

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan bagian pendahuluan penelitian yang mencakup latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi penulisan skripsi.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi masyarakat dituntut untuk mengenal dan beradaptasi dengan perubahan, termasuk dalam bidang pendidikan. Untuk menghadapi perubahan signifikan di era modern ini, sistem pendidikan harus diperbaharui agar siswa mendapatkan pendidikan yang relevan dengan kebutuhan masa kini. Pendidikan memiliki peranan penting dalam membentuk pola pikir dan karakter setiap individu dalam menjalani kehidupan (Boncquet dkk., 2024; Lukum dkk., 2024). Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dalam Daryanto & Karim (2017) menyebutkan bahwa pendidikan abad 21 bertujuan membentuk siswa berkualitas melalui pengembangan bakat dan melatih siswa agar mampu bersaing secara global. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka diperlukan perubahan mendasar dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran abad 21 adalah transformasi cara belajar di mana kurikulum yang dikembangkan mengubah metode pengajaran dari *teacher centred* menjadi *student centered* dan difokuskan pada peningkatan keterampilan-keterampilan siswa sesuai dengan kebutuhan abad 21 (Astuti, 2021; Mardhiyah dkk., 2021). Keterampilan -keterampilan ini dikenal sebagai *The 6C Skills* yang meliputi (1) *Character* (2) *Citizenship* (3) *Critical Thinking* (4) *Creativity* (5) *Collaboration* dan (6) *Communication* (Anggraeni dkk., 2023; Anugerahwati, 2019). Salah satu keterampilan yang harus dikembangkan untuk menghadapi tantangan di abad 21 adalah keterampilan berpikir kritis (Yuniarti dkk., 2019; Susilawati dkk., 2020). Hal ini sejalan dengan pernyataan Bunt & Gouws (2020) bahwa keterampilan berpikir kritis adalah salah satu keterampilan penting yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis perlu diasah melalui pendidikan dan pembelajaran yang diarahkan untuk menghadapi tantangan abad 21.

Pembelajaran di sekolah yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis salah satunya adalah pembelajaran Fisika. Menurut Kurikulum Merdeka, tujuan pembelajaran Fisika tidak hanya fokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan ilmiah yang esensial untuk menghadapi tantangan abad 21 (Kemdikbud, 2021). Menurut Saputra (2020) berpikir kritis dapat membantu siswa meningkatkan pemahamannya terhadap materi yang dipelajarinya dengan cara mengevaluasi argumentasi secara kritis yang ada di buku teks, jurnal, rekan diskusi, termasuk argumentasi guru dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, keterampilan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan melalui pembelajaran yang bermakna, seperti kesempatan untuk menyampaikan pendapat secara lisan atau tulisan, diskusi dari pertanyaan divergen atau masalah tidak terstruktur, serta kegiatan praktikum yang menuntut pengamatan terhadap fenomena yang menantang kemampuan berpikir siswa. Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis harus dicapai dalam pembelajaran dan digunakan sebagai alat penting untuk membangun pengetahuan siswa.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di salah satu SMA Negeri di Bandung menggunakan metode tes diagnostik dan wawancara menunjukkan rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini ditandai dengan kesulitan siswa menjawab soal dan memahami konsep dasar fisika. Penyebab utamanya adalah metode pembelajaran konvensional yang berfokus pada guru serta minimnya kegiatan praktikum. Akibatnya, kegiatan pembelajaran di kelas sering tidak melibatkan siswa secara langsung, hanya satu atau dua siswa yang berani bertanya dan memberikan jawaban. Kurangnya latihan keterampilan berpikir kritis menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah dan menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ode dkk. (2020) bahwa persentase berpikir kritis siswa pada indikator *elementary clarification, basic support, inference, advanced clarification, strategies, dan tactics* berada direntang $0 < x \leq 43,75\%$, yang termasuk dalam kategori sangat rendah. Hal ini terlihat dari beberapa masalah yang sering muncul saat proses pembelajaran di kelas, seperti: (1) kesulitan mengerjakan soal tingkat tinggi (C4-C6); (2) kesulitan menghubungkan konsep dan permasalahan; dan (3)

kesulitan mengungkapkan pendapat saat berdiskusi (Ode dkk., 2020; Saputra, 2019). Selain itu, Basri (2019) dan Hadisaputra (2020) menunjukkan bahwa sebagian siswa bersikap pasif saat mengerjakan tugas kelompok, kurang berinisiatif bertanya saat proses pembelajaran, dan hanya sedikit yang berpartisipasi dalam menjawab pertanyaan. Akibatnya, siswa kurang mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi, yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mereka masih rendah. Beberapa siswa masih terbiasa menggunakan metode belajar hafalan, yang menyebabkan mereka cepat melupakan informasi yang diterima (Hadisaputra, 2020). Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran perlu memperhatikan komponen atau aspek yang dapat mendukung dan mengoptimalkan proses pembelajaran. Guru belum mampu menciptakan perangkat pembelajaran yang memadukan model dan media yang dapat membantu siswa berpartisipasi aktif, meningkatkan pemahaman konsep, serta melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Hadisaputra dkk., 2020; Ramdani dkk., 2020a; Fadilah dkk., 2024). Oleh karena itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa untuk mencapai keberhasilan dalam proses pembelajaran.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *Learning Cycle 9E*, yang terdiri dari 9 fase: *elicitation, engagement, exploration, explanation, echo, elaboration, evaluation, emendation*, dan *e-search* (Buwono dkk., 2020). Model ini merupakan pengembangan dari model *Learning Cycle 3E*, *5E*, dan *7E*, dan bersifat *student-centered* dengan pendekatan konstruktivisme. Dalam model *Learning Cycle 9E* ini, siswa tidak hanya berperan sebagai pendengar, tetapi juga aktif berpartisipasi dalam memahami dan memperdalam pengetahuan mereka tentang konsep-konsep yang diajarkan (Tanfiziyah dkk., 2021). Selain itu, model *Learning Cycle 9E* dapat meningkatkan kompetensi dan keterampilan siswa (Kaur & Gakhar, 2015). Model ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk bertanya, mengumpulkan, merekam, dan merefleksikan data untuk membentuk teori sendiri, sehingga mengasah keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, serta kontrol diri (Kartini dkk., 2021). Penelitian terbaru oleh Anggun (2024) juga mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle 9E* berdampak positif pada keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh

penelitian yang dilakukan oleh Saad dkk. (2023) bahwa model *Learning Cycle 9E* merupakan metode pembelajaran yang lebih operatif untuk meningkatkan analisis dan inferensi pada keterampilan berpikir kritis siswa. Untuk lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, selain menerapkan model pembelajaran yang tepat, juga diperlukan penggunaan media pembelajaran yang sesuai. Menurut Junilita dkk. (2022) model *Learning Cycle* sangat mendukung dan beradaptasi dengan baik jika diintegrasikan dengan media pembelajaran berbasis ICT. Salah satu media pembelajaran berbasis ICT yang berkembang pesat saat ini adalah laboratorium virtual (*Virtual Laboratory*).

Laboratorium virtual merupakan media yang dapat mensimulasikan kegiatan praktik berbasis komputer melalui objek multimedia interaktif seperti video, animasi, dan elemen lainnya (Ratnasari, 2023). Salah satu media laboratorium virtual yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Fisika adalah simulasi interaktif *Physics Education Technology* (PhET), yang memiliki berbagai fitur. Simulasi PhET dianggap sebagai salah satu perangkat lunak pendidikan terbaik karena dapat diakses secara online dan gratis, serta dapat diunduh dan disimpan sebagai halaman *web*, *file jar*, atau *file SWF* yang dapat dijalankan di *flash player* (Ratnasari, 2023). Simulasi PhET dapat menjadi alat bantu yang efektif dan efisien bagi guru dalam menjelaskan materi pelajaran kepada siswa untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu. Hal ini memungkinkan guru untuk merinci konsep-konsep abstrak melalui simulasi. Selain itu, simulasi PhET dapat digunakan untuk menggambarkan fenomena yang sulit diamati dalam praktikum laboratorium nyata. Desain visual dari simulasi PhET, termasuk warna dan bentuk, sangat menarik dan realistis, sesuai dengan karakteristik asli bahan atau alat yang digunakan dalam praktikum laboratorium sebenarnya (Muzana dkk., 2021). Oleh karena itu, simulasi PhET berfungsi sebagai alat bantu yang mendukung siswa dalam memahami materi dengan mengumpulkan data secara mandiri (Haryadi & Pujiastuti, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amala dkk. (2020), penerapan media simulasi PhET dalam pembelajaran fisika sangat efektif dalam membantu guru dan siswa mempelajari konsep-konsep fisika yang kompleks. Simulasi ini dapat menyajikan informasi mengenai proses atau konsep Fisika secara mandiri dan

menarik. Dengan menggunakan media simulasi PhET, pembelajaran menjadi lebih menarik, siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran, dan keterampilan berpikir kritis siswa juga meningkat (Ngadinem, 2019; Verdian dkk., 2021). Hal ini membuat siswa lebih memahami topik yang dipelajari. Meskipun praktikum virtual memberikan banyak kesempatan bagi peserta didik untuk bereksplorasi, namun interaksi langsung dengan objek asli tetap dibutuhkan (Lestari, 2021). Penelitian Toth dkk. (2014) menunjukkan bahwa kombinasi virtual lab dan laboratorium langsung dapat meningkatkan pengetahuan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Fluida dinamis adalah salah satu topik dalam ilmu fisika yang mempelajari pergerakan fluida. Materi ini penting karena banyak penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti aliran air di sungai, aliran udara di atmosfer, dan aliran darah dalam tubuh manusia. Lin dan Miao (2022) berpendapat bahwa fluida dinamis tidak hanya berkontribusi pada perkembangan astronomi, meteorologi, dan oseanografi, tetapi juga berperan penting dalam bidang teknik. Konsep fluida dinamis sangat penting dalam pengujian terowongan angin, desain bendungan, perangkat stabilisasi air pada bangunan, serta desain struktur aerodinamis seperti pesawat terbang, mobil, dan kapal. Pemahaman mendalam tentang konsep fluida dinamis membuka banyak peluang karir, seperti insinyur, teknisi, atau spesialis lingkungan dalam sistem yang melibatkan aliran fluida. Oleh karena itu, konsep atau prinsip fluida dinamis yang diajarkan guru menjadi dasar penting bagi siswa untuk menerapkan ilmunya dengan benar.

Seorang guru Fisika di MAN 11 Jakarta menyebutkan bahwa fluida dinamis merupakan salah satu materi yang tergolong sulit pada Fisika kelas XI. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan terkait topik ini. Hal ini terbukti dari banyaknya siswa yang mendapatkan hasil belajar rendah pada materi fluida dinamis, hingga banyak yang perlu mengikuti remedial setelah ujian akhir semester. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurjanah, Djudin, & Hamdani (2022), kemampuan berpikir kritis siswa pada topik fluida dinamis masih tergolong rendah, dengan skor rata-rata 52,3 dari skala 100. Selain itu, penelitian oleh Patricia (2018) menunjukkan bahwa 89,28% siswa

mengalami kesulitan dalam mempelajari materi fluida dinamis. Faktor penyebabnya antara lain kurangnya pemahaman siswa terhadap topik yang dipelajari, ketidakmampuan merumuskan masalah dan mencari solusi, serta kesulitan dalam menyimpulkan dan mengaitkan materi, yang menyebabkan siswa cenderung menghasilkan argumen yang kurang logis saat menyelesaikan soal (Ariani, 2020; Yuliana dkk., 2022). Kesulitan ini terjadi karena mereka tidak menghubungkan konsep ilmiah dengan baik, terutama dalam memahami materi fluida dinamis, yang disebabkan oleh kurangnya pengalaman belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran seperti kegiatan praktikum (Shidqi & Anggaryani, 2020).

Berdasarkan uraian di atas, novelty dari penelitian ini adalah inovasi yang diberikan oleh pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*). Metode ini mengintegrasikan praktikum langsung pada tahap eksplorasi dan penggunaan laboratorium virtual pada tahap e-search. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam materi fluida dinamis, yang sebelumnya belum banyak dieksplorasi dalam penelitian terdahulu. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Dinamis”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka disusunlah rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis?”. Dalam rangka membuat penelitian ini menjadi lebih terfokus dan terarah maka dirumuskanlah beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) di kelas eksperimen dengan model pembelajaran LC 5E (*Learning Cycle 5E*) di kelas kontrol pada materi fluida dinamis?

- 2) Bagaimana perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran LC 5E (*Learning Cycle 5E*) pada materi fluida dinamis?
- 3) Bagaimana ukuran dampak pembelajaran menggunakan model LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah diterapkan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) di kelas eksperimen dengan model pembelajaran LC 5E (*Learning Cycle 5E*) di kelas kontrol pada materi fluida dinamis.
- 2) Untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang menggunakan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran LC 5E (*Learning Cycle 5E*) pada materi fluida dinamis.
- 3) Untuk mengetahui ukuran dampak pembelajaran menggunakan model LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

1.4.2 Manfaat Praktis

Bagi guru, penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi dalam merancang dan mengimplementasikan model pembelajaran sebagai bekal untuk membantu mereka menjadi lebih profesional dalam mengajar.

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memperbaiki penelitian pada pembelajaran fisika, khususnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

1.5 Definisi Operasional

1.5.1 Pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*)

Learning Cycle 9E adalah model pembelajaran yang terdiri dari sembilan fase: *elicitation*, *engagement*, *exploration*, *explanation*, *echo*, *elaboration*, *evaluation*, *emendation*, dan *e-search*. Dalam penelitian ini, proses pembelajaran dipadukan dengan bantuan laboratorium virtual untuk membantu siswa melakukan eksperimen dan observasi secara virtual. Hal ini bertujuan memberikan pengalaman belajar yang interaktif, mendalam, dan berkesinambungan, serta memfasilitasi pembelajaran praktis tanpa batasan ruang dan waktu. Pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) diterapkan dalam pembelajaran fisika, yang dapat dilihat pada perangkat pembelajaran seperti RPP dan LKPD. Untuk mengukur keterlaksanaan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*), peneliti menggunakan lembar observasi yang berisi sintaks (tahapan) dalam RPP. Lembar observasi ini digunakan untuk mencatat aktivitas guru dan siswa. Hasil penilaian kemudian diubah menjadi format persentase dan dikatakan terlaksana jika minimum berada dalam kategori cukup dan dideskripsikan setiap tahapannya.

1.5.2 Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menginterpretasi informasi secara logis dan sistematis dalam konteks materi fluida dinamis. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk *elementary clarification* (memberikan klarifikasi dasar), *the basic support* (membangun keterampilan dasar), *inference* (menyimpulkan), *advanced clarification* (memberikan klarifikasi lanjutan), dan *strategy and tactics* (menyusun strategi dan taktik). Dalam penelitian ini, keterampilan berpikir kritis diukur berdasarkan respons siswa terhadap soal-soal yang mengharuskan mereka untuk

menganalisis dan memecahkan masalah terkait materi fluida dinamis dalam bentuk tes tertulis *two tier multiple choice* berjumlah 20 soal.

1.5.3 Pengaruh Pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Pengaruh pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dilihat dari 3 aspek: 1) peningkatan keterampilan berpikir kritis diukur dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa setelah diterapkan model pembelajaran LCV-Lab (*Learning Cycle 9E* berbantuan *Virtual Laboratory*) di kelas eksperimen dan model LC 5E (*Learning Cycle 5E*) di kelas kontrol. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan pemodelan Rasch teknik *stacking-racking* agar dapat melihat peningkatan pada tingkat individu dan perubahan terhadap tingkat kesulitan, dan dikatakan meningkat jika hasil *post-test* menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan hasil *pre-test*, baik dari segi nilai rata-rata maupun distribusi skor individu; 2) perbedaan keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur dengan membandingkan hasil *post-test* keterampilan berpikir kritis kedua kelas tersebut, dan dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney*; 3) untuk melihat ukuran dampak penerapan model pembelajaran LCV-Lab, data dari kelas eksperimen dibandingkan dengan data dari kelas kontrol. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan persamaan *effect size*, dan dikatakan memiliki pengaruh yang tinggi jika minimum berada dalam kategori sedang.

1.6 Struktur Organisasi Penyusunan Skripsi

Penyusunan skripsi dilakukan sesuai dengan pedoman penulisan karya tulis ilmiah terbitan UPI 2024. Menurut pedoman tersebut, struktur skripsi ini meliputi halaman judul, lembar pengesahan, halaman pernyataan keaslian skripsi, halaman pernyataan bebas plagiarisme, halaman ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, Bab I, Bab II, Bab III, Bab IV, Bab V, daftar pustaka dan lampiran.

Bagian bab skripsi ini terdiri dari lima bagian utama, yaitu pendahuluan, kajian pustaka, metode penelitian, temuan dan pembahasan serta kesimpulan,

implikasi dan rekomendasi. Pada Bab I yaitu pendahuluan, menjelaskan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi skripsi. Pada Bab II yaitu kajian pustaka yang menjelaskan konsep-konsep atau teori-teori yang menjadi dasar penelitian dan kajian-kajian terkait yang mendukung penelitian ini. Kajian pustaka ini meliputi gambaran umum topik penelitian tentang berpikir kritis, model pembelajaran, media pembelajaran, dan hubungan antar variabel. Pada Bab III yaitu metode penelitian, meliputi desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data. Pada Bab IV merupakan pembahasan mengenai temuan yang diperoleh selama kegiatan penelitian yang menjawab rumusan masalah kemudian dikaitkan dengan teori yang dibahas pada Bab II. Pada Bab V yaitu kesimpulan, implikasi dan rekomendasi, memuat kesimpulan yang terdiri dari hasil implementasi didasarkan pada temuan dan pembahasan pada Bab 4 serta rekomendasi mengenai pelaksanaan penelitian dan pengembangan penelitian lebih lanjut.