

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peran pendidikan sangatlah penting bagi kecerdasan bangsa dan pengembangan potensi peserta didik. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 pasal 3, pendidikan nasional di Indonesia bertujuan mengembangkan potensi peserta didik sekaligus mengukuhkan karakter dan peradaban bangsa yang bermartabat. Oleh karena itu, peserta didik pun didorong agar menjadi individu yang kreatif, mandiri, berilmu, terampil, dan bertanggung jawab (Pemerintah Republik Indonesia, 2003). Penguasaan materi dan pembentukan karakter menjadi kunci pendidikan sebagai pembelajaran aktif (Rosana, 2014).

Seiring dengan upaya mencapai tujuan tersebut, peningkatan kualitas pembelajaran perlu diwujudkan melalui pendekatan yang menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan mendalam bagi peserta didik. Hal ini selaras dengan tuntutan pendidikan abad ke-21 yang berfokus pada pengembangan keterampilan 4C (*critical thinking, creativity, communication, dan collaboration*) (Aliftika et al., 2019). Dalam pembelajaran sains salah satu kompetensi utama yang wajib diasah demi menjawab tantangan abad ke-21 adalah keterampilan berpikir kritis (Selamat, 2021). Mata pelajaran fisika, penguatan kompetensi abad ke-21 ini dapat dicapai apabila proses pembelajaran melibatkan peserta didik secara aktif dalam aktivitas berpikir dan pemecahan masalah (Huda et al., 2023). Oleh sebab itu, pengembangan peserta didik dijadikan sebagai fokus utama dalam merancang pembelajaran fisika pada keterampilan berpikir kritis.

Perkembangan sains dan teknologi di era Industri 4.0 ini mewajibkan peserta didik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis serta memecahkan dinamika permasalahan yang dihadapi. Pada pembelajaran fisika, peserta didik perlu dibiasakan untuk menganalisis data, menilai bukti, serta mengambil keputusan secara tepat (Al Yamani et al., 2026). Proses ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep fisika, tetapi juga melatih mengaplikasikannya saat menyelesaikan masalah (Satriani et al., 2024). Selain memperkuat pemahaman konsep fisika, proses tersebut juga melatih peserta didik mengaplikasikannya dalam

pemecahan masalah (Lintangesukmanjaya et al., 2025). Oleh karena itu, melalui pembelajaran fisika peserta didik memperoleh pengalaman belajar sekaligus dapat menghubungkan konsep materi dengan kehidupan nyata.

Keterampilan berpikir kritis sangat penting agar peserta didik mampu menganalisis data, menyusun argumentasi logis, serta mengambil keputusan yang tepat saat menyelesaikan masalah (Novia et al., 2019). Keterampilan berpikir kritis juga membantu peserta didik menghubungkan informasi baru dengan konsep yang telah dipelajari, maka tercipta pemahaman materi yang lebih mendalam dan bermakna (Hidayati et al., 2021). Pemberian masalah kontekstual dan ruang untuk berargumentasi dalam pembelajaran maupun evaluasi menjadi sarana efektif untuk mengembangkan kemampuan peserta didik (Ritdamaya et al., 2016). Pada materi fluida statis, pemahaman konsep dan analisis informasi secara aktif sangat diperlukan peserta didik untuk menuntaskan berbagai persoalan tersebut (Nurazizah et al., 2024). Menurut Ennis (1985) keterampilan berpikir kritis meliputi ke dalam 5 indikator, yakni *elementary clarification* (kemampuan memberikan penjelasan sederhana), *basic support* (membangun keterampilan dasar), *inference* (menarik kesimpulan), *advanced clarification* (memberikan penjelasan lebih lanjut), serta *strategy and tactics* (menentukan strategi dan taktik) dalam menyelesaikan masalah. Keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam mata pelajaran fisika dapat diukur dan diidentifikasi melalui kelima indikator tersebut (Ardiyanti & Nuroso, 2022).

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis ini masih perlu ditingkatkan. Penelitian Pratiwi dan Nuraini (2024) menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami hambatan saat menganalisis permasalahan dan mengaitkan informasi yang didapatkan dengan konsep fisika yang relevan. Akibatnya, peserta didik cenderung kesulitan saat menghadapi permasalahan yang membutuhkan penalaran serta pemecahan secara mendalam. Hal ini serupa ditunjukkan oleh Azis et al. (2025) yang mengidentifikasi bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA masih tergolong rendah. Berdasarkan kondisi tersebut, pembelajaran fisika perlu dirancang agar lebih

interaktif guna membiasakan peserta didik menganalisis data, mengemukakan argumentasi logis, dan memecahkan masalah secara kritis.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis ini juga sejalan dengan Asniar et al. (2022) yang menemukan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika masih belum berkembang optimal. Peserta didik masih mengalami kendala saat menggunakan keterampilan berpikir kritisnya untuk memahami dan menyelesaikan soal-soal fisika. Kondisi tersebut memperlihatkan pentingnya melatih peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang mendorong proses berpikir peserta didik, bukan sekadar menerima materi yang pasif. Hal ini sejalan dengan penelitian Irmayanti et al. (2025) mengenai keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA pada pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas masih sering menggunakan metode ceramah. Akibatnya, kesempatan peserta didik untuk terlibat aktif dalam menganalisis dan memecahkan masalah menjadi sangat terbatas. Untuk mengetahui kondisi awal keterampilan berpikir kritis peserta didik secara nyata, telah dilakukan studi pendahuluan di kelas XI D SMA Yastic Karangtengah.

Sebelum penelitian dilaksanakan, pengamatan awal dilakukan melalui pemberian tes soal 5 uraian kepada 30 peserta didik. Soal-soal tersebut disusun mencakup pada lima indikator keterampilan berpikir kritis dengan lembar jawaban peserta didik yang kemudian dianalisis pada tiap indikatornya untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kategori skor yang digunakan yaitu 81–100 (sangat baik), 61–80 (baik), 41–60 (cukup), 21–40 (kurang), dan 0–20 (sangat kurang). (Rachman et al., 2024). Hasil yang disajikan pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Observasi Awal Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

No	Aspek Pertanyaan	Hasil Rata-rata	Kategori
1	Memberikan penjelasan dasar	54	Cukup
2	Membangun keterampilan dasar	38,3	Kurang
3	Membuat kesimpulan	40	Kurang
4	Memberikan penjelasan lanjut	32,3	Kurang
5	Mengatur strategi dan taktik	26,3	Kurang
Rata-rata		36,22	Kurang

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang disajikan pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata keseluruhan keterampilan berpikir kritis peserta didik adalah 36,22 termasuk dalam kategori kurang. Capaian terendah pada indikator mengatur strategi dan taktik sebesar 26,3 sementara nilai tertinggi dicapai pada indikator memberikan penjelasan dasar yaitu sebesar 54. Masih rendahnya skor pada sebagian besar indikator ini membuktikan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik belum maksimal. Kondisi tersebut perlunya adanya upaya meningkatkan pembelajaran fisika untuk melatih peserta didik dalam penyelesaian masalah pada menganalisis data, mengemukakan alasan, menyimpulkan, serta menentukan strategi.

Berdasarkan fakta masalah tersebut, perlu adanya inovasi penerapan model yang tepat dalam proses pembelajaran belajar menjadi langkah penting yang perlu dilakukan. Model pembelajaran dapat mengelola kegiatan belajar mengajar yang membantu guru agar peserta didik secara aktif memahami konsep materi maupun menyelesaikan masalah. Model yang tepat bagi peserta didik mampu memberikan ruang untuk mengasah keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas analisis dan pemecahan masalah (Sucipta et al., 2023). Dalam pembelajaran fisika, melibatkan peserta didik secara aktif melalui model pembelajaran terbukti efektif mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis (Hajrin et al., 2024). Maka, pemilihan model pembelajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik, karakteristik materi, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Salah satu model yang dinilai efektif untuk mengoptimalkan keaktifan peserta didik sekaligus mengasah keterampilan berpikir kritis adalah *Discovery Based Unity of Science* (DBUS).

Model pembelajaran DBUS merupakan model pembelajaran yang dikembangkan melalui integrasi antara *discovery learning* dan pendekatan *unity of sciences* (Khasanah, 2018). Melalui pendekatan *unity of sciences* pembelajaran sains dihubungkan dengan nilai-nilai keagamaan peserta didik memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap pengetahuan yang dipelajari. Model DBUS mencakup enam tahapan utama, yaitu *stimulation using local wisdom*, *problem statement*, *observation and data collection*, *data processing*, *verification*

based on religion, serta *generalization and awareness*. Pada tahapan tersebut peserta didik diberikan kesempatan untuk terlibat aktif dalam mengamati fenomena, merumuskan masalah, mengumpulkan dan mengolah data, melakukan verifikasi, hingga memberikan penguatan dan pendapat konsep yang dipelajari secara ilmiah. Aktivitas pengetahuan yang berkaitan dengan penguatan keterampilan berpikir kritis karena peserta didik dilatih untuk menganalisis informasi dan merumuskan kesimpulan selama proses belajar. Hal tersebut diperkuat oleh penelitian Rahayu et al. (2024) yang mengembangkan e-modul DBUS untuk mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa penerapan model DBUS yang digunakan dalam pembelajaran fisika efektif memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis.

Perbedaan kemampuan awal peserta didik perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi perkembangan keterampilan berpikir kritis (Diani et al., 2019). Peserta didik dengan kemampuan awal yang lebih tinggi cenderung memiliki bekal pengetahuan yang lebih baik dalam memahami dan mengolah informasi baru. Sejalan dengan itu, Mustafa (2014) menunjukkan bahwa peserta didik dengan kemampuan awal tinggi memiliki keterampilan berpikir kritis yang lebih baik dibandingkan peserta didik dengan kemampuan awal rendah. Oleh karena itu, peserta didik dalam penelitian ini dikelompokkan menjadi kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

Perkembangan teknologi dapat dimanfaatkan untuk media pembelajaran yang memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Salah satu media yang dapat dimanfaatkan yaitu *Physics Education Technology* (PhET) menyajikan fenomena fisika melalui simulasi interaktif sehingga peserta didik dapat mengamati perubahan dan mengatur berbagai variabel dalam pembelajaran (Banda & Nzabahimana, 2021). PhET juga dapat dimanfaatkan untuk menunjang pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Melalui kegiatan simulasi, peserta didik dapat melakukan pengamatan terhadap fenomena, menganalisis hasil yang diperoleh, serta menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pengamatan tersebut (Mardiyanti & Jatmiko, 2022).

Materi fluida statis adalah salah satu materi fisika yang dipelajari peserta didik, sehingga materi ini dipilih untuk penelitian. Penguasaan materi tekanan hidrostatik, Hukum Archimedes, viskositas dan tegangan permukaan ini penting karena berkaitan erat dengan berbagai fenomena alam serta kehidupan sehari-hari (Wahyuningsih et al., 2021). Karakteristik materi fluida statis menuntut tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memiliki keterampilan analisis peserta didik dalam memecahkan persoalan fisika. Sejalan dengan itu, Kamalia dan Wasis (2021) menekankan pentingnya melatih keterampilan berpikir kritis saat peserta didik menyelesaikan permasalahan materi fluida statis. Oleh sebab itu, pembelajaran fluida statis perlu dirancang untuk memfasilitasi peserta didik dalam mengenali masalah, mengolah informasi, menyusun argumentasi logis, dan merumuskan solusi.

Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada penerapan model pembelajaran DBUS berbantuan PhET pada materi fluida statis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kemampuan awal terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah setelah mengikuti pembelajaran DBUS berbantuan PhET. Maka permasalahan yang telah dijelaskan, peneliti untuk mengkaji lebih mendalam melalui penelitian yang berjudul: **“Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Based Unity of Sciences* (DBUS) Berbantuan PhET untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Fluida Statis.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan yang telah dijelaskan pada latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan penerapan model pembelajaran DBUS berbantuan PhET pada materi fluida statis?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran menggunakan model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) berbantuan PhET terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik berdasarkan kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada materi fluida statis?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model DBUS terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis di kelas XI SMA Yastic Karangtengah.
2. Pengaruh pembelajaran menggunakan model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) berbantuan PhET terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis berdasarkan kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi penerapan pembelajaran fisika, baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teori, penelitian ini bisa menambah pengetahuan kita tentang pendidikan fisika, menunjukkan bagaimana model pembelajaran DBUS berbantuan PhET untuk membantu peserta didik meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

2. Manfaat Praktis

Secara manfaat praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi berbagai pihak, antara lain:

- a. Bagi sekolah sebagai bahan pertimbangan dalam pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran, khususnya PhET, serta mendukung penerapan pembelajaran fisika yang inovatif untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran.
- b. Bagi guru sebagai salah satu alternatif dalam menerapkan model DBUS berbantuan PhET pada pembelajaran fisika. PhET dapat membantu guru menghadirkan fenomena fisika secara interaktif sehingga peserta didik lebih terlibat dalam proses pengamatan, eksplorasi, dan pemahaman konsep.

- c. Bagi peserta didik diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang interaktif dalam memahami materi fluida statis. Selain itu, kegiatan pembelajaran dapat melatih kemampuan peserta didik dalam mengamati fenomena, mengolah informasi, menyelesaikan permasalahan, dan menarik kesimpulan sebagai bagian dari keterampilan berpikir kritis.
- d. Bagi peneliti dapat dijadikan sebagai sumber referensi dan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan model DBUS berbantuan PhET serta pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika.

E. Definisi Operasional

Peneliti beberapa istilah utama yang tercantum dalam judul penelitian ini dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran *Discovery Based Unity of Science* (DBUS)

Model pembelajaran DBUS adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan tahapan penemuan (*discovery*) dengan prinsip *unity of science*. Pembelajaran dengan model ini dapat membangun peserta didik dalam memahami konsep melalui eksplorasi ilmiah, sekaligus mengaitkan materi tersebut dengan nilai-nilai keislaman dan kearifan lokal di sekitar. Sintaks pelaksanaan model DBUS dalam penelitian ini terdiri atas enam tahapan, yakni *stimulation using local wisdom, problem statement, observation and data collection, data processing, verification based on religion*, dan *generalization*.

Penerapan model DBUS pada materi Fluida Statis di kelas XI SMA Yastic Karangtengah akan dilaksanakan di kelas XI A yaitu kelas XI-A dan XI-B SMA Yastic Karangtengah pembelajaran menggunakan lembar observasi pada kegiatan peserta didik yang dibantu oleh PhET pada penerapan model DBUS.

2. PhET

Physics Education Technology (PhET) merupakan media pembelajaran berbasis simulasi interaktif yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan berbagai konsep dan fenomena fisika. Dalam penelitian ini, PhET digunakan untuk membantu peserta didik mengamati dan mengeksplorasi konsep fluida statis

melalui simulasi, sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Penggunaan simulasi tersebut diharapkan dapat mendukung peserta didik dalam menganalisis fenomena dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan kognitif peserta didik untuk menganalisis data, mengevaluasi bukti ilmiah, bernalar secara logis, serta menarik kesimpulan dalam memecahkan masalah. Pada penelitian ini, pengukuran keterampilan berpikir kritis pada lima indikator Ennis (1985) yang meliputi *elementary clarification* (penjelasan sederhana), *basic support* (pembangunan dasar keputusan), *inference* (penarikan kesimpulan), *advanced clarification* (penjelasan lanjut), serta *strategy and tactics* (pengaturan strategi dan taktik). Peningkatan kemampuan ini yang dirancang sesuai kelima sub indikator dievaluasi melalui perbandingan skor *pretest* dan *posttest* serta menggunakan instrumen tes uraian (*essay*).

4. Materi Fluida Statis

Fluida statis menjadi salah satu pokok bahasan fisika kelas XI SMA dalam Capaian Pembelajaran (CP) Fase F. Melalui ini, peserta didik mempelajari materi tekanan hidrostatis, Hukum Archimedes, viskositas, dan tegangan permukaan. Pemenuhan CP tersebut bertujuan agar peserta didik tidak sekadar memahami teori dasar, melainkan juga mampu mengaitkan dan menerapkannya dalam fenomena nyata.

F. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMA Yastic Karangtengah, keterampilan berpikir kritis peserta didik pada mata pelajaran fisika masih tergolong rendah. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang masih cenderung konvensional sehingga peserta didik belum memperoleh kesempatan yang optimal untuk mengonstruksi pengetahuan secara mandiri dan menyampaikan gagasan secara logis. Selain itu, pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi yang masih terbatas menyebabkan konsep-konsep fisika, khususnya pada materi fluida statis, sulit dipahami secara optimal. Kondisi tersebut

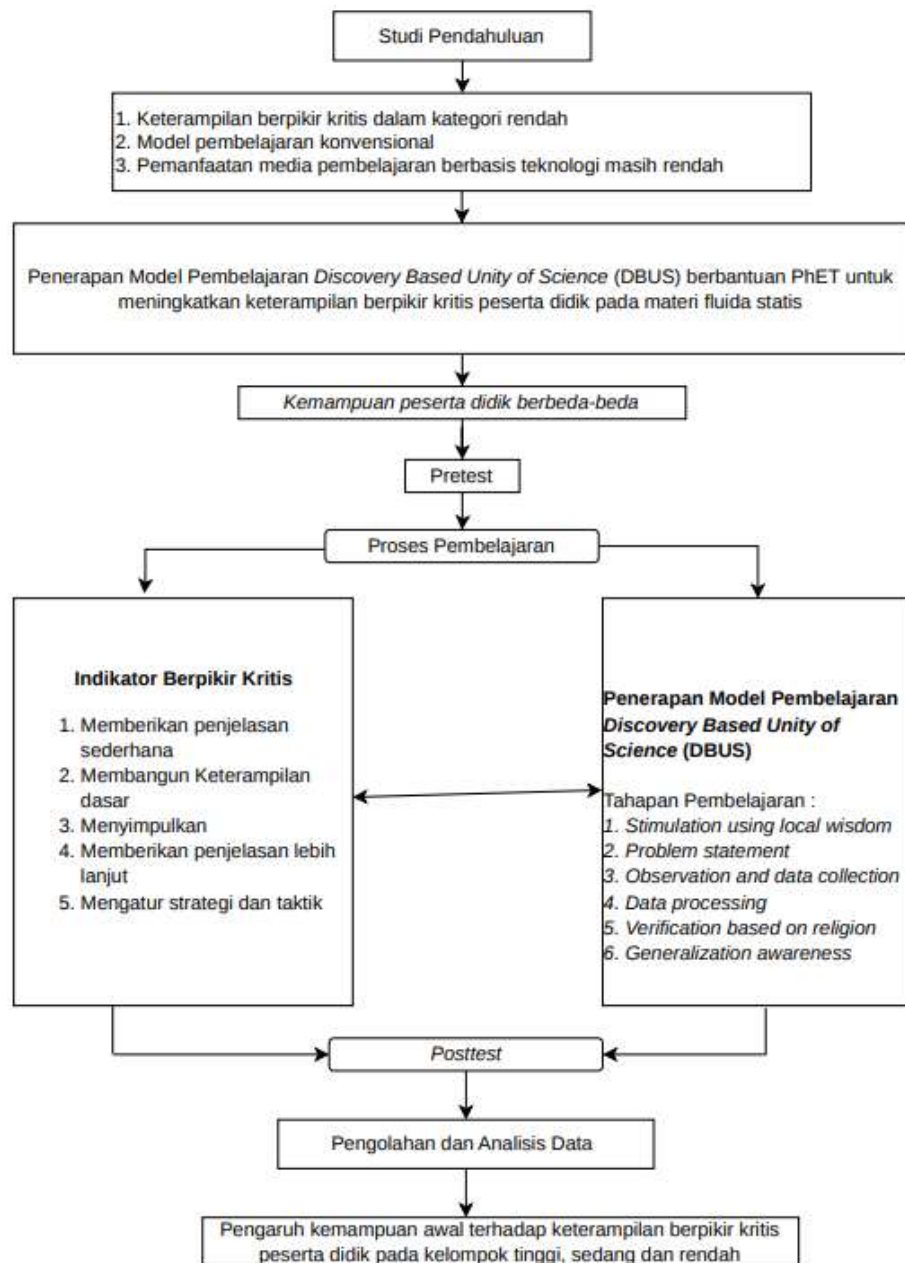
dapat mengurangi keaktifan peserta didik dan menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dapat diupayakan melalui penerapan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik serta didukung oleh media pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu model yang relevan adalah *Discovery Based Unity of Science* (DBUS). Penerapan model DBUS berbantuan PhET memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati fenomena, mengeksplorasi konsep melalui simulasi, mengolah informasi, serta menarik kesimpulan. Penggunaan PhET diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep fluida statis yang bersifat abstrak melalui penyajian fenomena secara interaktif.

Penelitian diawali dengan pemberian *pretest* pada peserta didik di kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal keterampilan berpikir kritis. Hasil *pretest* selanjutnya digunakan untuk mengelompokkan peserta didik berdasarkan kemampuan awal ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, peserta didik pada kedua kelas mengikuti pembelajaran menggunakan model DBUS berbantuan PhET. Proses pembelajaran mengacu pada enam sintaks DBUS, yaitu *stimulation using local wisdom*, *problem statement*, *observation and data collection*, *data processing*, *verification based on religion*, dan *generalization*. Keterampilan berpikir kritis peserta didik diukur berdasarkan lima indikator Ennis (1985), yaitu *elementary clarification*, *basic support*, *inference*, *advanced clarification*, dan *strategy and tactics*. Setelah proses pembelajaran selesai, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis setelah mengikuti pembelajaran.

Data *pretest* dan *posttest* selanjutnya diolah untuk memperoleh nilai *N-Gain* sebagai gambaran pengaruh keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data kemampuan awal dan peningkatan keterampilan berpikir kritis kemudian dianalisis menggunakan uji regresi linear sederhana untuk mengetahui pengaruh kemampuan awal terhadap keterampilan berpikir kritis setelah mengikuti pembelajaran DBUS berbantuan PhET. Analisis dilakukan berdasarkan kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah sehingga dapat diketahui pengaruh kemampuan awal

terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis pada masing-masing kelompok. Gambaran alur kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

G. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran menggunakan model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) berbantuan PhET terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis berdasarkan kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran menggunakan model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) berbantuan PhET terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi fluida statis berdasarkan kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai model DBUS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, di antaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Irma et al., (2021) mengenai pengintegrasian model DBUS dengan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis yang memiliki pengaruh signifikan pada peserta didik. Melalui kegiatan penyelidikan ilmiah yang dikaitkan langsung dengan fenomena kehidupan sehari-hari, kombinasi ini terbukti peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep secara mandiri dan mengasah keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Khasanah et al., (2019) mengungkapkan bahwa penerapan model ini mampu mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggabungan antara materi sains dan nilai-nilai keislaman menyajikan pengalaman belajar yang dapat menganalisis data, mengevaluasi bukti ilmiah, serta menarik kesimpulan secara logis berdasarkan hasil eksplorasi mandiri yang dilakukan peserta didik.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Afifah (2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengintegrasian ini terlaksana peserta didik mampu secara optimal dan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Dukungan media digital dalam model ini terbukti mendorong keterlibatan aktif peserta didik selama proses penemuan konsep secara mandiri.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Kristyaningrum et al., (2023) menyatakan bahwa model DBUS merupakan pendekatan yang tepat untuk mengembangkan pembelajaran sains terintegrasi nilai-nilai keislaman. Implementasi model DBUS membantu pendidik menyajikan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, melainkan juga pada karakter yang terbentuk.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Zahara et al. (2015) menunjukkan bahwa penggunaan simulasi PhET pada materi fluida statis dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pemanfaatan PhET membantu peserta didik memahami konsep fluida statis melalui simulasi, sehingga peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas yang menggunakan PhET lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Mardiyanti dan Jatmiko (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan simulasi PhET memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pengamatan dan eksplorasi terhadap fenomena fisika secara interaktif.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Wahdah et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi PhET dalam *e-worksheet* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan simulasi PhET memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami materi melalui permasalahan kontekstual dan melakukan eksplorasi berdasarkan prinsip-prinsip fisika.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Rosdiana et al., (2019) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik perlu dikembangkan dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi fluida statis. Penelitian tersebut dapat menjadi dasar bahwa materi fluida statis memiliki keterkaitan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al.,(2021) mengonfirmasi bahwa skema pembelajaran ini efektif dalam menstimulasi daya kritis peserta didik. Melalui aktivitas eksplorasi ilmiah dan pemecahan masalah yang kontekstual, pendekatan ini memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mengasah kecakapan analisis serta evaluasi secara mandiri.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati et al., (2025) mengenai dampak penerapan model DBUS terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem gerak. Hasilnya mengungkapkan bahwa kelompok peserta didik yang belajar menggunakan model DBUS mengalami peningkatan berpikir kritis yang jauh lebih signifikan daripada kelompok XI B. Selain itu, uji hipotesis mempertegas bahwa penerapan strategi DBUS berkontribusi positif secara nyata dalam mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan

No	Nama & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Irma, I., Meriyati, M., & Irwandani, I. (2021)	Model Pembelajaran <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS) dengan Pendekatan SETS: Pengaruh Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Masa Pandemi COVID-19	Model DBUS & berpikir kritis	Menggunakan pendekatan SETS; penelitian ini menggunakan media PhET materi fluida statis.
2	Khasanah, N., Sajidan, Sutarno, Prayitno, & Walid (2019)	<i>Critical Thinking Ability and Student's Personal Religious Beliefs: An Analysis of DBUS Model Implementation</i>	Model DBUS & berpikir kritis	Mengkaji keyakinan religius sedangkan penelitian ini berfokus pada integrasi media PhET.
3	Afifah, R. N., Sa'adah, S., &	Pengaruh Pembelajaran Sistem Imunitas	Model DBUS, media	Menggunakan <i>e-flipbook</i> (sistem

No	Nama & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Maryanti, S. (2023)	Melalui Model <i>Discovery Based Unity of Science</i> (DBUS) Berbantu Media E-Flipbook terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	digital, & berpikir kritis	imunitas) sedangkan penelitian ini menggunakan PhET.
4	Kristyaningrum, D. H., Winarto, W., & Arromal, M. F. (2023)	Model Pembelajaran DBUS (<i>Discovery Based Unity of Science</i>) Berpendekatan Al-Qur'an VS <i>Science</i> untuk Guru Madrasah Ibtidaiyah Darul Ulum Bumiayu	Model pembelajaran (DBUS)	Berupa pelatihan guru sedangkan penelitian ini terfokus pada implementasi peserta didik berbasis PhET.
5	S. R. Zahara, Yusrizal, & A. Rahwanto (2015)	Pengaruh Penggunaan Media Komputer Berbasis <i>Simulasi Physics Education Technology</i> (PhET) terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Fluida Statis	PhET, fluida statis, hasil belajar, dan keterampilan berpikir kritis	Penelitian ini mengintegrasikan PhET dengan DBUS.
6	N. E. A. Mardiyanti & B. Jatmiko (2022)	Keefektifan Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET <i>Interactive Simulations</i> untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA	PhET dan berpikir kritis	Menggunakan inkuiri terbimbing, penelitian ini menggunakan DBUS.

No	Nama & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
7	Nurul Wahdah, Trisonia Fitria, Muh Fajrin Arifa, Jumadi, & Mutahharah Hasyim (2024)	<i>Global Warming E-Worksheet Integrated with PhET Interactive Simulations: It is Effective to Enhance Students' Critical Thinking Skills?</i>	PhET dan keterampilan berpikir kritis	Menggunakan <i>e-worksheet</i> pada materi pemanasan global, sedangkan penelitian ini menggunakan model DBUS berbantuan PhET pada materi fluida statis.
8	Rosdiana, S. R., Sutopo, & Kusairi, S. (2019)	Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA pada Materi Fluida Statis	Berpikir kritis & fluida statis	Hanya analisis profil/deskriptif sedangkan penelitian ini model DBUS berbasis PhET.
9	Lestari, I. F., & Muhajir, S. N. (2021)	Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Fluida Statis	Berpikir kritis & fluida statis	Menggunakan pendekatan STEM sedangkan penelitian ini menggunakan model DBUS berbasis PhET.
10	Rahmawati, Gabriel Dina Setiaji, Bayu. (2025)	Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis PhET Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis	DBUS dan berpikir kritis	DBUS dan berpikir kritis

Berdasarkan kajian terhadap berbagai penelitian terdahulu, model *Discovery Based Unity of Science* (DBUS) dan penggunaan PhET telah menunjukkan potensi dalam mendukung pembelajaran fisika serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Namun, penerapan PhET yang diintegrasikan secara khusus ke dalam tahapan model DBUS pada materi fluida statis masih terbatas. Oleh karena itu, kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada

integrasi PhET ke dalam tahapan model DBUS pada materi fluida statis serta analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan kemampuan awal peserta didik yang dikelompokkan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah.

