

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

karakteristik utama pada proses pembelajaran biologi ialah mendorong pengembangan keterampilan proses sains (KPS) dengan menstimulus keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar mengajar. Tujuan dari hal tersebut untuk mencapai hasil belajar yang optimal, termasuk pemahaman konsep, KPS dan pembentukan perilaku ilmiah peserta didik. Tercapainya target sebuah pembelajaran dapat diukur dari *knowledge* (konten materi) yang dikuasai, selain itu juga dapat ditinjau melalui perkemangan nilai keterampilan dan nilai sikap peserta didik. Indikator keberhasilan pembelajaran mencakup pencapaian ketuntasan hasil belajar peserta didik dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Pembelajaran biologi, terutama materi respirasi pada tingkat sekolah menengah atas, memerlukan pendekatan yang inovatif dan efektif agar peserta didik dapat memperluas wawasan yang mendalam dan memperkuat keterampilan proses sains yang dibutuhkan.

Keterampilan proses sains ini sangat erat kaitannya dengan pengembangan sikap ilmiah, sebab dalam proses pengkajian materi biologi peserta didik yang aktif dalam pembelajaran dituntut untuk membentuk dan mengembangkan sikap ilmiah tersebut. Sikap ilmiah yang dimaksud disini adalah langkah-langkah ilmiah yang melibatkan pengamatan, pengukuran, eksperimen, analisis data, dan penyusunan kesimpulan. Dalam halnya pengembangan KPS memberikan landasan penting bagi peserta didik untuk memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep sains dalam konteks dunia nyata. Menurut Septaria dalam (Mirawati, 2019). Keterampilan proses sains ini perlu diterapkan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir, berinteraksi sosial, dan keterampilan jasmani yang berasal dari potensi dasar yang pada hakikatnya telah dimiliki oleh individu peserta didik (Nasir, dkk 2023).

Keterampilan proses sains memiliki peran krusial dalam pembelajaran masa kini, mengingat pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena

itu, pembelajaran tidak cukup hanya berfokus pada penyampaian konsep dan fakta kepada peserta didik. Peserta didik akan cenderung lebih cepat menyerap berbagai konsep yang kompleks dan abstrak apabila disajikan dalam bentuk contoh yang konkret. Selain itu, penemuan serta perkembangan dalam bidang sains dan teknologi bersifat relatif, bukan mutlak, sehingga sangat penting dalam proses pembelajaran dan pembentukan konsep (Simatupang, 2018).

Penerapan keterampilan proses sains kepada peserta didik sangat penting, karena keterampilan ini mencakup pengembangan kemampuan intelektual, sosial, dan fisik yang berakar dari potensi dasar yang sebenarnya telah dimiliki oleh peserta didik. Mata pelajaran biologi merupakan salah satu wadah yang dapat dimanfaatkan untuk melatih peserta didik dalam meningkatkan keterampilan proses sains, salah satunya melalui pemberian soal-soal yang mencerminkan berbagai aspek keterampilan tersebut. Aspek-aspek dalam keterampilan proses sains antara lain mencakup: pertama, melakukan pengamatan; kedua, mengelompokkan atau mengklasifikasi; ketiga, menafsirkan data; keempat, membuat prediksi; kelima, mengajukan pertanyaan; keenam, merumuskan hipotesis; ketujuh, merancang percobaan; kedelapan, menggunakan alat dan bahan; kesembilan, menerapkan konsep; dan kesepuluh, mengomunikasikan hasil (Rustaman dalam Nasir *et al.*, 2023). Selain itu, secara umum keterampilan proses juga dapat dipahami sebagai pendekatan pembelajaran dalam sains yang didasarkan pada aktivitas-aktivitas yang biasa dilakukan oleh para ilmuwan dalam proses ilmiahnya (Hartati, dkk 2022).

Mengembangkan keterampilan proses sains pada peserta didik dalam mata pelajaran biologi untuk menghadapi berbagai tantangan yang melanda ranah pendidikan, salah satunya kurangnya kegiatan praktikum sehingga menghambat kesempatan peserta didik untuk belajar dan memulai pengalaman langsung atau beres eksperimen. Hal tersebut juga dipengaruhi oleh peralatan laboratorium yang kurang memadai, beberapa sekolah tidak memiliki peralatan laboratorium yang memadai untuk melakukan eksperimen sains yang memerlukan alat khusus. Untuk mengatasi permasalahan ini, perlu adanya upaya dari berbagai pihak, termasuk

penyediaan fasilitas yang memadai, peningkatan pelatihan untuk guru, penyesuaian kurikulum, serta pengembangan metode pengajaran yang lebih interaktif dan relevan. Untuk mengatasi tantangan ini, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi solusi yang efektif. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah, *platform digital* seperti *biodigital*, yang menyediakan visualisasi interaktif 3D dari anatomi tubuh manusia.

Berdasarkan hasil studi yang dilakukan oleh mirawati & Royani (2018), keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan, dan terdapat perbedaan yang nyata dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional. Peningkatan keterampilan proses sains secara sistematis dapat dicapai melalui penerapan metode pembelajaran yang sesuai, salah satunya adalah *model direct instruction*. Model ini dikenal sebagai pendekatan yang efektif untuk mengembangkan kemampuan proses sains dan meningkatkan hasil belajar biologi peserta didik (Feriyandani, 2017). Ciri khas dari pendekatan ini mirip dengan pembelajaran yang secara langsung diarahkan oleh guru. Dalam pelaksanaannya, guru berperan aktif dalam mengatur jalannya pembelajaran serta mendorong keterlibatan peserta didik dalam menyelesaikan tugas-tugas yang telah disesuaikan dengan waktu yang tersedia (Taufiqah *et al.*, 2020).

Dalam pelaksanaannya, guru dapat menggunakan berbagai alat bantu mengajar untuk menjelaskan konsep-konsep kepada peserta didik dengan lebih jelas. Saat mengajar, guru memiliki kebebasan untuk memilih media yang sesuai dengan materi yang diajarkan, dengan harapan bahwa media tersebut dapat memfokuskan perhatian peserta didik dan memvisualisasikan materi sehingga mereka dapat lebih mudah memahaminya. Fokus utama model pembelajaran langsung adalah untuk memaksimalkan penggunaan waktu belajar peserta didik (Telaumbanua, 2020).

Penerapan model pembelajaran *direct instruction* menjadi strategi penting untuk memastikan pemahaman konsep pada materi respirasi secara menyeluruh. Dengan pendekatan ini, pendidik dapat secara langsung membimbing peserta didik melalui langkah-langkah konsep khususnya pada materi respirasi, meminimalkan

kesalahan interpretasi, dan memberikan tanggapan langsung. Model pembelajaran *direct instruction* telah terbukti efektif dalam menyampaikan informasi dengan jelas dan mendalam, sedangkan penggunaan teknologi seperti *virtual lab* dan praktikum langsung dapat memperkaya pengalaman belajar.

Penggunaan *virtual lab* dan praktikum langsung dapat membantu peserta didik untuk secara konkret memahami konsep-konsep sistem respirasi ini dan menghubungkannya dengan pengalaman langsung. Dalam konteks biologi, pemahaman tentang respirasi memberikan wawasan tentang bagaimana organisme memperoleh energi yang dibutuhkan untuk berbagai proses seluler, termasuk pertumbuhan, perbaikan, dan reproduksi

Model pembelajaran *direct instruction* diidentifikasi sebagai suatu pendekatan yang dapat memberikan struktur yang jelas dan memberikan bimbingan langsung kepada peserta didik. Penggunaan *virtual lab* dan praktikum langsung dapat memberikan dimensi praktis pada pembelajaran, memungkinkan peserta didik untuk memahami konsep respirasi secara langsung. *Virtual lab* melalui biodigital menyediakan visualisasi yang membantu peserta didik untuk memahami struktur organ respirasi yang abstrak. Dengan memadukan keduanya, diharapkan mampu membentuk lingkungan pembelajaran yang holistik dan merangsang minat peserta didik dalam memahami proses respirasi.

Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa model pembelajaran *direct instruction* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran tertentu. Melalui pemberian instruksi yang terstruktur dan jelas, peserta didik lebih mudah memahami konsep-konsep yang disampaikan. Salah satu penelitian dilakukan oleh Yanti dalam karya berjudul "Penggunaan Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 15 Kota Takengon Tahun Pelajaran 2018–2019." Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung mampu meningkatkan aktivitas mengajar guru, keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta hasil belajar biologi peserta didik di kelas X IPA 1 SMA Negeri 15 Takengon.

Dalam kajian ini, penulis menggunakan model pembelajaran *direct instruction* dipilih karena pendekatannya yang terstruktur, bertahap, dan menekankan penyampaian informasi secara langsung kepada peserta didik, sehingga dapat efisien dalam memperkuat pemahaman konsep serta keterampilan dalam proses sains. Penggunaan *virtual lab* juga dimasukkan untuk memfasilitasi eksperimen dan praktikum dalam lingkungan yang aman dan terkendali, sementara praktikum langsung tetap diperlukan untuk pengalaman praktis yang mendalam. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan wawasan tentang bagaimana penggabungan berbagai metode pembelajaran mampu memperdalam pengertian serta mengembangkan kompetensi peserta didik dalam materi respirasi.

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Terdapat indikasi bahwa peserta didik mengalami keterbatasan dalam pengembangan KPS
2. Pembelajaran biologi, terutama di pokok bahasan respirasi, memerlukan pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkan pemahaman konsep dan KPS peserta didik
3. Dengan perkembangan teknologi, penting untuk memahami bagaimana teknologi seperti *virtual lab* dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran untuk meningkatkan pengalaman peserta didik tanpa mengesampingkan praktikum langsung
4. Pendekatan pembelajaran yang memadukan penggunaan model *direct instruction*, *virtual lab*, dan praktikum langsung dapat menjadi solusi untuk meningkatkan minat dan keterlibatan peserta didik

## **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana keterampilan proses sains peserta didik pada materi Respirasi sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *direct instruction* dengan bantuan *virtual lab* dan praktikum langsung?

2. Bagaimana respons peserta didik terhadap penerapan model pembelajaran *direct instruction* dengan *virtual lab* dan praktikum langsung

#### **D. Batasan Masalah**

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap fokus dan terarah pada inti permasalahan sehingga memudahkan pelaksanaan penelitian, perlu dilakukan pembatasan ruang lingkup masalah. Oleh karena itu, penulis menguraikan cakupan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pembelajaran menggunakan model *direct instruction* dengan *virtual lab* biodigital dan praktikum langsung pada materi respirasi.
2. Penelitian berfokus pada materi respirasi manusia.
3. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek adalah peserta didik kelas XI SMA Pasundan 4 Bandung.
4. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains peserta didik.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan keterampilan proses sains peserta didik dalam materi respirasi sebelum dan sesudah diterapkannya pendekatan pembelajaran *direct instruction* yang dipadukan dengan penggunaan *virtual lab* dan praktikum secara langsung.
2. Menganalisis tanggapan peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran *direct instruction* yang terintegrasi dengan media *virtual lab* dan kegiatan praktikum langsung dalam proses pembelajaran.

#### **F. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Mendapatkan wawasan baru tentang model pembelajaran *direct instruction* yang diterapkan pada materi respirasi, untuk meningkatkan keterampilan proses sains

pada peserta didik dan mendapatkan referensi mengenai *virtual lab* dan praktikum langsung.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Peserta Didik

Peserta didik sebagai subjek diharapkan dapat memperoleh pengalaman mengenai model pembelajaran *direct instruction* yang membuat peserta didik sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

### b. Bagi Pendidik

Model *direct instruction* memberikan pedoman yang jelas bagi pendidik dalam menyusun rencana pengajaran yang terstruktur. Hal ini membantu pendidik untuk mengorganisir dan menyajikan materi pembelajaran dengan lebih efisien.

### c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat menambahkan wawasan mengenai penerapan model *direct instruction* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada peserta didik dengan *virtual lab* dan praktikum langsung

## G. DEFINISI OPERASIONAL

Definisi operasional merujuk pada penjelasan yang jelas dan spesifik tentang suatu konsep atau variabel yang digunakan untuk mengukur dan membatasi suatu penelitian atau eksperimen. Mengacu pada judul penelitian yang diambil, berikut ini diuraikan definisi-definisi operasional dari variabel-variabel yang ada dalam penelitian ini.

### 1. Model pembelajaran *Direct Instruction*

Model Pembelajaran *direct instruction* diartikan sebagai model pembelajaran yang melibatkan pendidik secara langsung memberikan informasi kepada peserta didik secara sistematis dimulai dari penyampaian tujuan pembelajaran, pemberian penjelasan materi, demonstrasi langkah-langkah, pemberian latihan terbimbing, hingga evaluasi. Model ini diterapkan dalam kegiatan

pembelajaran biologi untuk membantu memahami konsep respirasi manusia dan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

## 2. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam melakukan pengamatan, merancang dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan serta menganalisis data, hingga menarik kesimpulan secara ilmiah. Pada penelitian ini, keterampilan tersebut dievaluasi baik sebelum maupun sesudah penerapan model pembelajaran dengan menggunakan instrumen penilaian yang sesuai.

## 3. *Virtual Lab* dan Praktikum Langsung

*Virtual lab* pada penelitian ini menggunakan web biodigital yang menyajikan model anatomi manusia dalam bentuk 3D interaktif untuk memvisualisasikan organ-organ pernapasan. Praktikum langsung merujuk pada kegiatan eksperimen nyata yang dilakukan di laboratorium sekolah menggunakan air kapur untuk membuktikan adanya gas karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dalam proses respirasi manusia. Keduanya digunakan secara kombinitif sebagai bagian dari strategi pembelajaran untuk mendukung pemahaman konseptual dan peningkatan KPS peserta didik.

## 4. Materi Sistem Respirasi

Materi respirasi manusia dalam konteks penelitian ini mencakup struktur dan fungsi sistem pernapasan, mekanisme pernapasan, proses pertukaran gas, kelainan pada sistem respirasi. Materi ini diajarkan pada peserta didik kelas XI di SMA Pasundan 4 Bandung dan menjadi fokus utama dalam penerapan model *direct instruction* berbantuan *virtual lab* dan praktikum langsung.

## H. Sistematika Skripsi

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis wajib mengikuti sejumlah ketentuan dan sistematika penulisan. Sistematika tersebut disusun berdasarkan buku panduan yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini. Skripsi ini tersusun

mulai dari bab I hingga bab V, dan berikut akan dijelaskan susunan sistematika penelitian skripsi tersebut:

- Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini berisikan latar belakang masalah, identifikasi masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh peneliti untuk memecahkan masalah yang lebih spesifik, manfaat penelitian berisi penjelasan bagaimana hasil penelitian dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran, definisi operasional berisi istilah kunci yang digunakan dalam penelitian agar jelas dan terukur dan sistematika penulisan berisi penjelasan secara singkat tentang struktur penulisan dan gambaran singkat isi setiap bab skripsi yang akan disusun mulai dari bab I sampai bab V

- Bab II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini memaparkan teori-teori yang mendasari secara terperinci yang memuat pengertian mengenai model pembelajaran *direct instruction*, pengertian keterampilan proses, pengertian *virtual lab* dan praktikum langsung, dan membahas sistem respirasi manusia. Pada bab ini juga terdapat hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan variabel-variabel yang akan dikaji, kerangka berpikir disusun untuk memberikan gambaran visual serta menjelaskan alur logis hubungan antar variabel yang dianalisis, asumsi dasar yang mendasari penelitian dijabarkan dan kemudian dirumuskan menjadi hipotesis yang dapat diuji secara jelas dan terukur.

- Bab III Metode Penelitian

Bab III membahas metodologi penelitian yang menguraikan langkah-langkah dalam pengambilan dan pengolahan data. Di dalamnya tercakup penjelasan mengenai metode penelitian, termasuk jenis dan desain penelitian yang digunakan. Selain itu, bagian ini juga menjelaskan secara rinci mengenai subjek dan objek penelitian, mencakup deskripsi populasi serta sampel yang digunakan. Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian dipaparkan secara jelas, termasuk metode yang digunakan serta aspek validitas dan

reliabilitasnya. Selanjutnya, teknik analisis data dijelaskan melalui tahapan-tahapan analisis yang disusun secara sistematis.

- Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab IV memuat hasil penelitian beserta pembahasannya. Hasil penelitian disajikan secara deskriptif melalui penyajian data dalam bentuk table maupun diagram. Bagian pembahasan menguraikan hubungan antar faktor berdasarkan data permasalahan penelitian hingga mencapai kesimpulan atau solusi dari permasalahan yang dikaji.

- Bab V Simpulan dan Saran

Bab V memuat simpulan dan saran. Simpulan disusun secara jelas berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, serta merupakan jawaban dari rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bab I. Saran yang diberikan merujuk pada hasil analisis dan upaya optimalisasi dari temuan penelitian, serta memberikan rekomendasi atau arahan untuk penelitian lanjutan di masa mendatang.