

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting sebagai fondasi utama dalam pembangunan nasional. Tujuan pendidikan nasional tercantum dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yang menyatakan bahwa pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup individu dan masyarakat, serta mencerdaskan kehidupan bangsa (UU Sisdiknas, 2003: Pasal 3). Sistem pendidikan di Indonesia terus mengalami perkembangan. Proses perkembangan kurikulum yang ada di Indonesia menjadi cerminan dari usaha yang secara kontinu dilaksanakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Kurikulum merdeka menekankan pentingnya pembentukan karakter peserta didik melalui Profil Pelajar Pancasila yang terdiri atas enam dimensi, yaitu: (1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, (2) Berkebinekaan global, (3) Gotong royong, (4) Mandiri, (5) Kreatif, dan (6) Bernalar kritis (Kemendikbudristek, 2024: 15). Kurikulum merdeka juga mendorong penerapan pembelajaran mendalam yang berfokus pada kualitas pemahaman peserta didik, bukan hanya penguasaan materi. Delapan dimensi profil lulusan pembelajaran mendalam yang perlu dikuasai oleh peserta didik diantaranya, (1) Keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa, (2) Kewargaan, (3) Bernalar kritis, (4) Kreativitas, (5) Kolaborasi, (6) Kemandirian, (7) Kesehatan, (8) Komunikasi (Kemendikdasmen, 2025: 26).

Kementerian mendorong penguatan karakter peserta didik dalam mempersiapkan daya saing melalui keterampilan abad 21 atau keterampilan 4C yang meliputi keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*), Kreativitas (*creativity*), Kolaborasi (*Collaboration*), dan Komunikasi (*Communication*) (Kemendikbud, 2020: 12). Keterampilan esensial di era abad 21 yang ditandai dengan kemajuan teknologi dan informasi yang pesat salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis berkaitan dengan kemampuan peserta didik menganalisis permasalahan, memanfaatkan

pengetahuan dan keterampilan untuk memecahkan masalah, serta mengambil keputusan yang tepat (Rahayu dkk., 2025: 1).

Menurut Ennis (1996: 166) berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan reflektif untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Keterampilan berpikir kritis memiliki lima indikator diantaranya, memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Keterampilan berpikir kritis yang rendah dapat disebabkan oleh pembelajaran yang kurang melibatkan peserta didik secara aktif, minimnya kegiatan diskusi dan pemecahan masalah, serta kurangnya penerapan strategi yang mendukung eksplorasi ide (Jannah et al., 2024: 1993).

Berdasarkan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran, perlu dilakukan identifikasi terhadap kondisi aktual peserta didik melalui studi pendahuluan yang meliputi kegiatan observasi, wawancara, dan tes keterampilan berpikir kritis terhadap peserta didik pada jenjang pendidikan menengah. Hasil observasi dan wawancara terhadap guru fisika menunjukkan bahwa pembelajaran fisika hanya menggunakan model pembelajaran konvensional saja yaitu model pembelajaran tradisional yang menekankan peran guru sebagai sumber utama pengetahuan, di mana peserta didik berperan sebagai penerima informasi secara pasif, dan tanpa adanya variasi model lain dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran berkelompok hanya dilakukan pada kegiatan praktikum saja, tempat dan alat-alat praktikum disekolah sangat terbatas, dan guru tidak menggunakan media lain dalam kegiatan praktikum. Dalam proses pembelajaran, guru kurang mengarahkan peserta didik pada kemampuan mengasah keterampilan berpikir kritis, seperti kurang melibatkan peserta didik dalam berpendapat mengenai permasalahan sains yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik hanya mampu mengulang gagasan dan kurang dalam pengalaman belajar terutama pada proses menganalisis, mengevaluasi, dan pemecahan masalah.

Hasil wawancara terhadap peserta didik menunjukkan bahwa, peserta didik masih sulit dalam memahami materi fisika yang bersifat abstrak, karena pembelajaran tidak didukung dengan media atau alat bantu lain, selain alat praktikum yang disediakan disekolah, dan alur kegiatan pembelajaran yang berulang, jarang dilakukan kegiatan pembelajaran yang membuat peserta didik tertarik dan fokus saat proses pembelajaran, sehingga peserta didik cenderung hafal rumus saja, tanpa memahami konsep fisika lebih mendalam.

Hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA di MA Al-Mufassir Kabupaten Bandung yang menggunakan instrumen dari Anggraeni (2021) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1. 1 Hasil Tes Awal Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Nilai	Interpretasi
Memberikan penjelasan sederhana	30%	Kurang
Membangun keterampilan dasar	46%	Cukup
Menyimpulkan	42%	Cukup
Memberikan penjelasan lebih lanjut	49%	Cukup
Mengatur strategi dan taktik	30%	Kurang
Rata-rata	40%	Kurang

Data yang tertulis menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik belum berkembang secara optimal. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam mengemukakan alasan secara logis, menarik kesimpulan berdasarkan informasi, serta menyusun strategi pemecahan masalah. Sehingga diperlukan pembelajaran yang lebih aktif dan sistematis untuk melatih kemampuan mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, serta menyusun solusi melalui latihan dan evaluasi secara berkelanjutan.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa perlunya inovasi dalam proses pembelajaran, termasuk variasi model pembelajaran. Selain itu, penggunaan media, serta penguatan pada kegiatan kelompok dan kegiatan praktikum perlu diperhatikan. Menanggapi permasalahan tersebut, peneliti menyodorkan penggunaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) sebagai solusi yang tepat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dila (2026: 24), model

pembelajaran CUPs berbantuan media *Smartbox* efektif meningkatkan pemahaman konsep. Namun, efektivitasnya dengan bantuan simulasi PhET dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis masih perlu dikaji.

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) meliputi beberapa kegiatan yaitu, belajar secara individu, kegiatan diskusi dengan kelompok dan kegiatan diskusi di kelas (Rizal, 2024: 154). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan tersebut didukung oleh tahapan pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk membangun pemahaman awal secara mandiri sebelum berdiskusi dengan kelompok. Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dilatih untuk mengemukakan pendapat, menanggapi gagasan, serta bertanggung jawab terhadap keputusan yang diambil bersama. Proses ini membuat peserta didik lebih aktif dalam mengonstruksi pengetahuan (Sukarjita, 2024: 46).

Meskipun model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik melalui pembelajaran yang aktif dan berpusat pada peserta didik, dalam penerapannya model ini masih memiliki keterbatasan terutama pada materi yang bersifat abstrak (Bella, 2026: 415). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan media pembelajaran untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak serta mengatasi keterbatasan alat praktikum di sekolah agar pembelajaran menjadi lebih efektif. Teknologi yang efektif untuk mengatasi keterbatasan alat laboratorium dalam pembelajaran adalah penggunaan simulasi PhET. PhET dijadikan sebagai media pembelajaran karena memiliki kelebihan yaitu dapat menarik perhatian peserta didik dengan menampilkan informasi tentang proses atau konsep fisika yang cukup kompleks (Hanikah, 2025: 2).

Berdasarkan hasil diskusi bersama guru mata pelajaran fisika, materi kalor dipilih sebagai materi yang akan digunakan selama proses penelitian. Materi kalor adalah salah satu topik penting dalam fisika yang sering kali dianggap sulit oleh peserta didik (Sundari, 2021: 151). Suhu dan kalor

merupakan konsep fundamental dalam fisika yang memiliki berbagai penerapan dalam bidang sains, teknologi, serta kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pemahaman yang baik terhadap materi ini diperlukan agar peserta didik dapat mengaitkan dan menerapkan konsep yang dipelajari dalam kehidupan nyata. (Sukma, 2024: 147).

Dalam pelaksanaan penelitian, model pembelajaran *Discovery Learning* digunakan sebagai model pembanding karena merupakan model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran fisika di sekolah. Dengan demikian, keterlaksanaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET dapat dibandingkan dengan model yang telah diterapkan sebelumnya. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, peneliti mengambil keputusan penelitian yang berjudul **“Penerapan Model Pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Kalor.”** Diharapkan penelitian yang dilakukan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, dan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pendidik dalam kegiatan pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana keterlaksanaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET di kelas XI F2 A dan model pembelajaran *Discovery learning* di kelas XI F2 C pada materi Kalor di salah satu SMA Negeri yang berada di daerah Kabupaten Bandung?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET di kelas XI F2 A dan model pembelajaran *Discovery learning* di kelas XI F2 C pada materi Kalor di salah satu SMA Negeri yang berada di daerah Kabupaten Bandung?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET di kelas XI F2 A dan model pembelajaran *Discovery learning* di kelas XI F2 C pada materi Kalor di salah satu SMA Negeri yang berada di daerah Kabupaten Bandung
2. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkannya model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET di kelas XI F2 A dan model pembelajaran *Discovery learning* di kelas XI F2 C pada materi Kalor di salah satu SMA Negeri yang berada di daerah Kabupaten Bandung

D. Batasan Masalah

Batasan masalah digunakan sebagai penegas aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian dan memperjelas ruang lingkup kajian. Berikut aspek-aspek yang digunakan dalam penelitian:

1. Penerapan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET dilakukan hanya untuk mata pelajaran fisika SMA kelas XI pada semester genap dengan kurikulum yang ditetapkan di salah satu SMA Negeri yang berada di daerah Kabupaten Bandung yaitu kurikulum merdeka.
2. Materi yang digunakan terbatas pada materi Kalor.
3. Indikator yang diukur untuk keterampilan berpikir kritis menggunakan lima indikator berdasarkan penelitian Ennis yakni, memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan mendasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik

E. Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat, baik secara teoritis maupun praktis:

1. Manfaat Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memperkaya kajian mengenai penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET sebagai strategi yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama dalam memahami konsep materi kalor.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman berharga sekaligus menjadi sumber pembelajaran bagi peneliti, serta menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui penerapan model pembelajaran inovatif.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar pertimbangan bagi guru dalam menentukan serta menerapkan model pembelajaran yang interaktif dan menarik, sehingga peserta didik lebih termotivasi serta mampu memahami konsep kalor secara lebih mendalam.

c. Bagi Peserta Didik

Peserta didik diharapkan mendapatkan pengalaman baru dalam belajar serta mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui penerapan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) yang didukung dengan simulasi PhET, sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi kalor.

d. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pihak sekolah dalam meningkatkan mutu pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran yang inovatif dengan kebutuhan peserta didik.

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan interpretasi dalam analisis hasil penelitian, perlu adanya penjabaran operasional dari setiap variabel yang digunakan, variabel yang digunakan dalam penelitian ini ialah:

1. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET

Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET merupakan model pembelajaran interaktif yang dioperasionalkan melalui pemberian permasalahan fisika yang diselesaikan secara sistematis dengan dukungan simulasi PhET sebagai media pembelajaran. Simulasi PhET digunakan untuk memfasilitasi kegiatan eksperimen virtual yang disesuaikan dengan materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi, mengamati, dan memahami konsep fisika secara visual dan interaktif dalam proses pemecahan masalah.

Proses pembelajaran mengacu pada sintaks model pembelajaran CUPs yang meliputi tiga fase, yaitu a) fase individu, peserta didik memecahkan permasalahan fisika secara mandiri; b) fase kelompok, peserta didik bekerja dalam kelompok triplet dengan kemampuan yang beragam untuk mendiskusikan permasalahan melalui eksperimen berbantuan simulasi PhET, mengolah data, dan menyusun laporan; serta c) fase diskusi kelas, setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan peserta didik menyampaikan argumentasi hingga diperoleh kesepakatan bersama. Keberhasilan penerapan model pembelajaran diukur melalui observasi keterlaksanaan Sintakss model pembelajaran CUPs pada setiap fase pembelajaran.

2. Model Pembelajaran *Discovery learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* digunakan sebagai model pembelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri melalui proses penyelidikan dan penemuan. Proses pembelajaran dimulai dengan pemberian rangsangan (*stimulation*) berupa demonstrasi, pertanyaan atau fenomena yang berkaitan dengan materi. Selanjutnya, peserta didik mengidentifikasi masalah (*problem statement*) dan mengumpulkan informasi (*data collection*) melalui pengamatan, dan diskusi. Setelah itu, peserta didik mengolah data (*data processing*) dan membuktikan hasil temuannya (*verification*) untuk memperoleh kesimpulan (*generalization*). Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing jalannya pembelajaran,

sedangkan peserta didik terlibat aktif dalam berpikir kritis dan menemukan konsep secara mandiri. Keberhasilan penerapan model pembelajaran ini diukur melalui observasi aktivitas belajar peserta didik.

3. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara logis untuk menjawab permasalahan berdasarkan bukti yang ada. Keterampilan berpikir kritis ditunjukkan dalam beberapa indikator : a) Memberikan penjelasan sederhana, b) Membangun keterampilan dasar, c) Penarikan kesimpulan, d) Memberikan penjelasan lebih lanjut, e) Mengatur strategi dan taktik, keberhasilan berpikir kritis diukur melalui peningkatan skor peserta didik dalam aspek-aspek tersebut, baik berupa *posttest* maupun observasi aktivitas belajar. pengukuran ini bertujuan untuk melihat perkembangan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep serta menerapkan penalaran secara sistematis dalam proses pembelajaran.

4. Materi Pokok Kalor

Materi fisika yang dipilih sebagai materi pokok penelitian yaitu materi kalor. Kalor dalam penelitian ini didefinisikan sebagai energi yang berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah, yang dapat diukur melalui perubahan suhu dan massa benda. Pemahaman konsep kalor meliputi kemampuan peserta didik dalam menjelaskan konsep dasar, menghitung perpindahan kalor, serta mengaitkannya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, yang mencakup konsep dasar kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan materi ini berpacu pada Capaian Pembelajaran Fase F Fisika kelas XI pada kurikulum merdeka yang menekankan peserta didik agar mampu menerapkan konsep kalor dalam kehidupan sehari-hari. Keberhasilan penguasaan materi kalor ditentukan melalui *posttest* dan observasi aktivitas belajar.

G. Kerangka Berpikir

Permasalahan yang ditemukan pada saat studi pendahuluan menunjukkan bahwa peserta didik kurang dalam pengalaman belajar dan belum

mencapai indikator berpikir kritis. Hal ini disebabkan karena kurangnya variasi model pembelajaran, keterbatasan media pembelajaran, dan minimnya penguatan pada proses berpikir kritis dalam pembelajaran fisika. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran ialah model konvensional.

Menurut Ennis (1996:166), berpikir kritis merupakan pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan mengenai apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan abad ke-21 yang penting untuk dikembangkan karena berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam menganalisis permasalahan, mengevaluasi informasi, serta menentukan solusi yang tepat.

Proses pembelajaran sering kali berlangsung kurang interaktif apabila tidak didukung oleh model pembelajaran yang inovatif dan media pembelajaran yang memadai sebagai alat bantu belajar. Kondisi tersebut dapat menyebabkan peserta didik cepat merasa bosan dan cenderung melakukan aktivitas lain di luar pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif untuk mengatasi permasalahan yang ditemukan adalah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs). Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) memberikan tahapan pembelajaran yang sistematis, mulai dari kegiatan individu, diskusi kelompok, hingga diskusi kelas, sehingga mendorong peserta didik dalam membangun pemahaman konsep secara aktif dan mandiri.

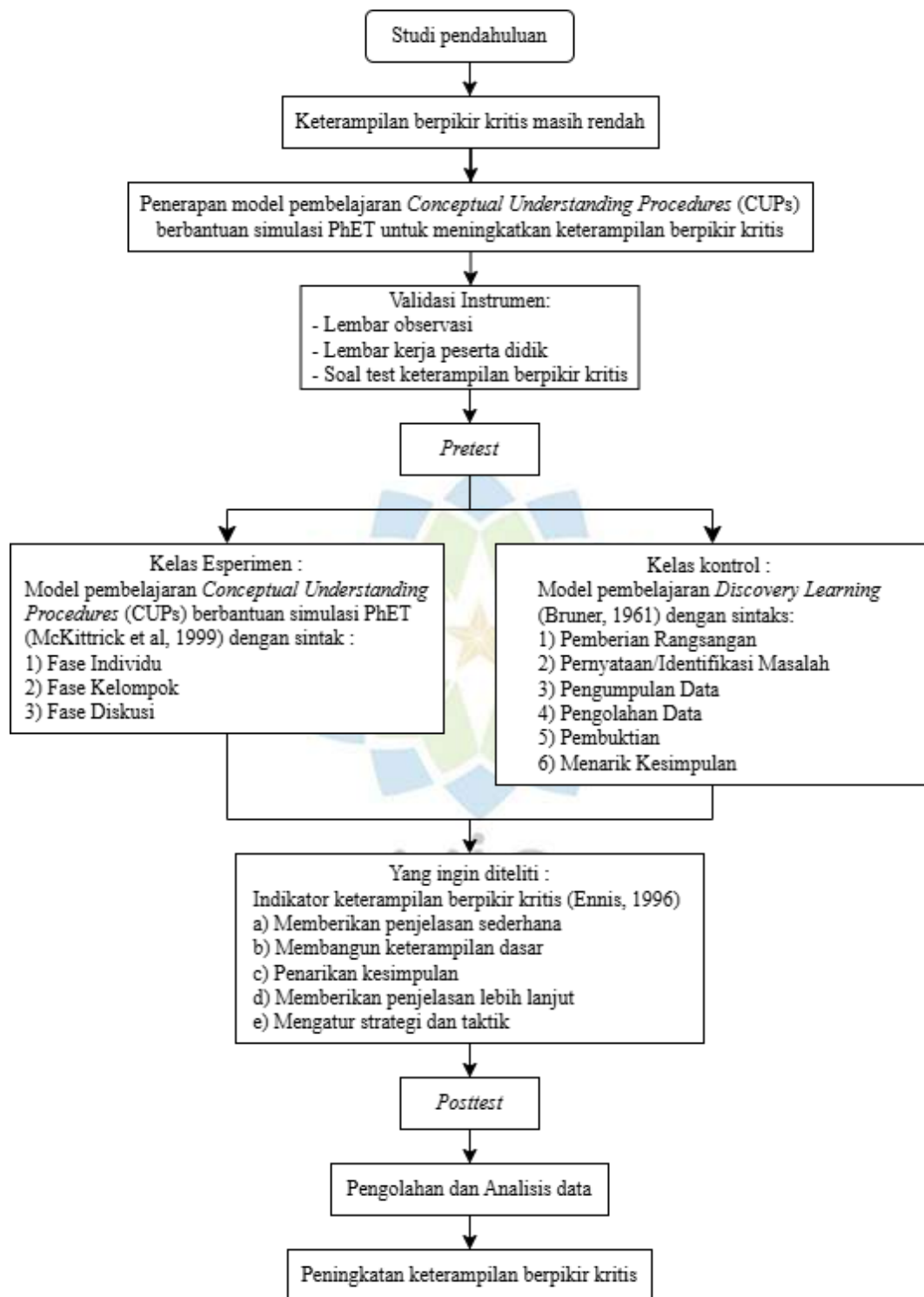
Menurut Rizal (2024: 154), model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) terdiri atas tahapan belajar individu, diskusi kelompok, dan diskusi kelas. Melalui tahapan tersebut peserta didik didorong untuk mengonstruksi pemahaman konsep, mengemukakan pendapat, memberikan alasan, serta menyelesaikan permasalahan secara kolaboratif. Model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berfokus pada pendalaman konsep dan penalaran ilmiah, yang sangat mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis. Model yang akan digunakan sebagai model pembanding yaitu *Discovery Learning*. Meskipun mampu

meningkatkan interaksi sosial dan motivasi belajar, efektivitasnya dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan pemahaman konseptual perlu dibandingkan secara empiris dengan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs).

Keterbatasan alat praktikum di sekolah menjadi salah satu hambatan dalam mengembangkan pembelajaran berbasis eksperimen. Sehingga digunakan bantuan media simulasi PhET sebagai alternatif untuk penunjang kegiatan eksperimen fisika secara interaktif dan visual. Menurut Hanikah (2025: 2), simulasi PhET mampu membantu memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak melalui tampilan interaktif sehingga peserta didik lebih mudah memahami hubungan antar konsep dan fenomena fisika yang dipelajari. Media simulasi PhET memudahkan peserta didik dalam memahami materi kalor yang bersifat abstrak dan mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses eksplorasi dan penalaran.

Indikator keterampilan berpikir kritis yang ingin dicapai melalui penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan simulasi PhET meliputi: (a) memberikan penjelasan sederhana, (b) membangun keterampilan dasar, (c) menarik kesimpulan, (d) memberikan penjelasan lebih lanjut, dan (e) mengatur strategi dan taktik.

Penelitian diawali dengan uji validitas instrumen untuk memastikan kelayakan penggunaannya. Selanjutnya, penelitian dilaksanakan pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran CUPs berbantuan simulasi PhET dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*. Sebelum pembelajaran, peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis awal, kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan sesuai model pembelajaran masing-masing, dan diakhiri dengan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis, sedangkan kerangka berpikir penelitian disajikan pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah :

H_o : Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan dikelas eksperimen (model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* berbantuan simulasi PhET) dengan kelas kontrol (model pembelajaran *Discovery Learning*).

H_a : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan dikelas eksperimen (model *Conceptual Understanding Procedures* berbantuan simulasi PhET) dengan kelas kontrol (model pembelajaran *Discovery Learning*).

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik penelitian, ditulis sebagai rujukan dan perbandingan dalam penelitian, sehingga membuktikan bahwa penelitian yang dilakukan oleh peneliti terdapat kebaruan, orisinal dan tidak hasil plagiarisme, berikut hasil penelitian terdahulu yang sesuai dengan topik penelitian:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sukarjita, Hauwali, dan Yusniati pada tahun 2024 menyatakan bahwa, model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPS) mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik yang dibandingkan dengan hasil belajar menggunakan model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD). Perbandingan persentase peningkatan hasil belajar ranah kognitif CUPS 74% > STAD yakni 71%, ranah afektif CUPS 64% > STAD 57% dan ranah psikomotorik CUPS 53% < STAD 56% (Sukarjita et al., 2024: 46).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Agung dan Ardiansyah pada tahun 2023 menyatakan bahwa, pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPS) dengan bantuan e-LKPD dapat membantu peserta didik untuk memahami konsep, mencari solusi dari tantangan yang diberikan, dan mengevaluasi jawaban dari diskusi-presentasi (Agung & Ardiansyah, 2023: 364).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rizal pada tahun 2024 menyatakan bahwa, model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) mampu mengatasi miskonsepsi matematis peserta didik (Rizal, 2024: 159).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Anwar, Yusuf, dan Jaenudin pada tahun 2023 menyatakan bahwa, kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang belajar dengan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan peserta didik dengan model pembelajaran konvensional (Anwar et al., 2023: 21).
5. Penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim, Kosim, Gunawan, dan Rahmatullah pada tahun 2020 menyatakan bahwa, Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan LKPD berpengaruh positif terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik SMA. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan penguasaan konsep, namun peningkatan pada kelas eksperimen lebih tinggi. Hasil *N-gain* menunjukkan bahwa peningkatan tertinggi pada kedua kelas terjadi pada submateri pemantulan dan pembiasan cahaya, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada submateri alat optik di kelas eksperimen dan pembiasan cahaya di kelas kontrol. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran CUPs berbantuan LKPD lebih efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika dibandingkan pembelajaran pada kelas kontrol (Ibrahim et al., 2020: 41).
6. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistio, Hakim, dan Erwinda (2021) Berdasarkan hasil penelitian tentang efektivitas penerapan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) pada materi elastisitas dan hukum Hooke, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran ini baik dalam meningkatkan penguasaan konsep peserta didik pada level kognitif C3 (mengaplikasikan) dan C4 (menganalisis). Akan tetapi, pada level C2 (memahami), peningkatannya tidak berbeda

signifikan dengan pembelajaran konvensional, sehingga efektivitasnya relatif rendah (Sulistio et al., 2021: 11).

7. Penelitian yang dilakukan oleh Assaibin, dan Rahayu pada tahun 2021 menyatakan bahwa, penggunaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) menghasilkan rata-rata keterampilan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dilihat dari hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas eksperimen adalah 81,13; Sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 75,50 (Assaibin & Rahayu, 2021: 2987).
8. Penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, Sulistri, dan Rosdianto pada tahun 2020 menyatakan bahwa, keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat setelah diterapkannya model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) pada materi getaran dan gelombang. Model pembelajaran ini memiliki tahapan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik melakukan pengamatan, menarik kesimpulan dari hasil pengamatannya, membuktikan konsep melalui percobaan, bertukar ide lewat diskusi, serta menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi (Yulianti et al., 2020: 15).
9. Penelitian yang dilakukan oleh Munif (2022) menyatakan bahwa, pembelajaran berbantuan media simulasi PhET memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Peningkatan tersebut tercermin pada keterampilan peserta didik dalam menganalisis, mengaitkan, mensintesis, memprediksi, dan membandingkan beragam persoalan yang ditampilkan melalui simulasi (Munif, 2024: 24).
10. Penelitian yang dilakukan oleh Sujanem, Suwindra, dan Suswandi pada tahun 2022 menyatakan bahwa, (1) E-modul fisika kelas XI berbasis masalah dengan bantuan PhET melalui model pembelajaran PBL *online* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI MIPA SMA. (2) Peningkatan keterampilan berpikir kritis

ditunjukkan oleh nilai *N-gain* sebesar 0,6 yang termasuk kategori sedang. Selain itu, hasil uji-t berpasangan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik meningkat secara signifikan setelah mengikuti pembelajaran dengan e-modul tersebut (Sujanem et al, 2022: 189).

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama, Tahun, Halaman	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Sukarjita, Hauwali, dan Yusniati (2024: 47)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Peserta didik	Sama-sama menelaah efektivitas model pembelajaran CUPs dalam pembelajaran	Membandingkan CUPs dengan STAD, bukan dengan model Konvensional maupun media PhET; fokus pada hasil belajar (kognitif, afektif, psikomotorik), bukan keterampilan berpikir kritis
2.	Agung dan Ardiansyah (2023: 364)	Telaah Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs) Berbantuan E-LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah	Sama-sama menggunakan CUPs dengan media pendukung	Media yang digunakan adalah e-LKPD, bukan PhET; fokus pada pemahaman konsep, bukan keterampilan berpikir kritis

No.	Nama, Tahun, Halaman	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
3.	Rizal (2024: 154)	Model pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs): Implementasinya Dalam Mengatasi Miskonsepsi Matematis peserta didik	Sama-sama membuktikan keterlaksanaan model pembelajaran CUPs	Fokus penelitian pada miskonsepsi matematis, bukan pada keterampilan berpikir kritis ataupun penggunaan media PhET
4.	Anwar, Yusuf, dan Jaenudin (2023: 21)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs) Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis.	Sama-sama membandingkan keterlaksanaan model pembelajaran CUPs dengan model lain	Aspek yang dikaji adalah komunikasi matematis, bukan keterampilan berpikir kritis; tidak melibatkan media PhET
5.	Ibrahim, Kosim, Gunawan, dan Rahmatullah (2020: 41)	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs) Berbantuan LKPD Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik.	Sama-sama menggunakan model pembelajaran CUPs pada pembelajaran fisika	Media yang digunakan adalah LKPD, bukan PhET; materi penelitian adalah optik, bukan kalor
6.	Sulistio, Hakim, dan	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Conceptual</i>	Sama-sama meneliti efektivitas model	Fokus pada penguasaan konsep, bukan

No.	Nama, Tahun, Halaman	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
	Efwinda (2021: 11)	<i>Understanding Procedures</i> Terhadap Peningkatan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMA Pada Materi Elastisitas Dan Hukum Hooke.	pembelajaran CUPs dalam meningkatkan ranah kognitif	keterampilan berpikir kritis; materi penelitian berbeda (elastisitas dengan kalor); tanpa media PhET
7.	Assaibin, dan Rahayu (2021: 2987)	Keterampilan berpikir kritis Peserta Didik Dalam Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Procedures</i> (CUPs) Matematika SMK Negeri 1 Polewali	Sama-sama meneliti keterampilan berpikir kritis dengan CUPs	Tidak menggunakan media PhET; model pembanding adalah konvensional, bukan Konvensional
8.	Yulianti, Sulistri, dan Rosdianto (2020: 15)	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Conceptual Understanding Prosedures</i> Terhadap Keterampilan berpikir kritis Peserta didik Pada Materi Getaran Dan Gelombang	Sama-sama meneliti keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran CUPs	Materi yang dikaji berbeda (getaran dan gelombang dengan kalor); tidak menggunakan media <i>PhET</i>
9.	Munif (2022: 24)	Penggunaan Media PhET Untuk	Sama-sama menggunakan	Tidak menggunakan

No.	Nama, Tahun, Halaman	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Sains Peserta didik Pada Materi Energi dan Perubahannya	media PhET dalam mengembangkan berpikir kritis	model pembelajaran CUPs; hanya meneliti efektivitas media PhET
10.	Sujanem, Suwindra, dan Suswandi (2022: 189)	Efektivitas E-Modul Fisika Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi PhET Dalam Ujicoba Terbatas untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik SMA	Sama-sama menggunakan media PhET untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Model pembelajaran yang digunakan adalah PBL <i>online</i> , bukan CUPs; materi yang dikaji berbeda

Dari hasil kajian penelitian sebelumnya, terlihat bahwa model pembelajaran CUPs dan media PhET memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memahami materi dan mengembangkan keterampilan tertentu. Namun, penggunaan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* yang dipadukan dengan media PhET pada materi kalor dan diarahkan khusus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis masih jarang dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan pendekatan baru dengan mengintegrasikan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) dan simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kalor. Pendekatan ini diharapkan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan membantu peserta didik menganalisis konsep kalor secara lebih mendalam.