

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan saat ini mengalami kemajuan pesat, ditandai dengan adanya dukungan dari berbagai media dan teknologi. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan abad 21, seperti belajar, berinovasi, memanfaatkan media, informasi, dan keterampilan hidup. Untuk mencapai pendidikan Indonesia yang kreatif, diperlukan penerapan keterampilan abad 21 (Satnawati, B, & Muhammad, 2020).

Dalam konteks pendidikan, Pembelajaran abad 21 menekankan penguasaan keterampilan 4C: 1) *Critical thinking skill* (keterampilan berpikir kritis); 2) *Creative and innovative thinking skill* (keterampilan berpikir kreatif dan inovatif); 3) *Communication skill* (keterampilan komunikasi); dan 4) *Collaboration skill* (keterampilan berkolaborasi). Termasuk salah satunya keterampilan proses sains, sebagai persiapan bagi siswa untuk menghadapi tantangan masa depan (Lestari et al., 2024). Tantangan serta perubahan harus ditempuh pendidikan Indonesia untuk menghadapi generasi luar biasa cerdas di era Society 5.0 (Gusty et al., 2023). Guru dituntut untuk mendesain model pembelajaran yang tidak hanya relevan dengan kebutuhan zaman tetapi juga berpusat pada siswa. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memberikan pengalaman belajar yang mendukung pengembangan potensinya (Rosnaeni, 2021).

Keterampilan proses sains menjadi komponen esensial dalam pendidikan

sains karena berperan penting dalam membentuk cara berpikir ilmiah, kritis, dan kreatif siswa. Dalam konteks ini keterampilan proses sains memiliki peranan sangat penting, karena memungkinkan siswa untuk tidak hanya berfokus pada pengetahuan teoritis, tetapi juga pada penerapan proses ilmiah yang melibatkan pengamatan, eksperimen, dan analisis. Keterampilan proses sains membantu siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, merumuskan dan menguji hipotesis berdasarkan data yang diperoleh (Widiantie, et al., 2021).

Keterampilan proses sains merupakan komponen utama dalam pembelajaran sains yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses ilmiah. Keterampilan ini tidak hanya mencakup kemampuan dasar seperti mengamati, mengklasifikasi, dan merumuskan masalah, tetapi juga keterampilan yang lebih kompleks seperti eksperimen, analisis data, dan pengambilan kesimpulan (Handayani et al., 2022). Keterampilan proses sains ini sangat penting untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan logis pada siswa, yang sangat relevan dalam menghadapi tantangan abad 21, yang didominasi oleh inovasi teknologi dan perkembangan ilmu pengetahuan yang pesat. Sesuai dengan penelitian Angelia et al., (2022) keterampilan proses sains tidak hanya mengarah pada penguasaan konsep-konsep ilmiah tetapi juga membantu siswa dalam membangun pola pikir ilmiah yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah secara rasional dan kreatif. Keterampilan proses sains sangat penting untuk membentuk keterampilan berpikir yang mendalam, yang pada gilirannya akan meningkatkan kemampuan siswa dalam berbagai bidang kehidupan yang

membutuhkan pemecahan masalah berbasis ilmu pengetahuan.

Keterampilan proses sains adalah kemampuan yang diperlukan untuk melakukan aktivitas ilmiah yang sistematis, termasuk pengamatan, perumusan masalah, hipotesis, eksperimen, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Menurut Kamarudin et al., (2022) keterampilan proses sains juga melibatkan aspek berpikir kritis yang diperlukan untuk mengidentifikasi variabel dalam eksperimen dan menguji teori-teori yang ada.

Hasil evaluasi *Program for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022, menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih berada pada kategori *kuadran low performance* dengan *high equity*. Sistem penilaian PISA mengukur kemampuan matematika, membaca, dan sains. Berdasarkan hasil PISA 2022, menunjukkan skor rata-rata Indonesia sebesar 383 menduduki peringkat ke 67 dari 81 negara. Indonesia mencatat penurunan skor sebesar 13 poin dari skor literasi sains tahun 2018 dan terpaut 102 poin dari skor rata-rata global (OECD, 2023).

Saat ini, di tengah tuntutan abad 21 dunia pendidikan dituntut untuk menghasilkan individu yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi, mampu memecahkan masalah, serta membuat keputusan berdasarkan data dan bukti yang valid. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa belum mampu menjalankan kegiatan ilmiah secara mandiri, seperti merumuskan masalah, menyusun hipotesis, merancang dan melakukan eksperimen, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan secara sistematis (Zubaidah, 2018). Dalam konteks kehidupan sehari-hari, keterampilan proses

sains sangat diperlukan untuk mengambil keputusan berbasis bukti. Sayangnya, proses pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh pendekatan yang berpusat pada guru, menekankan hafalan konsep, dan belum memberi ruang yang cukup bagi siswa untuk mengeksplorasi dan mengalami proses ilmiah secara langsung (Istiqomah, 2022). Dalam kurikulum merdeka ini sebenarnya memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengembangkan pembelajaran berbasis proyek dan kontekstual, yang dapat memperkuat penguasaan keterampilan proses sains (Putri, 2024). Di samping itu, Profil Pelajar Pancasila yang menjadi landasan pengembangan karakter dalam kurikulum merdeka, turut mendorong siswa untuk memiliki kemampuan belajar secara aktif, kritis, kreatif, kolaboratif, dan mandiri (Utaminingsih et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 2 Kuningan, guru sudah menerapkan berbagai model pembelajaran diantaranya model pembelajaran *discovery learning*, *guided inquiry*, *problem based learning*, dan juga *project based learning*. Namun, dalam penerapan guru belum sepenuhnya mengikuti langkah-langkah yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan. Meskipun model pembelajaran *guided inquiry* telah diterapkan, terdapat beberapa keterbatasan dalam mengembangkan kemandirian siswa. Siswa masih cenderung bergantung pada arahan guru, sehingga kurang memiliki peluang untuk mengembangkan kreativitas, inisiatif, dan kemampuan analisis yang lebih mendalam. Ketika mengikuti pembelajaran praktikum, siswa menunjukkan penguasaan keterampilan yang rendah, terlihat pada kemampuan mengamati, merancang percobaan, menginterpretasi data, menerapkan konsep,

serta mengomunikasikan hasil. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah karena pelaksanaan praktikum cenderung masih bersifat verifikasi. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran masih terbatas, LKPD yang disediakan oleh guru umumnya masih bersifat konvensional. Belum adanya LKPD yang dirancang secara khusus untuk mendukung praktikum, sehingga belum mampu memberikan dukungan yang cukup untuk memfasilitasi siswa dalam melaksanakan praktikum dan mengembangkan keterampilan proses sainsnya. Akibatnya pada saat pelaksanaan praktikum siswa sering merasa kesulitan dalam menganalisis, merancang percobaan, dan menerapkan konsep.

Maka dari itu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran serta keterampilan yang akan dicapai. Model pembelajaran yang digunakan hendaknya mampu mendorong keaktifan dan komunikasi antar siswa, serta melibatkan siswa secara langsung dalam pengalaman belajar yang nyata. Model pembelajaran *modified free inquiry* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kebebasan lebih besar kepada siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, tetapi tetap dalam kerangka panduan yang jelas dari guru. Model ini memungkinkan siswa untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan siswa sendiri, merancang percobaan, dan mengeksplorasi jawaban atas pertanyaan tersebut. Pembelajaran ini sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan proses sains, karena siswa terlibat langsung dalam seluruh tahapan penyelidikan ilmiah, mulai dari pengamatan hingga

penarikan kesimpulan (Ompusunggu et al., 2016). Penelitian oleh Teresa et al., (2023) menunjukkan bahwa pembelajaran *inquiry* dapat memperkuat keterampilan proses sains siswa, seperti kemampuan untuk membuat hipotesis dan merancang eksperimen, yang mendukung pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep ilmiah.

Pencapaian suatu kompetensi dapat dilihat melalui kegiatan pembelajaran yang melibatkan dukungan dari sarana dan prasarana. Kompetensi dalam kegiatan praktikum perlu ditingkatkan, salah satunya melalui penggunaan bahan ajar yang sesuai. LKPD yang digunakan untuk memandu dalam pelaksanaan praktikum harus memenuhi tuntutan abad 21 yaitu melalui pemanfaatan teknologi. Oleh karena itu, LKPD yang digunakan harus berbasis digital. LKPD berbasis digital atau E-LKPD yang dapat digunakan salah satunya dengan menggunakan *e-jobsheet*. Hal ini didukung oleh penelitian Alfia et al., (2023) yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggunakan *e-jobsheet* dapat mendorong siswa untuk mengelola materi pelajaran secara mandiri atau bekerja sama dengan teman dalam bentuk diskusi. Pembelajaran yang menggunakan bahan ajar elektronik dapat mempermudah dalam memasukan unsur suara, gambar maupun video, yang tentu akan lebih menarik minat peserta didik untuk belajar. Serta dengan penggunaan *E-jobsheet* ini siswa dapat mengerjakannya secara online dan guru dapat melakukan evaluasi secara langsung.

E-Jobsheet adalah platform teknologi berbasis digital yang dirancang khusus untuk mendukung proses pembelajaran praktikum. Platform ini

memungkinkan siswa mengakses informasi, panduan, dan materi pembelajaran secara online kapan saja dan di mana saja, memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam mendukung kegiatan belajar. Dengan menyediakan instruksi, panduan, dan tugas secara terstruktur, *E-Jobsheet* membantu siswa memahami langkah-langkah pelaksanaan praktik dengan lebih jelas dan sistematis, sehingga ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teori tetapi juga mendorong siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kemandirian (Yahya & Hl, 2023). Keunggulan *e-jobsheet* ini memudahkan siswa dalam mengakses pekerjaan praktikum, karena cukup dengan mengklik fitur job yang diperlukan, langkah-langkah dan prosedur akan langsung muncul (Irananingtyas & Sagita, 2021). Dengan memanfaatkan *e-jobsheet*, siswa dapat lebih fokus mengeksplorasi materi, memperdalam pemahaman konsep, dan mengasah kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam situasi nyata (Widyaningsih, 2023).

Bersasarkan penelitian sebelumnya menurut Marta, et al., (2018) metode praktikum berbasis *modified free inquiry* dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas X MIPA. Hasil keterampilan proses sains untuk menilai kemampuan siswa dalam mengamati, mengklasifikasi, berkomunikasi, berhipotesis dan menerapkan konsep selama praktikum. Sementara hasil penelitian yang dilakukan Aldi et al., (2022) menyimpulkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis keterampilan proses sains sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran biologi. dan menurut Alfia et al., (2023) penggunaan *e-jobsheet* dengan *liveworksheet* dapat efektif dalam meningkatkan

keterampilan pembelajaran praktik siswa. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu hanya berfokus pada pengimplementasikan model *modified free inquiry* secara umum dengan penggunaan LKPD konvensional terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa, atau hanya berfokus pada pengimplementasian E-LKPD yang terhadap keterampilan proses sains.

Sistem Ekskresi merupakan mata pelajaran biologi yang memerlukan adanya pembuktian teori. Dalam pembelajarannya, siswa ditekankan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat mempengaruhi karakteristik urine pada manusia. Oleh karena itu, dalam mempelajari materi sistem ekskresi, diharapkan siswa dapat terlibat dalam pembelajaran yang nyata dengan melakukan identifikasi terhadap permasalahan yang terjadi. Selain itu, siswa juga diharapkan memahami pengaruh antar variabel, seperti konsumsi cairan, pola makan, dan aktivitas fisik, terhadap karakteristik urine, serta dapat menarik kesimpulan tentang hubungan antara faktor-faktor tersebut dan sistem ekskresi manusia. Sehingga dalam mempelajari materi sistem ekskresi dapat menggunakan model pembelajaran *modified free inquiry* berbantu E-LKPD untuk memfasilitasi tujuan pembelajaran dan peningkatan keterampilan proses sains siswa yang akan dicapai. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka peneliti termotivasi untuk mengajukan judul ***“Pembelajaran Modified Free Inquiry Berbantu E-LKPD untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa”***

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diturunkan maka dapat

diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Guru belum mengimplementasikan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang digunakan.
2. Penerapan model *guided inquiry* belum memfasilitasi kemampuan merancang eksperimen.
3. Pelaksanaan praktikum masih bersifat verifikasi sehingga keterampilan proses sains siswa masih rendah.
4. Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran masih terbatas, di mana LKPD yang disediakan masih bersifat konvensional.
5. Siswa sering mengalami kesulitan dalam menganalisis, merancang percobaan, dan menerapkan konsep. Karena belum difasilitasi melalui LKPD yang tepat.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari bahasan penelitian ini terlalu luas, maka permasalahan dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Objek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di SMA NEGERI 2 KUNINGAN.
2. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Modified Free Inquiry* Sintak yang digunakan menurut Eggen & Kauchak, (1985) dalam Istiqamah, (2022) terdiri dari 6 fase yaitu perumusan masalah, penyusunan hipotesis, rancangan atau perakitan percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan.
3. E-LKPD yang digunakan berupa *E-Jobsheet*.

4. Indikator keterampilan proses sains yang digunakan yaitu menurut Rustaman (2005) terdiri dari: Mengamati atau mengobservasi, merancang percobaan, menginterpretasi, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan.
5. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu materi sistem ekskresi.
6. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :
 - a. Tes uraian untuk mengukur keterampilan proses sains siswa
 - b. Assesment kinerja untuk mengukur ketrampilan proses sains siswa
 - c. Angket untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran *Modified Free Inquiry* berbantu E-LKPD
 - d. Lembar observasi pembelajaran untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran *Modified Free Inquiry* berbantu E-LKPD

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka masalah yang akan diteliti adalah: “Bagaimana Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran *Modified Free Inquiry* Berbantu E-LKPD?”

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran *Modified Free Inquiry* Berbantu E-LKPD.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat untuk

menambah wawasan dan pengetahuan mengenai peningkatan keterampilan proses sains melalui pembelajaran *Modified Free Inquiry* berbantu E-LKPD.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengimplementasikan metode pembelajaran inovatif yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
- b. Bagi Siswa, penelitian ini memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui kegiatan praktikum serta memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keterampilan proses sains menggunakan pembelajaran berbantu E-LKPD.
- c. Bagi sekolah, Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
- d. Bagi peneliti lain, penelitian ini dapat menyediakan referensi dan inspirasi untuk pengembangan penelitian lanjutan terkait pembelajaran berbasis *Modified Free Inquiry* dan penggunaan E-LKPD. Sehingga meningkatkan kemampuan merancang, mengimplementasikan, dan mengevaluasi strategi pembelajaran inovatif.