang terjadi di uterus. Apakah yang terjadi saat masa ovulasi pada hormone LH dan FSH dan pengaruhnya pada siklus uterus?

- Peningkatan produksi hormone LH dan FSH meningkat dan terjadi penebalan pada dinding uterus
 - Peningkatan hormone LH dan penurunan hormone FSH dan terjadi penebalan dinding uterus
 - Penurunan hormone LH dan peningkatan hormone FSH dan terjadi peluruhan dinding uterus
 - Penurunan hormone FSH dan peningkatan hormone LH dan terjadi peluruhan dinding uterus
 - Penurunan hormone LH dan FSH dan terjadi penebalan dinding uterus
5. Anita adalah seorang wanita yang sudah memasuki usia menstruasi, tetapi siklus menstruasinya tidak tentu waktunya bahkan terkadang dalam 1 tahun Anita tidak mengalami menstruasi. Ibunya menduga Anita mengalami Anemore. Berdasarkan uraian tersebut Anita diprediksi mengalami Anemore...
- Anemore primer, karena Anita sudah tidak menstruasi selama 1 tahun

- B. Amemore sekunder, karena Anita tidak menstruasi lebih dari 6 bulan
- C. Amemore primer, karena Anita sudah pernah menstruasi tetapi tidak rutin
- D. Amemore sekunder, karena Anita sudah pernah menstruasi tetapi tidak rutin
- E. Amemore primer, karena Anita belum mengalami siklus menstruasi
6. Seorang pria mengeluhkan sakit pada bagian kelaminnya, setelah diperiksa beberapa bagian organ kelaminnya terdapat benjolan yang membengkak yang terkadang pecah dengan sendirinya, pria ini juga mengalami kencing yang disertai dengan nanah. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, dapat disimpulkan bahwa pria tersebut mengalami....
- A. Gonorrhoe
- B. Prostatitis
- C. Uleus
- D. Herpes simplex
- E. Sifilis
7. Saat pelajaran Biologi Wayan ditugaskan oleh gurunya menjawab kuis tentang sistem reproduksi. Pada soal terdapat organ yang dideskripsikan tersusun atas tiga rongga erektil di dalam rongganya terdapat jaringan erektil yang berisi banyak pembuluh darah dan saraf. Berdasarkan uraian tersebut organ yang dimaksud beserta alasannya adalah....
- A. Testis, karena pada testis terjadi pembentukan sperma
- B. Epididimis, karena sebagai tempat penyimpanan sperma
- C. Penis, karena pembuluh darah dan saraf berpengaruh pada proses ereksi dan ejakulasi
- D. Skrotum, karena berfungsi menjaga suhu disekitar testis
- E. Vas deferens, karena sebagai saluran sperma dari epididimis ke vesikula seminalis
8. Perhatikan gambar berikut!

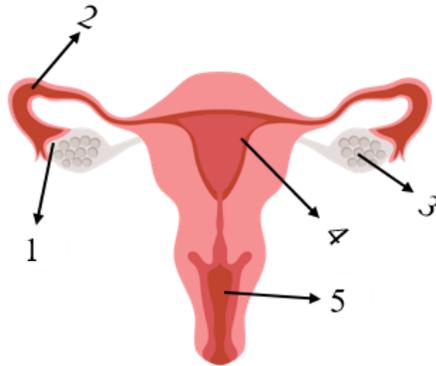


Ana mengeluhkan perutnya terasa seperti ditekan, nyeri panggul hebat sebelum hingga selama menstruasi yang disertai mual muntah serta siklus menstruasi yang tidak teratur. Setelah dilakukan USG diketahui bahwa Ana mengalami kista yang bersarang pada organ di gambar nomor 3. Dokter juga mendiagnosa Ana memiliki kesempatan untuk hamil lebih kecil dibandingkan perempuan normal. Berdasarkan uraian tersebut apakah benar bahwa Ana kesulitan dalam memiliki keturunan.....

- A. Benar karena tempat pertumbuhan dan perkembangan janin
 - B. Benar karena tempat menghasilkan dan mematangkan sel telur
 - C. Benar karena tempat terjadinya fertilisasi
 - D. Salah karena sebagai saluran kelahiran yang dilalui bayi
 - E. Benar karena tempat kopulasi
9. Pada saat menstruasi sebagian besar wanita mengalami nyeri pada bagian perut bawah. Nyeri ini terasa seperti perut di remas dan pada sebagian orang nyeri ini menjalar ke pinggang dan punggung. Nyeri pada menstruasi ini diakibatkan oleh....
- A. Proses peluruhan endometrium yang menebal saat fase ovulasi
 - B. Kontraksi otot rahim untuk mematangkan sel telur
 - C. Peningkatan hormon LH
 - D. Penurunan hormon FSH
 - E. Peningkatan kadar hormone estrogen dan progesteron

10. Dinda mengalami nyeri haid yang cukup mengganggu aktivitasnya saat menstruasi. Tetapi Dinda juga tidak bisa menahan diri untuk tidak mengonsumsi makanan pedas pada saat menstruasi. Berdasarkan tindakan yang dilakukan Dinda apakah baik? Berikan saran untuk Dinda.....
- A. Tindakan Dinda tidak masalah untuk dilakukan dan sebaiknya Dinda juga minum makanan atau minuman dingin
 - B. Tindakan Dinda tidak masalah dilakukan dan untuk meredakan nyeri haid Dinda sebaiknya mengompres bagian perut dengan air dingin
 - C. Tindakan Dinda tidak baik dan memperparah nyeri haid dan sebaiknya Dinda mengompres dengan air hangat
 - D. Tindakan Dinda sudah baik dan sebaiknya Dinda juga mengonsumsi kafein
 - E. Tindakan Dinda tidak baik dan sebaiknya Dinda mengonsumsi makanan manis
11. Endah seorang wanita berusia 27 merasa siklus menstruasinya tidak teratur. Dalam satu tahun Endah pernah tidak menstruasi sama sekali dan 3 bulan belakangan ini Endah juga belum mengalami menstruasi. Selain itu Endah juga merasa pendarahan saat menstruasi sangat banyak, berlangsung lebih dari 7 hari, serta mengalami pertumbuhan rambut yang berlebih dan munculnya jerawat hormonal. Orang tua Endah merasa hal yang dialami Endah adalah hal yang wajar karena Endah belum pernah melahirkan dan mereka tidak pernah mendapat edukasi mengenai gangguan seperti yang dialami Endah. Merasa ada yang tidak wajar Endah memeriksakan dirinya ke dokter dan di diagnose mengalami *Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS)*. Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang sesuai adalah....
- A. Mengapa Endah mengalami PCOS?
 - B. Mengapa Endah mengalami menstruasi yang tidak lancar?
 - C. Bagaimana cara pengobatan pada pengidap PCOS?
 - D. Apakah yang diderita Endah
 - E. Apakah PCOS bisa disembuhkan?

12. Perhatikan gambar berikut!



Nabila menyimak pelajaran Biologi dengan sangat baik saat guru menjelaskan mengenai organ reproduksi wanita. Ia pun bertanya karena merasa kebingungan mengapa organ yang ditunjukkan oleh nomor 2 memiliki struktur yang berlipat. Guru melempar pertanyaan ke siswa yang lain untuk menjawab. Siswa menjawab bahwa struktur organ tersebut berlipat karena berkaitan dengan fungsinya pada saat terjadi kelahiran. Menurut Anda apakah jawaban siswa tersebut benar beserta alasannya....

- A. Benar, karena tekstur berlipat menyebabkan organ tersebut lebih elastis saat melahirkan
- B. Salah, karena tekstur berlipat agar melindungi dari infeksi virus maupun bakteri
- C. Benar, karena menghindari terjadi robekan saat melahirkan
- D. Salah, karena tekstur berlipat merupakan pengaruh usia
- E. Salah, karena memudahkan saat terjadi kopulasi

13. Anggi baru saja diinformasikan oleh dokter bahwa ia mengalami kehamilan ektopik atau kehamilan di luar kandungan dimana janin yang harusnya berada di rahim tumbuh di tempat lain seperti tuba falopi, serviks, hingga rongga perut. Apabila dibiarkan kondisi ini tentu berbahaya bagi Anggi dan janinnya karena jani tidak bisa berkembang dengan baik. Kehamilan ektopik umumnya hanya bisa bertahan hingga 10 minggu. Kondisi kehamila ektopik disebabkan oleh banyak faktor seperti sumbatan pada saluran menuju rahim atau kondisi lain yang mengakibatkan ovum yang telah dibuahi tidak bisa masuk ke dalam rahim.

Setelah berdiskusi dengan suaminya, kemudian Anggi melakukan kuretase agar tidak membahayakan kondisinya. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah....

- A. Apa itu kehamilan ektopik?
- B. Bagaimana cara pengobatan pada kehamilan ektopik?
- C. Siapa saja yang beresiko mengalami kehamilan ektopik?
- D. Bagaimana cara mencegah kehamilan ektopik?
- E. Apa yang harus dilakukan apabila mengalami kehamilan ektopik?

14. Putri adalah seorang remaja yang seringkali abai akan kebersihan organewanitaan dan jarang mengganti pakaian dalamnya. Suatu ketika Putri merasa gatal di daerah kewanitaannya dan disertai lender berwarna kehijauan dengan aroma yang kurang sedap. Berdasarkan uraian tersebut diketahui Putri mengalami.... dan jika kamu adalah Ibu dari Putri apa yang akan kamu lakukan....

- A. Keputihan dan Menasehati agar Putri menjaga kebersihan
- B. Keputihan dan Membawa Putri ke dokter spesialis kandungan untuk mendapatkan obat
- C. Keputihan dan Membiarkan karena merupakan hal yang wajar
- D. Keputihan dan Memberikan Putri jamu herbal untuk menghilangkan keputihannya
- E. Keputihan dan Mengajak Putri untuk segera mandi agar keputihannya hilang

15. Putri bercerita pada Ayu saat jam istirahat bahwa ia mengalami keputihan beberapa hari yang lalu. Ayu juga bercerita bahwa ia juga mengalami keputihan. Tetapi dari cerita Ayu ia tidak mengalami rasa gatal dan cairan yang keluar dari vaginanya tidak berwarna dan tidak berbau. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah....

- F. Mengapa Putri mengalami keputihan?
- G. Apakah keputihan berbahaya untuk organ reproduksi?
- H. Bagaimana ciri-ciri keputihan yang tidak berbahaya?

- I. Bagaimana cara mengatasi keputihan?
- J. Apakah Ayu harus melakukan pengobatan?
16. HIV/AIDS merupakan salah satu penyakit menular seksual yang paling berbahaya karena belum bisa disembuhkan hingga saat ini. Banyak faktor yang mengakibatkan terjadinya HIV/AIDS yang paling besar risikonya adalah melakukan hubungan seksual dengan orang yang terinfeksi. Oleh karena itu kita disarankan untuk tidak berganti pasangan dalam berhubungan seksual dan tidak melakukan hubungan seksual sebelum menikah. Menurut Anda apakah yang perlu dilakukan oleh orang yang sudah aktif berhubungan seksual dan beresiko tinggi tertular HIV/AIDS....
- A. Rutin melakukan pemeriksaan kesehatan
- B. Menggunakan pengaman
- C. Berhenti dari aktivitas yang menimbulkan resiko menularkan kepada orang lain
- D. Tidak mengonsumsi obat ARV
- E. Tetap menjalankan hidup seperti biasa
17. Anggi sudah memasuki usia 18 tahun dan sudah duduk di bangku SMA, tetapi dia khawatir karena sampai sekarang belum mengalami menstruasi padahal teman-teman seusianya sudah menstruasi di usia 13-15 tahun. Berdasarkan uraian tersebut rumusan masalah yang sesuai adalah...
- E. Apakah Anggi perlu melakukan pengobatan?
- F. Bagaimanakah kondisi organ pada sistem reproduksi Anggi?
- G. Apakah Anggi bisa menstruasi?
- H. Mengapa Anggi belum mengalami menstruasi?
- I. Mengapa Anggi mengalami menstruasi?
18. KOMPAS.com. 23 Desember 2020 menyatakan jumlah kasus HIV/AIDS terus bertambah. Saat ini totalnya di Provinsi Sumatera Utara sebanyak 21.000 kasus. Wakil Gubernur Sumut, Musa Rajekshah menilai sosialisasi mengenai bahaya dan upaya pencegahan penyakit menular ini perlu ditingkatkan. "Kasusnya terus bertambah, bahkan bayi yang baru lahir pun ada yang terkena dari

orangtuanya. Penting kita lakukan adalah bagaimana orang yang terjangkit mau melaporkan diri, supaya bisa didata. Diberi informasi dan pengobatan," kata Musa usai menerima audiensi pengurus KPAD Sumut di rumah dinas. Wakil Ketua KPAD Sumut, Ikrimah Hamidy mengharapkan ada sinergi dari seluruh pemegang kebijakan untuk melakukan pencegahan melalui sosialisasi. "Orang terinfeksi bukannya tidak bisa menikah, tapi harus dengan perlakuan dan protokol khusus. Di Kota Medan ini, ada 200 lebih bayi yang terinfeksi," ungkapnya.

Berdasarkan uraian berita di atas dirumuskan pertanyaan sebagai berikut.

- 1) Apa yang menyebabkan 200 lebih bayi bisa terinfeksi HIV?
- 2) Bagaimana kondisi bayi yang mengalami HIV?
- 3) Bagaimana tanggapan pemerintah daerah setelah terjadi kasus tersebut?
- 4) Apakah bayi yang mengalami HIV bisa disembuhkan?
- 5) Bagaimana harapan pemerintah terhadap orang yang terjangkit?

Berdasarkan rumusan pertanyaan di atas, pertanyaan yang mungkin muncul setelah membaca berita tersebut adalah....

- A. 1), 2), dan 3)
- B. 2), 3), dan 4)
- C. 1), 3), dan 5)
- D. 1), 2), dan 4)
- E. 2), 4), dan 5)

19. Seorang wanita mengeluhkan mengalami luka di mulut, kelamin, dan anus, ruam di telapak tangan dan kaki, demam, sakit kepala, dan nyeri pada persendian. Setelah dilakukan pemeriksaan melalui laboratorium ditemukan bahwa wanita tersebut terinfeksi bakteri *Treponema pallidum*. Berdasarkan uraian tersebut, wanita ini mengalami penyakit.....yang disebabkan oleh....
 - A. Gonorrhoe, ditularkan melalui transfusi darah
 - B. Sifilis, ditularkan melalui berhubungan seksual dengan berganti ganti pasangan

- C. Herpes, ditularkan melalui keringat
- D. Hepatitis, ditularkan melalui penggunaan jarum suntik bergantian
- E. HIV/AIDS, ditularkan melalui berhubungan seksual sesama jenis

20. detik.com. 2 Desember 2016 menyatakan Beben, demikian pria ini akrab disapa, punya beberapa teman dengan HIV-AIDS (ODHA). Mereka beberapa kali minum kopi segelas bersama. Beben memastikan dirinya tidak tertular. "Saya beberapa kali minum segelas bersama dengan teman saya yang ODHA. Beberapa kali dia juga saya rangkul. Saya tidak tertular HIV-AIDS, karena penularannya memang bukan dari berpelukan dan minum atau makan bersama," tutur pria bernama lengkap Bernhard Adi Laksono yang merupakan *Coordinator Edutainment* di Yayasan AIDS Indonesia dalam perbincangan dengan detikHealth beberapa waktu lalu.

Berdasarkan berita tersebut dapat diketahui bahwa HIV bisa ditularkan melalui....

- A. HIV bisa ditularkan melalui air liur
- B. HIV bisa ditularkan melalui keringat
- C. HIV bisa ditularkan melalui ASI
- D. HIV bisa ditularkan melalui air mata
- E. HIV bisa ditularkan melalui gigitan nyamuk



Lampiran 10. Lembar Validitas Isi Instrumen

B. Lembar Penilaian

Nomor Soal	Relevan	Tidak Relevan	Catatan
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		

28	✓		
29	✓		
30	✓		

Singaraja ²⁶ April 2024
Penilai

Prof. Dr. Ida Bagus Putu Arnyana, M.Si.
NIP. 195812311986011005

B. Lembar Penilaian

Nomor Soal	Relevan	Tidak Relevan	Catatan
1	✓		Ubah redaksi agar lebih efektif
2	✓		Ubah soal
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		
13	✓		
14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
24	✓		



25	✓		
26	✓		
27	✓		
28	✓		
29	✓		
30	✓		

Singaraja Mei 2024

Penilai



Ni Putu Sri Ratna Dewi, S. Pd., M. Pd.

NIP. 19860307201504001



Lampiran 11. Hasil Uji Validitas Butir Instrumen

Siswa	Butir Soal																														Total Benar	Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20
2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	23.33333
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	93.33333	
4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20	
5	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	27	90	
6	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	15	50
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	96.66667	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	24	80	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	28	93.33333	
10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	27	90	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	27	90	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	29	96.66667	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	27	90
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	28	93.33333
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	26	86.66667
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	28	93.33333
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	28	93.33333
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	28	93.33333
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	27	90
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	28	93.33333
21	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	93.33333
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0		1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	25	83.33333
23	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	14	46.66667
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	93.33333
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	28	93.33333
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	96.66667
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	27	90
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	96.66667
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	29	96.66667
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	28	93.33333
31	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	15	50
32	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	23	76.66667
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	17	56.66667
34	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	22	73.33333
35	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	20	66.66667

36	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	17	56.66667	
37	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	20	66.66667	
38	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	19	63.33333
39	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	8	26.66667		
40	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	16.66667		
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	96.66667	
42	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	8	26.66667		
43	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9	30		
44	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9	30		
45	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	11	36.66667		
46	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	4	13.33333		
47	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	27	90		
48	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	10	33.33333		
49	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16	53.33333		
50	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	14	46.66667		
51	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5	16.66667		
52	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	23	76.66667		
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	28	93.33333		
54	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	21	70		
55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	10		
56	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	10	33.33333		
57	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	14	46.66667		
58	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	13	43.33333		
59	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	20		
60	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	10	33.33333		
61	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	23	76.66667		
62	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	18	60		
63	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	23	76.66667		
64	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	19	63.33333		
65	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	18	60		
66	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	21	70		
67	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	14	46.66667		
68	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	16	53.33333		
69	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	11	36.66667		
70	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	12	40		

71	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	20		
72	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	15	50	
73	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	26	86.66667	
74	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	21	70		
75	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	22	73.33333		
76	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	20	66.66667		
77	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	23	76.66667			
78	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	15	50		
79	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	18	60		
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	27	90		
81	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	15	50		
82	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	14	46.66667		
83	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	17	56.66667		
84	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	10	33.33333		
85	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	23.33333		
86	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	12	40		
87	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	23	76.66667		
88	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	26	86.66667		
89	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	19	63.33333		
90	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28	93.33333		
91	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	18	60		
92	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	13	43.33333		
93	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	23	76.66667		
94	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	15	50		
95	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27	90		
96	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27	90		
97	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	24	80		
98	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	5	16.66667		
99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	26	86.66667		
100	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	18	60		
rhitung	0.545169	0.694235	0.582248	0.58882	0.59418	0.669296	0.63559	0.522666	0.50936	0.629034	0.1112319	0.712338	0.634591	0.373043	0.799524	0.517306	0.544021	0.722496	0.709096	0.598442	0.1688632	0.502304	0.581584	0.648917	0.54927	0.1368131	0.790991	0.515765	0.455143	0.75375	
rtabel	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	
Ket	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Lampiran 12. Hasil Uji Reliabilitas Butir Instrumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.925	20



Lampiran 13. Hasil Analisis Kesetaraan Sampel

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai PAS	XI 1	.336	38	.200	.813	38	.085
	XI 2	.271	38	.085	.753	38	.000
	XI 3	.268	39	.199	.833	39	.000
	XI 4	.330	38	.817	.658	38	.000
	XI 5	.516	38	.248	.172	38	.000
	XI 6	.366	35	.200	.702	35	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai PAS	Based on Mean	3.076	5	220	.011
	Based on Median	.805	5	220	.547
	Based on Median and with adjusted df	.805	5	37.940	.553
	Based on trimmed mean	.869	5	220	.503

ANOVA

Nilai PAS

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	170.039	5	34.008	1.248	.288
Within Groups	5996.178	220	27.255		
Total	6166.217	225			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Nilai PAS

LSD

(I) Kelas	(J) Kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound

XI 1	XI 2	.526	1.198	.661	-1.83	2.89
	XI 3	.235	1.190	.843	-2.11	2.58
	XI 4	.079	1.198	.948	-2.28	2.44
	XI 5	2.526*	1.198	.036	.17	4.89
	XI 6	.527	1.223	.667	-1.88	2.94
XI 2	XI 1	-.526	1.198	.661	-2.89	1.83
	XI 3	-.291	1.190	.807	-2.64	2.05
	XI 4	-.447	1.198	.709	-2.81	1.91
	XI 5	2.000	1.198	.096	-.36	4.36
	XI 6	.001	1.223	1.000	-2.41	2.41
XI 3	XI 1	-.235	1.190	.843	-2.58	2.11
	XI 2	.291	1.190	.807	-2.05	2.64
	XI 4	-.157	1.190	.895	-2.50	2.19
	XI 5	2.291	1.190	.056	-.05	4.64
	XI 6	.292	1.216	.811	-2.10	2.69
XI 4	XI 1	-.079	1.198	.948	-2.44	2.28
	XI 2	.447	1.198	.709	-1.91	2.81
	XI 3	.157	1.190	.895	-2.19	2.50
	XI 5	2.447*	1.198	.042	.09	4.81
	XI 6	.448	1.223	.714	-1.96	2.86
XI 5	XI 1	-2.526*	1.198	.036	-4.89	-.17
	XI 2	-2.000	1.198	.096	-4.36	.36
	XI 3	-2.291	1.190	.056	-4.64	.05
	XI 4	-2.447*	1.198	.042	-4.81	-.09
	XI 6	-1.999	1.223	.104	-4.41	.41
XI 6	XI 1	-.527	1.223	.667	-2.94	1.88
	XI 2	-.001	1.223	1.000	-2.41	2.41
	XI 3	-.292	1.216	.811	-2.69	2.10
	XI 4	-.448	1.223	.714	-2.86	1.96
	XI 5	1.999	1.223	.104	-.41	4.41

Lampiran 14. Data *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama	Nilai
1	Dikha	85
2	Ngurhh agung radita	95
3	Kadek Risdiawan	80
4	Muhammad Afriza Dwi pramana	80
5	Putu Anggara Nuriartha	90
6	I guati ketut swardika	85
7	Igusti agung purna wijaya	95
8	Dimas Rayosi Udumbara	90
9	Ni Kadek Budiartini Kalianingsih	95
10	Ni Putu Tia Febriantari	80
11	I ketut mahadi terus	95
12	Pande Komang Krisna Wahyudi	95
13	Ketut Lanang Winangun Kory	80
14	Fariz maulana akbar marsudi	80
15	I gusti bagus abril laksana arjuna	95
16	Pande Putu Adi Asmara Putra	75
17	IGusti AGung Eka Ardi Yasa	95
18	Komang Wahyu Pramana Sanjaya	75
19	I Gusti Ayu Triana Pratiwi Sugama	90
20	Putu Dika Cintya Dewi	80
21	I KADEK YUDHA BHAKTI WIRATAMA	85
22	Helmi Kamaludin	95

23	Ni Ketut Puniamayanti	95
24	I Gusti Bagus Krisna Ananda	90
25	Komang Rian Triadi	95
26	Putu Diaz pramana	75
27	I Putu Arya Suwadiasa	90
28	U GUSTI AGUNG HARI YASA	95
29	Rara Aprilia Nirmalasari	95
30	Ni Nyoman Radin Listuhayu Tejamaya	80
31	Shaira Rise Fitriani	85
32	Luh Arinda Ayu Bagia	80
33	KOMANG DARMAYASA	75
34	Moh Ryan Adi Syaputra	80
35	Luh Siska Giri	70
36	Igusti ayu Aprilia Candra	95
37	Komang Listya Linggayoni	95
38	Putu Surya Astiti	90

Lampiran 15. Data *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai
1	I Nengah Agus Krisna Wijaya	60
2	Putu Viola Anggita Maharani	70
3	KOMANG ADELIA BUNGA SAFIRA ARI PUTRI	80
4	Ni Putu Oka Leosi Widiyasi	80
5	KADEK ALDI SUNARBAWA	65
6	Komang vina dita anggreni	85
7	putu nirina ayunita	85
8	Agus Eka Sastrawiguna	70
9	Komang Dila Rahmawanti	80
10	Gede Edy subagia	75
11	Rifqi Ahmad Azzakky	85
12	ni komang vina tri vayani	80
13	Made Dino kasela Adnyana	75
14	Komang Feby Audia Lestari	65
15	Ida Bagus Hari Kresna Dwipayana	80
16	Made Desi Buda Ardani	70
17	Putu Arya Adiputra	85
18	Kadek Ayu Anatasya	85
19	Kadek ananda sigiantara	70
20	Igede denis adi wijaya rupawan	85
21	Putu Ayu Deswita Wijayanti	75
22	Rafita Tri Wulandari	70

23	Kadek Amelia Sukranthi Dewi	65
24	Putu Ayu Astawandari	60
25	I Gusti Bagus Darma Utama	85
26	Putu Purni Candra Wati	70
27	ketut ardian suaryana	80
28	Putu Lidya Angelika	70
29	Ni Made Astiti Apriliani	65
30	Ni Kadek Diah Maharani Suprapti Dewi	85
31	Komang intan suriani	75
32	Julpa	70
33	Laudya Krisnina Sabrina	65
34	Kadek Tia Kusuma Putri	70
35	Igusti Ayu Agung Sawitri	65
36	Ketut laksmi	75
37	Made Arya Dana	65
38	Kadek Aprilo Sattya Mahendra	55

Lampiran 16. Hasil Uji Deskriptif

		Descriptives		
	Kelas		Statistic	Std. Error
Hasil Posttest	Kelas Kontrol	Mean	74.34	1.534
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound 71.23	
			Upper Bound 77.45	
		5% Trimmed Mean	74.27	
		Median	72.50	
		Variance	89.420	
		Std. Deviation	9.456	
		Minimum	55	
		Maximum	95	
		Range	40	
		Interquartile Range	20	
		Skewness	.124	.383
		Kurtosis	-.748	.750
		Kelas Eskperimen	Mean	86.84
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound 84.27	
			Upper Bound 89.42	
	5% Trimmed Mean		87.19	
	Median		90.00	
	Variance		61.380	
	Std. Deviation		7.835	
	Minimum		70	
	Maximum		95	
	Range		25	
Interquartile Range	15			
Skewness	-.388		.383	
Kurtosis	-1.222	.750		

Lampiran 17. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas Kontrol	Kelas Eskperimen
N		38	38
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	73.55	86.84
	Std. Deviation	8.456	7.835
Most Extreme Differences	Absolute	.163	.220
	Positive	.163	.177
	Negative	-.146	-.220
Test Statistic		.163	.220
Asymp. Sig. (2-tailed)		.012 ^c	.000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.



Lampiran 18. Hasil Uji Hipotesis I

		Ranks		
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Posttest	Kelas Kontrol	38	24.88	945.50
	Kelas Eskperimen	38	52.12	1980.50
	Total	76		

Test Statistics^a

Hasil Posttest	
Mann-Whitney U	204.500
Wilcoxon W	945.500
Z	-5.439
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Grouping Variable: Kelas



Lampiran 19. Hasil Uji Effect Size

Group 1		Group 2	
Mean (M):	<input type="text" value="74.34"/>	Mean (M):	<input type="text" value="86.84"/>
Standard deviation (s):	<input type="text" value="9.456"/>	Standard deviation (s):	<input type="text" value="7.835"/>
Sample size (n):	<input type="text" value="38"/>	Sample size (n):	<input type="text" value="38"/>

Success!

Cohen's $d = (86.84 - 74.34) / 8.683408 = 1.439527$.Glass's $\delta = (86.84 - 74.34) / 9.456 = 1.321912$.Hedges' $g = (86.84 - 74.34) / 8.683408 = 1.439527$.

Lampiran 20. Dokumentasi

Dokumentasi Kegiatan di Kelas Eksperimen



Tahapan Orientasi Masalah kepada Peserta Didik Kelas Eksperimen



Tahapan Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Meneliti



Tahapan Membimbing Investigasi Individu & Kelompok



Tahapan Mempresentasikan Hasil Diskusi



Tahapan Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah



Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Eksperimen

Dokumentasi Kegiatan di Kelas Kontrol



Tahapan Menginformasikan Tujuan Pembelajaran dan Orientasi Pelajaran ke Peserta Didik



Mereviu Pengetahuan dan Keterampilan Prasyarat



Tahapan Menyampaikan Materi Pelajaran dan Melaksanakan Bimbingan



Tahapan Memberikan Kesempatan Peserta Didik untuk Berlatih



Tahapan Menilai Kinerja dan Memberikan Umpan Balik



Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Kontrol

Lampiran 21 Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP

Ni Wayan Wina Febri Lestari lahir di Batubulan Kangin, Kabupaten Gianyar, Bali pada 25 Februari 2002. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan I Made Winarta dan Ni Made Suardi. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SD Negeri 3 Batubulan Kangin, Gianyar dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 3 Sukawati dan lulus pada tahun 2017. Pada tahun 2020, penulis berhasil menyelesaikan Pendidikan di SMA Negeri 1 Blahbatuh dan melanjutkan Pendidikan ke jenjang S1 Program Studi Pendidikan Biologi di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada akhir semester di tahun 2024 penulis telah menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Dibandingkan dengan *Direct Instruction* (DI) Pada Pembelajaran Sistem Reproduksi terhadap Dimensi Bernalar Kritis Profil Pelajar Pancasila Siswa SMA Negeri 1 Seririt”. Sehingga mulai tahun 2020 hingga penulisan skripsi ini, penulis masih tercatat sebagai mahasiswi aktif di Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.