

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I terdiri atas latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan keterbatasan penelitian, serta definisi istilah.

1.1 Latar Belakang

Kemajuan pesat teknologi informasi dan komunikasi telah mengakibatkan perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Teknologi telah mengubah pola pembelajaran yang sebelumnya terbatas pada ruang kelas dan bimbingan langsung dari guru. Kini, teknologi telah mengubah pembelajaran menjadi lebih fleksibel, memungkinkan siswa mengatur waktu dan tempat belajar mereka sendiri (Yuanti *et al.*, 2024). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya membuat proses belajar lebih menarik, interaktif, dan efektif, tetapi juga mendukung tujuan pendidikan nasional. Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tujuan pendidikan nasional adalah membentuk peserta didik menjadi individu yang beriman, bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, terampil, inovatif, mandiri, dan bertanggung jawab sebagai warga negara yang demokratis (Depdiknas, 2003). Salah satu aspek penting dalam tujuan pendidikan nasional adalah pengembangan potensi akademik siswa secara optimal, termasuk melalui pembudayaan keterampilan berpikir kritis yang esensial dalam menghadapi tantangan dunia modern. Dengan memanfaatkan berbagai perangkat lunak, aplikasi,

dan platform digital, proses pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mampu mengakomodasi dan mengembangkan beragam potensi tersebut secara optimal, termasuk keterampilan berpikir kritis yang sangat relevan dalam menghadapi kompleksitas dunia modern. Tren penggunaan teknologi dalam pendidikan semakin populer karena terbukti secara empiris mampu meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif siswa sehingga berdampak positif pada hasil belajar (Yuanti *et al.*, 2024).

Kemajuan teknologi dalam pendidikan telah memunculkan konsep pembelajaran abad ke-21 yang mengharuskan siswa memiliki kemampuan yang lebih kompleks dibandingkan sebelumnya. Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya berfokus pada materi pelajaran, tetapi juga menekankan pada pengembangan keterampilan abad ke-21 (Aslamiah *et al.*, 2021). Keterampilan ini diperkenalkan oleh organisasi pendidikan Amerika Serikat, *Partnership for 21st Century Skills* (P21) yang terdiri atas beberapa aspek, yaitu: *creativity*, *critical thinking*, *communication*, dan *collaboration* atau dikenal sebagai istilah 4C (Agustinova *et al.*, 2022). Menurut Sholikha & Fitrayati (2021), *creativity* (kreativitas) diartikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru yang unik dan berani mengemukakannya. Di sisi lain, *critical thinking* (berpikir kritis) melibatkan kemampuan untuk menganalisis informasi, membuat kesimpulan, dan memecahkan masalah secara sistematis. *Communication* (komunikasi) adalah kemampuan untuk menyampaikan pesan secara efektif dan persuasif, baik secara lisan maupun tulisan. Terakhir, *collaboration* (kolaborasi) menekankan pentingnya bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. Keempat keterampilan ini saling melengkapi dan saling mendukung dalam proses

pemecahan masalah, inovasi, dan pengembangan diri. Untuk menghadapi masa depan yang semakin kompleks, peserta didik perlu dibekali dengan keterampilan 4C. Terlebih lagi, era digital membuka peluang bagi peserta didik untuk memperkaya pengalaman belajar, sejalan dengan tantangan abad 21. Untuk menjawab tantangan ini, pendidikan nasional dituntut untuk membekali peserta didik dengan keterampilan 4C ini untuk dapat masuk ke dalam persaingan global (Nurhayati *et al.*, 2024).

Dalam era digital yang kian maju, berpikir kritis sebagai salah satu fondasi dari keterampilan 4C menjadi semakin krusial. Siswa dapat mengasah kemampuan analisis, evaluasi, dan refleksi yang krusial untuk menghadapi tantangan dan situasi kompleks di dunia nyata melalui keterampilan 4C ini (Mantau & Talango, 2023). Dalam era teknologi yang terus maju, keterampilan ini menjadi bekal penting bagi peserta didik untuk dapat beradaptasi dan bersaing. Halim (2022) dalam penelitiannya menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah cara yang efektif untuk melatih generasi muda agar lebih siap menghadapi perubahan zaman. Lebih lanjut, Armansyah *et al.* (2022) mengonfirmasi bahwa keterampilan berpikir kritis adalah aspek krusial yang perlu dikembangkan pada peserta didik untuk sukses dalam kompetisi global. Berdasarkan hal tersebut, penelitian yang berfokus pada aspek keterampilan berpikir kritis penting untuk dilaksanakan secara kontinu karena dapat memberikan dampak positif bagi perkembangan pendidikan (Juliyantika & Batubara, 2022). Dengan demikian, dalam penelitian ini akan berfokus pada aspek keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*).

Untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing di tingkat internasional, integrasi teknologi dalam pendidikan menjadi

suatu kebutuhan mendesak. Hal ini selaras dengan pendapat Surur & Santoso (2021), bahwa pendidikan yang menghasilkan individu kompetitif adalah fondasi dari peningkatan kualitas yang terus menerus. Guna mencapai target yang diinginkan, pendidikan di sekolah harus merancang pembelajaran yang tidak sekedar menekankan pada pemahaman konsep, melainkan juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *High Order Thinking Skills* (HOTS), yang salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis. (Susilawati & Agustinasari, 2022). Untuk memenuhi tantangan pembelajaran abad 21, pemerintah Indonesia telah menetapkan standar-standar yang menjadi acuan bagi satuan pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang kompeten. Pemerintah menetapkan standar-standar pendidikan yang tertuang dalam Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan Indonesia, yang kemudian diubah dan diperjelas dalam PP Nomor 4 Tahun 2022. Dalam peraturan ini, pemerintah telah menetapkan standar pendidikan nasional yang mencakup standar isi, standar proses, standar penilaian, standar kompetensi lulusan, standar pendidik dan tenaga kependidikan, standar sarana dan prasarana, standar pengelolaan, serta standar pembiayaan. Pengembangan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik peserta didik menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran, sesuai dengan standar kompetensi lulusan. Berdasarkan Taksonomi Bloom yang diperbarui, ranah kognitif terbagi menjadi enam level: mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Siswa perlu menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk mencapai level C4 sampai C6 (Anderson *et al.*, 2001).

Keterampilan berpikir kritis dapat diasah melalui berbagai cara, khususnya dalam pembelajaran dapat diasah melalui pelajaran yang berkaitan dengan sains. Fisika sebagai ilmu dasar yang mendalami fenomena alam menyediakan landasan yang kokoh untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Melalui analisis mendalam terhadap berbagai peristiwa fisik, peserta didik dilatih untuk membangun penalaran logis, merumuskan hipotesis, dan mengevaluasi bukti secara objektif. Keterampilan-keterampilan ini tidak hanya relevan dalam konteks pembelajaran fisika, namun juga menjadi fondasi penting dalam menghadapi permasalahan dunia nyata dan peningkatan sumber daya manusia. Hasil penelitian Septeanawati & Yulianti (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika yang mengutamakan penyelesaian masalah mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Untuk mencapai tujuan menghasilkan lulusan yang siap menghadapi tantangan global, pemerintah melakukan penyesuaian pada kurikulum pendidikan yang melahirkan Kurikulum Merdeka. Melalui metode pembelajaran yang inovatif, kurikulum ini bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa, serta mendorong mereka untuk belajar secara aktif dan mandiri. (Nurul *et al.*, 2024). Hasil penelitian Cyrilla *et al.* (2023) telah menggarisbawahi pentingnya kurikulum yang dapat mencetak generasi yang tangguh dan inovatif. Tujuan Kurikulum Merdeka adalah mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas siswa, serta melatih mereka untuk menjadi pemecah masalah yang efektif (Kollo & Suciptaningsih, 2024). Lebih lanjut, tujuan pembelajaran fisika dalam Kurikulum Merdeka adalah mengembangkan individu yang berintegritas, berpikir kritis, dan memiliki kemampuan ilmiah untuk memahami prinsip-prinsip fisis alam semesta, serta

mampu berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dalam konteks global (Kemdikbudristek, 2022b).

Hasil survei OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) tahun 2022 melalui program PISA (*Program International for Student Assessment*) yang melibatkan 81 negara menempatkan Indonesia pada peringkat ke-63. Pada survey tersebut, Indonesia memperoleh nilai kemampuan matematis sebesar 366, kemampuan literasi sebesar 359, dan kemampuan sains sebesar 383. Nilai yang diperoleh Indonesia masih di bawah rata-rata nilai negara yang mengikuti survey ini, dengan rata-rata nilai kemampuan matematis sebesar 472, kemampuan literasi sebesar 476, dan kemampuan sains sebesar 485 (OECD, 2023). Dapat ditarik kesimpulan dari data tersebut bahwa pendidikan di Indonesia masih memiliki tantangan dalam hal kualitas. Kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi terutama keterampilan berpikir kritis pada siswa Indonesia menjadi penyebab rendahnya kualitas pendidikan di negara ini (Sarwanto *et al.*, 2021). Akibat kurangnya keterampilan berpikir kritis, peserta didik mengalami kendala dalam menganalisis dan memecahkan masalah kompleks, yang pada akhirnya memengaruhi hasil belajar mereka dalam aspek matematika, literasi, dan sains. Penelitian Asafa *et al.* (2023) menunjukkan adanya korelasi positif yang kuat antara keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. Hasil Penelitian Saparuddin *et al.* (2021) memperkuat temuan bahwa keterampilan berpikir kritis memiliki hubungan yang sangat erat dengan hasil belajar siswa.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik dapat diketahui melalui berbagai fakta empiris dari beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian oleh Cindiati *et al.* (2021) menegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis yang rendah

berkontribusi signifikan terhadap rendahnya hasil belajar siswa. Kondisi ini disebabkan karena pembelajaran di kelas belum optimal dalam mengasah keterampilan berpikir kritis siswa. Sesuai dengan penelitian Setiawati *et al.* (2023), implementasi keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran masih mengalami kendala. Pitorini *et al.* (2024) menemukan bahwa keterampilan berpikir kritis awal siswa masih berada di tingkat yang rendah, yang tercermin dari rata-rata skor tes sebesar 48,84. Salah satu penelitian yang menyoroti rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa SMA dilakukan oleh Hasanah *et al.* (2023), yang menemukan bahwa 64% siswa SMA kelas XI memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori rendah, dan 15% lainnya dalam kategori sangat rendah. Dalam pembelajaran fisika, Ardiyanti & Nuroso (2021) menunjukkan bahwa persentase siswa kelas IX MIPA yang memiliki keterampilan berpikir kritis rendah adalah 55,6%, sementara yang memiliki tingkat keterampilan sangat rendah mencapai 30,6%. Hasil penelitian Sujanem *et al.* (2020) menunjukkan bahwa terdapat masalah yang mengkhawatirkan terkait rendahnya tingkat keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Singaraja, Bali, terutama dalam pelajaran fisika. Skor rata-rata siswa kelas XI IPA hanya mencapai rentang 30,5 hingga 33,2.

Terlihat dari data penelitian bahwa terdapat ketidaksesuaian antara apa yang diharapkan dengan kenyataan yang ada. Ketidaksesuaian ini muncul dalam bentuk prestasi akademik siswa yang masih di bawah standar, yang disebabkan oleh keterampilan berpikir kritis mereka yang lemah. Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap hal ini adalah metode pembelajaran yang diterapkan (Setiawati *et al.*, 2023). Pembelajaran yang masih berpusat pada guru menyebabkan kurangnya keaktifan dan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Model

pembelajaran langsung (*Direct Instruction*) adalah salah satu contoh model pembelajaran yang dapat mengakibatkan siswa menjadi kurang aktif. Model pembelajaran langsung, seperti ceramah, eksposisi, tanya jawab, dan demonstrasi langsung, cenderung membuat siswa menjadi pendengar pasif meskipun ada sedikit interaksi, karena guru mendominasi dalam penyampaian materi (Alimuddin *et al.*, 2021). Dominasi instruksi guru dalam aktivitas belajar membatasi kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara aktif, yang berdampak pada tingkat keterampilan berpikir kritis siswa sebelum penelitian dimulai (Sundari & Sarkity, 2021). Oleh karena itu, keterampilan berpikir kritis awal siswa perlu diperhitungkan sebagai variabel kontrol dalam analisis data untuk memastikan bahwa hasil penelitian akurat dan tidak bias.

Walaupun sistem pendidikan saat ini mengharuskan guru untuk menerapkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa, hasil yang diperoleh masih belum optimal. Pitorini *et al.* (2024) dalam penelitiannya menemukan bahwa dominasi guru dalam pembelajaran di kelas menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Kristiyanto *et al.* (2020) juga menemukan bahwa pembelajaran di kelas masih didominasi oleh guru, dengan guru lebih banyak menjelaskan materi dan siswa hanya mencatat, sehingga siswa kurang aktif. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa tidak hanya disebabkan oleh model pembelajaran yang kurang tepat, tetapi juga oleh desain rencana pelaksanaan pembelajaran yang tidak sesuai dengan karakteristik materi dan kondisi siswa, yang menyebabkan pembelajaran menjadi monoton dan siswa pasif (Amelia & Prayogo, 2022). Selain tidak tepatnya penggunaan model pembelajaran, kurangnya inovasi dan kreativitas sebagai dampak dari minimnya

pemanfaatan teknologi informasi juga berkontribusi pada proses pembelajaran yang monoton di kelas (Putri & Sriyanto, 2022). Lebih lanjut, penelitian Sundari & Sarkity (2021) menemukan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa SMA dalam pembelajaran fisika masih rendah, yang diakibatkan oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan belum mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, diperlukan terobosan baru dalam pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, inovasi yang diterapkan harus selaras dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, yaitu dengan mengadopsi model pembelajaran yang mengutamakan keaktifan siswa (*student centered*) dan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21, serta mengintegrasikan teknologi sebagai pendukung proses pembelajaran (Khaeruddin & Bancong, 2022). Untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, model yang digunakan harus mampu menciptakan pengalaman belajar yang signifikan dan adaptif. Siswa perlu diberikan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan aktif melalui tahapan-tahapan belajar yang berurutan dan saling berkaitan. Proses bertahap ini krusial untuk memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir secara lebih mendalam, memungkinkan mereka tidak sekadar menghafal informasi, tetapi juga membentuk pemahaman yang kuat dan berkelanjutan. Salah satu model yang memenuhi persyaratan ini, dan secara spesifik didesain untuk memfasilitasi pembelajaran bertahap yang terstruktur melalui tujuh fase yang berbeda, adalah model *Learning Cycle 7E* (*Elicit, Engagement, Exploration, Explanation, Elaboration, Evaluation, dan Extend*).

Model ini secara sistematis mengarahkan siswa melalui alur pembelajaran yang aktif dan bermakna (Rahman & Chavhan, 2022).

Model *Learning Cycle 7E* (LC7E) merupakan model pembelajaran yang memusatkan perhatian pada siswa (*student centered*) dan mengadopsi prinsip-prinsip teori belajar konstruktivisme. Model ini dirancang untuk membantu siswa secara aktif membangun pemahaman konsep melalui serangkaian kegiatan yang terstruktur (Komikesari *et al.*, 2020). Keunggulan model LC7E terletak pada kemampuannya untuk mengaktifkan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran. Keterlibatan ini memicu rasa tanggung jawab dan kepemilikan siswa terhadap materi yang mereka pelajari (Fadly, 2022). Kebutuhan abad ke-21, yang berfokus pada keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kerjasama, dan komunikasi yang baik, sangat relevan dengan model pembelajaran LC7E. Melalui model pembelajaran yang mengutamakan siswa, LC7E berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan penting ini (Mumtaza & Agustinaningsih, 2023). Untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal, model LC7E perlu dipadukan dengan pemanfaatan teknologi. LC7E yang diintegrasikan dengan teknologi menawarkan model yang inovatif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa (Demelash *et al.*, 2024).

Melalui berbagai penelitian, terbukti secara empiris bahwa pembelajaran LC7E memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian Sari *et al.* (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran LC7E memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa, karena model ini mampu mendorong siswa untuk secara aktif menemukan dan memahami materi pembelajaran secara mandiri.

Fajri *et al.* (2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi siswa. Lebih lanjut, penelitian Demelash *et al.* (2024) menemukan bahwa integrasi simulasi dengan model LC7E meningkatkan partisipasi siswa dan pada akhirnya memperkuat keterampilan berpikir kritis.

Dalam upaya meningkatkan efektivitas proses belajar-mengajar, pengintegrasian teknologi ke dalam pembelajaran fisika telah menjadi hal yang sangat penting (Mekonnen *et al.*, 2024). Salah satu bentuk penerapan teknologi dalam pembelajaran fisika adalah melalui penggunaan simulasi PhET (*Physics Education Technology*). Simulasi interaktif yang disediakan oleh PhET memungkinkan siswa untuk mengamati dan memodifikasi variabel yang sulit atau bahkan mustahil dilakukan di laboratorium nyata. Simulasi PhET juga menjadi solusi dari keterbatasan fasilitas laboratorium fisika dan keterbatasan waktu dalam melaksanakan eksperimen (Pertiwi & Ferdian, 2022). Sesuai dengan penelitian Khaeruddin & Bancong (2022), terbukti bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi PhET mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam konteks fisika.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat jelas adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika, terutama dalam hal membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang relevan dengan tantangan abad ke-21. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada pengujian efektivitas model LC7E yang digabungkan dengan simulasi PhET untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Penelitian ini secara spesifik ingin menganalisis pengaruh model

LC7E berbantuan simulasi PhET terhadap keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika. Dengan mempertimbangkan hal-hal tersebut, peneliti termotivasi untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model *Learning Cycle 7E* berbantuan Simulasi PhET terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika di SMA”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah-masalah berikut.

1. Pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran belum mencapai hasil yang diharapkan.
2. Peserta didik menunjukkan keterampilan berpikir kritis yang masih kurang memadai.
3. Pelaksanaan pembelajaran yang masih mengandalkan guru sebagai sumber utama pengetahuan (*teacher centered*).
4. Guru belum menggunakan model pembelajaran yang secara efektif mendorong siswa untuk berpikir kritis secara menyeluruh.
5. Pembelajaran di kelas belum memanfaatkan potensi teknologi secara maksimal.

1.3 Pembatasan Masalah

Dengan mempertimbangkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini akan mencari jawaban atas permasalahan, yaitu guru belum menggunakan model pembelajaran yang secara efektif mendorong siswa untuk berpikir kritis secara menyeluruh dikarenakan penelitian tentang berpikir kritis

sangat penting untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Juliyantika & Batubara, 2022). Fokus penelitian ini adalah menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran fisika di tingkat SMA antara kelas siswa yang dibelajarkan dengan model *Learning Cycle 7E* berbantuan simulasi PhET (LC7ESP), *Learning Cycle 7E* Konvensional (LC7EK), dan *Direct Instruction* (DI).

1.4 Rumusan Masalah

Dengan mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini akan menjawab rumusan masalah penelitian berikut. “Apakah terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika di SMA antara kelas siswa yang dibelajarkan dengan model LC7ESP, LC7EK, dan DI?”

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut. “Untuk menganalisis perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika di SMA antara kelas siswa yang dibelajarkan dengan model LC7ESP, LC7EK, dan DI.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki nilai manfaat teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini menyumbang pada pengembangan teori pembelajaran, khususnya mengenai efektivitas model LC7ESP dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pendidik sebagai acuan dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif dan berpusat pada peserta didik, sehingga meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini ditujukan untuk memberikan kontribusi pada pengembangan konsep-konsep teoretis sebagai berikut.

- a. Penelitian ini secara signifikan memperluas khazanah literatur pendidikan, khususnya dalam ranah pembelajaran sains. Temuan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengembangan keterampilan abad ke-21 siswa, dengan fokus pada keterampilan berpikir kritis.
- b. Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat teori pembelajaran konstruktivisme dan model LC7E itu sendiri. Temuan penelitian ini juga dapat memperkuat model pembelajaran yang terintegrasi dengan teknologi.

1.6.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini ditujukan untuk memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam praktik, yang dapat diuraikan sebagai berikut.

- a. Manfaat praktis bagi siswa, yaitu penelitian ini memberikan pengalaman belajar melalui tahapan-tahapan yang sistematis dalam model LC7ESP. Melalui tujuh tahap yang berbeda, siswa dapat membangun pemahaman yang mendalam, mulai dari merumuskan masalah awal hingga menerapkan konsep pada konteks yang berbeda.
- b. Manfaat praktis bagi guru, yaitu penelitian ini menawarkan model LC7ESP sebagai alternatif pembelajaran yang efektif, yang dapat dimanfaatkan oleh guru dalam praktik mengajar. Model ini tidak hanya menyajikan tahapan pembelajaran yang sistematis, namun juga menginspirasi guru untuk berinovasi dan mencari model pembelajaran baru yang lebih inovatif.

- c. Manfaat praktis bagi sekolah, yaitu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika melalui penerapan model LC7ESP yang menyajikan tahapan-tahapan pembelajaran secara sistematis. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat dioptimalkan, yang pada akhirnya menunjang tercapainya target kurikulum.
- d. Manfaat praktis penelitian ini bagi peneliti, yaitu penelitian ini memberikan pengalaman dalam merancang, menerapkan, dan mengevaluasi model LC7ESP yang menekankan tahapan-tahapan pembelajaran. Penelitian ini juga membuka wawasan tentang permasalahan pendidikan dan cara mengatasinya.

1.7 Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Singaraja pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Materi yang digunakan adalah fluida statis, yang disesuaikan kedalamannya dengan Kurikulum Merdeka. Penelitian ini memiliki dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah tiga model pembelajaran yang berbeda, yaitu LC7ESP, LC7EK, dan DI. Sementara itu, variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis siswa, yang diukur melalui tes keterampilan berpikir kritis. Tes ini terdiri atas 12 soal esai yang mencakup 6 indikator, dengan 2 soal untuk setiap indikator.

1.8 Definisi Istilah

1.8.1 Definisi Konseptual

a. Model LC7E

LC7E adalah model pembelajaran yang dirancang untuk mengaktifkan siswa dalam membangun pemahaman mereka sendiri melalui tujuh fase pembelajaran yang terstruktur dan sistematis. Model ini didasarkan pada prinsip konstruktivisme, yang berpendapat bahwa pemahaman tidak sekadar transfer informasi dari guru ke siswa, tetapi merupakan hasil dari konstruksi aktif oleh siswa melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan mereka (Eriska *et al.*, 2023).

b. Model LC7ESP

Model LC7ESP merupakan sebuah model pembelajaran yang menggabungkan kekuatan model pembelajaran konstruktivis dengan teknologi simulasi PhET. Model ini dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran yang aktif, mendalam, dan berpusat pada siswa (Durkaya, 2022).

c. Model DI

Model DI adalah model pembelajaran yang terstruktur dan berpusat pada peran guru (*teacher centered*). Dalam model ini, guru secara aktif menyampaikan materi dengan jelas dan terarah, sementara siswa berperan sebagai penerima, pengolah, dan penerap materi yang disampaikan (Hunaepi *et al.*, 2014).

d. Keterampilan Berpikir Kritis

Ennis (2016) mengungkapkan bahwa “*critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*” yang berarti

berpikir kritis adalah proses pemikiran yang logis dan reflektif, yang bertujuan untuk menentukan keyakinan atau tindakan yang akan diambil.

e. Keterampilan Berpikir Kritis Awal Siswa

Keterampilan berpikir kritis awal mengacu pada tingkat kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis sebelum mereka mendapatkan pengaruh dari proses pembelajaran atau intervensi. Variabel ini berperan sebagai kovariat, yang berarti menjadi variabel pengontrol dalam suatu penelitian untuk memastikan bahwa perbedaan yang ditemukan benar-benar disebabkan oleh variabel bebas (Wahjusaputri & Purwanto, 2022).

1.8.2 Definisi Operasional

a. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Dalam penelitian ini, keterampilan berpikir kritis siswa dalam konteks fisika diukur dengan menggunakan tes esai yang terdiri atas 12 soal. Soal-soal ini disusun berdasarkan enam dimensi keterampilan berpikir kritis yang diidentifikasi oleh Ennis (2016), yaitu: merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi, melakukan induksi, melakukan evaluasi, serta memutuskan dan melaksanakan.

b. Model LC7EK

LC7EK adalah model pembelajaran yang menerapkan prinsip LC7E dengan mengandalkan media non-digital, seperti buku teks, gambar, dan alat peraga sederhana, untuk memandu siswa melalui tujuh fase pembelajaran: *Elicit*, *Engagement*, *Exploration*, *Explanation*, *Elaboration*, *Evaluation*, dan *Extend*.

c. Model LC7ESP

Model LC7ESP adalah suatu proses pembelajaran yang mengadopsi model LC7E, di mana beberapa tahapannya didukung oleh penggunaan simulasi interaktif PhET. Dalam konteks penelitian ini, dilakukan eksperimen melalui pemanfaatan fitur-fitur simulasi PhET seperti manipulasi variabel, pengamatan fenomena, dan analisis data yang relevan dengan materi pembelajaran pada tahap *exploration* dan *elaboration*.

d. Model DI

DI adalah model pembelajaran yang berpusat pada guru dan mencakup lima langkah: (1) guru menginformasikan tujuan pembelajaran; (2) guru memberikan penjelasan atau demonstrasi; (3) guru memandu latihan siswa; (4) guru menilai pemahaman siswa dan memberikan umpan balik; (5) siswa melakukan latihan mandiri.

