

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek fundamental dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Di abad ke-21, pendidikan bukan hanya memberikan siswa ilmu pengetahuan namun pendidikan juga mendidik mereka untuk berpikir kritis, kreatif, dan bisa menyelesaikan masalah. Hal ini juga berlaku pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang berkaitan dengan kemajuan teknologi dan informasi saat ini. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran bisa digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang inovatif. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum di Indonesia saat ini yang bisa digunakan dalam pembelajaran IPA adalah model *discovery learning*, di mana model ini menekankan pada bagaimana cara siswa agar aktif dalam menemukan konsep pembelajaran (Safitri dan Mediatati, 2021:1322).

Model *discovery learning* mempunyai keunggulan dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif siswa karena siswa dilibatkan langsung dalam proses eksplorasi dan investigasi materi pembelajaran. Model ini mendorong siswa secara mandiri untuk menemukan konsep dalam belajar. Model *discovery learning* dapat meningkatkan kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa. Namun, dalam pelaksanaannya, model ini memerlukan dukungan dari media pembelajaran, media yang bisa digunakan untuk mendukung model ini yaitu media virtual laboratorium (Pratiwi dkk., 2022:13).

Virtual laboratorium *OLABS* adalah alat pembelajaran berbasis teknologi yang memungkinkan siswa melakukan praktikum laboratorium secara virtual. *OLABS* dapat mengurangi resiko dan biaya yang terkait dengan praktikum laboratorium konvensional dan memberikan pengalaman belajar yang praktis dan realistis tanpa keterbatasan ruang dan waktu. Materi sel tumbuhan dan hewan bersifat mikroskopis, abstrak dan sulit dipahami jika pembelajaran hanya menggunakan buku cetak tanpa bantuan media visual dan praktikum langsung, oleh karena itu, virtual laboratorium *OLABS* sangat cocok digunakan sebagai media

pembelajaran sekaligus alternatif praktikum secara virtual pada materi yang abstrak seperti pada materi sel tumbuhan dan sel hewan (Rihi dan Bano, 2022:185).

Materi sel tumbuhan dan sel hewan merupakan materi yang *abstrak* dan kompleks sehingga membutuhkan media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami struktur dan fungsi sel secara lebih rinci. Di SMP Negeri 2 Rambah, pembelajaran topik ini masih berfokus pada buku cetak sebagai sumber belajar utama. Media interaktif dan praktikum laboratorium belum digunakan secara efektif. Ketiadaan praktikum secara langsung menyebabkan siswa kurang memahami materi sel tersebut. Berdasarkan data hasil belajar siswa dari Penilaian Akhir Semester (PAS) pada materi sel di kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah Tahun Pelajaran (TP) 2024/2025, yang terdiri dari 46 siswa, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu sebesar 65, hanya 16 siswa (34,78%) mencapai nilai di atas KKM, sementara 30 siswa lainnya (65,22%) masih berada di bawah batas ketuntasan.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas peneliti perlu menerapkan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS*. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairuna dkk., (2021:7), yang menerapkan model *discovery learning* dengan berbantuan virtual laboratorium dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam kegiatan belajar dan melakukan keterampilan proses sains yang berdampak pada peningkatan hasil belajar yang dicapai peserta didik. Maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada atau tidak ada pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah?”

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka peneliti menetapkan beberapa batasan masalah. Penelitian ini akan berfokus pada pengaruh penerapan model *discovery learning* yang diintegrasikan secara khusus dengan media laboratorium virtual *OLABS*, tanpa melakukan perbandingan dengan model pembelajaran atau platform virtual lainnya. Ruang lingkup materi yang dibahas terbatas pada konsep sel hewan dan sel tumbuhan yang diajarkan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidak ada pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan biologi terkait pemanfaatan media virtual laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi siswa

Membantu siswa memahami materi yang bersifat mikroskopis dan abstrak, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

2. Bagi guru

Memberikan alternatif media pembelajaran yang inovatif dan efektif dalam proses pembelajaran IPA.

3. Bagi sekolah

Menjadi referensi dalam pengambilan kebijakan terkait pengadaan dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi.

4. Bagi peneliti lain

Menjadi dasar dan referensi untuk penelitian lanjutan terkait media virtual laboratorium dalam pembelajaran IPA.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H₀: Tidak ada pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah.

H_a: Ada pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar

Teori belajar merupakan suatu kerangka yang digunakan untuk menjelaskan secara deskriptif bagaimana proses belajar dapat berlangsung secara optimal, yang dipengaruhi oleh interaksi antar individu. Menurut Pribadi (2023:235), teori belajar dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang menjelaskan bagaimana seseorang memperoleh, mengolah, dan menyimpan pengetahuan selama proses pembelajaran berlangsung. Dalam penerapannya, teori ini memberikan gambaran mengenai hasil interaksi antara metode pembelajaran dengan kondisi psikologis siswa. Tujuannya adalah untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami materi pelajaran. Keunggulan dari pemahaman terhadap teori belajar adalah siswa akan memiliki pola pikir yang lebih terarah dan konseptual, teori belajar yang cocok untuk model *discovery learning* adalah teori konstruktivisme.

Teori belajar konstruktivisme menekankan bahwa proses pembelajaran lebih berfokus pada bagaimana siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui pengalaman langsung dan kebebasan dalam mengeksplorasi. Dengan pendekatan ini, siswa didorong untuk berpikir lebih kreatif dan bebas mengekspresikan ide-ide mereka, sehingga tercipta suasana belajar yang aktif dan mendukung. Hal ini sesuai dengan pandangan konstruktivisme yang merupakan aliran filsafat pengetahuan, di mana pengetahuan tidak diterima begitu saja, tetapi dibentuk sendiri oleh individu berdasarkan pengalamannya (Sugrah, 2020:124).

Teori ini dikembangkan oleh dua tokoh utama, yaitu Jean Piaget dan Lev Vygotsky. Dalam kehidupan sehari-hari, penerapan teori ini bisa dilihat melalui kegiatan seperti diskusi kelompok, praktik langsung di laboratorium, atau proses merumuskan ulang pengetahuan baik secara obyektif maupun subyektif. Inti dari teori ini adalah bahwa pembelajaran lebih menekankan pada proses membangun pengetahuan daripada hanya mengejar hasil akhir. Selain itu, pengetahuan bukan sesuatu yang diberikan secara langsung oleh guru, tetapi hasil dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa sendiri melalui pengalaman dan refleksi (Nurhuda dkk., 2023:237).

2.2 Model Pembelajaran

Model merupakan suatu desain yang mendeskripsikan suatu sistem dalam bentuk tahapan. Di bidang pendidikan, model sering dikaitkan dengan pembelajaran, sehingga dikenal dengan istilah model pembelajaran. Menurut Joyce, Weil dan Calhoun (2016:8), model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membangun kurikulum, merancang bahan yang diperlukan dalam pembelajaran serta untuk memandu pembelajaran di dalam kelas maupun pada situasi pembelajaran yang lain. Model pembelajaran memiliki fungsi sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran. Model pembelajaran mempunyai lima unsur utama, yaitu sintaks, prinsip reaksi, sistem sosial, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan dampak pengiring (Astawan, Ketut dan Basilius, 2023:55).

2.3 Model pembelajaran *discovery learning*

2.3.1 Pengertian model *discovery learning*

Pengertian model pembelajaran *discovery learning* atau penemuan adalah sebuah proses pembelajaran yang terjadi apabila materi pembelajaran tidak diberikan dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan siswa itu sendiri yang mengorganisasi sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Bruner (1986), yang mengatakan bahwa: “*discovery learning can be defined as the learning that takes place when the student is not presented with subject matter in the final form, but rather is required to organize it him self*”. Pemikiran Bruner tersebut berasal dari pendapat Piaget yang menyatakan bahwa siswa harus berperan aktif dalam belajar di kelas. Bruner menggunakan model pembelajaran yang disebutnya *discovery learning*, pada model ini siswa diharapkan bisa mengorganisasi bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir, sehingga model *discovery* atau penemuan dapat diartikan sebagai pembelajaran untuk menemukan konsep, makna, dan hubungan kausal melalui pengorganisasian pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik (Handajani, 2020:19).

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang efektif dan menyenangkan yang menuntut partisipasi aktif siswa dalam semua aspek pembelajaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga penilaian. Oleh karena

itu, diperlukan lingkungan yang memfasilitasi rasa ingin tahu siswa. Pembelajaran dengan model *discovery learning* membuat siswa dapat menemukan hal-hal baru dan memperoleh pemahaman yang mirip dengan yang sudah mereka ketahui. Siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk mengingat dan memahami pelajaran jika mereka berpartisipasi secara aktif daripada hanya mendengarkan dan menonton tanpa terlibat aktif (Syamsidah dkk., 2023:7).

2.3.2 Ciri dan karakteristik model *discovery learning*

Tiga ciri utama belajar dengan model pembelajaran *discovery learning* yaitu: (1) mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasi pengetahuan; (2) berpusat pada peserta didik; (3) kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada (Yadi dan Nirwana, 2022:239). Dalam penerapan model *discovery learning*, peran pendidik yaitu sebagai fasilitator yang memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Tanggung jawab utama pendidik adalah untuk membimbing dan mengarahkan proses pembelajaran, sementara siswa melakukan pengalaman belajar selaras dengan tujuan yang ditetapkan. Paradigma ini bertujuan untuk mengalihkan fokus dari praktik instruksional yang berpusat pada guru (*teacher oriented*) ke praktik yang memprioritaskan keterlibatan dan inisiatif siswa (Handajani, 2020:26).

Model pembelajaran *discovery learning* atau penemuan memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) peran guru sebagai pembimbing; (2) siswa belajar secara aktif sebagai ilmuwan; dan (3) bahan ajar disajikan dalam bentuk informasi dan siswa melakukan kegiatan menghimpun, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, dan membuat kesimpulan. Salah satu karakteristik yang paling menonjol dari model pembelajaran *discovery learning* ialah bahwa, setelah tingkat pembelajaran awal, guru harus menerima bimbingan yang lebih sedikit daripada metode pembelajaran lainnya. Namun, ini bukan berarti bahwa guru berhenti memberikan instruksi setelah masalah dihadapkan kepada siswa. Namun, instruksi tidak hanya mengurangi arahan, tetapi juga memberikan tanggung jawab yang lebih besar kepada siswa untuk belajar secara mandiri (Kemendikbud, 2020:3).

2.3.3 Kelebihan dan kekurangan model *discovery learning*

2.3.3.1 Kelebihan model *discovery learning*

Kelebihan penerapan model *discovery learning* menurut Rosnidar dkk., (2021:543), sebagai berikut:

1. Meningkatkan pemahaman konsep dan retensi ingatan.

Kelebihan utama model ini adalah kemampuannya membantu siswa mengerti konsep dasar dan ide-ide secara lebih baik. Pengetahuan yang diperoleh melalui penemuan mandiri akan bersifat sangat pribadi dan kuat, sehingga dapat menguatkan pengertian, ingatan, dan kemampuan transfer pengetahuan. Hal ini sangat krusial karena materi sel hewan dan tumbuhan bersifat mikroskopis dan abstrak yang sulit dipahami secara mendalam jika hanya melalui metode ceramah atau membaca buku. Dengan menemukan sendiri perbedaan struktur dan fungsi organel sel melalui eksplorasi di *OLABS*, pemahaman siswa diharapkan lebih bermakna dan bertahan lama.

2. Mendorong pembelajaran mandiri yang sesuai dengan kecepatan siswa

Model ini memungkinkan siswa untuk mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dan berkembang sesuai dengan kecepatannya masing-masing. Kelebihan ini sangat didukung oleh penggunaan media *OLABS*, di mana setiap siswa dapat melakukan simulasi praktikum secara individual di perangkatnya. Siswa yang lebih cepat dapat melakukan eksplorasi lebih jauh, sementara siswa yang memerlukan lebih banyak waktu dapat mengulang simulasi tanpa menghambat teman-temannya, menciptakan proses pembelajaran yang lebih personal dan efektif.

3. Meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa.

Proses penemuan dapat menimbulkan rasa senang dan puas pada siswa karena adanya dorongan untuk menyelidiki dan berhasil menemukan sesuatu yang baru. Penggunaan *OLABS* sebagai alat penemuan menambah unsur interaktivitas dan kebaruan yang dapat membuat situasi belajar menjadi lebih terangsang. Hal ini diharapkan dapat menarik minat siswa yang terbiasa dengan pembelajaran konvensional untuk lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

2.3.3.2 Kekurangan model *discovery learning*

Kekurangan penerapan model *discovery learning* menurut Asbar (2022:73), sebagai berikut:

1. Model *discovery learning* menunjukkan harus ada kesiapan kognitif siswa untuk belajar. Bagi siswa yang memiliki kemampuan kognitif yang rendah akan mengalami kesulitan dalam berpikir abstrak atau yang mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.
2. Model *discovery learning* kurang efisien jika digunakan untuk mengajar siswa yang jumlahnya banyak, ini disebabkan karena model ini memiliki sintaks yang cukup panjang sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk menerapkan sintaks tersebut.
3. Perlunya adaptasi, pendidik dituntut mengubah kebiasaan mengajar biasanya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator dan pembimbing peserta didik dalam belajar.
4. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran ini dengan baik, karena peserta didik umumnya masih membutuhkan bimbingan guru.

2.3.4 Langkah-langkah model *discovery learning*

Model *discovery learning* memiliki sintaks yang sistematis. Sintaks model *discovery learning* terdiri dari dua tahapan yaitu tahapan persiapan dan tahapan pelaksanaan adapun tahapan persiapan sebagai berikut: (a) menentukan tujuan pembelajaran; (b) Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya); (c) memilih materi dan menentukan topik pelajaran yang akan dipelajari; (d) menentukan bahan dan media ajar yang digunakan selama pembelajaran; (e) melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang akan diberikan kepada siswa apakah permasalahan tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Setelah tahap perencanaan telah dipersiapkan, dilanjut dengan tahapan pelaksanaan model pembelajaran *discovery learning* dengan urutan sintaks sebagai berikut: *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Anderson dkk., 2021:19).

a. *Stimulation* (pemberian rangsangan)

Tahap stimulasi menempatkan peserta didik pada situasi yang sulit dijelaskan secara umum sehingga peserta didik merasa tertantang dan terdorong untuk menyelidikinya secara mandiri. Guru dapat memulai proses pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan pemantik, menyarankan berbagai bahan bacaan, dan mengarahkan proses pemecahan masalah melalui berbagai aktivitas belajar. Stimulasi memainkan peran penting dalam membangun kondisi untuk interaksi pembelajaran yang memfasilitasi peserta yang terlibat dalam menyelidiki materi pelajaran secara menyeluruh. Oleh karena itu, guru perlu menguasai teknik pemberian stimulus agar tujuan mengaktifkan keinginan eksplorasi pada diri peserta didik dapat tercapai secara optimal.

b. *Problem statement* (identifikasi masalah)

Guru memberi siswa kesempatan untuk mengidentifikasi berbagai agenda mengenai masalah yang berkaitan dengan materi pelajaran. Salah satu agenda masalah yang dipilih diartikulasikan dalam bentuk hipotesis (respons sementara terhadap penyelidikan mengenai masalah). Sementara masalah lain harus ditulis dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis, serta pernyataan (*statement*) sebagai jawaban sementara atas pertanyaan masalah. Siswa diberi kesempatan untuk menemukan dan menganalisis masalah yang sedang mereka hadapi sebagai pendekatan yang berguna untuk mengajarkan siswa untuk menjadi ahli dalam menemukan masalah.

c. *Data collection* (pengumpulan data)

Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin untuk membuktikan hipotesis benar atau tidak. Pada tahap ini digunakan untuk menentukan jawaban atas pertanyaan yang telah dibuat untuk membuktikan kebenaran hipotesis. Peserta didik diberi kesempatan untuk membaca literatur, mengamati objek, melakukan wawancara, melakukan uji coba sendiri, dan mengumpulkan (*collection*) berbagai informasi yang relevan. Pada tahap ini, siswa belajar secara aktif untuk menemukan hubungan antara masalah yang mereka hadapi. Akibatnya, mereka secara tidak disengaja menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang mereka miliki sebelumnya.

d. *Verification* (pembuktian)

Siswa melakukan pemeriksaan menyeluruh untuk memastikan hipotesis yang telah dibuat benar atau tidaknya dengan temuan alternatif dan hasil pengolahan data. Bruner menyatakan bahwa verifikasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pembelajaran berjalan secara efektif dan inovatif. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi ide, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari. Hipotesis yang ditetapkan sebelumnya kemudian dievaluasi untuk memastikan apakah mereka telah menjawab atau dibuktikan berdasarkan data yang ada.

e. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Untuk menarik kesimpulan, siswa harus memperhatikan proses generalisasi, yang menekankan pentingnya penguasaan materi pembelajaran atas makna, kaidah, dan prinsip yang diajarkan. Tahap generalisasi adalah proses menarik kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk situasi atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi (Brata dkk., 2021:3).

2.4 Media Pembelajaran

2.4.1 Pengertian media pembelajaran

Kata "media" berasal dari kata latin, merupakan bentuk jamak dari kata "medium". Secara harfiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar. Akan tetapi sekarang kata tersebut digunakan baik untuk bentuk jamak maupun *mufrad*. Media pembelajaran merupakan salah satu komponen yang mendukung proses belajar mengajar dan merupakan salah satu faktor yang mendukung keberhasilan pembelajaran di sekolah. Penggunaan media pembelajaran dapat membantu guru menyampaikan informasi kepada siswa dan sebaliknya, sehingga lebih mudah dan lebih efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran (Muhtar dkk., 2020:21).

2.4.2 Manfaat media pembelajaran

Media pembelajaran umumnya memiliki manfaat untuk membantu guru dan siswa berinteraksi lebih baik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Bahtiar dan Azmar (2022:8), mengemukakan beberapa manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

1. Memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam tentang konten pendidikan yang sedang dibahas, karena memiliki kapasitas untuk menjelaskan konsep yang menantang atau rumit dengan cara yang lebih mudah dipahami.
2. Mampu mengubah materi pelajaran yang abstrak (tidak berwujud atau diamati secara langsung) menjadi bentuk nyata (nyata, terlihat, dapat dirasakan, atau pengalaman).
3. Membantu pendidik dalam penyajian materi pendidikan yang efisien dan efektif, sehingga menghasilkan peningkatan pemahaman, retensi ingatan, dan mampu menjelaskan ulang.
4. Menarik perhatian, rasa ingin tahu, motivasi, keterlibatan, dan memiliki kemampuan untuk menghibur peserta didik.
5. Mendorong keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, meninggalkan kesan positif pada ingatan mereka.
6. Materi pembelajaran yang sudah diberikan dapat diulang kembali (*playback*).
7. Dapat membantu persamaan pendapat dan persepsi yang benar terhadap suatu objek karena disampaikan tidak hanya secara verbal, namun dalam bentuk nyata menggunakan media pembelajaran.
8. Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif, sehingga peserta didik dapat berkomunikasi dan berinteraksi dengan lingkungan tempat belajarnya, sehingga memberikan pengalaman nyata dan langsung. Misalnya peserta didik mempelajari tentang alat-alat optik, mereka dapat langsung menggunakan media untuk praktek.
9. Membentuk perspektif peserta didik (aspek *afektif*), meningkatkan kompetensi (*psikomotorik*).
10. Dapat disesuaikan dengan karakteristik, kebutuhan, minat dan bakat peserta didik, baik belajar secara individual atau kelompok.

2.5 Media virtual laboratorium *OLABS*

2.5.1 Pengertian dan konsep virtual laboratorium

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia laboratorium adalah sebuah ruangan atau gedung yang digunakan untuk penelitian ilmiah, eksperimen dan tes. Sedangkan dunia virtual adalah dunia yang diciptakan oleh ilusi digital untuk

memberikan ruang rasa akan waktu dan tempat yang berisikan fenomena yang memiliki hubungan dengan “realitas.” Sehingga dapat didefinisikan virtual laboratorium adalah ruang simulasi untuk proses pembelajaran, atau ruang sosial di dunia maya, tempat para ilmuwan berinteraksi, mengatur ke dalam kelompok, mengembangkan hubungan, dan berbagi pendapat, ide, sumber daya, dan pekerjaan (Muhajarah dan Sulthon, 2020:80). Virtual laboratorium memungkinkan siswa untuk belajar melalui pendekatan studi kasus, berinteraksi dengan peralatan laboratorium, melakukan eksperimen, menganalisis eksperimen sekaligus mengevaluasi proses yang dilakukan. Siswa dapat melihat ke dalam perangkat yang mereka operasikan melalui tampilan visual, animasi dan representasi yang diadaptasi dari laboratorium yang sesungguhnya (Wibawanto, 2020:2).

Virtual laboratorium menawarkan pengguna khususnya guru dan pelajar, sebuah pengalaman belajar yang mungkin tidak praktis di kelas fisik. Pengguna dapat melakukan eksperimen yang mensimulasikan pengalaman maupun proses dalam konteks yang nyata. Seluruh pelajar bisa terlibat di seluruh prosesnya, tidak seperti di laboratorium fisik di mana hanya beberapa pelajar yang bisa melakukan proses serupa seperti guru. Dibandingkan dengan laboratorium fisik yang jelas memiliki ruang terbatas, virtual laboratorium bisa digunakan untuk menunjukkan teknologi-teknologi seperti proyektor interaktif di seluruh kelasnya. Pengguna bisa menerapkan virtual laboratorium sebagai fasilitas pelengkap atau mandiri. Virtual laboratorium mandiri bisa digunakan ketika laboratorium fisik tidak mampu memfasilitasi eksperimen karena keterbatasan sumber daya. Virtual laboratorium bahkan lebih efisien, signifikan, dan terjangkau untuk institusi-institusi pendidikan di negara berkembang, sebab fasilitas yang ada di laboratorium fisik kadang masih langka. Meskipun sudah banyak yang memiliki laboratorium fisik, fasilitas yang ada belum lengkap sehingga potensi pembelajaran menjadi kurang optimal (Bahtiar dan Azmar, 2022:16).

2.5.2 Kelebihan dan kekurangan media virtual laboratorium

Kelebihan virtual laboratorium saat digunakan pada proses pembelajaran menurut Suryandari (2022:3), adalah:

1. Berbasis "*anytime, anywhere and anyone*" Karena virtual laboratorium dikemas dalam media digital maka virtual laboratorium cenderung *fleksible* untuk digunakan kapan pun, di mana pun dan siapa pun. Keunggulan ini memberikan peringkat virtual laboratorium sebagai media pembelajaran yang berorientasi pada sekolah masa depan.
2. *No limit development*. Simulasi pada virtual laboratorium dapat dengan bebas dikembangkan selagi faktor pembuatan virtual laboratorium mendukung. Faktor yang diperlukan antara lain adalah perangkat lunak, perangkat keras, dan Sumber Daya Manusia (SDM).
3. *Low budget*. Pembuatan virtual laboratorium cenderung dapat menekan kebutuhan anggaran seperti pengadaan, perawatan, dan operasional pada laboratorium konvensional.
4. *Safety on control*. Karena karakternya yang berupa digital, virtual laboratorium memiliki minim kejadian kecelakaan dan keamanan kerja. Berbeda dengan laboratorium konvensional yang membutuhkan petunjuk serta Standar Operasi Prosedur (SOP) jelas dalam menggunakan alat dalam menjalankan prosedur keselamatan kerja.
5. *Selected one*. Virtual laboratorium tidak membutuhkan tenaga kerja yang banyak untuk dapat menggunakan atau mengoperasikannya.
6. *No error*. Dengan mengasumsikan virtual laboratorium telah dikembangkan sesuai dengan teori atau konsep yang bersangkutan, virtual laboratorium dapat mengurangi kesalahan pada proses percobaan seperti *human error*.
7. *Digital literature*. Virtual laboratorium jelas dapat menjadi kesempatan bagi kalangan pendidik dalam mengasah literasi digitalnya.

Terlepas dari keunggulan virtual laboratorium, terdapat beberapa kelemahan yang dapat timbul, antara lain:

1. Menghilangkan kesempatan pengalaman nyata/langsung (laboratorium riil) bagi peserta didik dalam proses pembelajaran di laboratorium
2. Dapat memunculkan kebingungan pada peserta didik saat mengoperasikan virtual laboratorium.

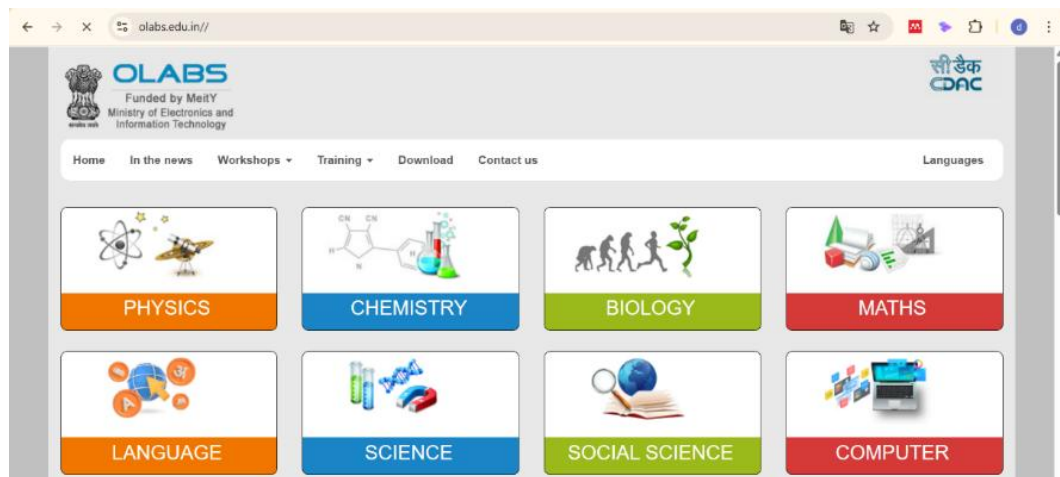
3. Mengurangi ranah keterampilan peserta didik khususnya pada keterampilan penggunaan alat-alat laboratorium.

Virtual laboratorium sendiri dapat dikemas secara komprehensif dalam suatu laman virtual laboratorium atau berupa fitur animasi yang digunakan pada media digital seperti *e-book* dan lain sebagainya. Virtual laboratorium pada laman digital yang sudah marak digunakan pada proses pembelajaran baik daring maupun luring antara lain *OLABS*, *Go-Lab*, *PhET*, dan *BIOMAN*.

2.5.3 Platform *OLABS*

OLABS adalah platform virtual laboratorium yang diciptakan oleh CDAC Mumbai dan Universitas Amrita. Platform ini didanai oleh *Department of Electronics and Information Technology* (Deity) dan dirancang untuk mendukung kegiatan eksperimen kimia, fisika, biologi, matematika, dan bahasa Inggris untuk siswa kelas 9 hingga 12. *OLABS* merupakan media berbasis eksperimen yang dapat digunakan dengan sistem belajar secara perseorangan sehingga *OLABS* memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk melakukan eksperimen kapan saja dan di mana saja, dengan biaya lebih murah dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan laboratorium konvensional, *OLABS* dapat mendukung gaya belajar siswa melalui tutorial, animasi, video, grafik, simulasi serta ringkasan materi secara rinci (Bhati dan Kumar, 2020:40).

OLABS merupakan platform laboratorium *online* yang menawarkan beragam fitur dan fungsi untuk mendukung proses pembelajaran sains. Platform ini memiliki beberapa menu utama yang memudahkan pengguna, di antaranya menu "*about*" yang menyediakan *Frequently Asked Questions* (FAQ) yang berisi kumpulan pertanyaan dan jawaban yang sering ditanyakan terkait *OLABS*, menu "*in the news*" berisi berita terkait *OLABS*, menu "*training*" yang memberikan informasi pelatihan untuk sekolah dan guru, serta menu "*registration*" untuk mendaftarkan akun bagi siswa, guru, atau lembaga pendidikan. *OLABS* memiliki fitur untuk menerjemahkan situs ke 8 bahasa termasuk bahasa Inggris, walaupun *OLABS* belum menyediakan terjemahan ke bahasa Indonesia kita bisa menerjemahkan otomatis menggunakan *browser chrome* (Lestari dkk., 2023:6).



Gambar 1. Tampilan menu utama *OLABS*
(sumber: olabs.edu.in)

Platform *OLABS* menawarkan berbagai fitur yang mendukung pembelajaran praktikum, khususnya di bidang biologi. Fitur-fitur ini dirancang untuk mempermudah siswa dalam memahami konsep-konsep penting melalui interaksi dan visualisasi. Adapun fitur yang terdapat pada platform *OLABS* sebagai berikut:

1. *Theory*

Fitur ini memberikan teori dasar tentang eksperimen yang dilakukan dalam praktikum, termasuk penjelasan ilmiah yang terkait dengan topik yang sedang dipelajari. Teori ini penting untuk membangun pemahaman siswa sebelum mereka melakukan percobaan praktikum. Misalnya, pada eksperimen sel tumbuhan dan sel hewan dengan sampel sel bawang dan sel pipi manusia, teori menjelaskan perbedaan struktur kedua jenis sel tersebut, seperti ada atau tidaknya dinding sel dan vakuola besar pada sel tumbuhan.

2. *Procedure*

Bagian ini memandu siswa melalui langkah-langkah eksperimen secara rinci. Siswa diberi instruksi yang jelas mengenai apa yang harus dilakukan dalam eksperimen, seperti cara menyiapkan preparat sel bawang dan sel pipi manusia. Langkah-langkah ini penting untuk memastikan bahwa praktikum dilakukan dengan benar dan hasil yang diperoleh valid.

3. *Animation*

Fitur animasi menyediakan representasi visual dinamis dari proses biologis atau eksperimen yang dilakukan. Animasi ini memudahkan pemahaman siswa tentang proses yang mungkin sulit dijelaskan hanya dengan teks. Sebagai contoh, animasi bisa menunjukkan bagaimana sel-sel bawang dan pipi manusia dipersiapkan dan diperiksa di bawah mikroskop, memberikan gambaran yang jelas mengenai struktur sel.

4. *Simulator*

Simulasi memungkinkan siswa untuk mempraktikkan eksperimen secara virtual sebelum melakukannya di laboratorium fisik. Fitur ini sangat berguna dalam pembelajaran jarak jauh, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bereksperimen dan mengamati hasil percobaan secara interaktif. Simulator ini memungkinkan siswa untuk melakukan berbagai pengamatan tanpa perlu menggunakan alat laboratorium yang sebenarnya.

5. *Video*

Fitur video menunjukkan eksperimen atau penjelasan teori dalam bentuk video tutorial. Video ini memberikan visualisasi yang lebih mendalam tentang eksperimen yang dilakukan serta hasil yang diharapkan. Video ini juga memberi siswa pemahaman yang lebih baik, karena melihat langsung demonstrasi eksperimen dapat lebih efektif daripada hanya membaca instruksi yang diberikan oleh guru.

6. *Self Evaluation*

Fitur evaluasi diri memungkinkan siswa untuk menguji pemahaman mereka mengenai materi dan eksperimen yang telah dilakukan. Siswa dapat menjawab soal-soal atau kuis yang disediakan untuk mengukur tingkat pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari. Fitur ini memberi umpan balik yang berguna untuk meningkatkan pembelajaran.

7. *Resources*

Bagian ini menyediakan berbagai sumber daya tambahan, seperti artikel, jurnal, dan bahan bacaan lain yang relevan untuk topik eksperimen. Sumber daya ini membantu siswa mendalami lebih lanjut tentang teori atau konsep yang terkait dengan eksperimen yang sedang dilakukan.

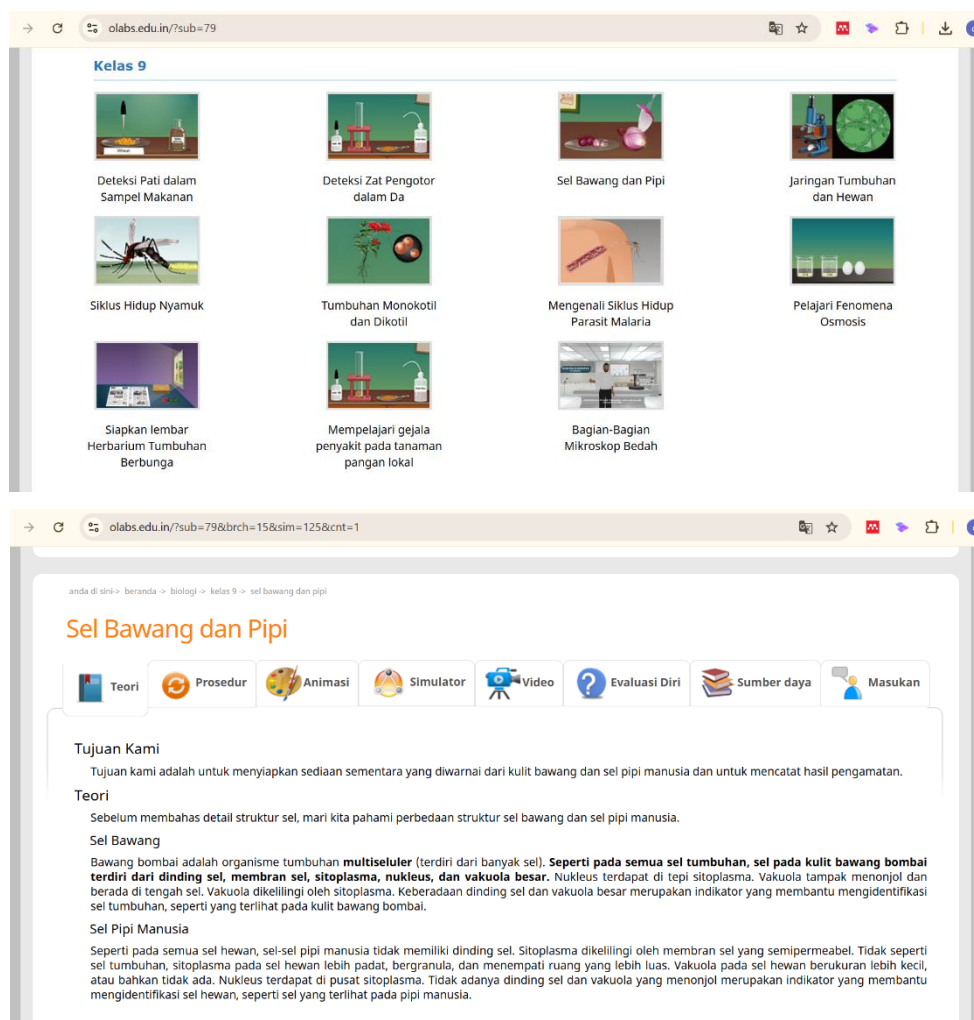
8. *Feedback*

Fitur ini memungkinkan siswa untuk memberikan umpan balik mengenai platform atau eksperimen yang telah dilakukan. Umpan balik ini sangat berguna untuk meningkatkan kualitas platform dan eksperimen yang tersedia. Siswa dapat mengungkapkan pendapat mereka tentang pengalaman belajar mereka melalui fitur ini.

9. *Contact us*

Bagian "*contact us*" menyediakan informasi kontak bagi pengguna yang membutuhkan bantuan lebih lanjut atau memiliki pertanyaan mengenai platform. Pengguna dapat menghubungi pihak pengelola platform untuk mendapatkan dukungan teknis atau klarifikasi mengenai materi yang disajikan (Mustapa dkk., 2023:3223).

Penggunaan Platform *OLABS* dalam pembelajaran IPA memiliki beberapa keunggulan dan kekurangan. Keunggulan platform *OLABS*: 1) Aksesibilitas: platform *OLABS* memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengakses praktikum IPA di mana saja dan kapan saja melalui internet. 2) Biaya terjangkau: mengurangi pengeluaran yang terkait dengan pembelian bahan-bahan praktikum fisik, seperti bahan kimia dan peralatan laboratorium. 3) Keamanan: dengan dilakukannya praktikum secara virtual, risiko kecelakaan atau paparan bahan berbahaya dapat dikurangi secara signifikan. 4) Fleksibilitas: guru dapat menyesuaikan praktikum sesuai dengan kurikulum dan tingkat pemahaman siswa dengan lebih mudah. 5) Interaktif: menyajikan pengalaman praktikum yang interaktif melalui simulasi dan percobaan virtual yang mendukung pemahaman konsep-konsep ilmiah.



Gambar 2. Tampilan praktikum biologi materi sel tumbuhan dan sel hewan (sumber: olabs.edu.in)

Sedangkan kekurangan situs *OLABS* yaitu: 1) Tidak semua murid memiliki kemampuan untuk mengakses internet dengan lancar, sehingga tidak semua murid dapat menggunakan situs tersebut. 2) Pengalaman praktikum IPA secara virtual mungkin tidak seintens praktikum di laboratorium sesungguhnya karena minimnya interaksi langsung dengan peralatan dan bahan yang digunakan. 3) *OLABS* mungkin memiliki keterbatasan dalam variasi eksperimen yang dapat disimulasikan, terutama untuk eksperimen yang membutuhkan peralatan khusus yang tidak bisa direplikasi secara digital. 4) Keterbatasan dalam pengawasan langsung oleh guru dapat mengurangi efektivitas dalam memastikan pemahaman konsep dan keselamatan murid saat menggunakan *OLABS*. 5) Beberapa konsep IPA

memerlukan eksperimen yang dilakukan di dunia nyata untuk pemahaman yang mendalam, yang tidak bisa sepenuhnya disimulasikan melalui *OLABS* (Kurniawan dkk., 2024:23).

2.6 Hasil Belajar

2.6.1 Definisi hasil belajar

Secara etimologi, hasil belajar terdiri dari dua kata yaitu hasil dan belajar. Hasil merujuk pada pencapaian yang diperoleh oleh siswa dalam proses belajarnya. Sementara itu, belajar adalah proses di mana individu mengalami perubahan dalam perilaku atau memahami sesuatu yang baru. Hasil belajar ini mencerminkan prestasi dalam jangka waktu yang lebih lama, seperti satu semester sebagai contohnya. Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki individu setelah mereka mengikuti proses pembelajaran yang dapat mengakibatkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, sikap, dan keterampilan siswa sehingga menjadi lebih baik dari sebelumnya. Hasil belajar juga berfungsi sebagai indikator dari proses pembelajaran dan merupakan perubahan perilaku yang dialami siswa setelah mereka terlibat dalam aktivitas belajar. Hasil belajar siswa yang diinginkan adalah kemampuan yang mencakup aspek kognitif dasar hingga pengetahuan dan sikap yang diharapkan. Hasil belajar yang positif terlihat ketika siswa mampu menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan tugas dan menjawab soal ujian dengan benar sesuai dengan petunjuk dan batas waktu yang telah ditentukan (Tumulo, 2022: 438).

Hasil belajar merupakan suatu alat ukur untuk melihat seberapa jauh siswa dapat memahami dan menguasai materi yang disampaikan oleh guru. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001:67), dalam ranah kognitif terdiri atas enam tingkatan hierarkis berpikir, dimulai dari C1 (mengingat/*remembering*) yang mencakup kemampuan mengidentifikasi, menyebutkan, dan menghafal informasi dasar tanpa memerlukan pemahaman mendalam. Selanjutnya, C2 (memahami/*understanding*) melibatkan kemampuan menjelaskan, menafsirkan, dan merangkum informasi, sehingga siswa tidak hanya mengingat tetapi juga memahami makna dari materi yang dipelajari. Pada tingkat C3 (menerapkan/*applying*), peserta didik mampu menggunakan informasi atau konsep

dalam konteks baru, seperti menyelesaikan masalah atau menerapkan prosedur. Kemudian, C4 (menganalisis/*analyzing*) menuntut kemampuan memecah informasi menjadi bagian-bagian, membedakan struktur dan pola, serta memahami hubungan antar komponen. Tingkatan C5 (mengevaluasi/*evaluating*) mengembangkan kemampuan untuk membuat penilaian kritis berdasarkan kriteria tertentu, seperti menilai argumen atau mempertimbangkan keputusan. Terakhir, C6 (mencipta/*creating*) merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang memungkinkan peserta didik merancang, menyusun, atau menghasilkan ide dan produk orisinal sebagai hasil penggabungan berbagai elemen pengetahuan secara kreatif dan sistematis. Setiap tingkat dalam taksonomi ini membentuk landasan penting bagi pengembangan kompetensi berpikir dari yang paling sederhana hingga kompleks (Nurmaya, Rusilowati dan Astuti, 2022:51).

2.6.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Variasi pencapaian hasil belajar siswa disebabkan oleh interaksi kompleks antara faktor *internal* (berasal dari diri siswa) dan *eksternal* (pengaruh lingkungan). Heterogenitas ini menuntut pemahaman holistik terhadap determinan pembelajaran, keberagaman hasil belajar muncul dari kondisi intrinsik peserta didik dan lingkungan pendidikannya (Chamidy dkk., 2023:570).

2.6.2.1. Faktor *Eksternal*

Faktor *eksternal* terbagi menjadi dua dimensi utama yaitu lingkungan dan instrumental. Lingkungan mencakup aspek alami seperti kondisi fisik ruang belajar (suhu, ventilasi, kebisingan), di mana lingkungan yang nyaman secara signifikan meningkatkan fokus siswa. Sebagai contoh, belajar di ruang berventilasi baik terbukti lebih optimal dibanding lokasi panas. Di sisi lain, lingkungan sosial meliputi interaksi dengan teman sebaya, guru, keluarga, dan masyarakat. Hal ini sejalan dengan konsep Tri Pusat Pendidikan (Ki Hajar Dewantara) menekankan sinergi kritis antara keluarga, sekolah, dan masyarakat dalam membentuk ekosistem belajar. Kolaborasi ketiganya menjadi kunci mengatasi tantangan pembelajaran secara keseluruhan (Ayu dkk., 2022:18).

Sementara itu, faktor instrumental meliputi elemen-elemen pendukung terencana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Kurikulum sebagai desain materi

dan aktivitas belajar sering menghadapi tantangan implementasi program pembelajaran sebagai turunan kurikulum perlu dirancang terstruktur melalui jadwal dan panduan yang jelas. Sarana dan fasilitas (gedung, perpustakaan, laboratorium, media pembelajaran) juga menentukan keberhasilan pembelajaran, namun banyak sekolah masih mengalami kekurangan kuantitas dan kualitas sarana. Peran guru sebagai faktor instrumental krusial meliputi: kedudukan strategisnya sebagai mediator pengetahuan (khususnya dalam perspektif Islam yang menempatkan guru pada posisi terhormat), tugas menciptakan lingkungan belajar efektif melalui motivasi dan teladan, serta syarat kepribadian seperti komunikasi efektif, keadilan, konsistensi, dan komitmen pada pengembangan *holistik* siswa yang meliputi tiga aspek yaitu: *kognitif, afektif, psikomotorik* (Sulistiasih, 2023:5).

2.6.2.2 Faktor *Internal*

Faktor *internal* merupakan elemen-elemen yang berasal dari dalam diri individu dan memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan proses belajar. Faktor-faktor ini secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori utama, yaitu kondisi fisiologis (jasmani) dan kondisi psikologis. Kedua kondisi ini saling berkaitan dan secara bersama-sama memengaruhi kemampuan siswa dalam menyerap, mengolah, dan mengaplikasikan pengetahuan. (1) Kondisi fisiologis merujuk pada keadaan fisik dan kesehatan seorang individu, aspek ini mencakup kesehatan umum tubuh dan fungsi organ-organ indera, seorang siswa yang berada dalam kondisi fisik yang prima, tidak mengalami kelelahan, dan memiliki fungsi panca indera (seperti penglihatan dan pendengaran) yang baik cenderung lebih siap dan mampu berkonsentrasi dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Sebaliknya, kondisi fisik yang kurang baik, seperti sakit atau kelelahan jasmani, dapat menjadi penghalang signifikan dalam proses belajar karena mengurangi kemampuan untuk fokus dan memahami materi. (2) Kondisi psikologis adalah faktor *internal* yang berkaitan dengan aspek kejiwaan dan mental siswa, yang meliputi berbagai elemen penting, antara lain: (a) Bakat merupakan potensi bawaan yang dimiliki seseorang untuk menguasai suatu keahlian atau pengetahuan dengan lebih mudah dan cepat dibandingkan orang lain, bakat yang sesuai dengan bidang studi yang ditekuni dapat memperlancar proses belajar dan meningkatkan prestasi akademik. (b) Minat

adalah kecenderungan hati dan gairah yang tinggi terhadap suatu hal, minat belajar yang kuat akan mendorong siswa untuk lebih tekun, antusias, dan memberikan perhatian penuh pada pelajaran, yang pada akhirnya berdampak positif pada hasil belajar. (c) Motivasi sebagai daya penggerak dari dalam diri, motivasi berfungsi untuk menimbulkan, mengarahkan, dan memelihara semangat belajar, siswa dengan motivasi *internal* yang tinggi akan memiliki kemauan kuat untuk belajar atas kesadaran sendiri, bahkan rela mengesampingkan hal lain demi mencapai tujuan akademiknya, kurangnya motivasi sering kali menjadi penyebab utama rendahnya hasil belajar. (d) Sikap merupakan pandangan atau kecenderungan seseorang dalam merespons suatu objek atau situasi, sikap positif siswa terhadap mata pelajaran, guru dan kegiatan belajar akan menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi dirinya, sementara sikap negatif dapat menjadi penghambat. (e) Intelektual/Intelegensi meliputi kemampuan kognitif seperti kemampuan berpikir, menalar, memecahkan masalah, dan daya ingat tingkat intelegensi menjadi salah satu faktor penentu utama dalam kecepatan dan keberhasilan seseorang dalam menguasai materi pembelajaran (Ananda dan Fitri, 2020:79).

2.6.3 Manfaat hasil belajar

Manfaat hasil belajar adalah hasil belajar memiliki dampak yang signifikan pada perkembangan individu. Manfaat hasil belajar dapat dilihat dari berbagai perspektif yang mencakup aspek individu, institusi pendidikan, dan masyarakat secara lebih luas. Dalam konteks individu, hasil belajar berperan sebagai alat ukur pencapaian pribadi. Ini adalah cerminan dari upaya keras siswa, tingkat pemahaman mereka, dan kemampuan mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan serta keterampilan yang telah mereka pelajari dalam kehidupan sehari-hari. Hasil belajar yang baik dapat membuka pintu peluang baru bagi individu, seperti peluang pendidikan lebih lanjut, pekerjaan yang lebih baik, atau pengembangan karir yang lebih sukses. Sedangkan, hasil belajar yang kurang memuaskan mungkin menimbulkan tantangan dalam mencapai tujuan-tujuan pribadi (Chadar dan Kumar, 2024:16).

Hasil belajar memiliki peran yang sangat penting dalam membawa perubahan positif pada siswa yang akan membawa manfaat lebih mendalam sebagaimana yang disampaikan Sulistiasih (2023:13), dalam bukunya sebagai berikut:

1. Peningkatan pengetahuan

Salah satu aspek paling fundamental dari hasil belajar adalah peningkatan dalam pengetahuan. Ini berarti bahwa hasil belajar harus menghasilkan tambahan informasi, fakta, dan konsep yang telah dikuasai oleh siswa. Dengan demikian, siswa akan lebih berpengetahuan setelah mengalami proses pembelajaran.

2. Pemahaman yang lebih mendalam

Selain hanya menambah pengetahuan, hasil belajar harus membantu siswa untuk memiliki pemahaman yang lebih dalam tentang materi pembelajaran. Ini berarti bahwa siswa seharusnya tidak hanya memiliki pengetahuan yang dangkal, tetapi juga pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep dan hubungan di antara mereka.

3. Pengembangan keterampilan

Selain aspek pengetahuan, hasil belajar juga mencakup pengembangan keterampilan. Siswa seharusnya dapat mengembangkan keterampilan tertentu melalui proses pembelajaran, seperti kemampuan analitis, pemecahan masalah, berkomunikasi, atau keterampilan praktis yang relevan dengan mata pelajaran yang dipelajari.

4. Pandangan baru

Salah satu manfaat besar dari hasil belajar adalah kemampuan untuk membuka pikiran siswa. Hasil belajar yang efektif akan memberikan siswa pandangan baru atau sudut pandang yang berbeda tentang topik atau masalah tertentu. Ini dapat membantu siswa untuk mengembangkan pola pikir yang lebih luas dan pemahaman yang lebih mendalam.

2.7 Materi Sel Hewan dan Sel Tumbuhan

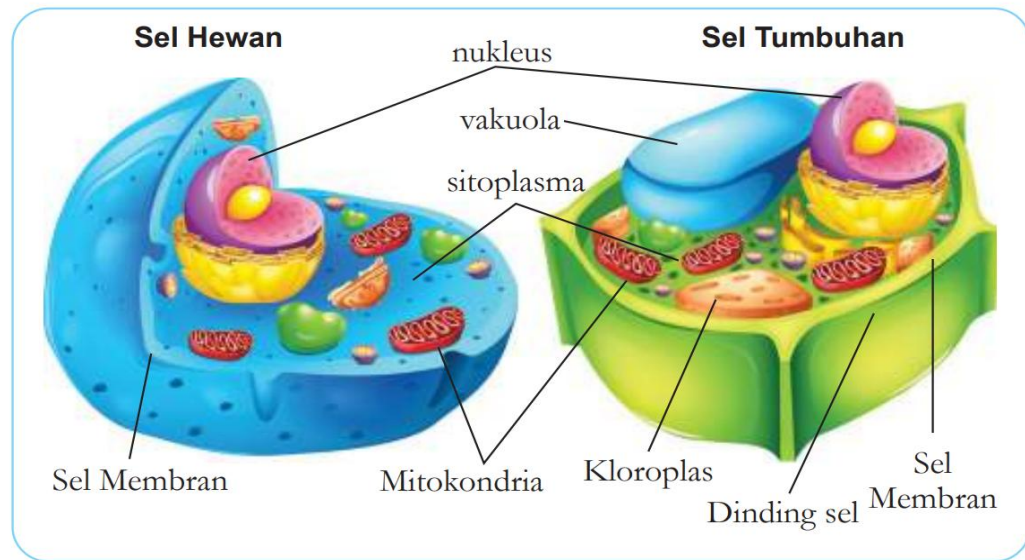
Sel merupakan unit terkecil dari makhluk hidup. Tetapi apakah sel juga memiliki bagian-bagian lain? Dan apa yang membuat hewan dan tumbuhan berbeda? Di subbab ini kita akan mempelajari bagian-bagian dari sel, serta perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan.

2.7.1 Struktur sel

Sel merupakan unit terkecil dari makhluk hidup. Tapi, apakah sel masih memiliki bagian-bagian yang lebih kecil lagi? Ataukah sel hanya ruangan kosong seperti pada sayatan gabus Robert Hooke? Kita patut berterima kasih dengan adanya penemuan mikroskop, sehingga misteri tentang sel akhirnya terpecahkan. Ketika kita mengamati sel di bawah mikroskop, kita akan mendapati bagian-bagian dari sel, yang terdiri dari berbagai macam organ yang berbeda. Bagian-bagian dari sel itu kita sebut organel. Tiap organel memiliki fungsinya masing-masing. Jika kita bandingkan dengan tubuh kita, maka organel layaknya organ pada tubuh manusia yang tiap bagiannya memiliki ciri khas masing-masing tapi merupakan satu kesatuan. Secara umum, struktur sel terdiri dari tiga bagian besar, yaitu inti sel, sitoplasma, dan membran sel.

2.7.2 Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan

Sel hewan adalah unit struktural dan fungsional dasar dari semua organisme dalam kingdom Animalia. Sel ini merupakan jenis sel eukariotik yang memiliki nukleus (inti sel) yang terbungkus membran dan berbagai organel sel. Karakteristik utama sel hewan adalah tidak adanya dinding sel dan kloroplas, bentuknya yang beragam, dan adanya sentriol untuk pembelahan sel. Sedangkan Sel tumbuhan adalah unit struktural dan fungsional terkecil yang menyusun tubuh tumbuhan, serta menjadi tempat berlangsungnya semua proses kehidupan. Sel tumbuhan memiliki karakteristik khas seperti dinding sel, kloroplas untuk fotosintesis, dan vakuola besar untuk penyimpanan, serta organel eukariotik lainnya yang mendukung pertumbuhan, perkembangan, dan kelangsungan hidup tumbuhan. Selain dari pengertian apakah ada perbedaan antara sel hewan dan sel tumbuhan? Untuk mengetahui hal tersebut mari kita amati Gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. Sel Hewan dan Sel Tumbuhan
(Sumber: Fajar dkk., 2021:12)

Setelah mengamati komponen sel hewan dan sel tumbuhan sekarang kita akan menjelaskan tentang komponen-komponen sel tersebut atau yang biasa disebut juga sebagai organel sel.

1. Sel membran

Sel membran dimiliki oleh sel hewan maupun sel tumbuhan. Sel membran berfungsi untuk mengontrol keluar masuknya bahan-bahan yang dibutuhkan oleh sel. Bahan-bahan yang dibutuhkan berupa partikel makanan, air, oksigen, dan juga sisa-sisa proses metabolisme tubuh. Sel membran juga bertindak sebagai pembatas antara sel dengan lingkungan luar.

2. Dinding sel

Dinding sel adalah bagian terluar dari sel tumbuhan yang berfungsi melindungi sel tumbuhan. Dinding sel hanya dimiliki oleh tumbuhan dan beberapa organisme bersel satu. Dinding sel ini bersifat kaku, sehingga membuat tumbuhan tidak bisa bergerak bebas seperti hewan.

3. Nukleus

Sel tidak memiliki otak, tapi mempunyai sesuatu yang bekerja dan berfungsi seperti otak, dialah inti sel atau biasa disebut nukleus. Nukleus terdapat pada sel hewan dan sel tumbuhan berfungsi untuk mengatur seluruh aktivitas sel.

4. Mitokondria

Kalian bisa berlari, bermain, belajar, dan melakukan serangkaian aktivitas lainnya karena memiliki energi. Mitokondria yang terdapat dalam sel hewan dan tumbuhan adalah bagian dari sel yang memproduksi energi tersebut melalui proses respirasi sel. Seperti layaknya perusahaan listrik yang menyalurkan energi listrik ke rumah-rumah begitu pun mitokondria.

5. Vakuola

Vakuola adalah organel bermembran yang memiliki beragam peran penting, terutama dalam sel tumbuhan. Fungsinya mencakup penyimpanan air dan berbagai zat, penyimpanan pigmen, perlindungan sel, serta menjaga homeostasis. Pada sel hewan, vakuola umumnya berukuran lebih kecil dan bertugas menyerap limbah serta menyimpan nutrisi.

6. Kloroplas

Organel yang hanya terdapat pada sel tumbuhan ini mengandung zat warna hijau daun yang biasa disebut klorofil. Dengan adanya klorofil, maka kloroplas berperan dalam proses fotosintesis yang menghasilkan makanan berupa glukosa.

7. Sitoplasma

Cairan seperti agar-agar yang menyebar di seluruh bagian sel dan tempat terjadinya reaksi kimia di dalam sel, disebut sitoplasma. Ibarat semangkuk sup; sitoplasma adalah kuah dari sayur sup tersebut. Sitoplasma mengisi ruang-ruang kosong di antara bagian-bagian sel (Fajar dkk., 2021:18).

2.8 Penelitian Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa penelitian yang telah diteliti terkait pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa. Adapun penelitiannya sebagai berikut:

Penelitian yang dilakukan oleh Khairuna dkk., (2021:7), membahas penerapan model *discovery learning* dengan pemanfaatan virtual laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penerapan model

discovery learning dengan pemanfaatan virtual laboratorium memberikan dampak secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai t_{hitung} (2,015) lebih besar dari t_{tabel} (1,982) pada taraf signifikansi 0,05 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata skor *N-Gain* keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen mencapai 75,93, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,92. Selain itu, terdapat korelasi yang kuat antara keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dengan nilai $r = 0,842$. Dengan demikian, penerapan *discovery learning* berbasis virtual laboratorium terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains peserta didik pada materi sistem ekskresi di tingkat SMA/MA.

Penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dkk., (2022:16), tentang pengaruh penggunaan model *discovery learning* diintegrasikan dengan virtual laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa pembelajaran berbasis virtual laboratorium yang diintegrasikan dengan model *discovery learning* di SMA Negeri 1 Kabila berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil hipotesis nilai t_{hitung} (7.35) lebih besar dari t_{Tabel} 1,71 dengan taraf kepercayaan 0.05 yang berarti rata-rata nilai siswa melampaui nilai KKM 75. *N-gain* ternormalisasi diperoleh sebesar 0,74% dengan kriteria tinggi. Sehingga pembelajaran dengan penggunaan virtual laboratorium yang diintegrasikan dengan model *discovery learning* memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Kabila.

Penelitian oleh Nirahua dan Matulesy (2024:7), yang meneliti tentang virtual laboratorium terintegrasi dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa pengetahuan awal peserta didik SMA Negeri 22 Maluku Tengah masih rendah atau berada di bawah KKM dengan nilai rata-rata 22,76 berada pada kategori kurang. Setelah proses pembelajaran dengan mengimplementasikan virtual laboratorium terintegrasi model pembelajaran *discovery learning* hasil belajar kognitif siswa mencapai KKM dengan nilai rata-rata 77,24 kategori baik. Hasil analisis *N-gain score* diperoleh rata-rata *N-gain score* 0,7 kategori sedang dan ada peningkatan

hasil belajar kognitif peserta didik SMA Negeri 22 Maluku Tengah dengan implementasi virtual laboratorium yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *discovery learning*.

Penelitian yang dilakukan oleh Mu'minah (2022:104), membahas pengaruh penggunaan aplikasi praktikum virtual lab berbasis *OLABS* terhadap hasil belajar siswa. Adapun Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen (77,53) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol (71,10). Uji t menghasilkan t_{hitung} sebesar 3,021 yang lebih besar dari t_{Tabel} 2,045, serta nilai signifikansi 0,004 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini membuktikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok, sehingga penggunaan aplikasi praktikum virtual lab berbasis *OLABS* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Kamilah (2023:7), membahas pemanfaatan Media virtual laboratorium *OLABS helical spring* pada pembelajaran hukum hooke untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan *statistic* uji t, pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{hitung} =$ dan t_{table} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 49 = 1,69$ sehingga $t_{hitung} > t_{table}$ hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pembelajaran Media *OLABS* terhadap hasil belajar siswa kelas XI MIA 1.

Penelitian yang dilakukan oleh Susilawati (2023:45), membahas model *discovery learning* berbantuan media virtual laboratorium *OLABS* terhadap keterampilan berpikir siswa yang berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 45 dan rata-rata *posttest* sebesar 83. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh rata-rata *pretest* sebesar 40 dan rata-rata *posttest* 75. Berdasarkan data hasil *pretest* dan *posttest* tersebut terdapat peningkatan hasil belajar menggunakan model *discovery learning* berbantuan media virtual laboratorium *OLABS* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih signifikan daripada kelas kontrol, hal ini membuktikan bahwa penerapan model *discovery learning*

berbantuan media virtual laboratorium *OLABS* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Rihi dan Bano (2022:186), membahas pengaruh penggunaan virtual laboratorium *OLABS app* terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pencernaan makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttest* kelompok eksperimen (81,86) lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol (63,54). Uji *t* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini membuktikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok, sehingga penggunaan virtual laboratorium *OLABS app* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan dengan pembelajaran tanpa *OLABS app*.

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *quasi eksperimental* (eksperimen semu). Penelitian *quasi eksperimental* (eksperimen semu) merupakan pengembangan dari *true eksperimental*. Penelitian *quasi eksperimental* ini memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2023:136).

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan pada Agustus - September 2025 pada siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah yang beralamat di Jl. Riau No.61 Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah yang terdiri dari dua rombongan belajar (rombel) yaitu kelas VIII¹ dan VIII² adapun rincian distribusi populasi yaitu:

Tabel 1. Distribusi Sampel

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII ¹	21 siswa
2	VIII ²	21 siswa
Total		42 siswa

(Sumber: Data jumlah siswa SMP Negeri 2 Rambah).

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Rambah, teknik *sampling* yang digunakan adalah *total sampling* di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel semua karena memiliki jumlah populasi kurang dari 100 responden (Sugiyono, 2023:155).

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design*, desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design* hanya saja pada desain ini kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2023:138). Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen (kelas yang diberi perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS*) dan kelas kontrol (kelas dengan pembelajaran konvensional).

Tabel 2. *Nonequivalent control group design*

Kelompok	Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	VIII ¹	O ₁	X ₁	O ₃
Eksperimen	VIII ²	O ₂	X ₂	O ₄

(Sumber: Sugiyono, 2023:138).

Keterangan:

X₁= Perlakuan kelas kontrol

X₂= Perlakuan kelas eksperimen

O₁= *Pretest* kelas kontrol

O₂= *Pretest* kelas eksperimen

O₃= *Posttest* kelas kontrol

O₄= *Posttest* kelas eksperimen

3.5 Variabel Penelitian

3.5.1 Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS*.

3.5.2 Variabel terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah hasil belajar siswa.

3.6 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian model *discovery learning* berbasis virtual laboratorium (*OLABS*) pada siswa SMP Negeri 2 Rambah dirancang secara sistematis agar hasil yang diperoleh valid. Adapun tahapan penelitian ini dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir berikut rincian tahapannya:

1. Tahap persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan yaitu penyusunan perangkat pembelajaran berupa Modul Ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan instrumen tes (*pretest* dan *posttest*) berupa soal pilihan ganda berjumlah 25 soal sesuai materi yang diajarkan.

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan terdiri dari 4 pertemuan adapun pertemuan pertama yaitu melakukan *pretest*, pertemuan kedua dan ketiga yaitu penerapan model *discovery learning* berbasis media virtual laboratorium *OLABS* dan pembelajaran konvensional, pertemuan keempat *posttest* adapun kegiatannya sebagai berikut:

A. *Pretest*

Dilakukan pada awal pertemuan untuk mengukur kemampuan awal siswa pada materi sel hewan dan tumbuhan,

B. Penerapan *discovery learning* dengan *OLABS*:

- a. *Stimulation*: Guru memberikan fenomena atau masalah kontekstual terkait sel hewan dan tumbuhan melalui simulasi *OLABS*.
- b. *Problem statement*: Siswa mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan dipecahkan.
- c. *Data collection*: Siswa melakukan eksplorasi dan eksperimen virtual di *OLABS*, mengumpulkan data hasil pengamatan.
- d. *Data processing*: Siswa menganalisis data, membuat Tabel/grafik, dan mendiskusikan hasilnya secara kelompok.
- e. *Verification*: Siswa membuktikan hipotesis dengan membandingkan hasil eksperimen virtual dan teori.
- f. *Generalization*: Siswa menyimpulkan konsep berdasarkan temuan dan diskusi.

C. *Posttest*

Dilaksanakan setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai untuk mengukur nilai hasil belajar siswa.

3. Tahap akhir

Pada tahap ini adapun kegiatan yang dilakukan antara lain: (1) Proses pengumpulan data, (2) menghitung data hasil penelitian, (3) menganalisis data hasil penelitian, (4) membahas data hasil penelitian dan menyimpulkan berdasarkan pengolahan data.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data-data dalam penelitian ini adalah dengan tes. Tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 25 butir soal.

3.8 Uji Coba Instrumen

Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan soal-soal yang valid untuk diujikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal tes atau instrumen berupa pilihan ganda sebanyak 30 butir soal, soal tersebut diujikan kepada kelas IX yang telah mempelajari materi sel tumbuhan dan sel hewan. Kemudian diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada soal *pretest* dan *posttest*, data yang diperoleh diolah menggunakan bantuan *software* komputer yaitu *Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* versi 31.0. dan *Microsoft Excel*.

1. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sejauh mana instrumen atau alat ukur yang digunakan dalam penelitian dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dan sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diteskan. Dalam penelitian, validitas yang diuji adalah validitas keseluruhan butir soal (Sugiyono, 2023:206). Hasil uji validitas akan diolah menggunakan korelasi *pearson product moment* pada SPSS 31.0. dengan cara yang pertama buka aplikasi SPSS 31.0. kemudian *input* data, lalu pilih menu *analyze* kemudian klik *correlate* dan pilih *bivariate correlations*, pada bagian *test of significance* pilih *two tailed* kemudian centang *flag significance correlations* lalu klik Ok untuk mengakhiri perintah. Kriteria butir soal dinyatakan valid jika nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) yang dihasilkan oleh SPSS $< 0,05$. Butir soal yang tidak valid (sig. $> 0,05$) dibuang.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur, apakah alat pengukur yang digunakan dapat diandalkan dan tetap konsisten jika pengukuran tersebut diulang. Reliabilitas berarti dapat dipercaya artinya instrumen dapat memberikan hasil yang tepat. Alat ukur instrumen dikategorikan reliabel jika menunjukkan konstanta hasil pengukuran dan mempunyai ketetapan hasil pengukuran sehingga terbukti bahwa alat ukur itu benar-benar dapat dipertanggung jawabkan kebenarannya. Reliabilitas adalah menguji kekonsistenan jawaban responden. Reliabilitas dinyatakan dalam bentuk angka, biasanya sebagai koefisien, semakin tinggi koefisien maka reliabilitas atau konsistensi jawaban responden tinggi (Sugiyono, 2023:218). Uji reliabilitas yang akan digunakan adalah uji *cronbach's alpha* pada SPSS 31.0. dengan cara buka SPSS 31.0. lalu pilih *analyze* kemudian klik *scale* selanjutnya klik *reliability analysis* lalu klik *statistics* lalu klik *scale if item deleted* lalu klik *continue* lalu klik *Ok* untuk mengakhiri perintah. Instrumen penelitian dinyatakan reliabel jika nilai *cronbach's alpha* $> 0,70$.

3. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah Arikunto (2015:226). Pengujian daya beda menggunakan SPSS 31.0 dengan cara, buka aplikasi SPSS lalu input data pada data *view*, kemudian klik menu *Analyze > Scale > Reliability analysis*, lalu pindahkan semua butir soal yang akan diuji ke kotak *Items*. kemudian klik tombol *Statistics* dan centang opsi *Scale if item deleted* lalu klik *Continue* dan *OK*. Untuk interpretasi hasilnya, perhatikan tabel *Item-Total Statistics* pada kolom *Corrected Item-Total Correlation*. Jika nilai r_{hitung} nya $> 0,41$ maka soal memiliki daya beda yang baik. Kriteria selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Interpretasi daya beda soal

Nilai Daya Beda	Klasifikasi Daya Beda
0.00-0,20	Jelek
0.21-0.40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1.00	Sangat baik

(Sumber: Arikunto, 2015:232).

4. Uji Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada suatu tingkat kemampuan atau bisa dikatakan untuk mengetahui sebuah soal itu tergolong mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar kemampuannya. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Semakin mudah soal maka semakin besar indeksnya (Arikunto, 2015:223). Langkah-langkah menguji tingkat kesukaran soal menggunakan SPSS, yaitu masukkan data ke SPSS, klik *analyze*, klik *descriptive statistics*, klik *frequencies*, pindahkan butir soal ke variabel, klik *statistics*, beri centang pada opsi *mean*, klik *continue*, dan klik ok.

Tabel 4. Interpretasi tingkat kesukaran

Indeks kesukaran	Klasifikasi indeks kesukaran
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1.00	Mudah

(Sumber : Arikunto, 2015:225).

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data sampel penelitian yang digunakan terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* pada SPSS 31.0. dengan cara buka SPSS 31.0. kemudian *entry data*, klik *analyze*, klik *descriptive statistics*, klik *explore*, lalu pilih *plots*, centang pada opsi *normality plots with tests*, lalu klik *continue* dan klik ok untuk mengakhiri perintah. Kriteria pengujian bahwa data penelitian dikatakan terdistribusi normal jika nilai sig. (2-tailed) yang diperoleh $> 0,05$. Sebaliknya, jika nilai sig.(2-tailed) $< 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa data penelitian tidak terdistribusi normal (Sugiyono 2023:276).

3.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian yang diperoleh memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Uji ini merupakan salah satu uji prasyarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis data menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Pengujian homogenitas akan dilakukan dengan menggunakan uji *levene* (*levene's test*) melalui program SPSS versi 31.0. dengan cara buka aplikasi SPSS, masuk ke bagian variabel *view*, kemudian beri label hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol, lalu klik *analyze*, klik *compare means*, lalu pilih *one way Anova*, kemudian centang *homogeneity of variance test*, klik *continue*, lalu klik ok untuk mengakhiri perintah. Kriteria pengambilan keputusannya adalah jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka varians data dinyatakan homogen jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka varians data dinyatakan tidak homogen (Sugiyono 2023:245).

3.9.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah mengenai ada atau tidaknya pengaruh penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium *OLABS* terhadap hasil belajar siswa. Analisis data untuk pengujian hipotesis akan dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA melalui program aplikasi SPSS versi 31.0. dengan cara: Buka aplikasi SPSS, lalu *input data* lalu klik *analyze*, klik *general linear model*, klik *univariate*, pindahkan variabel dependen ke dependen variabel dan variabel independen ke *fixed factor*, lalu klik ok untuk mengakhiri perintah. Adapun kriteria pengambilan keputusan untuk uji hipotesis ini adalah sebagai berikut, dengan taraf signifikansi (α) = 0,05. Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium (*OLABS*) terhadap hasil belajar. Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya, tidak ada pengaruh yang signifikan dari penerapan model *discovery learning* terintegrasi media virtual laboratorium (*OLABS*) terhadap hasil belajar (Sugiyono 2023:260).