

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PEMIKIRAN

Bab II memberikan gambaran tentang teori dan kerangka pemikiran. Penelitian teoritis meliputi deskripsi konsep, teori dan generalisasi hasil penelitian yang digunakan sebagai prinsip teori penelitian (Sugiyono 2015, hlm.79). Kajian teoritis ini disokong berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang cocok dengan permasalahan penelitian peneliti, apakah penelitian tersebut akan efektif atau tidak (Ridwan 2021, hlm.45). Ketika mempelajari suatu teori, peneliti merumuskan definisi suatu konsep. Penelitian teoritis dilanjut dengan merumuskan kerangka pemikiran berdasarkan teori dan konsep yang menjelaskan keterkaitan antar variabel yang termasuk dalam penelitian, serta asumsi dan hipotesis penelitian (Jaya 2020, hlm.43).

A. Kajian Teori

1. Inquiry-Based Instructional Model

Furtak (dalam Fitzgerald, *et. al.*, 2019) pembelajaran berbasis inkuiri telah menjadi istilah yang populer dan menjadi fokus utama dalam reformasi pembelajaran sains abad ke-21. Keberadaan kurikulum 2013 berbasis pembelajaran yang berpusat pada siswa, pembelajaran inkuiri adalah satu dari model yang sesuai untuk diimplementasikan pada kurikulum 2013 yang berlaku bagi siswa. (Ramadhan & Hasan 2019). Para peneliti telah mengakui pentingnya mengembangkan keterampilan dan praktik inkuiri ilmiah di kalangan siswa. Tujuannya adalah untuk mengembangkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis, sikap ilmiah, keterampilan ilmiah, dan terlibat dalam argumentasi ilmiah (Parwati, *et. al.*, 2020).

a. Definisi

Model Inkuiri adalah pendekatan pembelajaran yang memfokuskan pada proses dengan tujuan memberikan pengetahuan, keterampilan, dan panduan kepada siswa agar dapat berpikir secara sistematis dalam merespon pertanyaan -

penting. (Kilbane & Milman 2014, hlm.244). Biasanya, dalam pembelajaran inkuiri, terdapat serangkaian langkah yang meliputi mengajukan pertanyaan atau masalah, mengumpulkan data atau informasi, menerapkan pemikiran kreatif untuk menjelajahi kemungkinan solusi, mengambil keputusan, serta membuat atau menyimpulkan suatu kesimpulan. (Sani 2014, hlm.89). Penerapan *inquiry based instructional model* mendorong partisipasi aktif siswa pada proses pembelajaran, yang akhirnya mampu membangkitkan prestasi belajar mereka, termasuk kemampuan kognitif, keterampilan psikomotorik, dan perkembangan afektif. (Damayanti & Mintohari, 2020).

b. Ciri-ciri pembelajaran inkuiri

Menurut beberapa peneliti, pembelajaran inkuiri adalah suatu model pembelajaran yang mengedepankan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis, di mana siswa didorong untuk mencari dan menemukan jawaban secara mandiri, tanpa bergantung pada penyelesaian masalah yang telah ditentukan. (Ramadhan & Hasan 2019). Hubungan antara kemandirian belajar dan model pembelajaran inkuiri adalah komitmen tanggung jawab untuk memecahkan masalah yang siswa hadapi (Sugianto *et al* 2020, hlm.168) . Terdapat berbagai cara yang dapat digunakan untuk mengevaluasi keefektifan pembelajaran berbasis inkuiri dalam proses pembelajaran. Salah satunya adalah dengan memperhatikan karakteristik atau ciri-ciri dari proses pembelajaran, seperti yang dijelaskan berikut ini. (Anam 2017, hlm.13-14):

- 1) Strategi pembelajaran inkuiri menitikberatkan pada keterlibatan aktif siswa dalam upaya siswa untuk menemukan jawaban.
- 2) Segala aktivitas siswa didedikasikan untuk menemukan dan memperoleh solusi terhadap masalah yang dihadapi.
- 3) Maksud dari penerapan strategi pembelajaran inkuiri adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, logis, dan sistematis, serta meningkatkan wawasan sebagai bagian dari proses mental.

Siswa yang mengadopsi pendekatan inkuiri dapat menjawab pertanyaan epistemik saat siswa mengembangkan dan menyelesaikan proyek yang relatif terbuka. (Chu, S, *et. al.*, 2016). Dalam proses inkuiri, siswa berproses mengenai

pertanyaan, mengumpulkan informasi, melakukan investigasi, dan menguji hipotesis, dengan tujuan mendapatkan bukti yang mengungkap penemuan pembelajaran baru (Liu, et. al., 2021). Dalam model pembelajaran inkuiri, tugas guru adalah memberikan bimbingan dan petunjuk pada siswa untuk membantu mereka dalam menjalankan kegiatan pembelajaran sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik. (Suparmi 2018, hlm.193). Guru merespons kebingungan dan kebutuhan siswa sehingga terjalin hubungan yang baik antara siswa dan guru. Dengan demikian, motivasi yang disampaikan oleh guru akan dengan mudah diterima oleh siswa. (Wulandini & Humaidi, 2021).

c. Tingkatan Inkuiri

Model pembelajaran inkuiri memiliki beberapa empat tingkatan diantaranya sebagai berikut (Anam 2017, hlm.16-19):

1) Inkuiri Terkontrol

Pada inkuiri terkontrol adalah aktivitas inkuiri di mana permasalahan atau bahasan pembelajaran ditentukan oleh guru dan merujuk pada buku teks yang digunakan dalam pembelajaran.

2) Inkuiri Terbimbing

Pada inkuiri terbimbing, siswa bertugas untuk mencari solusi mengenai permasalahan yang diajukan oleh guru dan mendapatkan bimbingan langsung dari guru selama proses pembelajaran.

3) Inkuiri terencana

Pada inkuiri terencana, siswa diberikan kebebasan untuk menentukan permasalahan yang ingin mereka teliti, dan mereka secara mandiri berusaha mencari jawaban atas permasalahan tersebut. Dalam inkuiri terencana, siswa didorong untuk mengenali suatu masalah dan menyiapkan proses pencarian untuk mencari jawaban atas masalah tersebut.

4) Inkuiri Terbuka

Pada inkuiri terbuka, siswa diberikan kebebasan untuk menentukan masalah yang ingin mereka teliti, dan mereka secara mandiri berusaha mencari jawaban atas masalah tersebut.

d. Alasan penggunaan model pembelajaran inkuiri

Secara prinsip, model pembelajaran inkuiri dapat dilaksanakan pada semua mata pelajaran dan jenjang pendidikan. Namun, implementasi model pembelajaran ini lebih sesuai dalam mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (sains) (Sujana & Sopandi, 2020, hlm. 64). Menurut Sanjaya (dalam Wariyanti, et. al., 2019), penggunaan model pembelajaran inkuiri memfokuskan pada proses analitis dan berpikir kritis, di mana siswa menelusuri dan memperoleh solusi atas masalah yang mereka hadapi. Selanjutnya, Barret dan Cashman (2010) menyatakan beberapa alasan mengapa model pembelajaran inkuiri digunakan. Dapat mengembangkan pengetahuan khusus pada siswa.

- 1) Dapat mengembangkan keterampilan utama yang dapat ditransfer pada kehidupan sosial dan pekerjaan.
- 2) Dapat meningkatkan pemahaman dan pengalaman siswa.
- 3) Meningkatkan kedisiplinan siswa dalam proses pembelajaran.
- 4) Meningkatkan retensi siswa.
- 5) Siswa akan lebih mengenali karakteristik teman-temannya.

Tujuan utama dalam proses pembelajaran berbasis inkuiri adalah agar siswa dapat menyadari dan mengenali dengan seksama dan teliti, sehingga pada akhirnya mereka dapat memberikan jawaban atau solusi yang tepat terhadap masalah yang disajikan (Anam, 2017, hlm. 8). Tujuan umum dari penerapan model latihan inkuiri ini adalah untuk menyokong siswa dalam meningkatkan kemampuan penyelidikan yang mandiri, sambil tetap mengikuti prinsip-prinsip yang digunakan oleh para ahli dalam melakukan penyelidikan (Sujana & Sopandi, 2020, hlm. 59). Selain itu, pembelajaran inkuiri yang dilakukan siswa setelah proses pembelajaran berakhir bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana kemajuan siswa tersebut (Wariyanti, et. al., 2019).

e. Kelebihan inkuiri

Adapun kelebihan pembelajaran inkuiri menurut Susila & Qosim (2021 : 48) diantaranya sebagai berikut:

- 1) Penerapan pembelajaran inkuiri dianggap lebih bermakna karena menekankan pada pengembangan hasil belajar pada tiga ranah, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor.
- 2) Siswa belajar dengan berbagai macam gaya belajar.
- 3) Dalam penerapan pembelajaran inkuiri perilaku merupakan akibat dari pengalaman belajar.
- 4) Mengembangkan rasa ingin tahu yang besar pada siswa

Selain itu, adapun kelebihan-kelebihan model pembelajaran inkuiri menurut Anam (2017, hlm15-16) diantaranya sebagai berikut:

- 1) *Real life skills*, di mana siswa mempelajari hal-hal penting yang mudah dilakukan untuk mendorong mereka untuk mengambil tindakan.
- 2) *Open-ended topic*, yang berarti tema yang akan dipelajari tidak memiliki batasan, sehingga siswa dapat belajar dari berbagai sumber.
- 3) Intuitif, imajinatif, dan motifatif, yaitu siswa belajar dengan mengaktifkan potensi dan usaha mereka sendiri.
- 4) Peluang melakukan penelitian, di mana siswa dapat melakukan observasi dan eksperimen yang beragam, memberikan mereka kesempatan yang besar untuk menemukan jawaban.

f. Kelemahan inkuiri

Sedangkan kelemahan menurut Susila & Qosim (2021 : 49) pada pembelajaran model inkuiri diantaranya sebagai berikut:

- 1) Waktu yang dibutuhkan untuk menggunakan model pembelajaran ini memakan waktu yang cukup panjang.
- 2) Penerapan pembelajaran ini akan sedikit sulit kepada siswa yang baru pertama kali melakukannya, karena kebiasaan belajar siswa yang hanya menangkap suatu informasi saja.
- 3) Memerlukan beberapa fasilitas yang digunakan sesuai materi pembelajaran.

g. Langkah-langkah inkuiri

Adapun langkah-langkah dalam menggunakan pembelajaran model inkuiri yang harus dilakukan diantaranya sebagai berikut (Kilbane & Milman 2014, hlm.247) :

1) Mempresentasikan/mengajukan masalah atau pertanyaan.

Guru mengajukan pertanyaan. Pastikan bahwa pertanyaan atau masalah yang diajukan terbuka, menarik, masuk akal, dapat diteliti, dan dapat dibenarkan. Siswa membaca dan mendengarkan pertanyaan atau masalah yang diajukan oleh guru.

2) Buat hipotesis.

Guru menginstruksikan siswa untuk merumuskan hipotesis. Guru membantu siswa dalam membentuk hipotesis dengan memberikan pertanyaan penyelidikan. Siswa secara individu atau dalam kelompok kecil mengembangkan hipotesis.

3) Mengumpulkan data.

Guru memberikan dukungan kepada siswa dalam menemukan, mengumpulkan, dan mengorganisir data untuk menganalisis hipotesis mereka. Siswa dapat membutuhkan bimbingan dalam mengatur data mereka untuk proses analisis. Siswa mengorganisir data yang akan mereka teliti.

4) Menganalisis data

Guru meminta siswa untuk menganalisis hipotesis mereka. Guru mendorong siswa untuk menilai bagaimana data mendukung atau menyangkal hipotesis mereka. Para siswa menilai hipotesis mereka dengan menganalisis data mereka.

5) Generalisasi temuan

Guru meminta siswa untuk meringkas dan menggeneralisasi temuan mereka. Bantu siswa membuat hubungan antara konten lain yang telah mereka pelajari dengan apa yang mereka pelajari dalam model Inkuiri. Para siswa meringkas temuan mereka dan membuat generalisasi tentang temuan mereka ke daerah lain.

6) Analisis prosesnya

Guru meminta siswa menganalisis proses inkuiri yang telah mereka selesaikan dengan merefleksikan apa yang mereka lakukan dan apa yang mereka pelajari. Mintalah siswa meninjau setiap langkah model Inkuiri serta memeriksa dan memikirkan tentang apa yang telah mereka lakukan. Para siswa merefleksikan proses inkuiri secara keseluruhan, termasuk apa yang mereka lakukan dan apa yang mereka pelajari.

2. Virtual Lab OLabs

a. Definisi virtual lab

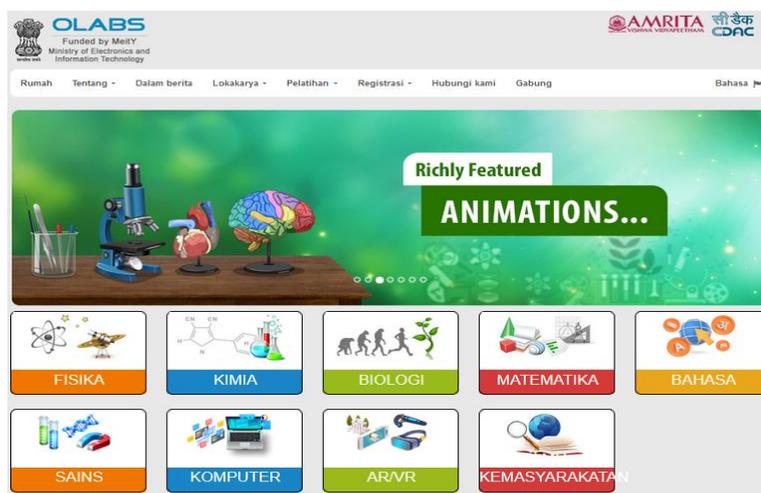
Virtual lab adalah simulasi interaktif dari eksperimen di mana semua manipulasi dilakukan di dalam komputer (Spernjak & Sorgo, 2017). Virtual Laboratorium merupakan perkembangan teknologi yang memiliki kemampuan dalam mereplikasi suatu kondisi di laboratorium yang sesungguhnya dengan penambahan fitur-fitur baru yang lebih menarik untuk dilakukan oleh siswa (Wibawanto 2020, hlm.5). Umumnya, laboratorium virtual terdiri dari serangkaian simulasi digital yang disertai dengan materi pembelajaran, forum diskusi, demonstrasi video, glosarium yang dapat diakses melalui tautan, contoh soal, dan daftar surel di dalam sebuah situs web yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman authoring language seperti Authorware atau Director (Haryoko & Jaya 2014, hlm.51).

Oleh karena itu, sebuah laboratorium virtual dapat dikarakteristikan sebagai suatu lingkungan interaktif dan komunikatif yang memungkinkan pengguna untuk menciptakan dan menjalankan eksperimen simulasi. Dapat diibaratkan sebagai sebuah taman bermain di mana pengguna dapat melakukan eksperimen dan berlatih secara interaktif (Haryoko & Jaya 2014, hlm.51). Špernjak & Šorgo (dalam Suryanti 2019, hlm.154) *Virtual lab* memiliki keunggulan dalam fleksibilitas pengaturan waktu dan lokasi praktikum, hasil praktikum yang tersedia secara langsung, kemampuan untuk mengulang praktikum, serta tidak memerlukan pembelian peralatan dan bahan laboratorium. Maka dari itu pada penelitian ini dipilihlah sebuah virtual laboratorium OLabs yang berupa sebuah website yang

dibuat oleh prakarsa pendidikan yang dipelopori oleh AmritaCREATE, Pusat Penelitian Amrita dalam Analisis, Teknologi & Pendidikan di Amrita Vishwa Vidyapeetham dalam kemitraan dengan CDAC, Mumbai; di bawah hibah penelitian dari Departemen Teknologi Informasi, Pemerintah India (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

b. Definisi OLabs

Laboratorium OLabs merupakan media berbasis eksperimen yang dapat digunakan dengan sistem bimbingan belajar secara perseorangan (Lestari, *et. al.*, 2023, hlm.6). Studi dan penelitian menyeluruh dilakukan oleh personel penelitian untuk pemahaman yang lebih baik tentang prosedur eksperimental (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>). OLabs menyediakan latar belakang tentang teori, animasi, simulasi, video, pertanyaan viva force, dan tautan ke sumber daya tambahan (Chandrashekhar, *et. al.*, 2020, hlm.419).



Gambar 2.1 Virtual Lab OLabs

Sumber: OLabs

c. Fitur-Fitur OLabs

OLabs berlandaskan dari konsep bahwa eksperimen di laboratorium bisa dipelajari secara online, dengan efisiensi dan biaya yang lebih rendah. (Lestari, *et. al.*, 2023, hlm.6). Hal ini memberikan bantuan kepada mereka dalam bersaing dengan siswa di sekolah yang memiliki fasilitas lebih lengkap dan juga mengatasi

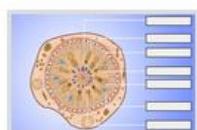
kesenjangan digital dan jarak geografis (Jayanthi & Dinaseviani 2022, hlm.188). Eksperimen dapat diakses secara fleksibel, kapan saja dan di mana saja, mengatasi keterbatasan waktu yang biasanya terjadi ketika hanya memiliki akses terbatas ke laboratorium fisik. (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>) . Adapun kelebihan dari website OLabs meliputi:

- 1) Konten selaras dengan NCERT/CBSE dan State Board Silabus.
- 2) Virtual Lab terdiri dari mata pelajaran fisika, kimia, biologi, matematika, bahasa (inggris dan india), IPA, komputer, dan sosial sains (geografi, kewarganegaraan, sejarah, dan ekonomi) dari kelas 9 hingga Kelas 12.
- 3) Konsep dan pengertian percobaan, simulasi interaktif, animasi, dan video lab.
- 4) Keterampilan untuk melaksanakan, merekam, dan mempelajari eksperimen dapat dilakukan di berbagai tempat dan waktu.

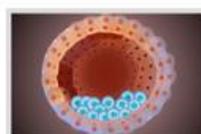
Adapun kekurangan dari website OLabs ini diantaranya sebagai berikut:

- 1) Materi praktikum belum lengkap secara keseluruhan.
- 2) Bahasa yang diaplikasikan meliputi bahasa inggris dan bahasa india.

Pada website virtual lab OLabs ini terdapat dua percobaan mengenai sistem reproduksi yang diantaranya adalah percobaan tahapan gametogenesis pada testis dan ovarium mamalia serta percobaan studi tahapan blastula pada mamalia. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.2**



Tahapan gametogenesis
pada testis dan ovarium
mamalia



Studi Tahapan Blastula
pada Mamalia

Gambar 2.2 OLabs (Gametogenesis & Tahapan blastula pada manusia)

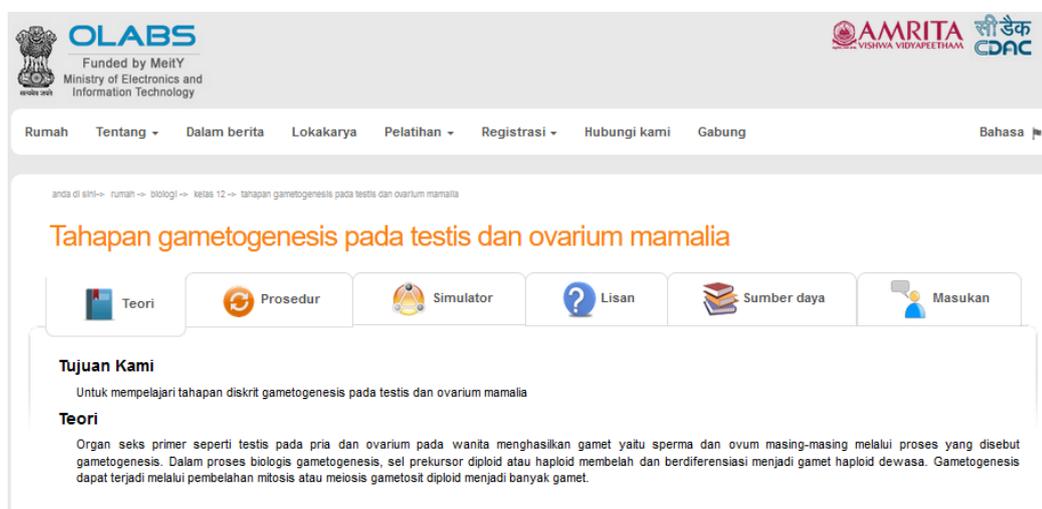
Sumber: OLabs

Pada percobaan ini sudah terdapat langkah-langkah yang harus pengguna ikuti pada saat masuk websitenya, langkah tersebut berguna agar pengguna tidak kebingungan pada saat pertama kali mencobanya. Pada percobaan sistem reproduksi ini, pengguna diperintahkan untuk meletakkan preparat kepada mikroskop, setelah itu pengguna fokuskan dan atur pembesarannya sehingga gambar bisa terlihat

dengan jelas. Apabila percobaan sudah selesai diakhir percobaan pengguna diperintahkan untuk mencocokkan nama-nama organ dengan organ yang ditunjukkan (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

Adapun kelebihan fitur-fitur website virtual lab OLabs ini yang sangat mendukung guru dan siswa pada saat pembelajaran khususnya mata pelajaran biologi. Berikut penjelasan mengenai fitur-fitur virtual lab OLabs, diantaranya:

- 1) **Pertama**, tersampainya tujuan pembelajaran kepada siswa, sehingga siswa mengetahui tujuan yang dicapai pada saat pembelajaran. Selain itu, terdapat teori singkat mengenai submateri yang akan dipelajari. Pada teori yang diberikan terdapat gambar juga untuk mempermudah siswa dalam mengakses gambar mengenai materi yang sedang diajarkan Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 OLabs: Tujuan dan Teori pembelajaran

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>)

- 2) **Kedua**, terdapat prosedur atau tahapan-tahapan mengenai penggunaan simulator laboratorium virtual ini. Pada *virtual lab* OLabs ini juga diberitahukan tentang baha dan alat apa saja yang diperlukan dalam percobaan yang sedang berlangsung. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.4**.

The screenshot shows the OLabs website header with logos for MeitY, AMRITA, and CDAC. The main navigation bar includes 'Rumah', 'Tentang', 'Dalam berita', 'Lokakarya', 'Pelatihan', 'Registrasi', 'Hubungi kami', 'Gabung', and 'Bahasa'. The breadcrumb trail reads: 'anda di sini-> rumah-> biologi-> kelas 12-> tahapan gametogenesis pada testis dan ovarium mamalia'. The title is 'Tahapan gametogenesis pada testis dan ovarium mamalia'. Below the title are navigation tabs: 'Teori', 'Prosedur', 'Simulator', 'Lisan', 'Sumber daya', and 'Masukan'. The 'Prosedur' section is active, showing 'Bahan yang dibutuhkan' (Materials needed) as 'Slide permanen TS testis dan TS ovarium, mikroskop majemuk.' and 'Prosedur' (Procedure) as 'Prosedur laboratorium nyata' (Real laboratory procedure) with two bullet points: 'Tempatkan slide di atas panggung mikroskop dan amati pertama kali dengan perbesaran rendah dan kemudian dengan perbesaran lebih tinggi.' and 'Amati berbagai tahap perkembangan gamet.' (Observe various stages of gamete development).

Gambar 2.4 OLabs: Prosedur penggunaan simulator

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>)

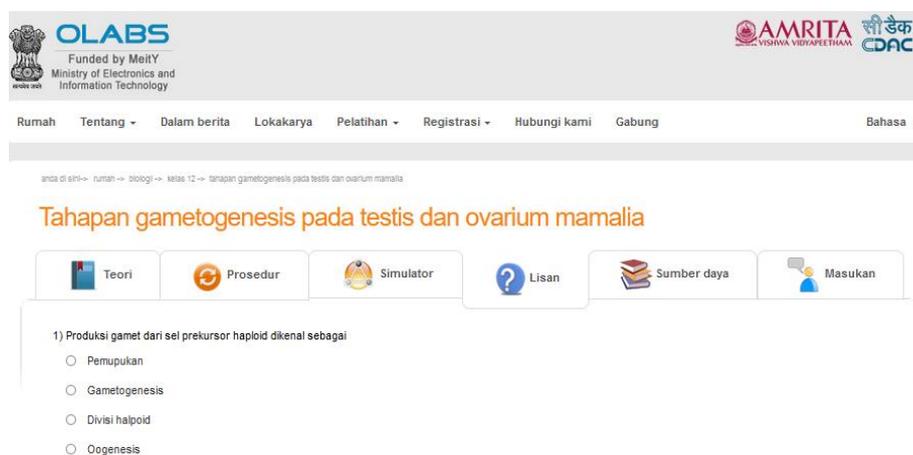
- 3) **Ketiga**, terdapat sebuah simulator untuk melakukan percobaan. Dimana di dalamnya terdapat bahan dan alat yang diperlukan dalam melakukan sebuah percobaan yang disesuaikan dengan submateri yang diajarkan. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.5**.

The screenshot shows the OLabs website header with logos for MeitY, AMRITA, and CDAC. The main navigation bar includes 'Home', 'About', 'In the news', 'Workshops', 'Training', 'Registration', 'Contact us', 'Login', and 'Languages'. The breadcrumb trail reads: 'you are here-> home-> biology-> class 12-> stages of gametogenesis in mammalian testis and ovary'. The title is 'Stages of gametogenesis in mammalian testis and ovary'. Below the title are navigation tabs: 'Theory', 'Procedure', 'Simulator', 'Viva Voce', 'Resources', and 'Feedback'. The 'Simulator' section is active, showing a simulation interface with a microscope. The interface includes controls for 'Select Organs' (Mammalian testis), 'Select objective lens' (40X (Low power)), 'Coarse adjustment', 'Fine adjustment', and 'Slide adjustment'. The simulation area shows a blue microscope on a black surface with a white slide.

Gambar 2.5 OLabs: Percobaan simulator

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

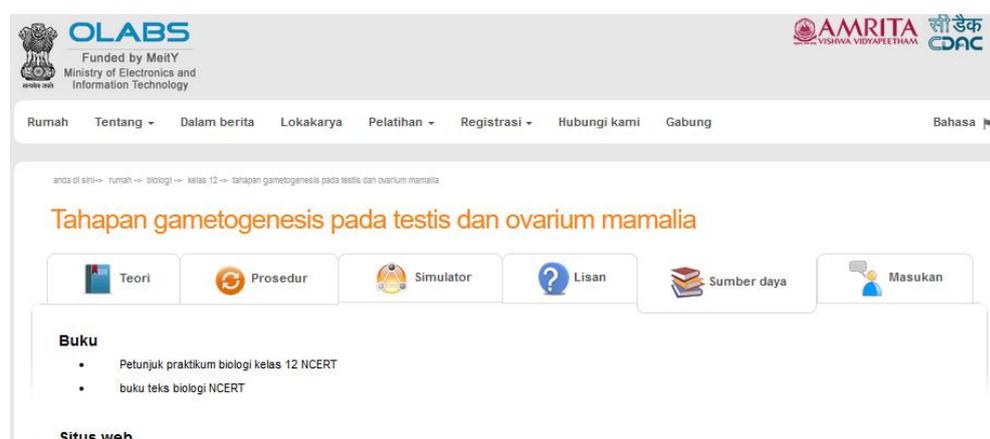
- 4) **Keempat**, terdapat sebuah latihan soal mengenai materi yang diajarkan untuk mengetahui pengetahuan siswa setelah melakukan percobaan ataupun untuk mengasah pengetahuan siswa. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6 OLabs: Prosedur penggunaan simulator

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

- 5) **Kelima**, terdapat sebuah resources atau sumber. Dimana laman ini berisi mengenai darimanakah sumber-sumber pembelajaran yang dicantumkan dalam website tersebut. Sumber ini diambil dari buku dan website lain juga. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.7**.

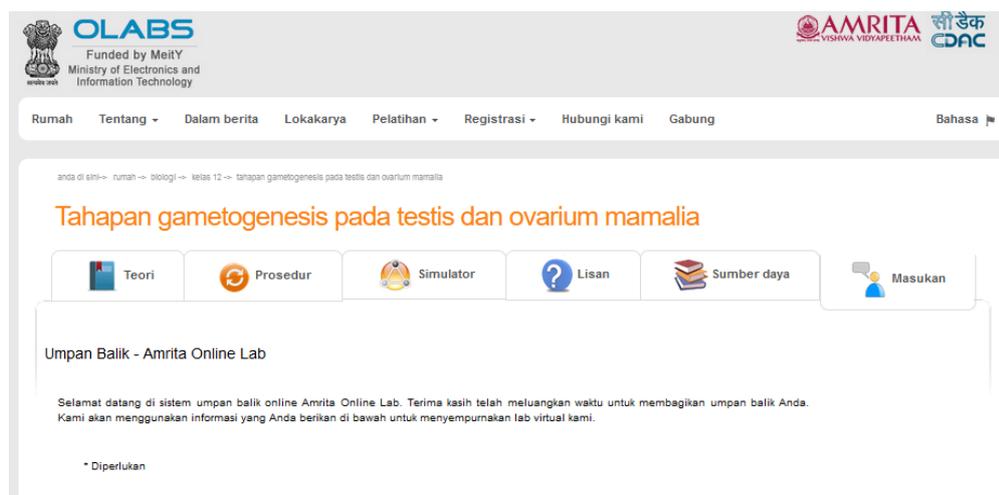


Gambar 2.7 OLabs: Sumber materi

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

- 6) **Keenam**, terdapat sebuah laman feedback. Di sana setelah siswa menggunakan website virtual lab OLabs disediakanlah laman feedback untuk mengetahui

kepuasan siswa dalam menggunakan virtual lab OLabs ini. Seperti yang terlukis pada **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 OLabs: Feedback

Sumber: (OLabs, 2012, <https://www.olabs.edu.in>).

3. Hasil Belajar

Dalam proses pembelajaran pendidik maupun siswa pasti mempunyai sebuah tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan, tujuan utama dari proses belajar mengajar adalah mencapai perubahan dalam pengetahuan dan perilaku siswa. (Kirom 2017, hlm.71). Perubahan dalam perilaku tersebut terjadi karena adanya interaksi antara rangsangan dan tanggapan. (Amsari & Mudjirin 2018, hlm.52). Dalam kata lain, kemampuan yang telah disebutkan dalam tujuan pembelajaran merupakan tujuan akhir dari proses pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa dan dapat diamati dari hasil belajar mereka. (Rasyidi, *et. al.*, 2019, hlm.11).

a. Definisi

Hasil belajar merupakan keterampilan yang timbul pada siswa sesaat mereka menerima dan mengikuti sebuah pengalaman belajar (Astari *et al* 2018, hlm.4). Menurut Wahidwurni (dalam Ramadani & Novrita 2019, hlm.205) Pengalaman tersebut berasal dari interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran dan merupakan hasil dari usaha yang dilakukan secara sistematis

untuk mencapai perubahan positif, termasuk peningkatan kemampuan, keterampilan, atau sikap terhadap suatu objek. Hasil belajar juga dapat dianggap sebagai prestasi atau pencapaian yang diperoleh oleh siswa setelah menyelesaikan sejumlah materi pelajaran. (Sulikah, *et. al.*, 2020, hlm.551).

Menurut Hakim (dalam Turohmah 2017, hlm.15) Prestasi belajar dapat didefinisikan sebagai tingkat keberhasilan dalam proses belajar, dan prestasi ini dapat dinilai melalui evaluasi hasil belajar siswa. Evaluasi hasil belajar dilakukan untuk memantau proses belajar, mengukur sejauh mana kemajuan belajar siswa mencapai tujuan dan standar yang sudah disahkan, serta sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dalam pengajaran yang telah dilakukan oleh siswa selama kegiatan proses belajar mengajar (Rusandi 2017, hlm.55). Keberhasilan dan pencapaian suatu proses pembelajaran dapat tercermin dalam nilai hasil belajar yang diperoleh oleh siswa. Jika siswa memperoleh nilai yang tinggi dan baik, itu menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah berhasil. (Saputra, *et. al.*, 2018, hlm.25).

Menurut Haryanto (2020, hlm.107) untuk menilai sejauh mana tujuan pelajaran yang telah diajarkan dibutuhkan suatu pengukuran untuk mengetahui keberhasilan belajar siswa, maka dibutuhkan suatu penilaian. Evaluasi hasil belajar adalah elemen yang signifikan dalam proses pembelajaran untuk mengevaluasi peningkatan mutu pembelajaran. (Widoyoko 2016, hlm.1). Menurut Mardapi (dalam Izza, *et. al.*, 2020, hlm.11) Hasil evaluasi pembelajaran menjadi indikator kualitas pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, perlu ditingkatkan kualitas evaluasi yang dilakukan.

Proses evaluasi hasil belajar oleh guru adalah upaya untuk mengumpulkan informasi mengenai perkembangan siswa dalam mencapai kompetensi sikap sosial dan spiritual, keterampilan, serta pengetahuan. Evaluasi ini dilakukan secara sistematis dan terencana, baik selama maupun setelah proses pembelajaran. (Ropii & Fahrurrozi 2017, hlm.9). Secara keseluruhan, terdapat sembilan pilihan teknik penilaian yang dapat digunakan oleh guru dalam mengevaluasi hasil pembelajaran siswa. Teknik-teknik tersebut meliputi pengujian, observasi, penilaian diri,

penilaian rekan kerja, penilaian kerja, penilaian portofolio, penilaian proyek, penilaian hasil, dan penilaian jurnal. (Widoyoko 2016, hlm.63-64).

b. Makna penilaian hasil belajar

Penilaian hasil belajar memiliki tujuan untuk terus memantau, mengevaluasi, dan memperbaiki proses pembelajaran serta kemajuan belajar siswa secara berkelanjutan (Mahdiansyah 2018, hlm.50). Menurut Suharshimi Arikunto (2011) Guru dan pendidik lainnya perlu melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa karena memiliki pentingnya masing-masing dalam dunia pendidikan. Penilaian memiliki makna yang berbeda bagi guru, siswa, dan sekolah, yaitu:

1) Makna bagi siswa

- a) Apabila siswa mendapatkan hasil belajar yang memadai dan hasil itu membuat senang, maka kepuasan itu akan diterima lagi dikesempatan lainnya. Akibatnya siswa akan terus merasa termotivasi dan terus ingin berjuang untuk mendapatkan hasil yang lebih memuaskan.
- b) Apabila siswa tidak merasakan puas dengan hasil belajarnya, maka ia akan berusaha sekuat tenaga agar kejadian ini tidak akan terulang kembali di lain waktu dan akan lebih giat lagi dalam melakukan pembelajaran.

2) Makna bagi guru

- a) Guru akan memfokuskan perhatian kepada siswa yang belum berhasil mencapai KKM.
- b) Guru dapat mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukannya dapat memberikan pengalaman belajar yang baik atau tidak bagi siswanya.
- c) Guru akan memperoleh informasi apakah strategi pembelajaran yang mereka gunakan sudah sesuai atau belum.

3) Makna bagi sekolah

- a) Hasil belajar siswa yang baik merefleksikan kualitas suatu sekolah yang baik.
- b) Informasi hasil penilaian digunakan sebagai panduan oleh sekolah untuk mengevaluasi apakah sekolah telah mencapai standar pendidikan nasional atau belum.

- c) Informasi hasil penilaian digunakan sebagai pertimbangan penyusunan suatu program pendidikan di sekolah.

UNESCO menyampaikan bahwa terdapat empat pilar hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai melalui pendidikan, yaitu *learning to know* (belajar untuk mengetahui), *learning to be* (belajar untuk menjadi sesuatu), *learning to live together* (belajar hidup bersama), dan *learning to do* (belajar melakukan sesuatu) (dalam Jayendra 2017). Dalam konteks ini, Empat Pilar Pendidikan yang dikemukakan oleh UNESCO dapat diinterpretasikan sebagai konsep pendidikan yang memaksimalkan kemampuan siswa dalam memainkan peran mereka sebagai hasil dari proses pembelajaran (Juliani & Widodo 2019, hlm.66).

c. Indikator Hasil Belajar

Dalam proses pembelajaran, ditetapkan standar atau indikator yang sesuai untuk mencapai tujuan yang diinginkan oleh seorang guru atau pendidik (Rasyid 2019, hlm.11). Bloom mengklasifikasikan hasil belajar ke dalam tiga ranah umum (domain), yaitu: (1) ranah kognitif, yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran yang berfokus pada kemampuan berpikir. Ranah kognitif terdiri dari enam aspek, yaitu ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6); (2) ranah afektif, yang melibatkan emosi, perasaan, sikap hati, dan sistem nilai; dan (3) ranah psikomotor, yang berfokus pada penggunaan otot rangka atau keterampilan motor. Model taksonomi dapat berfungsi sebagai panduan untuk mengevaluasi hasil belajar (Oktaviana & Prihatin 2018, hlm.82).

Adapun indikator pada ranah psikomotor yang biasa digunakan dalam pembelajaran, yaitu ranah psikomotor dave yang akan dilukiskan pada **tabel 2.1** (Alobaidi 2020, hlm.124).

Tabel 2.1 Indikator psikomotor dave

Tingkat n	Indikator	Deskripsi prilaku	Aktivitas yang dapat diukur	Kata kerja
1	Meniru	Siswa meniru dan mengamati orang lain.	Melihat guru atau pelatih dan mengulangi tindakan, proses, dan aktivitas.	Meniru, mengikuti.

Tingkat n	Indikator	Deskripsi prilaku	Aktivitas yang dapat diukur	Kata kerja
2	Manipulasi	Mengulang aktivitas berdasarkan instruksi atau ingatan.	Melaksanakan tugas berdasarkan instruksi tertulis atau lisan.	Mereproduksi, melakukan, menempatkan.
3	Presisi	Melakukan keterampilan dengan andal, secara mandiri tanpa bantuan.	Melakukan tugas atau kegiatan pada keahlian serta kualitas tinggi tanpa bantuan atau petunjuk; dapat memperagakan kegiatan kepada siswa lainnya.	Mendemonstrasikan, menunjukkan, menyempurnakan, mengkalibrasi, menyusun.
4	Artikulasi	Menggabungkan dua atau lebih keterampilan, menjalankannya secara berurutan dan konsisten. Menyesuaikan dan mengintegrasikan keahlian untuk memenuhi tujuan yang tidak standar.	Menghubungkan dan menggabungkan aktivitas terkait untuk mengembangkan metode untuk memenuhi persyaratan yang bervariasi dan baru.	Membangun, menyelesaikan, menggabungkan, mengkoordinasikan, mengintegrasikan, menyesuaikan, mengembangkan, merumuskan, memodifikasi, menguasai.
5	Naturalisasi	Menggabungkan dua atau lebih keterampilan, menjalankannya secara berurutan dan konsisten dengan mudah. Menguasai aktivitas secara otomatis dan tanpa kesadaran.	Mendefinisikan tujuan, pendekatan, dan strategi untuk menggunakan aktivitas guna memenuhi kebutuhan	Merancang, menentukan spesifikasi, mengelola, menciptakan, mengelola proyek.

Hierarki yang diusulkan mengenai hasil pembelajaran siswa dalam domain psikomotor yang disajikan pada **tabel 2.1** ini berdasarkan taksonomi Dave. Tujuan dari pengembangan hierarki ini adalah untuk mengembangkan deskripsi domain psikomotor yang bermanfaat dalam pengajaran praktis di perguruan tinggi dan pendidikan guru secara khusus (Begam 2018, hlm.14).

Berikut ini adalah hierarki Domain Psikomotor yang diusulkan:

- 1) Meniru guru pendidik: Guru Pendidik menunjukkan keterampilan mengajar, dan siswa menirunya dalam mengajar mereka.
- 2) Melakukan keterampilan di antara temanya: Siswa berlatih keterampilan tersebut di antara mereka.
- 3) Melakukan keterampilan di kelas: Siswa berlatih keterampilan tersebut di kelas.
- 4) Mengintegrasikan keterampilan dalam belajar: Siswa menyusun rencana dalam pembelajaran dengan mengintegrasikan semua keterampilan dan berlatih.
- 5) Penguasaan dalam belajar: Siswa mencapai penguasaan dalam keterampilan proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, prestasi belajar siswa dipengaruhi oleh sejumlah faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup elemen-elemen yang ada dalam diri siswa, sedangkan faktor eksternal merujuk pada faktor-faktor yang ada di luar diri siswa. Beberapa faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar siswa meliputi (Rohimat 2017, hlm.140-141):

- 1) Faktor jasmani atau fisiologis diri.
- 2) Faktor psikologis.
- 3) Faktor intelektual yang melibatkan potensi dan kemampuan kognitif, termasuk kecerdasan dan bakat yang dimiliki oleh siswa
- 4) Faktor nonintelektual, seperti sikap, minat, kebiasaan, kebutuhan, motivasi, dan komponen emosional yang dapat memengaruhi hasil belajar siswa.

Sedangkan untuk faktor eksternal, terdapat:

- 1) Faktor sosial, yaitu faktor yang terdiri dari: lingkungan masyarakat, lingkungan sekolah, dan lingkungan keluarga.
- 2) Faktor budaya.
- 3) Faktor spiritual dan lingkungan keagamaan.

Dari sudut pandang yang disampaikan di atas, dapat diamati bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar siswa tidak hanya terbatas pada faktor internal siswa, tetapi juga dari luar diri siswa diantaranya (Sapaile *et al* 2021, hlm.12). Jika dari ketiga faktor yang saling berkaitan tersebut ditingkatkan dan

dikendalikan dengan sebaik mungkin, dengan demikian, setiap siswa memiliki potensi untuk mencapai hasil belajar yang optimal (Veriansyah, 2018). Sehingga tujuan pembelajaran untuk mendapatkan hasil belajar yang baik tercapai.

4. Sistem Reproduksi Manusia

a. Sistem Reproduksi

Sistem reproduksi adalah kumpulan organ-organ yang bertujuan untuk melakukan proses reproduksi atau berkembang biak. Manusia untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya diperlukan adanya reproduksi (Nurhayati 2014, hlm. 310). Pada saat masa remaja, sistem reproduksi pria dan wanita telah menghasilkan gamet-gamet. Pada manusia, reproduksi terjadi secara seksual membutuhkan fusi atau penyatuan gamet-gamet jantan dan betina (Campbell 2008, hlm.171). Pada manusia, terdapat organ reproduksi yang berbeda antara pria dan wanita yang berfungsi dalam proses reproduksi. (Rijanto & Jeniawaty 2015, hlm.3).

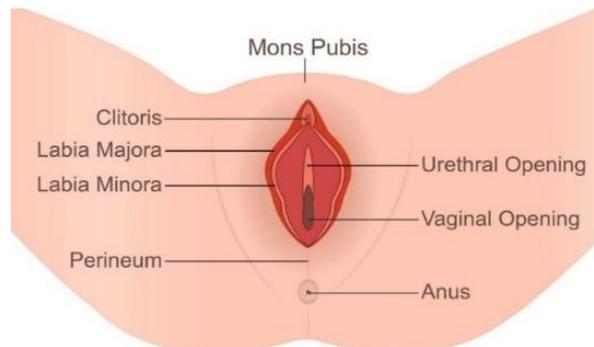
b. Anatomi dan Fisiologi Sistem Reproduksi Wanita

a. Alat Reproduksi Eksternal

Struktur Organ-organ reproduksi eksternal wanita adalah dua pasang labia, yang mengelilingi klitoris, klitoris dan bukaan vagina.

1) Vagina dan Vulva

Vagina adalah saluran dengan lipatan-lipatan pada dindingnya yang elastis berfungsi sebagai tempat penyisipan penis dan penampungan sperma selama kopulasi berlangsung (Purnamasari 2020, hlm.18). Labia mayora berfungsi dalam melingkupi dan menjaga bagian lain dari vulva. Labia minora merupakan sepasang lipatan tipis yang membatasi bukaan vagina dan bukaan uretra (Kurniawati, *et. al.*, 2020, hlm.18). Klitoris merupakan batang pendek yang mendukung glans, klitoris sebagian besar terdiri dari jaringan erektil (Campbell 2008, hlm.171).



Gambar 2.9 Anatomi reproduktif wanita

Sumber: (SehatQ)

b. Alat Reproduksi Internal

Komponen internalnya meliputi gonad yang menghasilkan sel telur dan hormon reproduksi, serta sistem saluran dan rongga yang menerima dan mengangkut gamet-gamet serta menyediakan tempat untuk menampung embrio dan janin.

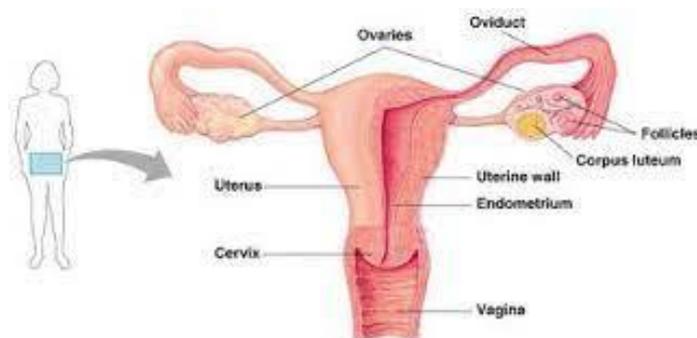
1) Oviduk dan Uterus

Oviduk merupakan organ yang membentang dari rahim ke ovarium di setiap sisi. Oviduk berfungsi untuk mengangkut sel telur melalui saluran menuju uterus (Rijianto & Jeniawaty 2015, hlm.18). Uterus atau rahim merupakan organ tempat fetus berkembang selama kehamilan berlangsung (Purnamasari 2020, hlm.18). Uterus memiliki beberapa bagian lapisan yaitu lapisan bagian luar (perimetrium), bagian tengah (miometrium), dan bagian dalam (endometrium). Bagian leher uterus biasa disebut serviks (Campbell 2008, hlm.171).

2) Ovarium

Ovarium merupakan kelenjar berbentuk seperti kenari yang terletak di sisi kanan dan kiri rahim, berada di dasar tuba falopi, dan terhubung dengan ligamen latum rahim. yang berada di sisi kanan dan kiri rahim, di dasar tuba falopi, dan terhubung ke ligamen latum rahim. (Campbell 2008, hlm.171). Ovarium mengandung sejumlah besar telur yang belum matang yang disebut telur primer. Setiap telur dikelilingi oleh sekelompok sel folikel nutrisi. Dalam setiap siklus menstruasi, salah satu telur primitif ini mulai matang dan kemudian dengan cepat

berkembang menjadi folikel ovarium vesikular (*Folikel Graaf*) (Rijanto & Jeniawaty 2015, hlm.15).



Gambar 2.10 Anatomi reproduktif wanita

Sumber: Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008

c. Anatomi dan Fisiologi Sistem Reproduksi Pria

1) Alat Reproduksi Eksternal

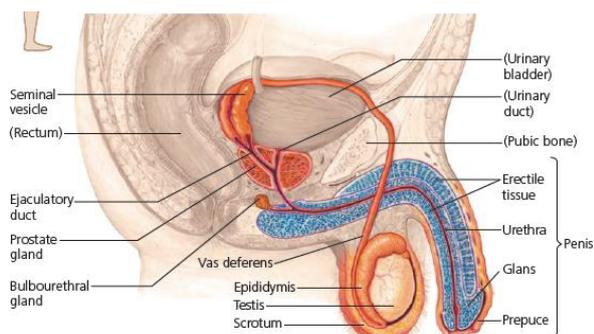
Struktur organ reproduksi eksternal pada pria terdiri dari penis dan skrotum yang memiliki fungsi sebagai berikut:

a) Penis

Penis adalah organ yang digunakan dalam hubungan seksual pria. Hubungan seksual merupakan interaksi antara pria dan wanita yang bertujuan untuk memindahkan sperma ke saluran reproduksi wanita (Purnamasari 2020, hlm.10). Uretra terdapat di dalam penis, merupakan saluran akhir dari sistem reproduksi yang dikelilingi oleh jaringan berongga yang dapat mengalami ereksi. (Nurhayati 2014, hlm. 311).

b) Skrotum

Skrotum adalah kantung kulit yang memiliki pigmen yang lebih banyak, ditumbuhi rambut kasar, dan mengandung banyak kelenjar. Testis terletak di dalam skrotum. Skrotum terletak di luar tubuh, di antara kedua kaki dan menggantung. (Rijianto & Jeniawaty 2015, hlm.38). Posisi tersebut berperan dalam melindungi testis dari kerusakan fisik dan memainkan peran penting dalam menjaga suhu testis agar 2-3°C lebih rendah dari suhu tubuh, yang optimal untuk perkembangan sperma. (Nurhayati 2014, hlm. 312).



Gambar 2.11 Anatomi reproduktif pria

Sumber: (Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008)

2) Alat Reproduksi Internal

1) Testis

Testis berperan ganda, baik sebagai produsen sperma maupun sebagai kelenjar endokrin yang memproduksi hormon (Kimball 1983, hlm.369). Testis berada di dalam skrotum, tergantung pada urat-urat spermatikus, dan merupakan pasangan kelenjar berbentuk oval (Syarifuddin 2006, hlm.264). Testis dikelilingi oleh beberapa lapisan jaringan ikat yang terdiri dari sejumlah saluran yang melingkar. Saluran ini disebut tubulus seminiferus, yang berfungsi sebagai tempat pembentukan sperma. Di antara tubulus seminiferus, terdapat sel-sel Leydig yang berperan dalam produksi hormon testosteron dan hormon androgen lainnya (Campbell 2008, hlm.172).

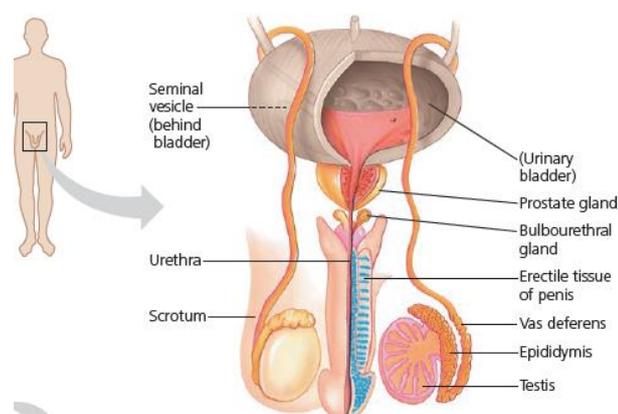
2) Duktus

Sperma yang diproduksi di testis keluar dari tubuh melalui saluran reproduksi. Epididimis, sebuah saluran panjang dengan panjang sekitar 6 cm, terletak di sepanjang tepi dan belakang testis (Syarifuddin 2006, hlm.266). Fungsinya adalah sebagai tempat sementara penyimpanan sperma hingga sperma mencapai kematangan dan bergerak ke arah vas deferens (Campbell et al., 2008, hlm.172). Vas deferens berperan sebagai saluran yang mengangkut sperma dari epididimis ke vesikula seminalis.

Titik pertemuan antara vas deferens dan vesikula seminalis membentuk saluran ejakulasi. Duktus ejakulasi adalah jalur singkat yang menghubungkan vas deferens dengan saluran kemih. Fungsinya adalah mengeluarkan sperma dari epididimis menuju uretra (Campbell, *et. al.*, 2008, hlm.172). Pengeluaran urine tidak terjadi bersama dengan ejakulasi sebab dikendalikan oleh kontraksi prostat (Syarifuddin 2006, hlm.267). Uretra adalah saluran terakhir dari sistem reproduksi yang terletak di dalam penis. Uretra melintasi penis dan mengeluarkan ke luar pada ujung penis. (Campbell, *et. al.*, 2008, hlm.172).

3) Kelenjar Aksesoris

Kelenjar aksesoris meliputi kelenjar prostat, kelenjar bulbourethra/cowper, dan vesikula seminalis. Kelenjar-kelenjar ini menciptakan sekresi yang bergabung bersama sperma untuk membentuk semen, cairan yang dikeluarkan saat ejakulasi. (Campbell, *et. al.*, 2008, hlm.172).



Gambar 2.12 Anatomi reproduktif pria

Sumber: (Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008)

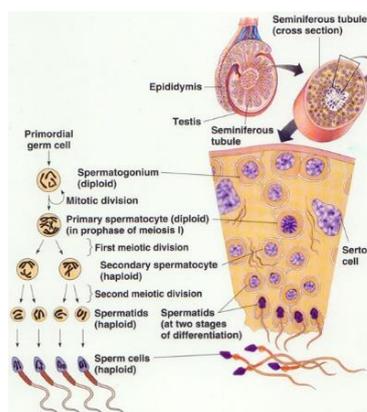
d. Gametogenesis

Dalam reproduksi seksual, gamet betina dan jantan, sel telur dan sperma menyatu untuk menghasilkan embrio baru dan unik (Bhakta, *et. al.*, 2019). Pemupukan membutuhkan gametogenesis yang tepat untuk memastikan sperma dan sel telur yang sehat, euploid, dan utuh secara genetik. Menurut Lu, *et. al.*, 2012; Nagaoka, *et. al.*, 2012 (dalam Linn, *et. al.*, 2021). Pada gametogenesis, kiasmata

menahan kromosom homolog dalam oposisi pada gelendong meiosis selama rekombinasi untuk memastikan pemisahan yang akurat dalam gamet haploid, dan pemisahan kromosom yang rusak menghasilkan kematian embrionik atau cacat perkembangan.

1) Spermatogenesis

Spermatogenesis adalah proses diferensiasi sel yang memastikan produksi sperma pembuahan, yang akhirnya menyatu dengan sel telur untuk membentuk zigot. Spermatogenesis normal bergantung pada sel Sertoli, yang mempertahankan persimpangan sel sambil menyediakan nutrisi untuk mitosis dan meiosis sel benih jantan. Proses ini berlangsung selama periode 64 hari. Di mana spermatogonia mengalami perkembangan menjadi spermatozoid sekunder. Di sisi laki-laki, spermatogenesis menghasilkan sperma yang terdefinisi secara struktural di testis; sel punca spermatogonia adalah sel punca unipoten yang memperbaharui diri atau berdiferensiasi menjadi spermatosit yang melintasi penghalang darah-testis sel Sertoli untuk memasuki tubulus seminiferus (Law, *et. al.*, 2019).



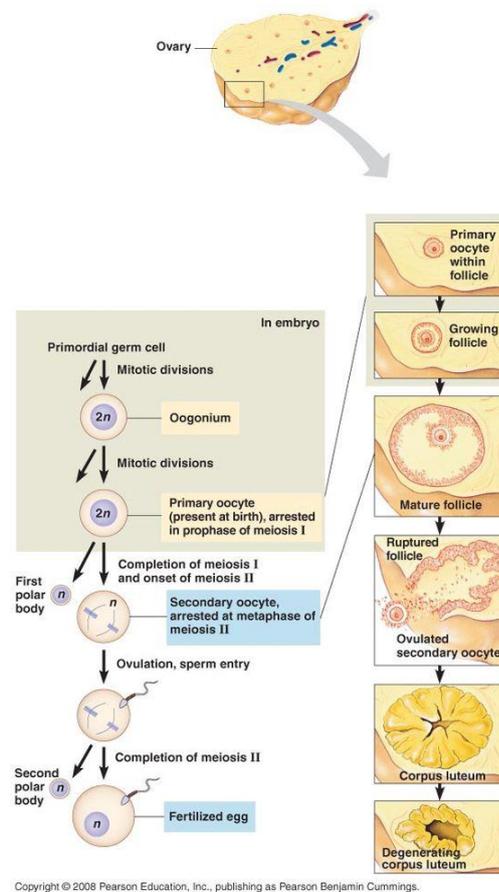
Gambar 2.13 Spermatogenesis

Sumber: Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008

2) Oogenesis

Oogenesis adalah proses pembuatan sel telur di dalam ovarium. Di dalam ovarium ditemukan oogonium (jamak: oogonia). Oogonium memiliki sifat diploid ($2n$) dengan 23 pasang kromosom atau 46 kromosom. Proses oogenesis diawali pada saat bayi perempuan masih dalam kandungan ibunya, sekitar usia 5 bulan. Oogonium akan mengalami pembelahan mitosis berulang kali untuk

memperbanyak diri dan menyusun oosit primer. Oosit primer dikelilingi oleh folikel yang mengandung cairan nutrisi penting untuk perkembangan sel telur (Nurhayati 2014, hlm.316).



Gambar 2.14 Oogenesis

Sumber: (Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008)

e. Menstruasi

Apabila tidak terjadi kehamilan, lapisan rahim akan melepaskan diri, dan siklus baru akan dimulai. Pengeluaran siklus endometrium dari rahim yang terjadi melalui aliran melalui leher rahim dan vagina, peristiwa tersebut dinamakan menstruasi (*menstruation*). Menurut Nurhayati (2014, hal. 322), siklus menstruasi dapat dibagi menjadi 4 tahap yang meliputi:

1. Fase menstruasi

Pada tahap ini, jika tidak terjadi kehamilan, kadar hormon progesteron dan estrogen akan menurun, sehingga menyebabkan rahim mengelupas dan mengeluarkan lapisan dindingnya bersama dengan darah. Proses dimana lapisan dinding rahim terkelupas dan dikeluarkan bersama darah ini dikenal sebagai menstruasi. Tahap ini berlangsung selama 2 hingga 6 hari.

2. Fase Proliferasi

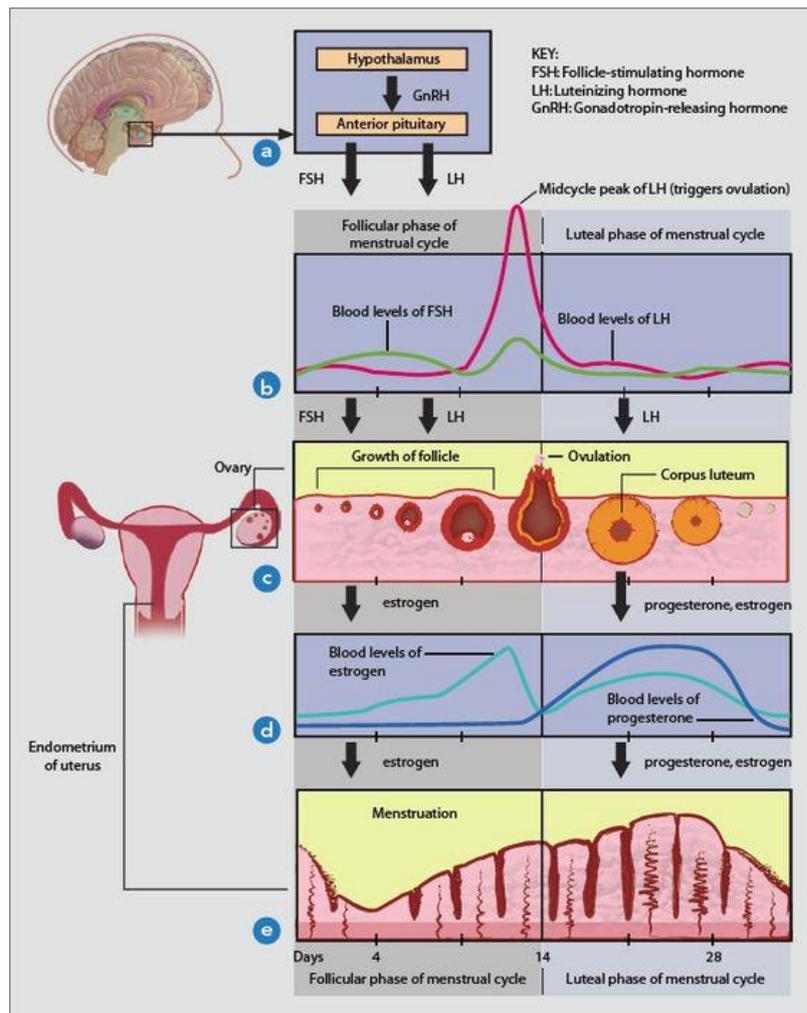
Hari ke-5 sampai 13 terjadi kenaikan FSH (*folicle stimulating hormone*), yaitu hormon yang menstimulasi pematangan folikel sehingga terjadi pematangan folikel di dalam ovarium mulai dari folikel primer, folikel sekunder, dan folikel de graaf. Selama fase proliferasi, terjadi perkembangan awal sebuah folikel primer di dalam indung telur, yang dipicu oleh hormon folikel-stimulasi (FSH). Seiring pertumbuhan folikel, estrogen akan diproduksi dan menyebabkan peningkatan ketebalan lapisan dinding rahim secara bertahap.

3. Fase Ovulatori

Hari ke-14 pelepasan oosit sekunder dari dalam folikel de graaf. Saat estrogen naik menyebabkan FSH terhambat dan menyebabkan LH menjadi naik. LH memecah folikel de graaf dan mengeluarkan oosit sekunder dari dalamnya. Oosit bergerak menuju oviduk, sedangkan bekas folikelnya tetap tinggal di dalam ovarium. Jika tidak terjadi fertilisasi maka corpus luteum ini akan berubah lagi menjadi corpus albican. Corpus albican ini sifatnya tidak merangsang progesteron dan estrogen.

4. Fase Sekretori

Hari ke-15 hingga 28 bekas folikel berubah menjadi corpus luteum. Adanya LH yang tinggi menyebabkan corpus luteum berubah menjadi corpus luteum. Corpus luteum merangsang sekresi progesteron yang menyebabkan dinding rahim mengalami penebalan, mempersiapkannya untuk menerima sel telur yang telah dibuahi dan melekat.



Gambar 2.15 Siklus menstruasi

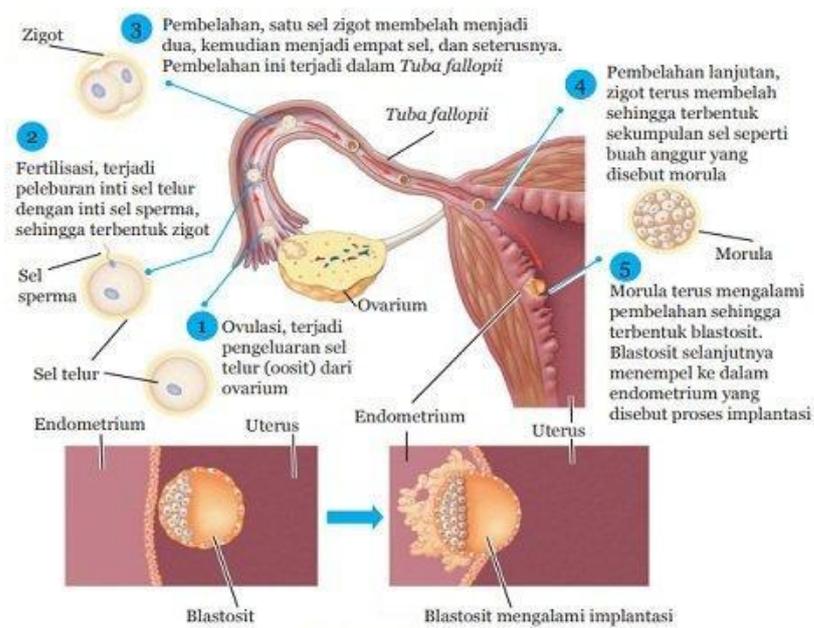
Sumber: Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008

f. Fertilisasi

Fertilisasi merupakan peristiwa ketika terjadinya sperma dan sel telur (oosit sekunder) bergabung dalam oviduk. Zigot yang terbentuk kemudian akan mengimplan di dinding uterus dan mengalami pembelahan mitosis berulang. Berikut adalah tahap-tahapnya:

- 1) Seiring berjalannya sekitar 24 jam, zigot yang terbentuk mulai mengalami pembelahan yang disebut cleavage. Proses pembelahan ini terjadi saat sel telur yang telah dibuahi bergerak dari oviduk ke uterus, dan biasanya memakan waktu sekitar 3-5 hari.

- 2) Hasil dari pembelahan zigot adalah sekelompok sel yang memiliki ukuran yang sama dan bentuk menyerupai buah murbei, yang dinamakan sebagai morula. Proses ini terwujud setelah embrio, yang terdiri dari 16 sel, mencapai uterus dalam waktu 2-3 hari, dan akhirnya membentuk satu kelompok sel yang baru.
- 3) Proses pembelahan morula berlanjut hingga terbentuk blastosit.
- 4) Proses diferensiasi blastosit melibatkan pembentukan tiga komponen utama, yaitu tropoblas (sel di lapisan luar), embrioblas (sel di lapisan dalam), dan blastosol.
- 5) Pada tahap ini, sel-sel yang berada di luar blastosit merupakan sel-sel trofoblas yang berperan dalam mendukung proses implantasi blastosit ke dalam dinding uterus.
- 6) Setelah beberapa hari terjadi pembentukan blastosit, embrio akan menempel pada endometrium (proses yang disebut implantasi). Umumnya, penempelan embrio terjadi sekitar hari ke-7 hingga ke-9. Embrio yang telah menempel akan menghasilkan hormon-hormon yang memberikan sinyal kehadirannya dan mengatur sistem reproduksi ibu. Salah satu hormon yang diproduksi adalah Human Chorionic Gonadotropin (HCG).
- 7) Kemudian, embrioblas mengalami pembelahan sehingga membentuk sebuah kelompok sel yang terpapar secara kecil, yang disebut sebagai bintik benih.
- 8) Sel-sel trofoblas menghasilkan cairan yang menyebabkan terjadinya pemisahan antara trofoblas dan bagian bintik benih. Meskipun demikian, terdapat hubungan yang masih ada antara trofoblas dan bintik benih di satu tempat yang disebut sebagai selom. Tahap ini dikenal sebagai blastula.
- 9) Kemudian, blastula akan mengalami perkembangan menjadi gastrula. Pada tahap ini, bintik benih sudah mengalami perubahan sel menjadi ektoderm, mesoderm, dan endoderm. Selanjutnya, ketiga lapisan ini akan berkembang menjadi organ-organ (proses yang disebut organogenesis) pada minggu ke-4 hingga minggu ke-8.
- 10) Pada minggu ke sembilan hingga beberapa waktu sebelum kelahiran, terjadi penyelesaian perkembangan berbagai organ dan pertumbuhan tubuh yang sangat cepat. Periode ini dikenal sebagai masa janin atau fetus. (Campbell, *et. al.*, 2010: 182)



Gambar 2.16 Pembentukan zigot dan peristiwa pascafertilisasi

Sumber: (Campbell edisi kedelapan, jilid 3 2008)

g. Kehamilan

Keadaan ketika suatu embrio ada dalam rahim dinamakan kehamilan (pregnancy). Durasi rata-rata kehamilan manusia adalah 266 hari atau 38 minggu sejak terjadinya pembuahan telur atau 40 minggu sejak awal siklus menstruasi terakhir. (Campbell et al., 2008, hlm.182-183).

a. Trimester Pertama

Trimester pertama merupakan periode di mana terbentuk perbedaan yang sangat signifikan pada ibu maupun embrio. Pada rentang waktu 2-4 minggu pertama perkembangan, embrio mendapatkan nutrisi secara langsung melalui endometrium. Pada minggu ke-8, semua struktur utama orang dewasa telah terbentuk pada embrio dan embrio tersebut kini disebut fetus.

b. Trimester Kedua

Selama trimester kedua, rahim mengalami pertumbuhan yang signifikan sehingga kehamilan menjadi lebih terlihat jelas. Fetus juga mengalami

pertumbuhan yang pesat, mencapai panjang sekitar 30 cm, dan sangat aktif. Pada bulan pertama trimester kedua, ibu mungkin mulai merasakan gerakan-gerakan fetus. Biasanya, aktivitas fetus akan terlihat melalui dinding perut ibu sekitar satu atau dua bulan setelahnya.

c. Trimester Ketiga

Pada trimester terakhir kehamilan, fetus akan mengalami pertumbuhan hingga meraih bobot sekitar 3-4 kg dan panjang sekitar 50 cm. Pada saat ini, aktivitas fetus dapat menurun karena area yang disediakan semakin terisi. Seiring berkembangnya fetus dan peningkatan ukuran rahim, organ-organ abdomen ibu akan terkena tekanan dan terjepit, yang menimbulkan seringnya buang air kecil, kesulitan dalam buang air besar, serta pegal-pegal pada otot punggung. Pada trimester terakhir ini, fetus telah siap untuk dilahirkan.

h. Penyakit dan Kelainan sistem Reproduksi

Gangguan pada sistem reproduksi bisa timbul akibat kelainan atau penyakit yang menghambat fungsi dan proses reproduksi. Dalam hal ini, berbagai kelainan dan penyakit yang dapat mempengaruhi sistem reproduksi manusia adalah sebagai berikut. (Rijanto & Jeniawaty 2015, hlm.26-27):

1) Herpes

Herpes merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus, dan meskipun dapat diobati, tidak dapat sembuh secara total. Gejala pertama herpes biasanya muncul dalam rentang waktu 3-10 hari setelah kontak fisik bersama seseorang yang terinfeksi. Gejala awal herpes ditandai dengan munculnya lepuh yang kemudian pecah, membentuk luka kecil berisi cairan. Gejala tersebut umumnya akan menghilang dalam 5-10 hari. Herpes dapat mempengaruhi hampir seluruh bagian kulit, termasuk kemungkinan penyerangan pada vagina pada wanita, yang terkadang tidak disadari. Virus herpes ini dapat berkurang atau hilang dengan sendirinya, namun seringkali bisa kambuh kembali.

2) Infeksi Jamur

Infeksi jamur yang terjadi di bawah kulit penis pada pria yang belum disunat dapat menyebabkan sensasi gatal dan kemerahan. Sementara pada wanita, infeksi tersebut dapat menimbulkan keluarnya cairan putih kental yang juga menyebabkan rasa gatal. Untuk mengatasi infeksi jamur ini, krim anti jamur dapat digunakan sebagai pengobatan.

3) Syphilis

Sifilis, yang disebabkan oleh *Treponema pallidum*, merupakan penyakit menular seksual yang akan menyebar melalui kontak seksual bersama penderita (Dewi, *et. al.*, 2023, hlm. 77). Gejala sifilis berupa luka berbentuk bulat pada kulit tepi yang lebih tinggi, biasanya tidak merasa sakit, serta luka tersebut dapat sembuh sendiri beberapa minggu kemudian. Namun, virus sifilis akan berada dalam penderita dan gangguan dapat kambuh dengan munculnya lecet pada semua tubuh, yang nantinya akan sembuh tanpa disadari. Virus sifilis juga dapat menyebar ke tubuh orang lain. Wanita biasanya mengalami sifilis pada vagina.

4) HIV dan AIDS

Virus HIV (Human Immunodeficiency Virus) merupakan sebuah jenis virus yang menempa sistem imunitas tubuh manusia dan mampu mengakibatkan kelainan yang dikenal sebagai AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome). AIDS merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan gejala yang muncul sebagai akibat melemahnya sistem imunitas tubuh secara bertahap efek infeksi oleh virus HIV, yang masuk dalam kelompok retrovirus (Kurniawati, *et. al.*, 2021).

5) Chlamydia

Chlamydia trachomatis adalah penyebab utama infeksi menular seksual dan merupakan penyebab utama infeksi yang terkait dengan kebutaan di berbagai negara. Di Amerika Serikat, infeksi ini merupakan jenis infeksi bakteri yang paling sering dilaporkan. Tulisan ini membahas tentang evaluasi dan pengelolaan infeksi *Chlamydia trachomatis*, serta menekankan peran tim interprofesional dalam merawat pasien yang terkena dampak infeksi tersebut (Mohseni *et al.*, 2021).

B. Hasil Penelitian Terdahulu

Pelaksanaan penelitian memerlukan landasan atau patokan yang mencakup teori atau temuan dari penelitian yang ada sebelumnya. Sebagai penulis, salah satu acuan yang diterapkan pada penelitian adalah penelitian penelitian terdahulu. Melalui referensi tersebut, penulis dapat memperluas landasan yang diterapkan dalam meninjau penelitian yang sedang dilaksanakan. Berikut ini merupakan sejumlah jurnal dan tesis terkait yang menjadi penelitian terdahulu yang menjadi acuan penulis dalam penelitiannya.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

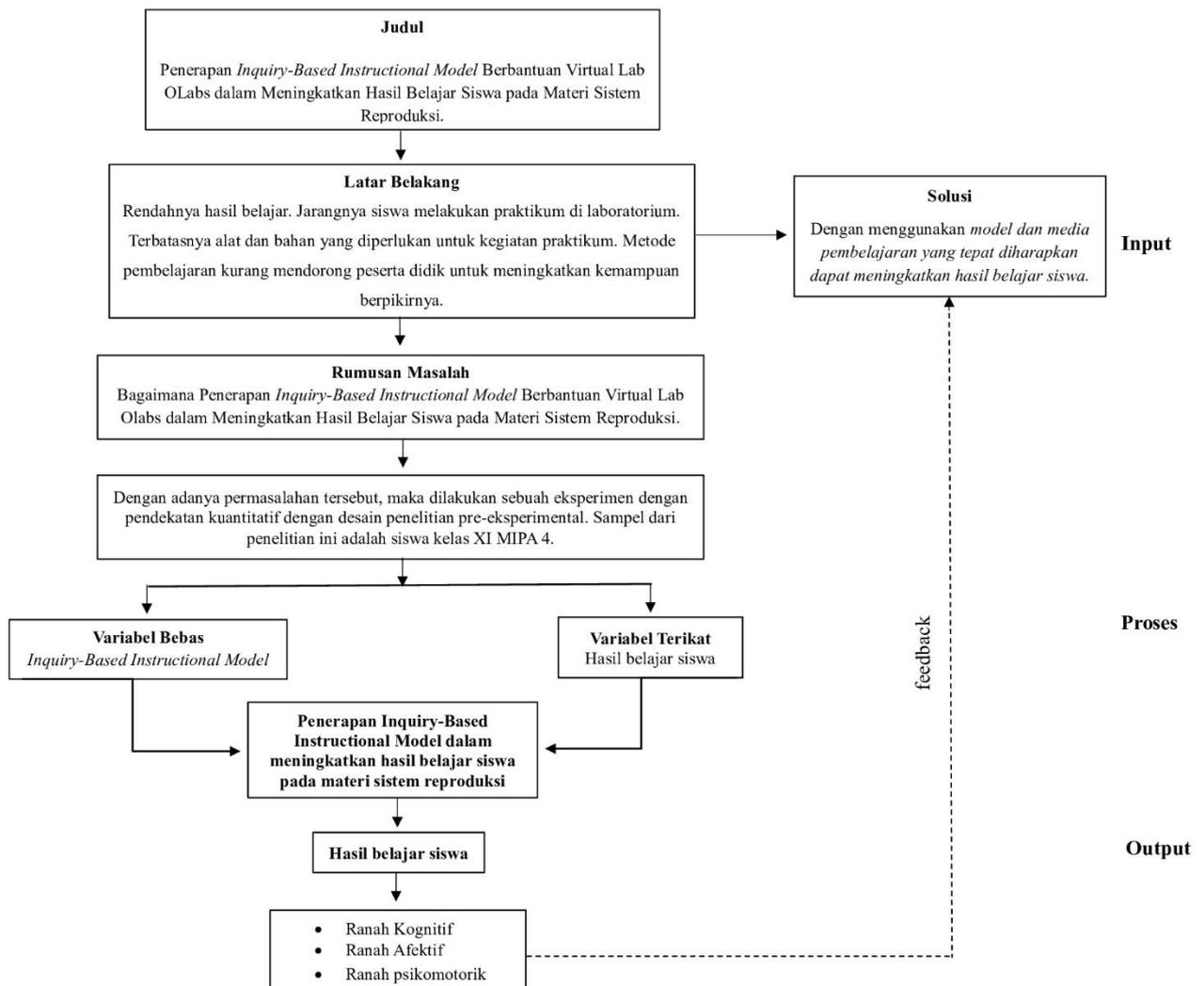
No	Nama peneliti/ Tahun	Judul	Tempat penelitian	Pendekatan & Analisis	Hasil penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Nurhalipah (2020)	Penerapan Model Inquiry Terbimbing Berbantuan Media Animasi terhadap Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik Materi Struktur Dan Fungsi Jaringan Tumbuhan Kelas VIII Mts Islamiyah Palangka Raya	Mts Islamiyah Palangka Raya	Pendekatan kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan Keterlaksanaan penerapan model pembelajaran inquiry terbimbing berbantuan media animasi pada materi struktur dan fungsi jaringan tumbuhan kelas VIII A MTS Islamiyah Palangka Raya telah terlaksana dengan baik dengan persentase sebesar 84,09 .Keterampilan berpikir kritis peserta didik termasuk dalam kriteria baik dilihat dari analisis pencapaian sub indikator keterampilan berpikir kritis.	variabel bebas	Variabel terikat, media, dan materi pembelajar an yang digunakan
2	Liva Adia Nursila (2019)	Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Motivasi Belajar Biologi Siswa SMAN 4 Tebo	SMAN 4 Tebo	Pendekatan kuantitatif	Berdasarkan hasil pengumpulan data uji “t” dengan hasil yang diperoleh 4,52 lebih besar dari t tabel dari taraf signifikansi 5% = 2,01 dan taraf signifikansi 1% = 2,68, maka H ₀ ditolak dan H _a di terima, dan menggunakan rumus effect size. Dari hasil perhitungan diperoleh besarnya effect size perlakuan yang diberikan adalah 0.89 atau 79%.	Variabel bebas	Variabel terikat

No	Nama peneliti/ Tahun	Judul	Tempat penelitian	Pendekatan & Analisis	Hasil penelitian	Persamaan	Perbedaan
					Artinya terdapat pengaruh yang signifikan metode pembelajaran Inkuiri Terbimbing		
					terhadap motivasi belajar Biologi siswa SMA N 4 tebo. Berdasarkan hasil observasi diketahui pada kelas eksperimen terdapat 79,16% motivasi belajar siswa baik, sedangkan pada kelas control diketahui 21,74% motivasi belajar siswa kurang. Hasil penelitian ini dapat di simpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran Inkuiri Terbimbing terdapat motivasi belajar Biologi siswa SMA N 4 tebo.		
3	Samrah / 2020	Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Keanekaragaman Hayati Pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Budong-Budong.	SMA Negeri 1 Budong-Budong	Pendekatan kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki kategori sangat baik 8,4%, kategori baik 25%, kategori cukup 54,1% dan kategori kurang 12,5%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar siswa materi keanekaragaman hayati pada siswa kelas X di SMA Negeri 1 Budong-Budong.	Variabel bebas dan variabel terikat	Media dan materi pembelajaran yang digunakan
4	Aldita Saputri / 2020	Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (<i>Guided Inquiry</i>) Untuk Meningkatkan Hasil	SMA Negeri 1 Madang Suku III Oku Timur.	Pendekatan kuantitatif (Quasi eksperimen)	Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata (mean) tes awal sebesar 43,06 dan tes akhir sebesar 80,00; sedangkan nilai thitung sebesar 25,408 dengan df adalah 35, dan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Dengan	Variabel terikat dan variabel bebas	Media dan materi pembelajaran yang digunakan

No	Nama peneliti/ Tahun	Judul	Tempat penelitian	Pendekatan & Analisis	Hasil penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Belajar Biologi Siswa SMA Negeri 1 Madang Suku III Oku Timur.			demikian, perhitungan tes awal dan tes akhir siswa kelas X IPA.1 menunjukkan nilai Sig. (2- tailed) sebesar $0,000 < 0,05$; 2) nilai akhir afektif Pertemuan 2 sebesar 81% (Baik) lebih tinggi dari nilai akhir afektif Pertemuan 1 sebesar 68% (Cukup), sedangkan nilai akhir psikomotorik Pertemuan 2 sebesar 86% (Sangat		
					Baik) lebih tinggi dari nilai akhir Pertemuan 1 sebesar 74% (Cukup). Simpulan penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing (Guided Inquiry) memberikan peningkatan terhadap hasil belajar Biologi siswa SMA Negeri 1 Madang Suku III OKU Timur.		

C. Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir merupakan suatu model konseptual yang menggambarkan keterkaitan antara teori dengan faktor-faktor yang sudah ditentukan sebagai permasalahan yang signifikan (Sugiyono, 2015, hlm. 91). Dalam penelitian ini, terdapat suatu bagan yang mewakili kerangka berpikir, yang berfungsi sebagai berikut:



Gambar 2.17 Kerangka pemikiran

Sumber: (Dokumentasi pribadi)

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

Asumsi memiliki peran penting sebagai dugaan atau anggapan terhadap objek empiris guna memperoleh pengetahuan. Asumsi ini menjadi acuan atau dasar bagi kegiatan penelitian sebelum kebenaran dari hal yang diteliti tersebut terbukti. (Herdiyanto & Hamdayama, 2021). Penelitian ini berfokus pada asumsi bahwa ada pengaruh antara hasil belajar siswa. Siswa yang kurang termotivasi dan tidak tertarik cenderung tidak peduli terhadap penjelasan guru, tidak berminat belajar, dan malas sehingga hasil belajar yang dicapai cenderung kurang baik (Ekawati, 2014, hlm. 2).

Dengan merujuk pada landasan teoritis yang telah disajikan, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. H₀: Tidak terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara rata-rata nilai *pre-test* dengan rata-rata nilai *post-test* setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan *Inquiry -Based Instructional Model* berbantuan virtual lab Olabs pada materi sistem reproduksi.
2. H_a: Terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara rata-rata nilai *pre-test* dengan rata-rata nilai *post-test* setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan *Inquiry -Based Instructional Model* berbantuan virtual lab Olabs pada materi sistem reproduksi.