

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan usaha secara sadar untuk mewujudkan sesuatu pewarisan budaya dari satu generasi ke generasi yang lain (Rahman dkk, 2022: 2). Pendidikan terkait dengan proses pembelajaran yang mana proses pembelajaran menggunakan model. Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Mirdad dkk, 2020:15). Salah satu model yang akan digunakan adalah model *Examination Oriented and Olympiad (Exo Olo Task)*.

Model pembelajaran *Exo Olo Task* merupakan model pembelajaran yang menitik beratkan pada pengorganisasian kegiatan belajar peserta didik secara efektif dan bertahap, mengembangkan kerjasama dan meningkatkan kompetensi guru dalam hal penguasaan materi dan pengelolaan kelas (Wu dkk, 2024:2). Penerapan model pembelajaran *Exo Olo Task* ini di bantu dengan menggunakan media *visual* yaitu *power point* supaya siswa dapat mendapatkan hasil belajar yang bagus. Hasil belajar siswa merupakan prestasi yang dicapai siswa secara akademis melalui ujian dan tugas, keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan yang mendukung perolehan hasil belajar tersebut (Somayana 2020: 468).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap guru biologi SMA Negeri 2 Rambah, diperoleh dari hasil nilai ulangan yang ditunjukkan siswa kelas XIA SMA Negeri 2 Rambah dalam pembelajaran biologi menunjukkan 38,46% diatas KKM (tuntas) dan 61,53% dibawah KKM (tidak tuntas). Hal ini menunjukkan bahwa kategori hasil belajar siswa masih berada dalam kategori rendah. Berdasarkan hal tersebut peneliti ingin menggunakan model *Exo Olo Task* pada materi reproduksi pada manusia, karena materi reproduksi pada manusia cukup sulit dan banyak peserta didik yang kurang paham tentang konsep reproduksi pada manusia. Kurang pemahaman yang sering dijumpai pada materi reproduksi pada manusia diantaranya yaitu siswa masih belum memahami bagaimana sistem kerja reproduksi yang terjadi di dalam tubuh, apa bedanya

sistem organ reproduksi pria dan wanita, bagaimana cara program keluarga berencana. Pemilihan materi ini juga disesuaikan dengan model pembelajaran yang ditawarkan, yaitu model pembelajaran *Exo Olo Task*. Adanya model pembelajaran *Exo Olo Task* diharapkan mampu mempermudah peserta didik dalam memahami materi reproduksi pada manusia, membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, melatih peserta didik untuk bernalar, dan melatih peserta didik bekerjasama sehingga dapat menghasilkan hasil belajar yang bagus.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan yang ada di SMA Negeri 2 Rambah peneliti ingin menggunakan model pembelajaran *Exo Olo Task* pada materi reproduksi pada manusia. Sesuai dengan penelitian Maicandra dkk, (2023: 198) menyatakan bahwa dengan model pembelajaran *Exo Olo Task* hasil belajar peserta didik mengalami peningkatan dari siklus ke siklus. Pada siklus I siswa yang tuntas sebanyak 23 atau sebesar 74,19 %, kemudian ada peningkatan pada siklus II sebanyak 29 orang atau 93,54 %, serta mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan pada siklus III sebanyak 29 orang atau 93,54 %, bedanya hasil siklus II dan III terletak pada nilai rata – rata kelas dimana nilai rata – rata kelas siklus III lebih tinggi dibanding nilai rata – rata kelas pada siklus II. Hal ini menunjukkan bahwa kategori hasil belajar siswa masih berada dalam kategori rendah. Salah satu penyebab hasil belajar siswa rendah guru masih menggunakan metode pembelajaran yang konvensional dan berpusat pada guru, minimnya dialog dan interaksi. Berbeda dengan penelitian sebelumnya mengenai model pembelajaran *Exo Olo Task* yang diterapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOTS*) dan diterapkan pada proses pembelajaran sains pada penelitian ini penulis berencana untuk melaksanakan penelitian dengan kebaruan dari penelitian sebelumnya yaitu penerapan model pembelajaran *Exo Olo Task* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada proses pembelajaran biologi.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, peneliti tertarik meneliti secara lebih lanjut untuk melakukan penelitian di lapangan. Adapun judul penelitian yang diambil yaitu: “Pengaruh Model Pembelajaran *Examination Oriented And Olympiad Oriented Task (Exo Olo Task)* Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XIA Pada Sistem Pernapasan di SMA Negeri

2 Rambah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada atau tidak ada pengaruh model pembelajaran *exo olo task* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem reproduksi pada manusia kelas XIA SMA Negeri 2 Rambah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh model pembelajaran *Exo Olo Task* terhadap hasil belajar siswa pada sistem reproduksi pada manusia kelas XIA di SMA Negeri 2 Rambah.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi pengembangan ilmu-ilmu pengetahuan tentang proses pembelajaran yang saat ini semakin berkembang.
2. Manfaat praktis sebagai berikut:
 - a. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini diharapkan dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan menganalisis pemecahan masalah dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem pernapasan, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar yang baik.
 - b. Bagi pendidik, dapat dijadikan bahan masukan dalam menggunakan model pembelajaran pada kegiatan mengajar.
 - c. Bagi sekolah, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi masukan dalam model pembelajaran yang dapat digunakan pada pembelajaran kedepannya terkhusus pada pembelajaran Biologi.
 - d. Bagi peneliti, dari hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam meningkatkan hasil belajar siswa terhadap mata pelajaran Biologi pada materi sistem pernapasan dengan model pembelajaran *Exo Olo Task*.

1.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dipikirkan, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀: Tidak ada pengaruh penggunaan Model Pembelajaran *Exo Olo Task* terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pernapasan di kelas XIA di SMA Negeri 2 Rambah.

H_a: Ada pengaruh penggunaan Model Pembelajaran *Exo Olo Task* terhadap hasil belajar siswa pada sistem pernapasan di kelas XIA di SMA Negeri 2 Rambah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan petunjuk bagi pendidik dalam merencanakan pembelajaran di kelas, mulai dari mempersiapkan perangkat pembelajaran, media dan alat bantu, sampai alat evaluasi yang mengarah pada upaya pencapaian tujuan pelajaran (Mirdad, 2020: 15). Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk yang tergambar dari mulainya awal sampai akhir pembelajaran. Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Khoerunnisa dan Aqwal, 2020: 3). Model juga merupakan suatu rancangan yang dibuat khusus dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis untuk diterapkan dalam suatu kegiatan. Selain itu juga model sering disebut dengan desain yang dirancang sedemikian rupa untuk kemudian diterapkan dan di laksanakan (Mirdad, 2020: 15).

2.2 Model Pembelajaran *Examination Oriented And Olympiad Oriented Task (Exo Olo Task)*

Model pembelajaran *Exo Olo Task* merupakan model pembelajaran yang menitikberatkan pada pengorganisasian kegiatan belajar peserta didik secara efektif dan bertahap, mengembangkan kerjasama dan meningkatkan kompetensi guru dalam hal penguasaan materi dan pengelolaan kelas (Wu dkk, 2024: 2).

Tabel 1. Dimensi proses berfikir

Indikator	Aspek Kognitif
Memberi penjelasan sederhana (<i>Elementary clarification</i>)	Mengingat dan Memahami (C1 & C2)
Membangunketerampilan dasar (<i>Basic support</i>)	Mengaplikasikan (C3)
Menarik kesimpulan (<i>Inference</i>)	Menganalisis (C4)

Indikator	Aspek Kognitif
Membuat penjelasan lanjut (<i>Advanced clarification</i>)	Mengevaluasi (C5)
Mengatur strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	Mengkreasi/mencipta (C6)

Sumber : Mula, 2020

Model pembelajaran ini terdiri dari empat sintak yaitu, 1) penguatan konsep (*Strengthening Concept*), 2) paket soal C1 – C3 atau (*Exo Task*), 3) paket soal C4– C6 atau *Olo Task* dan 4) refleksi proses pembelajaran (Nofrion, 2019). Penguatan konsep dilakukan untuk mengetahui pengetahuan dan kemampuan awal siswa tentang materi yang akan dipelajari. Artinya, siswa telah ditugasi untuk membaca/mencari/mengelaborasi materi sebelum pembelajaran di kelas. Agar menarik, guru menggunakan teknik kata kunci. Guru menyiapkan kata-kata kunci yang ada di dalam lingkup materi lalu meminta siswa mencari arti kata kunci dan hubungan antar kata kunci. Sintak kedua yaitu *Exo Task* yaitu paket soal untuk pemanasan yang berisi soal-soal level C1, C2 dan C3 atau kategori *LOTS* dan *MOTS*. Siswa mengerjakan soal *Exo* secara berpasangan atau bisa juga sendiri tergantung kondisi yang terjadi. Sintak ketiga adalah *Olo Task* yaitu siswa diberikan soal-soal kategori *HOTS* atau soal-soal level C4, C5 dan C6. Secara berkelompok (4 orang/kelompok), siswa mengerjakan soal dan guru mendorong untuk terjadinya dialog, kolaborasi antar siswa.

Tabel 2. Sintak Model Pembelajaran *Exo Olo Task*

Sintak	Uraian Kegiatan
<i>Concept Strengthening</i> Atau Penguatan Konsep Sintak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memaparkan materi ajar melalui proyektor dan papan tulis. 2. Siswa diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan topik dan siswa diminta untuk memberikan uraian kegiatan pembelajaran dan menyampaikan jawaban pendapatnya. 3. Aktivitas dilakukan individu 4. Guru memberi penguatan dan penghargaan.
<i>Exo Task (Examination Oriented Task) And Discussion</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengatur siswa duduk berpasangan. 2. Guru membagikan soal/tugas kategori <i>Exo</i>. 3. Siswa dengan pengawasan guru mengerjakan soal <i>Exo</i> secara berpasangan. 4. Siswa dengan guru membahas soal secara kolaborasi. 5. Guru memberikan ulasan dan penguatan serta penghargaan.
<i>Olo Task (Olympiad Oriented Task) And In-Depth Discussion</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengatur siswa duduk dalam kelompok (4 atau 5 siswa/kelompok). 2. Guru membagikan soal/tugas kategori <i>Olo</i> secara berkelompok. 3. Siswa dengan bimbingan guru membahas soal secara kolaborasi. 4. Guru memberikan evaluasi hasil kerja siswa dan penguatan.
<i>Reflection</i>	Siswa diminta untuk menyampaikan refleksi proses pembelajaran dengan metode 4F (<i>Fact, Feeling, Finding, and Future</i>).

Sumber: (Nofrion, 2018)

Pembelajaran *Exo Olo Task* ini memiliki beberapa keunggulan.

Keunggulan Model pembelajaran *Exo Olo Task* ini adalah :

1. Dikembangkan atas dasar teori belajar konstruktivistik dan pembelajaran kolaboratif yang relevan dengan kerangka pembelajaran Abad 21 dan IP2CSS serta sesuai dengan pembelajaran Kurikulum 2013.
2. Memiliki sintak atau langkah-langkah pembelajaran yang sederhana dan mudah dipahami pendidik dan peserta didik.
3. Mengembangkan dialog, interaksi dan kolaborasi dalam bentuk saling peduli
4. Melatih peserta didik untuk mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills / HOTS*) dan memiliki strategi kognitif.

5. Mengembangkan karakter positif di kalangan peserta didik seperti jujur, tanggung jawab, percaya diri dan disiplin serta saling peduli dan saling mempercayai.

Hasil riset yang dilakukan (Nofrion dkk, 2019) dengan Judul Pengembangan Model Pembelajaran *Exo Olo Task* untuk mengembangkan Keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada Pembelajaran Geografi membuktikan bahwa siswa yang belajar dengan model pembelajaran *Exo Olo Task* memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran lain/konvensional. Demikian juga dengan kualitas aktivitas belajar yang ditunjukkan oleh siswa selama pembelajaran. Dampak pengiring dari penerapan model pembelajaran ini adalah munculnya semangat di kalangan siswa untuk saling peduli, saling berbagi dan berkolaborasi (Budiman 2023: 188).

2.3 Hasil Belajar

Hasil belajar siswa merupakan prestasi yang dicapai siswa secara akademis melalui ujian dan tugas, keaktifan bertanya dan menjawab pertanyaan yang mendukung perolehan hasil belajar tersebut (Somayana, 2020: 468). Selain itu hasil belajar berguna untuk mengevaluasi apa saja kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh masing-masing individu, model pembelajaran yang tepat digunakan oleh pendidik, keefektifan cara mengajar, untuk mengetahui seberapa jauh pengetahuan individu serta memberikan pengalaman kepada individu tersebut yang berguna untuk kehidupan kedepannya (Syachtiyani dkk, 2021: 93).

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa ialah sebagai berikut: secara spesifik, masalah yang bersumber dari faktor internal berkaitan dengan; (1) karakter siswa, (2) sikap terhadap belajar, (3) motivasi belajar, (4) konsentrasi belajar, (5) kemampuan mengolah bahan belajar, (6) kemampuan menggali hasil belajar, (7) rasa percaya diri, (8) kebiasaan belajar. Sedangkan dari faktor eksternal, dipengaruhi oleh; (a) faktor guru, (b) lingkungan sosial, terutama termasuk teman sebaya, (c) kurikulum sekolah, (d) sarana dan prasarana (Fernandodkk, 2024: 298).

2.4 Indikator Hasil Belajar

Menurut Benjamin S.Bloom dengan *Taxonomi of education objectives* yang membagi tujuan pendidikan dalam 3 macam yaitu menurut teori yang disampaikan oleh Benjamin S.Bloom terdiri atas ranah kognitif, afektif, psikomotorik. Adapun penjelasan terkait indikator hasil belajar yaitu :

- a. Ranah kognitif adalah suatu perubahan perilaku yang terjadi pada kognisi. Proses belajar terdiri atas kegiatan sejak dari penerimaan stimulus, penyimpanan dan pengolahan otak. Menurut Bloom bahwa tingkatan hasil belajar kognitif dimulai dari terendah dan sederhana yakni hafalan hingga paling tinggi dan kompleks yaitu evaluasi.
- b. Ranah afektif, diketahui dalam ranah afektif ini bahwa hasil belajar disusun secara mulai dari yang paling rendah hingga tertinggi. Dengan demikian yang dimaksud dengan ranah afektif adalah yang berhubungan dengan nilai-nilai yang pada selanjutnya dihubungkan dengan sikap dan perilaku.
- c. Ranah psikomotorik, hasil belajar disusun menurut urutan mulai paling rendah dan sederhana hingga paling tinggi hanya dapat tercapai ketika siswa telah menguasai hasil belajar yang lebih rendah.

2.5 Reproduksi Pada Manusia

2.2.1 Pengertian Reproduksi Pada Manusia

A. Sistem Reproduksi Laki-laki

Sistem reproduksi laki-laki tersusun dari organ-organ yang terletak di luar tubuh dan di dalam tubuh. Organ yang terletak di luar tubuh berupa penis dan skrotum, sedangkan organ yang terletak di dalam tubuh berupa saluran pengeluaran dan kelenjar yang menghasilkan hormon-hormon kelamin.

1. Organ Reproduksi Laki-laki

Organ reproduksi laki-laki meliputi skrotum, testis, saluran pengeluaran, kelenjar aksesori, dan penis.

- a. Skrotum (kantong pelir) berupa kantong longgar dari kulit, fascia (selaput pembungkus otot), dan otot polos yang membungkus testis di luar tubuh. Skrotum berjumlah sepasang dan dipisahkan oleh septum internal. Setiap

skrotum berisi satu testis. Fasia skrotum mengandung otot Dartos yang mampu berkontraksi membentuk kerutan sebagai respons terhadap udara dingin dan rangsangan seksual. Skrotum juga mengandung otot kremaster yang berfungsi mengatur suhu lingkungan testis beberapa derajat lebih rendah daripada suhu tubuh.

- b. Testis merupakan sepasang organ lunak yang berbentuk oval dengan ukuran panjang 4-5 cm dan diameter 2,5 cm. Setiap testis dilapisi oleh tunika albuginea, yaitu kapsul jaringan ikat yang merentang ke arah dalam membentuk sekitar 250 lobulus. Di dalam lobulus, terdapat pintalan tubulus seminiferus sebagai tempat terjadinya spermatogenesis. Di dalam tubulus seminiferus, terdapat lapisan epitelium germinal yang mengandung sel-sel batang (spermatogonium), sel-sel Sertoli, dan sel-sel *interstisial* (Leydig). Sel-sel Sertoli berfungsi memberikan nutrisi bagi spermatozoid yang sedang berkembang dan menghancurkan sel germinativum yang cacat (gagal). Sementara itu, sel-sel Leydig berfungsi menyekresikan hormon androgen (testosteron dan dihidrotestosteron).
- c. Saluran reproduksi meliputi epididimis, saluran vas deferens, saluran ejakulasi (duktus ejakulatorius), dan uretra.
 - 1) Epididimis merupakan saluran berliku-liku yang sangat panjang (4-6 m), terletak di sepanjang sisi belakang testis, serta berfungsi menyimpan sperma (sekitar enam minggu) hingga menjadi dewasa, motil, dan fertil. Selama eksitasi seksual (ereksi dan meningkatnya keinginan seksual), otot polos dinding saluran akan berkontraksi dan mendorong sperma masuk ke vas deferens.
 - 2) Saluran vas deferens berupa saluran lurus kelanjutan dari epididimis yang meninggalkan skrotum hingga mencapai rongga perut melalui kanalis inguinalis menuju ke kantong semen (*vesikula seminalis*).
 - 3) Saluran ejakulasi (*duktus ejakulatorius*) merupakan saluran pendek (sekitar 2 cm) yang menerima sperma dari vas deferens dan menyalurkan sekresi vesikula seminalis. Kedua duktus ejakulatorius bermuara ke uretra.
 - 4) Uretra merupakan saluran kelamin dari kantong semen dan saluran

pembuangan urine dari kandung kemih sampai ke ujung penis.

- d. Kelenjar aksesori meliputi vesikula seminalis, kelenjar prostat, dan kelenjar Cowper (kelenjar bulbouretral).
- 1) Vesikula seminalis merupakan kantong berkelok-kelok yang bermuara ke dalam duktus ejakulatorius, berukuran panjang sekitar 5 cm, serta menghasilkan cairan kental bersifat basa yang kaya akan fruktosa untuk menutrisi dan melindungi sperma.
 - 2) Kelenjar prostat terletak di bawah kandung kemih, menyelubungi uretra bagian atas, serta menghasilkan cairan basa menyerupai susu yang akan meningkatkan motilitas sperma pada pH optimum 6,0-6,5. Kelenjar prostat membesar saat usia remaja hingga usia 20 tahun. Namun, terkadang pada usia sekitar 70 tahun, ukurannya terus bertambah sehingga mengganggu perkemihan.
 - 3) Kelenjar Cowper (*bulbouretral*) merupakan kelenjar kecil dengan ukuran dan bentuk menyerupai kacang polong yang bermuara ke dalam uretra di penis serta menghasilkan cairan bersifat basa yang mengandung mukus (lendir) untuk pelumasan.
- e. Penis terdiri atas tiga bagian, yaitu akar, badan, dan glans penis. Penis berfungsi sebagai organ kopulasi serta pengeluaran urine dan semen. Kulit penis tipis dan tidak berambut, kecuali bagian dekat akar organ.
- Glans penis banyak mengandung ujung-ujung saraf sensoris. Glans penis tertutup oleh lipatan kulit longgar prepusium (kulup), kecuali jika diangkat melalui sirkumsisi (khitan). Badan penis terdiri atas tiga massa jaringan erektil silindris yang berongga-rongga dan banyak mengandung pembuluh darah, yaitu dua korpus kavernosum dan satu korpus spongiosum yang membungkus uretra. Jika terdapat rangsangan seksual, jaringan berongga akan terisi penuh oleh darah yang mengakibatkan penis mengembang dan tegang, disebut ereksi. Titik kulminasi aksi seksual laki-laki ditandai dengan ejakulasi (penyemprotan semen). Cairan semen berwarna abu-abu kekuningan dengan pH 6,8-8,8. Volume cairan semen yang dikeluarkan saat ejakulasi sekitar 1-0 mL (rata-rata 3 mL), yang mengandung 90% air dan 50-120 juta sperma/mL. Volume sperma

sekitar 5% dari volume total cairan semen. Setelah ejakulasi, sperma mampu bertahan hidup sekitar 24-72 jam dalam saluran reproduksi perempuan. Sperma dapat disimpan beberapa hari atau dibekukan untuk disimpan lebih dari satu tahun.

a) Hormon testikuler

1) Testosteron memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai berikut.

- a. Pada saat janin, untuk diferensiasi saluran kelamin internal dan genitalia luar serta menstimulasi penurunan testis ke dalam skrotum.
- b. Ketika mencapai usia pubertas, testosteron berfungsi untuk pertumbuhan, perkembangan, dan pemeliharaan ciri-ciri seks sekunder, seperti perkembangan organ genitalia; pendistribusian rambut sebagai ciri khas laki-laki; pembesaran laring; penebalan pita suara yang menghasilkan suara rendah; meningkatkan ketebalan dan tekstur kulit sehingga kulit menjadi lebih gelap dan kasar; meningkatkan aktivitas kelenjar keringat dan sebacea yang terkadang memicu timbulnya Jerawat; serta meningkatkan massa otot dan tulang, laju metabolisme, jumlah sel darah merah, dan kapasitas pengikatan oksigen.

2) Androstenedion sebagai prekursor untuk hormon estrogen pada laki-laki.

3) Dihidrotestosteron (DHT) berfungsi untuk pertumbuhan prenatal dan diferensiasi genitalia laki-laki.

4) Inhibin dan protein pengikat androgen dihasilkan oleh sel-sel Sertoli dan berfungsi untuk merespons sekresi FSH.

b) Hormon hipofisis

1) FSH (*follicle stimulating hormone*) memiliki reseptor pada sel tubulus seminiferus yang berperan dalam spermatogenesis.

2) LH (*luteinizing hormone*) atau ICSH (*interstitial cell stimulating hormone*) memiliki reseptor pada sel-sel interstisial yang berfungsi merangsang sel-sel interstisial di dalam testis untuk berkembang dan menyekresikan testosteron.

c) Hormon hipotalamus

Hormon hipotalamus, yaitu GnRH (*gonadotropin releasing hormone*) yang

berfungsi merangsang kelenjar hipofisis mengeluarkan LH dan FSH serta mengatur mekanisme umpan balik negatif dalam sintesis dan sekresi testosteron. Jika kadar testosteron menurun, produksi GnRH meningkat. GnRH selanjutnya menstimulasi sekresi FSH dan LH. FSH menstimulasi spermatogenesis, sedangkan LH menstimulasi produksi testosteron. Perkembangan pubertas dipicu oleh peningkatan sekresi GnRH.

1) Gametogenesis

Gametogenesis pada laki-laki disebut spermatogenesis dan terjadi di tubulus seminiferus dalam testis. Spermatogenesis memerlukan waktu sekitar 74 hari. Tahapan spermatogenesis, yaitu sebagai berikut.

a. Mitosis

Spermatogonium berkromosom diploid ($2n$) yang terletak berdekatan dengan membran basalis tubulus seminiferus berproliferasi melalui pembelahan secara mitosis dan berdiferensiasi menjadi spermatosit primer ($2n$).

b. Meiosis

Setiap spermatosit primer ($2n$) membelah pada meiosis dan membentuk dua spermatosit sekunder (n). Dua spermatosit sekunder (n) membelah pada meiosis II menjadi empat spermatid (n).

2) Spermiogenesis

Masing-masing spermatid (n) mengalami maturasi (pematangan) menjadi spermatozoa (sperma) berkromosom haploid (n). Sperma berukuran $60 \mu\text{m}$ dan terdiri atas kepala, leher, dan ekor. Kepala sperma memiliki nukleus dan dilapisi oleh akrosom yang mengandung enzim untuk menembus ovum. Leher sperma mengandung mitokondria yang memproduksi ATP atau energi untuk pergerakan sperma.

3) Spermiasi

Sperma yang sudah dewasa bergerak ke lumen tubulus seminiferus, menuju ke tubulus rekti (tubulus lurus), anyaman saluran testis (rete testis), dan duktus eferen. Sperma selanjutnya akan disalurkan ke epididimis. Pergerakan sperma tersebut disebabkan oleh kontraksi peristaltik otot saluran reproduksi.

B. Sistem Organ Reproduksi Perempuan

2. Organ Reproduksi Perempuan

Sistem reproduksi perempuan tersusun dari organ yang terletak di dalam tubuh dan di luar tubuh. Organ yang terletak di dalam tubuh, yaitu ovarium, tuba Fallopi (tuba uterina/oviduk), uterus, dan vagina. Organ yang terletak di luar tubuh, yaitu vulva (pudendum).

1) Organ Reproduksi Perempuan Organ reproduksi perempuan adalah sebagai berikut.

a. Ovarium (indung telur) berjumlah sepasang, terletak di rongga pelvis (panggul), serta berbentuk seperti buah kenari dengan ukuran panjang 3-5 cm, lebar 2-3 cm, dan tebal 1 cm. Ovarium berfungsi sebagai tempat oogenesis serta menghasilkan hormon estrogen dan progesteron. Struktur ovarium meliputi bagian-bagian berikut.

1. Kulit (korteks) atau zona parenkimatososa terdiri atas tunika albuginea (epitel berbentuk kubus), jaringan ikat stroma yang mengandung folikel primordial dan folikel Graaf, serta sel-sel Walthard.
2. Inti (medula) atau zona vaskulosa terdiri atas jaringan ikat stroma yang berisi pembuluh darah, serabut saraf, dan otot polos.

b. Tuba Fallopi (tuba uterina/oviduk) berjumlah sepasang dan berukuran panjang 10 cm dengan diameter 0,7 cm. Tuba Fallopi memiliki bagian infundibulum (ujung terbuka berbentuk corong dengan fimbria untuk menyapu oosit yang terovulasi), ampulla (segmen tengah), dan istmus (segmen dekat uterus). Dinding tuba memiliki epitel bersilia untuk menggerakkan oosit menuju ke uterus (memerlukan waktu 4-5 hari). Umumnya, fertilisasi terjadi di sepertiga bagian atas tuba Fallopi.

c. Uterus merupakan organ tunggal berongga, berbentuk seperti buah pir terbalik, serta berukuran panjang 7 cm dan lebar 5 cm dengan diameter 2,3 cm. Uterus terletak di antara rektum dan kandung kemih. Dinding uterus tersusun dari perimetrium (terluar), miometrium (lapisan tengah jaringan otot polos), dan endometrium (terdalam). Endometrium mengalami perubahan selama siklus menstruasi. Endometrium berfungsi sebagai tempat implantasi zigot dan pertumbuhan janin. Endometrium terdiri atas dua lapisan, yaitu stratum

fungsionalis (mengandung kelenjar dan luruh saat menstruasi) dan stratum basalis (berdekatan dengan miometrium dan tidak mengalami perubahan selama siklus menstruasi). Bagian leher bawah uterus disebut serviks.

- d. Vagina merupakan tabung fibromuskular yang panjangnya sekitar 8-10 cm. Dinding vagina berlipat-lipat, elastis, dan dilapisi oleh epitel pipih berlapis banyak yang memiliki reseptor untuk estrogen. Vagina berfungsi sebagai organ kopulasi serta Jalan aliran menstruasi dan jalan lahir bayi. Sebelum pubertas dan setelah menopause, konsentrasi estrogen rendah sehingga lapisan vagina tipis, akumulasi glikogen pada sel-sel mukosa sedikit, dan pH menjadi basa. Pada masa reproduktif konsentrasi estrogen meningkat sehingga lapisan vagina tebal. Akumulasi glikogen yang tinggi pada sel-sel mukosa akan dimetabolisme oleh bakteri normal vagina menjadi asam laktat sehingga vagina bersifat asam (pH 3,5-4,0),
- e. Vulva (pudendum) merupakan organ genitalia luar yang terdiri atas bagian-bagian berikut:
 - 1) Mons pubis merupakan bantalan jaringan lemak berkulit Mons pubis ditutupi oleh rambut setelah masa pubertas.
 - 2) Labia major (bibir besar) merupakan dua lipatan kulit longitudinal dari mons pubis merentang ke bawah dan bertemu di perineum dekat anus. Setelah masa pubertas, labia major ditutupi oleh rambut.
 - 3) Labia minor (bibir kecil) merupakan dua lipatan kulit di antara kedua labia major dan tidak ditutupi oleh rambut. Labia minor mengandung kelenjar sebacea dan beberapa kelenjar keringat.
 - 4) Klitoris, homolog dengan penis laki-laki, tetapi berukuran lebih kecil dan tidak memiliki lubang uretra. Klitoris memiliki dua korpus kaverosum dari jaringan erektil. Jaringan di klitoris mengandung banyak ujung saraf yang sensitif.
 - 5) Vestibula merupakan area yang dikelilingi oleh labia minor serta menutupi lubang uretra, mulut vagina, dan saluran kelenjar Bartholin. Kelenjar Bartholin menghasilkan lendir saat eksitasi seksual.
 - 6) Orifisium uretra merupakan jalur keluar urine dari kandung kemih. Bagian

tepi orifisium uretra mengandung dua kelenjar parauretral (skene).

- 7) Mulut vagina dikelilingi oleh membran yang disebut himen (selaput dara). Himen pada setiap perempuan memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi.

a. Hormon Kelamin Perempuan

Hormon kelamin perempuan diproduksi oleh ovarium, uterus, plasenta, hipofisis, dan hipotalamus. Hormon-hormon yang dihasilkan, yaitu sebagai berikut.

- a) Estrogen dihasilkan oleh ovarium (folikel dan korpus luteum) dan plasenta. Estrogen berpengaruh pada pertumbuhan organ reproduksi, kelenjar mammae, sekresi cairan pada serviks yang memudahkan sperma masuk ke uterus, dan proses kelahiran.
- b) Progesteron dihasilkan oleh ovarium (korpus luteum) dan plasenta. Progesteron berfungsi merangsang pertumbuhan endometrium uterus untuk persiapan Implantasi zigot, menghambat kontraksi uterus, merangsang pertumbuhan sel-sel alveolar kelenjar mammae, meningkatkan viskositas mukus serviks sehingga menghambat masuknya sperma, dan sedikit meningkatkan suhu tubuh.
- c) LH (*Luteinizing Hormone*) dihasilkan oleh hipofisis, berfungsi merangsang ovarium untuk memproduksi estrogen dan progesteron, serta memacu pertumbuhan korpus luteum dan ovulasi.
- d) FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dihasilkan oleh hipofisis. FSH berfungsi merangsang ovarium untuk memproduksi estrogen dan progesteron serta memacu pertumbuhan dan perkembangan folikel (sel telur).
- e) GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone*) dihasilkan oleh hipotalamus. GnRH berfungsi merangsang hipofisis untuk menyekresi LH dan FSH.
- f) HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*) disekresikan oleh sel-sel embrionik mulai dari hari ke-10 setelah fertilisasi. Hormon HCG berfungsi mempertahankan produksi progesteron dan estrogen oleh ovarium.
- g) Laktogen plasenta (*HPL/Human Placental Lactogen*) atau somatomammotropin korionik disekresi oleh plasenta serta berfungsi merangsang pertumbuhan kelenjar mammae untuk persiapan laktasi pada ibu hamil.

- h) Tirotropin korionik disekresikan oleh plasenta dan berfungsi meningkatkan laju metabolisme pada ibu hamil.
- i) Relaksin disekresikan oleh korpus luteum kehamilan pada ovarium dan plasenta serta berfungsi merelaksasi serviks dan fibrokartilago pada simfisis pubis (persendian tulang panggul) sehingga memudahkan kelahiran.
- j) Prolaktin dihasilkan oleh hipofisis serta berfungsi merangsang pertumbuhan duktus dan alveolus pada kelenjar mammae saat kehamilan dan produksi air susu selama menyusui.
- k) Oksitosin dihasilkan oleh hipotalamus dan disimpan di hipofisis posterior. Oksitosin berfungsi merangsang kontraksi otot polos uterus selama proses kelahiran dan merangsang kelenjar mammae untuk pengeluaran air susu.
- l) CRH (*corticotropin releasing hormone*) dihasilkan oleh plasenta berfungsi memacu produksi estrogen plasenta dan perubahan paru-paru janin untuk menghirup udara.
- m) Prostaglandin dihasilkan oleh uterus serta berfungsi memengaruhi robeknya folikel saat ovulasi dan merangsang kontraksi uterus saat kelahiran.

3. Gametogenesis pada Perempuan (Oogenesis)

Gametogenesis (pembentukan sel kelamin) pada perempuan disebut oogenesis. Oogenesis terjadi di ovarium. Oogenesis dimulai saat kehidupan janin sebelum lahir, setelah lahir, masa pubertas, hingga masa produktif sebelum menopause.

a. Oogenesis pralahir

Oogonium ($2n$) berproliferasi melalui pembelahan mitosis selama kehidupan janin dan menghasilkan 6-7 juta oosit primer ($2n$). Oosit primer tersebut akan tetap berada pada tahap profase meiosis I setelah lahir hingga sebelum masa pubertas (berada dalam keadaan meiotic arrest). Setiap oosit primer ($2n$) diselubungi oleh selaput sel-sel yang disebut folikel primordial. Seiring bertambahnya usia, sebagian folikel primordial berdegenerasi sehingga jumlahnya menurun.

b. Oogenesis pasca lahir

Pada saat lahir, jumlah folikel primordial dalam ovarium sekitar 2 juta. Pada usia 7 tahun, folikel primordial berjumlah sekitar 300.000. Pada saat pubertas,

folikel primordial berjumlah 50.000-100.000, tetapi hanya 350-400 yang akan hidup dan berkembang untuk diovulasikan satu per satu setiap bulannya selama tahun-tahun produktif.

c. Oogenesis pasca pubertas

Pada masa pubertas, hormon GnRh yang dihasilkan oleh hipotalamus dan gonadotropin dari hipofisis berpengaruh pada perkembangan folikel primordial menjadi folikel primer, kemudian menjadi folikel sekunder. Setiap bulan, dihasilkan 20-50 folikel sekunder, tetapi hanya satu yang matang untuk diovulasikan. Sebelum ovulasi, oosit primer ($2n$) dalam folikel matang mengalami pembelahan meiosis I dengan pembagian sitoplasma yang tidak sama, yaitu oosit sekunder (n) yang berukuran besar dan badan polar I (n) yang berukuran kecil. Oosit sekunder (n) mengalami metafase meiosis II dan berhenti. Oosit sekunder ini selanjutnya akan membebaskan diri dari sel-sel yang menyelubunginya dan terdorong keluar dari permukaan ovarium. Hal ini disebut ovulasi. Jika oosit sekunder yang terovulasi dibuahi oleh sperma, pembelahan meiosis akan berlanjut hingga terbentuk ootid (n) dan badan polar II (n). Ootid akan berkembang menjadi ovum (n) yang matang. Jika badan polar I (n) belum berdegenerasi pada waktu yang bersamaan, akan mengalami meiosis II menjadi dua badan polar II (n). Jika oosit sekunder yang terovulasi tidak dibuahi, akan terjadi disintegrasi (pecah).

4. Siklus Menstruasi

Siklus menstruasi terjadi pada saat pubertas dimulai. Pada umumnya, rentang siklus menstruasi adalah 28 hari. Siklus terpendek 18 hari, sedangkan siklus terpanjang 40 hari. Siklus menstruasi terdiri atas siklus ovarium dan siklus endometrium uterus.

a. Siklus ovarium terbagi menjadi dua fase secara bergantian yaitu fase folikel dan fase luteal.

1) Fase folikel

Di awal siklus (hari ke-1), hipotalamus menyekresikan GnRh yang memengaruhi hipofisis (pituitari) anterior untuk menyekresikan FSH dan LH. Kelompok folikel primer (berjumlah 20-25) yang memiliki reseptor

FSH dan LH mulai menyekresi estrogen. Folikel primer tumbuh dan membentuk antrum (ruangan) menjadi folikel sekunder. Peningkatan estrogen dalam plasma darah akan menghambat FSH dan LH. Penurunan FSH ini selanjutnya menghambat pertumbuhan folikel, kecuali folikel utama yang akan dilepaskan saat ovulasi. Kadar estrogen yang terus meningkat pada pertengahan fase folikel menyebabkan hipofisis meningkatkan produksi LH. Puncak LH menimbulkan efek terhadap folikel utama, yaitu oosit primer berkembang menjadi oosit sekunder serta sintesis enzim dan hormon prostaglandin untuk merobek folikel matang (folikel Graaf) sehingga terjadi ovulasi yang membebaskan oosit sekunder. Ovulasi pada umumnya terjadi pada hari ke-14 (perempuan dalam keadaan subur). Biasanya, penentuan masa subur perempuan sekitar hari ke-13 sampai ke-15.

2) Fase luteal

Folikel Graaf yang ditinggalkan oosit sekunder berubah menjadi korpus luteum. Korpus luteum selanjutnya memproduksi progesteron dan sedikit estrogen. Peningkatan kadar progesteron dan estrogen dalam plasma darah berefek umpan balik negatif terhadap LH dan FSH sehingga kadar FSH dan LH menurun. Kadar LH yang rendah menyebabkan korpus luteum (badan kuning) mengalami kemunduran dan berubah menjadi korpus albikan (badan putih). Akibatnya, kadar estrogen dan progesteron menurun dengan tajam. Penurunan kadar estrogen dan progesteron tersebut menyebabkan berkurangnya efek umpan balik negatif terhadap hipofisis sehingga hipofisis anterior mulai memproduksi FSH dan LH untuk memulai siklus baru.

b. Siklus endometrium uterus terdiri atas tiga fase, yaitu fase menstruasi (haid), fase proliferasi, dan fase sekretori (progestasi).

- 1) Fase menstruasi (haid) adalah fase pengeluaran darah dan sisa endometrium dari vagina. Fase ini umumnya berlangsung selama 4-5 hari. Hari ke-1 haid dianggap sebagai permulaan siklus baru dan dimulainya fase folikel. Saat menstruasi masih berlangsung, sel-sel lapisan basal membelah untuk memperbaiki endometrium di bawah pengaruh estrogen

yang dihasilkan oleh folikel yang sedang tumbuh dalam ovarium.

- 2) Fase proliferasi berlangsung dari akhir haid sampai ovulasi. Estrogen merangsang proliferasi endometrium hingga menjadi tebal serta merangsang pertumbuhan kelenjar dan pembuluh darah.
- 3) Fase sekretori (progestasi) terjadi setelah ovulasi atau ketika terbentuk korpus luteum. Korpus luteum memproduksi progesteron dalam jumlah besar dan estrogen. Progesteron mengubah endometrium yang tebal menjadi jaringan kaya pembuluh darah dan glikogen dari hasil sekresi kelenjar untuk mendukung kehidupan embrio jika terjadi pembuahan dan implantasi. Namun, jika tidak terjadi pembuahan dan implantasi, endometrium akan meluruh dan terjadi perdarahan (dimulainya fase haid).

c. Pembuahan (Fertilisasi), Kehamilan (Gestasi), dan Persalinan (Partus)

1. Pembuahan (Fertilisasi)

Fertilisasi adalah penyatuan sperma dengan oosit sekunder untuk membentuk zigot. Zigot merupakan sel diploid dengan kromosom yang berasal dari ayah dan ibu. Sekitar 250-400 juta sperma masuk ke vagina melalui ejakulasi semen laki-laki. Akrosom sperma melepaskan enzim hidrolitik untuk menembus sel korona radiata dan zona pelusida oosit. Selanjutnya, zona pelusida menjadi kebal (tidak dapat ditembus oleh sperma lainnya).

2. Kehamilan (Gestasi)

Setelah terjadi fertilisasi, berlanjut ke masa gestasi (kehamilan), yaitu perkembangan embrio menjadi janin hingga kelahiran bayi. Lama kehamilan adalah 266 hari (38 minggu) dari waktu fertilisasi hingga kelahiran. Waktu fertilisasi tidak dapat diketahui secara pasti, tanggal kelahiran dihitung berdasarkan waktu haid terakhir. Jika siklus menstruasi dihitung 28 hari, partus terjadi pada hari ke-288 (40 minggu atau 9 bulan kalender). Dua minggu pertama setelah fertilisasi, zigot membelah secara mitosis dengan cepat menjadi 2 sel, 4 sel, 8 sel, kemudian 16-32 sel yang berbentuk seperti bola padat, disebut morula. Morula tumbuh menjadi blastosit (sel bola berongga) yang berisi cairan blastosol. Sel-sel blastosit bagian luar

(tropoblas) membentuk tonjolan-tonjolan ke arah endometrium, menghasilkan enzim proteolitik yang mengikis sel-sel endometrium dan pembuluh darah, membantu implantasi, serta membentuk plasenta (ari-ari) dan membran yang membungkus embrio. Plasenta berfungsi sebagai sistem pencernaan, pernapasan, dan ekskresi bagi janin. Janin dilindungi oleh beberapa membran, yaitu sebagai berikut:

- 1) Amnion membentuk langit-langit berongga yang terisi cairan amnion (ketuban). Amnion berfungsi melindungi janin dari guncangan, perubahan suhu, serta memungkinkan bayi bergerak dengan bebas.
- 2) Kantong kuning telur (sakus vitelinus) terbentuk di dalam endoderm serta berfungsi sebagai organ pencernaan dan pernapasan awal, membentuk sel-sel darah dan pembuluh darah, serta pertumbuhan gonad primitif embrio.
- 3) Korion merupakan membran terluar yang membentuk vili korionik (jonjot endometrium) dan plasenta serta menyekresikan hormon HCG.
- 4) Alantois merupakan membran yang mengandung banyak pembuluh darah (arteri dan vena umbilikus) dan membentuk tali pusar yang menghubungkan janin dengan plasenta pada endometrium uterus ibu.

Sel-sel blastosit bagian dalam berkembang menjadi embrioblas (bakal embrio) yang memiliki tiga lapisan jaringan dasar, yaitu sebagai berikut.

- 1) Ektoderm (lapisan terluar) akan membentuk sistem saraf, indra, kulit, dan kelenjar endokrin.
- 2) Endoderm (lapisan dalam) membentuk saluran pencernaan dan pernapasan.
- 3) Mesoderm (lapisan tengah) terbentuk di antara ektoderm dan endoderm. Mesoderm akan membentuk sistem rangka, urinaria, sistem sirkulasi, dan sistem reproduksi.

Semua sistem organ tubuh janin telah terbentuk setelah minggu ke-8. Perkembangan janin (fetus) selanjutnya berkaitan dengan diferensiasi organ-organ sebagai berikut:

Pada minggu ke-9 sampai ke-12 (bulan ke-3), terjadi pertumbuhan panjang tubuh yang cepat, genitalia luar berdiferensiasi menjadi organ reproduksi laki-laki atau perempuan. Pertumbuhan kepala terjadi dengan lambat.

Pada minggu ke-13 sampai ke-16 (bulan ke-4), terbentuk karakteristik wajah, rambut, alis, dan tangan. Panjang janin sekitar 13-17 cm.

Pada minggu ke-17 sampai ke-20 (bulan ke-5), pertumbuhan melambat, sudah terbentuk kaki dan tangan, kulit tertutup rambut halus serta dilapisi campuran sebum dan sel-sel epidermis yang mati. Gerakan janin makin cepat sehingga dapat dirasakan oleh ibu.

Pada minggu ke-21 sampai ke-25 (bulan ke-6), kulit tampak berkerut dan kemerahan serta berat janin mencapai 900 gram.

Pada minggu ke-26 sampai ke-29 (bulan ke-7), kulit berlemak sehingga tidak berkerut dan kelopak mata sudah tidak menempel.

Pada minggu ke-30 sampai ke-33 (bulan ke-8), testis sudah turun ke dalam skrotum dan semua indra sudah mulai berfungsi.

Pada minggu ke-34 sampai ke-38 (bulan ke-9), panjang janin sekitar 50 cm, berat badan sekitar 3,25 kg, kepala menghadap ke serviks, dan siap dilahirkan. Jika bokong yang menghadap ke serviks, disebut sungsang.

d. Persalinan (Partus)

Persalinan adalah proses kelahiran bayi. Persalinan dipengaruhi oleh hormon relaksin, estrogen, oksitosin, prostaglandin, dan CRH (corticotropin releasing hormone). Persalinan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu dilatasi serviks, kelahiran bayi, dan kelahiran plasenta.

- 1) Dilatasi serviks (pembukaan), yaitu serviks dipaksa melebar untuk jalan kepala bayi (sekitar 10 cm). Tahap ini paling lama, terjadi mulai dari beberapa jam hingga 24 jam.
- 2) Kelahiran bayi, yaitu bayi mulai bergerak melewati serviks dan vagina. Ibu dapat membantu mengeluarkan bayinya dengan cara sengaja mengontraksikan otot-otot dinding abdomen (perut) bersamaan dengan kontraksi uterus ("mengejan"). Kelahiran bayi berlangsung selama 30-90 menit.
- 3) Kelahiran plasenta terjadi segera setelah bayi lahir. Uterus berkontraksi lagi untuk memisahkan plasenta dari miometrium dan mengeluarkannya melalui vagina. Kelahiran plasenta berlangsung 15-30 menit.

C. Gangguan Sistem Reproduksi

1. Gangguan Sistem Reproduksi Perempuan

- a. Dismenore adalah rasa nyeri pada saat haid tanpa tanda-tanda infeksi, disebabkan oleh sekresi prostaglandin yang berlebihan sehingga merangsang kontraksi otot polos miometrium dan konstiksi (penyempitan) pembuluh darah uterus.
- b. Penyakit radang panggul (PRP) adalah radang saluran genitalia (uterus, tuba Fallopi, dan ovarium) akibat infeksi bakteri seperti *Escherichia coli*, *Neisseria gonorrhoeae*, dan *Chlamydia trachomatis*
- c. Kanker payudara dipengaruhi oleh faktor genetik, hormon, dan lingkungan. Umumnya, diderita oleh perempuan berusia 45-64 tahun.
- d. Amenore primer, yaitu gejala tidak terjadinya menstruasi hingga usia 17 tahun. Amenore sekunder, yaitu tidak terjadi menstruasi selama 3-6 bulan pada perempuan yang telah mengalami siklus menstruasi sebelumnya.
- e. Ovarium polikistik, yaitu gangguan berupa terdapat banyak kista berdiameter 10 mm atau kurang pada ovarium. Kista adalah tumor jinak berisi cairan yang terbungkus oleh selaput semacam jaringan.
- f. Kanker vagina biasanya disebabkan oleh infeksi virus.
- g. Kanker serviks, yaitu terjadi pertumbuhan sel abnormal pada lapisan epitel mulut rahim.
- h. Kanker ovarium ditandai dengan rasa pegal pada panggul yang luar biasa dan perdarahan.
 - a) Endometriosis, yaitu gangguan berupa terdapat jaringan endometrium di luar uterus, misalnya di ovarium atau tuba Fallopi.
- i. Penyempitan tuba Fallopi menghalangi jalan masuknya sperma sehingga sulit mendapatkan keturunan. Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor genetik atau infeksi kuman.
- j. Mola hidatidosa (hamil anggur), yaitu kegagalan dalam pembentukan janin sehingga tidak ada janin yang tumbuh di dalam rahim, melainkan hanya gelembung (mola) dan darah yang membeku. Hamil anggur diduga terjadi akibat kurang gizi atau gangguan sistem peredaran darah rahim.

- a) Mioma uterus (uterine myoma) adalah tumor jinak berupa daging yang tumbuh pada dinding rahim.

2. Gangguan Sistem Reproduksi Laki-laki

- a. Disfungsi ereksi (erectile dysfunction/impotensi), yaitu ketidakmampuan laki-laki mempertahankan ereksi.
- b. Ginekomastia, yaitu pembesaran payudara laki-laki akibat produksi estrogen yang berlebihan.
- c. Kanker penis biasanya terjadi pada laki-laki yang tidak dikhitan sehingga terjadi penimbunan sekresi kental di bawah prepusium. Hal tersebut meningkatkan risiko infeksi menular seksual.
- d. Hipogonadisme, yaitu penurunan fungsi testis akibat gangguan hormon. Hipogonadisme dapat menyebabkan kemandulan, impotensi, dan berkurangnya karakter sekunder laki-laki.
- e. Kriptorkidisme, yaitu kegagalan testis turun ke dalam skrotum sejak masih bayi sehingga testis berada pada lingkungan suhu yang lebih tinggi daripada suhu optimum spermatogenesis. Kriptorkidisme ditangani dengan pemberian hormon HCG dan pembedahan.
- f. Uretritis (radang uretra) dan epididimitis (radang epididimis) disebabkan oleh mikroorganisme (*Neisseria gonorrhoeae* dan *Chlamydia trachomatis*) yang ditularkan melalui hubungan seksual.
- g. Orkitis (radang testis) dapat terjadi setelah radang epididimis atau penyakit parotitis (gondongan).
- h. Prostatitis (radang kelenjar prostat) mengakibatkan pembengkakan sehingga menimbulkan rasa nyeri dan kesulitan berkemih. Prostatitis dapat disebabkan oleh infeksi bakteri dan sering terjadi pada laki-laki lanjut usia.

D. Teknologi Sistem Reproduksi

1. Amniosentesis adalah teknik pengambilan cairan amnion untuk dianalisis secara genetik dan biokimia. Amniosentesis bertujuan mendeteksi adanya kelainan genetik, misalnya siklemia atau hemofilia. Amniosentesis umumnya dilakukan terhadap perempuan hamil yang berusia lebih dari 35 tahun atau penderita kelainan kromosom.

2. USG (ultrasonografi) adalah teknik diagnostik menggunakan gelombang ultrasonik untuk menampilkan keadaan kesehatan, organ internal, ukuran tubuh, dan jenis kelamin bayi dalam rahim ibu.
3. Fertilisasi in vitro (teknik bayi tabung) dilakukan untuk membantu pasangan yang sulit mendapatkan keturunan.
Mekanismenya, ovum difertilisasi dengan sperma pada media kultur untuk menghasilkan embrio, kemudian embrio diimplantasikan ke uterus agar terjadi kehamilan.

E. Metode Kontrasepsi dalam Program Kependudukan dan KB (Keluarga Berencana)

Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2013 diperkirakan sekitar 250 juta jiwa, dengan angka pertumbuhan penduduk 1,49% per tahun. Angka tersebut tinggi sehingga program KB dengan slogan "dua anak cukup tetap harus dilaksanakan secara intensif untuk mengendalikan angka kelahiran.

Pasangan suami-istri yang ingin menghindari kehamilan dapat memilih metode kontrasepsi. Prinsip metode kontrasepsi adalah menghambat pergerakan sperma ke ovum, mencegah ovulasi, atau mencegah implantasi zigot.

1. Kontrasepsi alami dilakukan dengan sistem kalender (tidak melakukan hubungan seks selama masa subur perempuan).
2. Koitus interruptus, yaitu pengeluaran penis dari vagina sebelum terjadi ejakulasi.
3. Kontrasepsi kimiawi, misalnya menggunakan jeli, busa, krim, dan supositoria spermisida (mematikan sperma). Zat-zat tersebut bersifat toksik bagi sperma.
4. Metode sawar mekanis, yaitu mencegah pergerakan sperma ke tuba Fallopi. Contohnya, diafragma, kondom untuk laki-laki/perempuan, serta sterilisasi. Sterilisasi merupakan metode permanen untuk mencegah penyatuan sperma dengan ovum melalui operasi. Jenis sterilisasi, yaitu sebagai berikut:
 - a. Vasektomi, yaitu pemotongan vas deferens, kemudian kedua ujung saluran diikat agar sperma tidak dapat mengalir sehingga cairan semen tidak mengandung sperma.

- b. Tubektomi (ligasi tuba), yaitu pemotongan dan pengikatan saluran tuba Fallopi sehingga ovum tidak memasuki uterus.
5. Pencegahan ovulasi dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Pil KB mencegah ovulasi dengan menekan sekresi gonadotropin. Pil KB mengandung steroid sintetik mirip estrogen dan progesteron.
 - b. Susuk KB (alat kontrasepsi di bawah kulit/implant) berisi levonorgestrel yang menghambat ovulasi, menipiskan endometrium, serta menghambat pergerakan sperma karena lendir serviks mengental dan berjumlah sedikit.
 - c. Suntik KB mengandung depot medroxyprogesterone acetate (progestin) yang bekerja menghambat ovulasi dan mengentalkan lendir serviks.
 6. Penghambatan implantasi dilakukan dengan cara memblokir implantasi, contohnya IUD (intrauterine device) atau AKDR (alat kontrasepsi dalam rahim) yang bekerja mencegah sel telur yang telah dibuahi menempel pada dinding rahim (Irnaningtyas dan Sylva, 2023)

2.6 Penelitian Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Sailah dkk, (2023: 3-8) dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *Exo Olo Task* dengan Bantuan Media *Spinning Question* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Geografi Siswa SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu dengan desain penelitian *post test only control design*. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Jember dengan materi Pengetahuan Dasar Geografi. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran *Exo Olo Task* dengan bantuan media *spinning question* terhadap kemampuan berpikir kritis berdasarkan nilai sig. uji T-test 0,000 ($\leq 0,05$) dan hasil belajar siswa berdasarkan nilai sig. uji T-test 0,034 ($\leq 0,05$). Model pembelajaran ini juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa berdasarkan rata-rata hasil post-test kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Penelitian yang dilakukan oleh Maicandra dkk, (2023: 190-197) Penerapan

Model Pembelajaran *Exo Olo Task* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis penerapan model pembelajaran *Exo Olo Task* untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa pada materi Interaksi keruangan dalam kehidupan di negara – negara Asean. Metode penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Subjek penelitian adalah kelas VIII.1 dengan jumlah 31 siswa. Pengumpulan data dibantu oleh seorang guru IPS lainnya sebagai observer /kolaborator melalui kegiatan observasi, tes hasil belajar siswa serta mendokumentasikan proses pembelajaran berlangsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Ditemukan adanya peningkatan aktivitas belajar peserta didik kelas VIII.1 setelah diterapkan model pembelajaran *Exo Olo Task* pada setiap siklusnya, pada siklus I didapat hasil 66,17 %, selanjutnya siklus II 69,59 % dan siklus III didapat hasil 75,78% %. 2). Ditemukan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik kelas VIII.1 setelah diterapkan model pembelajaran *Exo Olo Task* pada setiap siklusnya, pada siklus I ketuntasan hasil belajar (74,19 %) selanjutnya pada siklus II meningkat menjadi (93,54 %), dan hasil yang sama diperoleh pada siklus III sebesar (93,54 %). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Exo Olo Task* dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa pada materi Interaksi Keruangan dalam Kehidupan di Negara – negara Asean pada mata peajaran IPS.

Penelitian yang dilakukan Umul, (2024: 80) untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Examination Oriented* dan *Olympiad Oriented Task (Exo Olo Task)* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 2 Kunto Darussalam. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *one group pretest-posttest design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah jenuh sampling. Sampel dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 2 Kunto Darussalam. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes. Hasil analisis pada angket dan tes, persentase hasil rata-rata angket awal 60,25 % dan angket akhir 80,06%. Hasil nilai *pretest* siswa 21,43 dan hasil nilai *posttest* 77,00. Hasil *N-gain* angket 0,49 dengan kriteria sedang dan *N-gain* tes 0,71 dengan kriteria tinggi, artinya terdapat peningkatan keterampilan berpikir

kritis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Exo Olo Task* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah metode deskriptif pendekatan kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Setiawan dkk, 2022: 416).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada semester genap kelas XIA pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2025. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 2 Rambah.

3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan penelitian *one group pretest-posttest design* dengan satu kelompok yaitu kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Exo Olo Task* terhadap hasil belajar siswa. Pada desain terdapat *pretest* sebelum diberikan perlakuan. Demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberikan perlakuan. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Sumber : Sugiyono (2017:74)

Keterangan:

O_1 = nilai pretest

O_2 = nilai posttest

X = perlakuan

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian seluruh siswa/siswi kelas XIA SMA Negeri 2 Rambah berjumlah 25 siswa/siswi.

3.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah semua populasi untuk dijadikan sampel yang konkret dan relevan dari sampel yang ada. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XIA yang terdiri atas 10 siswa laki laki, 15 siswa perempuan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah berupa tes yang digunakan pada kelas sampel. Tes terdiri dari dua tipe soal yaitu *exo* dan *olo*.

3.6 Prosedur Penelitian

Pada tahap ini langkah-langkah yang dilakukan adalah : (1) melakukan wawancara kepada guru Biologi kelas XIA SMA Negeri 2 Rambah; (2) beretemu dengan kepala sekolah untuk menyampaikan maksud tujuan dengan membawa surat izin penelitian untuk observasi;(3) mengadakan observasi ke sekolah dan mengamati proses pembelajaran di dalam kelas. Adapun tahap-tahap prosedur penelitian yaitu:

1. Tahap Persiapan

Langkah- langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: (1) Menentukan materi ajar yang akan diberikan kepada peserta didik; (2) menyusun capaian pembelajaran (CP); (3)Membuat Modul Ajar (4) Membuat test berupa pilihan ganda sebanyak 30 soal yang digunakan untuk di uji *pretest* dan *posttest* sesuai materi yang diajarkan.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah - langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain : secara umum pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari empat kali pertemuan. Pertemuan pertama sebagai *pretest* sebelum pelaksanaan pembelajaran *Exo Olo*

Task, kedua dan ketiga penerapan model pembelajaran *Exo Olo Task*, pertemuan keempat memberikan *posttest* kepada siswa yang menjadi sampel.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah pada tahap ini di antaranya:(1) Proses pengumpulan data;(2) Menghitung data hasil penelitian; (3) Menganalisis data hasil penelitian; (4) Membahas data hasil dan menyimpulkan berdasarkan pengelolaan data.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penilaian adalah alat yang digunakan oleh pendidik dapat berupa tes, pengamatan, penugasan perseorangan atau kelompok, dan bentuk lain yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik (Badriyah dkk, 2019: 95). Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data dari objek penelitian.

Pretest diberikan sebelum memulai kegiatan pembelajaran dan *posttest* setelah memulai kegiatan pembelajaran. Tes adalah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi dalam bentuk pengetahuan dan keterampilan seseorang. Tes pengetahuan dilakukan dalam bentuk tertulis dan lisan. Tujuannya adalah untuk mengukur tingkat pengetahuan seseorang terhadap suatu objek yang ditanyakan. Tes hasil belajar biologi berupa soal kategori *Exo* dan *Olo*.

Lembar penilaian *pretest* dan *posttest* ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Exo Olo Task*.

3.8 Uji Coba Instrumen

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan soal – soal yang valid untuk diujikan pada kelas eksperimen. Soal tes atau instrumen berupa pilihan ganda terdiri dari 30 butir soal tersebut diujikan pada kelas XII. Setelah diujikan pada kelas XII kemudian diujikan ke kelas XI yaitu kelas eksperimen pada soal *pretest* dan *posttest*, data yang didapat dari uji coba instrumen diolah dengan menggunakan bantuan komputer, yaitu *Statistical Package for Social Sciences*

(SPSS) 25.

3.8.1 Validitas tes

Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid (sahih) atau tidak valid (Janna dkk, 2021: 2). Alat yang dimaksud adalah pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam kuersioner.

3.8.2 Realibilitas

Reliabilitas adalah pengujian yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukuran dapat digunakan (Anggraini dkk, 2022: 6492). Alat ukur dikatakan reabil jika menghasilkan hasil yang sama walaupun di ukur berkali kali.

Tabel.4 Kriteria Reabilitas

Skor	Kriteria
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Sedang
0,20-0,40	Rendah
0,0-0,20	Sangat rendah

Sumber : Mudanta, 2020 : 267

3.8.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal merupakan peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks (Fitriani, 2021: 201). Untuk mengetahui tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{Js}$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan betul

Js : Jumlah seluruh siswa peserta test

Tabel.5 Kriteria tingkat kesukaran

Interval (P)	Interprestasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Sumber : Fitriani,2021

3.8.4 Daya Beda Soal

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal untuk dapat membedakan antara peserta yang telah menguasai materi yang ditanyakan dengan peserta yang kurang atau belum menguasai materi yang ditanyakan (Fitriani, 2021: 201). Rumus menentukan indeks diskriminasi (Daya Pembeda) adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = Indeks diskriminasi

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang benar

Tabel.6 Kriteria daya beda

Kriteria	Keterangan
0,00-0,19	Jelek
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

Sumber : Fitriani,2021

3.9 Uji Efektifitas

Setelah mendapatkan nilai *pretest* dan *posttest*, peneliti melakukan analisa terhadap skor yang diperoleh. Analisa yang digunakan adalah uji normalitas gain. Uji ini digunakan untuk mengetahui efektifitas perlakuan yang diberikan. Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung normalitas gain menurut Meltzer (Mirani dkk, 2019:598).

Tabel 7. Kriteria perolehan N-Gain

Rentang nilai N-Gain	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah

Sumber: Mirani, 2019:598

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji statistis yang dipergunakan untuk mengetahui apakah suatu set data yang dimiliki berasal dari populasi distribusi normal atau bukan (Zulkifli dkk, 2025: 56). Rumus yangdigunakan dalamujinormalitasini adalah rumus *Shapiro Wilk* menggunakan *SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Version 25*.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Zulkifli dkk, 2025: 61). Analisis ini menggunakan program *SPSS 25* yaitu uji *levne's*. Jika hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa tingkat signifkansi $>0,05$ maka dapat dinyatakan varians yang dimiliki oleh sampel yang bersangkutan tidak jauh berbeda, maka sampel tersebut dinyatakan homogen (Zulkifli dkk, 2025: 63).

3.10.3 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis digunakan untuk menjawab hipotesis yang telah diajukan. Apabila sampel berpasangan dengan membandingkan sebelum dan sesudah perlakuan. Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan rumus *paired t-test*, juga dikenal sebagai uji *t-test* berpasangan, adalah suatu metode statistic yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua sampel terkait yang diambil dari subjek yang sama. Menggunakan aplikasi *SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Version 25*.