

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perubahan besar di abad 21 menuntut peserta didik memiliki seperangkat kecakapan yang tidak hanya berkaitan dengan penguasaan materi, tetapi juga kemampuan menilai situasi dan mengambil keputusan yang tepat. Empat keterampilan utama di abad modern antara lain disebut dengan 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*). Keempat keterampilan tersebut menjadi fondasi untuk menghadapi tantangan global yang semakin kompleks. Dari semua keterampilan tersebut, keterampilan berpikir kritis menjadi kompetensi yang paling mendasar karena memungkinkan peserta didik memilah informasi yang relevan, menilai kekuatan bukti, dan membangun argumen secara logis. Urgensi keterampilan berpikir kritis selaras dengan tujuan pendidikan nasional sebagaimana tercantum dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 yang menekankan pengembangan peserta didik menjadi individu yang cakap, kreatif, mandiri, dan bertanggung jawab. Dengan demikian, pembelajaran perlu berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, bukan hanya pada pencapaian aspek pengetahuan. Dalam konteks pendidikan sains, fisika menawarkan lingkungan belajar yang secara alami mendorong perkembangan keterampilan tersebut pada peserta didik. Melalui aktivitas ilmiah seperti melakukan pengamatan sistematis, menganalisis pola hubungan antargejala, menguji hipotesis, serta menarik kesimpulan berbasis data, pembelajaran fisika memberikan kesempatan luas bagi peserta didik untuk menggunakan dan melatih cara berpikir yang lebih mendalam (Rizaldi & Fatimah, 2024). Dengan karakteristik tersebut, fisika dapat berperan sebagai wahana strategis untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi dinamika abad 21.

Kurikulum Merdeka (KM) diperkenalkan sebagai langkah strategis Indonesia untuk menyesuaikan pembelajaran dengan tuntutan global dan kebutuhan keterampilan abad ke-21, di mana peserta didik diposisikan sebagai pusat proses belajar (Saa, 2024). Pendekatan ini mendorong peserta didik membangun

pemahaman melalui pengalaman belajar aktif yang berasal dari eksplorasi, diskusi, dan refleksi, bukan lagi sekedar menerima penjelasan dari guru. Sejalan dengan hal tersebut, kurikulum merdeka menguatkan praktik inkuiri, pembelajaran berdiferensiasi, dan proyek sebagai sarana bagi peserta didik untuk menguji gagasan, menganalisis informasi, dan menilai perkembangan belajarnya (Emawati et al., 2024). Transformasi ini menuntut guru menggeser pola mengajar dari ceramah yang bersifat satu arah menuju peran sebagai fasilitator yang memberi ruang bagi partisipasi dan pengembangan cara berpikir kritis peserta didik. Arah perubahan tersebut mendukung tujuan Kemendikbudristek (2022) untuk menciptakan pembelajaran yang relevan dengan tantangan abad modern dan memberdayakan peserta didik menjadi pembelajar reflektif yang mampu merespon persoalan secara mandiri dan lebih mendalam.

Praktik pembelajaran fisika di sekolah hingga saat ini masih menghadapi tantangan serius, terutama karena banyak kelas yang berlangsung dengan pola satu arah yang menempatkan guru sebagai sumber utama informasi (Al-Kamzari & Alias, 2025; Harahap et al., 2025). Pada kondisi seperti itu, peserta didik hanya mengikuti penjelasan konsep dan contoh hitungan tanpa memperoleh kesempatan yang cukup untuk mengeksplorasi fenomena fisika melalui pengamatan. Akibatnya, pemahaman yang terbentuk cenderung bersifat prosedural, dimana peserta didik hanya mampu mengerjakan soal rutin tetapi kesulitan menjelaskan bagaimana konsep yang dipelajari bekerja dalam situasi nyata (Arifin et al., 2025). Keterbatasan kesempatan bagi peserta didik untuk mengkaji permasalahan sehari-hari, menelusuri penyebabnya, dan menguji kemungkinan solusi membuat keterampilan berpikir kritis mereka tidak berkembang secara optimal. Padahal, keterampilan tersebut hanya dapat tumbuh apabila peserta didik terlibat aktif dalam proses inkuiri yang memungkinkan mereka menilai informasi, membuat dugaan, dan membangun kesimpulan berdasarkan analisis yang mereka lakukan sendiri.

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas masih bergerak dalam pola yang seragam dan berpusat pada guru, karena ceramah menjadi strategi yang paling sering dilakukan. Ketika alur belajar didominasi oleh penjelasan satu arah, peserta didik tidak memperoleh cukup kesempatan untuk

berdiskusi, menelaah persoalan kontekstual, atau menguji cara berpikir mereka melalui aktivitas yang menantang secara intelektual (Wallace et al., 2021). Akibatnya, banyak peserta didik hanya memahami materi pada level prosedural. Dimana mereka mampu mengikuti contoh perhitungan yang diberikan, tetapi merasa kesulitan ketika diminta menafsirkan konsep secara logis atau menjelaskan alasan ilmiah di balik suatu fenomena (Rianti et al., 2024). Pola ini tidak hanya membatasi ruang eksplorasi peserta didik, tetapi juga menghambat terbentuknya praktik berpikir analitis yang menjadi inti pembelajaran fisika. Situasi tersebut memperjelas bahwa pendekatan yang terlalu guru-sentris belum mampu menyediakan pengalaman belajar yang mendorong pemahaman konseptual yang lebih mendalam maupun kemampuan peserta didik untuk menghubungkan konsep fisika dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari (Sundstrom et al., 2025).

Kesulitan peserta didik dalam memahami fisika semakin tampak saat mempelajari materi suhu dan kalor yang menuntut pemahaman konseptual cukup tinggi. Banyak gagasan di dalam topik ini bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung, sehingga peserta didik harus membayangkan proses mikroskopik berdasarkan model ilmiah. Konsep seperti energi kinetik rata-rata partikel atau mekanisme perpindahan kalor tidak dapat dilihat secara visual, sehingga menuntut kemampuan representasi mental yang kuat (Awudi & Danso, 2023; Brundage et al., 2024). Kondisi ini membuat sebagian peserta didik mampu mengerjakan soal prosedural tetapi kesulitan menjelaskan alasan ilmiah di balik suatu fenomena termal. Karakteristik materi yang abstrak tersebut sering menyebabkan pemahaman peserta didik hanya berhenti pada penggunaan rumus tanpa mekanisme fisisnya (Anggraini et al., 2023; Ramadhan et al., 2023). Situasi ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang membantu peserta didik menghubungkan konsep yang tidak kasatmata dengan peristiwa nyata secara lebih sistematis.

Pemahaman peserta didik terhadap materi suhu dan kalor kerap bermasalah karena konsep dasarnya bersifat abstrak dan tidak dapat diamati secara langsung (Kibirige, 2021; Salame et al., 2025; Sukarelawan et al., 2021; Xing et al., 2023). Ketidakterlihatan proses mikroskopik seperti gerak acak partikel atau mekanisme perpindahan energi sering mendorong peserta didik membangun penjelasan intuitif

yang tidak selalu sesuai dengan prinsip fisika. Kondisi ini memunculkan berbagai miskonsepsi yang umum ditemukan dalam pembelajaran, misalnya penyamaan suhu dengan kalor, keyakinan bahwa benda berukuran besar pasti memiliki suhu lebih tinggi, serta anggapan bahwa perpindahan kalor terutama ditentukan oleh massa benda, bukan oleh perbedaan suhu (Kotsis et al., 2023; Valkanou et al., 2024). Pola kekeliruan tersebut menunjukkan bahwa sebagian peserta didik belum mampu membedakan konsep-konsep fundamental dalam termodinamika dan masih mengandalkan prosedur matematis tanpa memahami mekanisme fisis yang mendasarinya. Situasi ini menegaskan perlunya strategi pembelajaran yang mampu menantang gagasan awal peserta didik, mendorong mereka untuk menganalisis informasi secara lebih kritis, serta membantu menata kembali pemahaman melalui proses penalaran yang sistematis dan berbasis bukti (Alfiyanti et al., 2020).

Munculnya berbagai miskonsepsi tersebut menegaskan bahwa tantangan pembelajaran suhu dan kalor tidak semata-mata berasal dari kerumitan konsepnya. Permasalahan yang lebih mendasar justru tampak pada pola pembelajaran di kelas yang belum menyediakan ruang memadai bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis menjadi fondasi penting dalam pembelajaran fisika karena peserta didik dituntut menafsirkan fenomena termal, menilai keakuratan argumen ilmiah, serta menyusun kesimpulan berdasarkan bukti yang relevan (Dessie et al., 2023). Namun, hasil studi pendahuluan di SMA Angkasa Bandung menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum memberi ruang bagi aktivitas intelektual tersebut. Guru masih mengandalkan metode ceramah sebagai pendekatan utama, sehingga alur belajar bergerak satu arah dan peserta didik lebih banyak menerima informasi dibandingkan mengolahnya melalui dialog atau argumentasi. Kondisi ini juga tercermin dari rendahnya partisipasi peserta didik yang sebagian besar memilih diam, enggan mengajukan pertanyaan, dan cenderung mengikuti prosedur penyelesaian soal tanpa memahami alasan ilmiah di balik langkah yang mereka gunakan. Akibatnya, pemahaman yang terbentuk bersifat mekanistik dan tidak membantu peserta didik mengembangkan keterampilan untuk mengevaluasi ide, menimbang bukti, atau merumuskan penjelasan secara mandiri. Temuan tersebut

menegaskan bahwa pembelajaran yang terlalu berpusat pada guru menghambat tumbuhnya keterampilan berpikir kritis, sehingga diperlukan strategi yang memberikan lebih banyak ruang bagi interaksi, penalaran dan ekspolrasi gagasan.

Wawancara dengan guru Fisika menunjukkan bahwa rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik tidak hanya disebabkan oleh miskonsepsi yang sudah terbentuk dari awal, tetapi juga oleh suasana belajar di kelas yang belum menyediakan ruang cukup bagi peserta didik untuk meninjau, menguji, dan memperbaiki cara berpikirnya. Guru menjelaskan bahwa kegiatan yang seharusnya mendorong latihan penalaran, seperti menyusun argumen, merumuskan dugaan berbasis bukti, atau mempertimbangkan berbagai kemungkinan penjelasan, masih jarang dilakukan dalam pembelajaran sehari-hari. Kurangnya kesempatan untuk berlatih berpikir reflektif dan analitis membuat banyak peserta didik ragu ketika diminta menjelaskan fenomena termal atau menyampaikan alasan ilmiah secara runtut. Kondisi ini pada akhirnya memperkuat anggapan bahwa Fisika adalah mata pelajaran yang abstrak dan sulit dipahami, terutama karena interaksi di kelas cenderung berlangsung satu arah sehingga tidak memberi tantangan kognitif yang memadai bagi berkembangnya keterampilan berpikir kritis. Temuan tersebut semakin terlihat jelas melalui hasil tes materi suhu dan kalor yang diberikan kepada peserta didik kelas XII–B SMA Angkasa Bandung. Instrumen tes yang digunakan merupakan adaptasi dari penelitian Kamila (2019), dan hasil lengkapnya disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Hasil Skor Uji Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Skor Uji Tes KBK	Kriteria
<i>Elementary Clarification</i>	41,36 %	Sedang
<i>Basic Support</i>	18,22 %	Sangat rendah
<i>Inference</i>	43,27 %	Sedang
<i>Advance Clarification</i>	28,19 %	Sangat Rendah
<i>Strategy and Tactics</i>	37,19 %	Rendah
Rata-rata	33,65 %	Rendah

Data awal pada Tabel 1.1 memperlihatkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor masih jauh dari standar yang diharapkan, dengan rata-rata hanya mencapai 33,65%. Temuan ini menunjukkan bahwa proses

pembelajaran sebelumnya belum mengakomodasi kegiatan yang benar-benar menstimulasi analisis, evaluasi, dan penalaran reflektif peserta didik. Jika ditelusuri lebih dalam, capaian pada indikator memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*) dan menyimpulkan (*inference*) memang berada pada kategori sedang (41,36% dan 43,27%), namun kedua nilai tersebut belum menggambarkan kacakapan yang stabil dalam menjelaskan konsep dasar dan menarik kesimpulan yang bermakna. Tantangan yang lebih signifikan muncul pada membangun keterampilan dasar (*basic support*) dan memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), yang masing-masing hanya mencapai 18,22% dan 28,19% yang dimana kondisi ini menandakan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam mengelola bukti, membangun justifikasi logis dan merangkai argumen secara koheren. Indikator menyusun strategi dan taktik (*strategy and tactic*) pun menunjukkan pola yang sama dengan skor 37,19% yang memperlihatkan bahwa perencanaan penyelesaian masalah belum tersusun secara sistematis. Secara keseluruhan, gambaran tersebut menegaskan bahwa perlunya pendekatan pembelajaran yang tidak hanya menekankan pencapaian jawaban akhir, tetapi juga memfasilitasi proses berpikir yang lebih mendalam. Dalam konteks inilah pengujian terhadap model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning* menjadi relevan, karena keduanya menawarkan mekanisme pengembangan nalar yang berbeda dan berpotensi memperbaiki kelemahan pada berbagai aspek keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Model *Double Loop Problem Solving* (DLPS) menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk mengatasi tantangan pembelajaran fisika karena mekanismenya menempatkan proses refleksi sebagai inti dari pengalaman belajar (Arsya et al., 2023; Permata et al., 2021). Pada tahap awal, peserta didik memang diarahkan untuk menghasilkan solusi terhadap masalah yang diberikan, tetapi DLPS tidak berhenti pada penyelesaian tersebut. Setelah menemukan jawaban awal, peserta didik diminta kembali menelaah langkah-langkah berpikir yang mereka gunakan, menilai ketepatan asumsi, serta mempertimbangkan kembali alasan di balik strategi yang dipilih. Tahapan refleksi lanjutan ini memberi kesempatan bagi peserta didik untuk mengidentifikasi kekeliruan konseptual yang sering kali tersembunyi di balik

proses berpikir cepat dan prosedural. Ketika peserta didik mampu mengevaluasi kualitas argumen mereka sendiri dan menyesuaikan strategi berdasarkan pemikiran yang matang, pemahaman mereka terhadap fenomena fisika tidak hanya lebih akurat, tetapi juga lebih terstruktur. Dengan demikian, DLPS tidak hanya berfungsi sebagai model *problem solving*, tetapi juga sebagai pendekatan yang efektif dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis yang lebih mendalam dan sistematis (Farida et al., 2023).

Di sisi lain, *Problem Based Learning* (PBL) menghadirkan pola pembelajaran yang berbeda dari pendekatan konvensional karena prosesnya dibangun melalui penyelesaian masalah autentik yang dekat dengan pengalaman sehari-hari peserta didik (Nicholus et al., 2023; Wang et al., 2025). Ketika peserta didik berhadapan dengan situasi nyata tersebut, mereka terdorong untuk mengumpulkan informasi tambahan, menelaah berbagai kemungkinan penyebab, serta memeriksa kembali pemahaman mereka melalui diskusi dan kolaborasi kelompok. Aktivitas-aktivitas ini menempatkan peserta didik sebagai pengontruksi pengetahuan, bukan sekedar pendengar yang menerima konsep yang sudah jadi dari guru. Dengan posisi belajar yang lebih aktif, peserta didik terbiasa melakukan penyelidikan terbuka, menguji argumen berbasis bukti, dan menilai kualitas penjelasan yang mereka hasilkan. Berberapa penelitian menunjukkan bahwa karakteristik PBL yang menekankan eksplorasi, pertimbangan alternatif solusi, dan penalaran ilmiah yang terstruktur memberikan kontribusi penting dalam pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam menganalisis masalah, mengevaluasi opsi penyelesaian, dan menyusun argumen yang logis serta koheren (Affandy et al., 2024; Darwis et al., 2024; Wang et al., 2025).

Dari perspektif pedagogis, DLPS memberikan kontribusi penting dalam pembelajaran karena model ini menempatkan refleksi mendalam sebagai inti dari proses berpikir peserta didik (Ahied & Rosidi, 2020; Ceballos et al., 2025). Pada tahap awal, peserta didik diarahkan menyusun solusi terhadap masalah yang diberikan, tetapi DLPS segera membawa mereka pada fase evaluasi untuk menilai kembali strategi, asumsi, dan cara berpikir yang digunakan. Refleksi berlapis tersebut memungkinkan peserta didik mengidentifikasi kekeliruan yang mungkin

terlewat dalam proses penyelesaian awal, sekaligus memperbaiki argumen dan pemahaman konseptual mereka secara sistematis. Melalui mekanisme berpikir yang berulang ini, DLPS tidak hanya memfokuskan pembelajaran pada hasil akhir, melainkan juga pada bagaimana peserta didik mengembangkan pemikiran kritis yang matang melalui analisis terhadap proses kognitif yang mereka lakukan (Chaseley & Abercrombie, 2025; Permata et al., 2022). Berbeda dengan itu, PBL memfasilitasi pengembangan keterampilan berpikir kritis melalui masalah autentik yang mendorong peserta didik mengumpulkan informasi, menyelidiki penyebab, dan menguji pemahaman melalui diskusi serta kerja kelompok (Vaknin-Nusbaum & Nevo, 2021). Pada konteks ini, peserta didik membangun pengetahuan melalui kolaborasi, mengintegrasikan berbagai sumber informasi, dan merumuskan solusi berdasarkan bukti yang mereka temukan. Sifat PBL yang berlandaskan penyelidikan terbuka dan eksplorasi masalah kontekstual menjadikan model ini efektif dalam mengembangkan keterampilan analitis, kemampuan mengevaluasi alternatif solusi, serta penyusunan argumen yang koheren (García-Alberti et al., 2021). Dengan demikian, DLPS memperkuat aspek *reflective thinking* dalam *problem solving*, sementara PBL memperluas keterampilan penyelidikan dan kolaborasi dalam konteks masalah nyata sehingga keduanya sama-sama berpotensi meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Perbedaan karakteristik antara DLPS dan PBL menjadikan keduanya penting dikaji secara komparatif, terutama karena masing-masing menawarkan mekanisme yang berbeda dalam menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik. DLPS mengarahkan peserta didik untuk meninjau kembali alasan, strategi, dan asumsi yang mereka gunakan selama penyelesaian masalah sehingga proses refleksi berjalan lebih sistematis (Muhammad & Purwanto, 2020). Sementara itu, PBL menempatkan peserta didik dalam situasi masalah autentik yang mendorong mereka menelusuri informasi, mengevaluasi alternatif solusi, dan membangun pemahaman melalui interaksi kelompok (Rehman et al., 2023). Perbandingan kedua model ini menjadi sangat relevan ketika diterapkan pada materi suhu dan kalor, karena topik tersebut terkenal memiliki tingkat miskonsepsi yang tinggi dan menuntut peserta didik untuk menghubungkan analisis konseptual dengan

pengalaman empiris secara lebih teliti (Yuliana et al., 2023). Untuk memahami konsep-konsep tersebut secara benar, peserta didik perlu menafsirkan fenomena termal berdasarkan bukti ilmiah, meninjau kembali pemahaman awal, serta memastikan bahwa penalaran yang digunakan selaras dengan prinsip fisis. Dengan demikian, materi suhu dan kalor menyediakan konteks yang tepat untuk menilai sejauh mana DLPS dan PBL mampu memperkuat keterampilan peserta didik dalam menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan merefleksikan proses yang mereka jalankan selama pembelajaran.

Berbagai penelitian di bidang pendidikan fisika menunjukkan bahwa PBL secara konsisten mampu memperkuat pemahaman konsep dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Marcinauskas et al., 2024; Saputri et al., 2024). Temuan tersebut membuat PBL menjadi salah satu model yang paling diuji dan relatif mapan dalam ranah pembelajaran sains. Namun kecenderungan fokus penelitian yang berat pada PBL menciptakan ruang kosong pada model lain yang berpotensi memberikan dampak berbeda, salah satunya DLPS. Sejauh ini, penerapan DLPS dalam pembelajaran fisika, terutama pada topik suhu dan kalor belum banyak ditelaah. Hal tersebut membuat bukti empiris mengenai efektivitasnya dalam meningkatkan ketajaman penalaran ilmiah masih sangat terbatas. Kesenjangan penelitian tersebut penting untuk diisi, bukan hanya untuk melihat apakah DLPS dapat memberikan hasil yang sebanding atau bahkan lebih unggul dibandingkan PBL, tetapi juga untuk memahami bagaimana mekanisme refleksi berlapis dalam DLPS dapat berkontribusi terhadap penguatan proses berpikir kritis peserta didik pada konteks yang menuntut analisis konseptual yang cermat. Dengan demikian, penelitian lanjutan diperlukan agar potensi DLPS dalam memperkaya strategi pembelajaran fisika dapat terpetakan secara lebih komprehensif dan memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kualitas penalaran ilmiah dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Meskipun PBL telah banyak dikaji, penelitian yang menempatkan model tersebut berdampingan dengan DLPS masih sangat terbatas, sehingga efektivitas kedua pendekatan ini belum terpetakan secara seimbang. Sebagian besar studi yang

tersedia hanya menilai performa masing-masing model secara terpisah (Liu & Pásztor, 2022; Pino et al., 2024; Saputri et al., 2024), tanpa menyediakan informasi komparatif yang memungkinkan peneliti melihat kelebihan dan kelemahan keduanya dalam konteks pembelajaran yang sama. Keterbatasan ini membuat sulit untuk menyimpulkan model mana yang lebih mampu menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama ketika pembelajaran menuntut analisis konsep dan penalaran yang lebih mendalam. Oleh sebab itu, penelitian yang secara eksplisit menguji DLPS dan PBL dalam satu rancangan komparatif diperlukan untuk menghasilkan gambaran empiris yang lebih kuat mengenai kontribusi relatif masing-masing model terhadap kualitas pembelajaran Fisika khususnya pada materi suhu dan kalor (Permata et al., 2021).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis sering kali dinilai menggunakan indikator yang tidak konsisten, sehingga temuan antarstudi sulit dibandingkan dan kerap menimbulkan bias interpretasi (Andreucci-Annunziata et al., 2023). Untuk menjawab persoalan tersebut penelitian ini memilih menggunakan indikator berpikir kritis yang dirumuskan Ennis karena kerangka tersebut menawarkan struktur yang lebih sistematis dan operasional (Septiany et al., 2024). Indikator tersebut tidak hanya menilai keterampilan peserta didik dalam memberikan penjelasan sederhana, tetapi juga menelaah bagaimana mereka menyusun dasar pertimbangan yang logis, menarik inferensi yang tepat, mengevaluasi kekuatan argumen, serta merancang strategi ketika dihadapkan pada masalah yang kompleks (Arfiani et al., 2024). Dengan kerangka yang lebih terstandar ini, keterampilan berpikir kritis dapat dipetakan secara lebih komprehensif dan hasil penelitian memiliki validitas yang lebih kuat dalam menggambarkan kualitas proses berpikir peserta didik.

Hasil penilaian internasional seperti PISA kembali menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis peserta didik Indonesia masih tertinggal dibandingkan rerata global (Restiani et al., 2024; Kadir et al., 2025). Temuan tersebut menggambarkan bahwa banyak peserta didik belum terbiasa mengolah informasi ilmiah secara mendalam ataupun menghubungkan konsep-konsep abstrak dengan situasi nyata yang mereka temui. Kondisi ini

menyoroti perlunya pergeseran praktik pembelajaran dari pola yang hanya berfokus pada penyampaian materi menuju strategi yang mendorong analisis, evaluasi, dan refleksi konseptual secara lebih sistematis (Broadbent et al., 2023; Koh & Daniel, 2022). Dalam konteks tersebut, pendekatan pembelajaran yang inovatif dan berbasis pengembangan nalar ilmiah menjadi semakin penting untuk memastikan peserta didik tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menilai dan memproses informasi secara kritis sesuai dengan tuntutan pembelajaran masa kini (Vaesen & Houkes, 2021).

Kebutuhan akan model pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis semakin terlihat ketika peserta didik mempelajari materi suhu dan kalor, karena topik ini sering menuntut ketepatan dalam menafsirkan fenomena fisis. Dalam konteks tersebut, perbandingan antara DLPS dan PBL menjadi relevan untuk ditelaah lebih jauh, mengingat kedua pendekatan ini mengolah proses kognitif melalui mekanisme yang berbeda. DLPS mendorong peserta didik mengevaluasi kembali pola pikir yang mereka gunakan dan menelusuri alasan di balik pengambilan keputusan, sebuah proses yang menuntut beberapa literatur yang dapat memperkuat konsistensi penalaran. Sebaliknya, PBL mengarahkan peserta didik untuk membangun pemahaman melalui eksplorasi masalah autentik yang dirancang sebagai pemicu aktivitas analitis dan argumentatif. Perbedaan orientasi ini membuka peluang penelitian komparatif yang lebih sistematis agar dapat terlihat dengan jelas model mana yang menawarkan kontribusi lebih signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran Fisika khususnya topik suhu dan kalor.

Atas dasar pertimbangan tersebut, materi suhu dan kalor dipilih sebagai fokus penelitian karena karakteristik konsepnya memberikan ruang yang luas untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berbagai fenomena pada materi ini tidak cukup dipahami melalui pengalaman sehari-hari, melainkan menuntut penalaran ilmiah untuk menjelaskan hubungan antara suhu, kalor, energi kinetik partikel, kesetimbangan termal, dan mekanisme perpindahan kalor. Selama proses tersebut, peserta didik perlu mengaitkan hasil pengamatan dengan konsep Fisika, menilai ketepatan bukti, membedakan informasi yang relevan, serta

menyusun argumentasi yang logis sebelum menarik kesimpulan. Karakteristik tersebut menjadikan suhu dan kalor sebagai konteks yang sesuai untuk membandingkan implementasi DLPS dan PBL, karena kedua model sama-sama mengembangkan kemampuan penyelidikan, analisis, dan penyelesaian masalah berdasarkan penalaran ilmiah.

Melihat urgensi penguatan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran Fisika, penelitian ini diarahkan untuk menilai bagaimana model DLPS dan PBL memengaruhi proses penalaran peserta didik saat mempelajari konsep suhu dan kalor. Alih-alih hanya mencari model mana yang memiliki capaian terbaik, kajian ini menempatkan perbandingan keduanya sebagai upaya untuk memahami karakter mekanisme kognitif yang diaktifkan masing-masing pendekatan, sehingga dapat memperkaya diskusi teoretis mengenai strategi pembelajaran berbasis penalaran tingkat tinggi. Pendekatan tersebut memungkinkan pengujian yang lebih komprehensif terhadap kontribusi tiap model terhadap kualitas berpikir kritis, terutama dalam konteks aktivitas analitis yang menuntut kejelasan argumentasi dan ketepatan proses refleksi. Selain memberikan fondasi konseptual bagi pengembangan desain pembelajaran Fisika, temuan penelitian ini juga diharapkan dapat memberi panduan praktis bagi guru dalam menentukan model yang paling relevan dan efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas.

Berdasarkan seluruh pemaparan di atas penulis bermaksud untuk melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Implementasi Model Pembelajaran *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning* pada Materi Suhu dan Kalor”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor?

2. Bagaimana perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menerapkan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hal-hal berikut:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor.
2. Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menerapkan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor.

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini memiliki arah yang jelas serta tidak melebar dari fokus yang telah dirumuskan, penetapan batasan masalah menjadi langkah penting dalam membatasi ruang lingkup kajian. Pembatasan ini juga dimaksudkan untuk menjaga konsistensi antara tujuan penelitian, metode yang digunakan, serta data yang diperoleh. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut.

1. Implementasi model pembelajaran *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning* dalam penelitian ini hanya diterapkan pada peserta didik kelas XI semester genap pada mata pelajaran Fisika yang telah mengadopsi kurikulum merdeka. Pemilihan jenjang dan kurikulum tersebut mempertimbangkan kesiapan kompetensi peserta didik serta relevansi materi pada fase F.
2. Ruang lingkup materi yang dikaji difokuskan pada materi suhu dan kalor, sesuai dengan struktur pembelajaran Fisika kelas XI dalam kurikulum merdeka. Topik ini secara spesifik tercantum dalam Capaian Pembelajaran (CP) 11.11, sehingga penelitian tidak mencakup konsep lain di luar cakupan kompetensi tersebut.

E. Manfaat Penelitian

Secara hipotesis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan di Indonesia, baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat tersebut dapat dilihat dari dua sisi, yaitu aspek teoretis dan praktis.

1. Manfaat Teoretis

Dari sisi teoretis, hasil penelitian ini diharapkan mampu memperkaya kajian mengenai penerapan pembelajaran Fisika di Indonesia. Khususnya, melalui integrasi model *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning* dalam kegiatan pembelajaran, penelitian ini berupaya menunjukkan kontribusi nyata terhadap pengembangan kerangka teori pembelajaran sains. Penerapan kedua model ini tidak hanya memberikan dasar ilmiah bagi peningkatan kualitas pembelajaran, tetapi juga dapat menjadi referensi bagi peneliti maupun praktisi pendidikan untuk mengkaji efektivitas model inovatif pada konteks lokal. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memperkuat landasan teoretis terkait bagaimana pembelajaran berbasis *problem solving* mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, dimana merupakan kompetensi penting di abad ke-21.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini berfungsi sebagai sarana bagi peneliti untuk menerapkan sekaligus mengembangkan ilmu yang telah diperoleh selama studi. Melalui proses penelitian, peneliti mendapatkan pengalaman langsung dalam mengimplementasikan model DLPS dan PBL di kelas. Pengalaman ini tidak hanya memperkuat pemahaman teoretis. Tetapi juga menjadi tolak ukur penting dalam mempersiapkan diri sebagai calon guru yang profesional dan adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran di masa depan.

b. Bagi Peserta Didik

Penerapan model DLPS dan PBL dalam pembelajaran Fisika diharapkan dapat memberikan manfaat nyata bagi peserta didik. Melalui model ini, peserta didik tidak hanya diarahkan untuk menerima materi, tetapi juga menganalisis permasalahan, serta menemukan solusi berdasarkan penalaran kritis. Dengan demikian, peserta didik dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis,

membangun kemandirian dalam belajar, dan memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna karena berhubungan langsung dengan upaya penyelesaian masalah nyata.

c. Bagi Guru

Penelitian ini dapat memberikan inspirasi sekaligus motivasi bagi guru untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif, dan efektif. Model DLPS dan PBL dapat dijadikan alternatif dalam merancang kegiatan pembelajaran yang menantang sekaligus menyenangkan, sehingga guru tidak hanya berperan sebagai penyampai materi, tetapi juga sebagai fasilitator yang menumbuhkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pada akhirnya, hasil penelitian ini diharapkan membantu guru meningkatkan kualitas proses pembelajaran di kelas.

d. Bagi Sekolah

Bagi sekolah, penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan referensi dalam penerapan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Implementasi model pembelajaran DLPS dan PBL diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik secara kolektif, sehingga berdampak positif terhadap mutu pendidikan di sekolah. Selain itu, temuan penelitian dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak sekolah untuk terus berinovasi dalam menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, kolaboratif, dan relevan dengan tuntutan abad ke-21.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan yang jelas dan terarah mengenai makna setiap konsep yang berkaitan dengan rumusan masalah, tujuan penelitian, serta variabel yang diteliti. Oleh karena itu, bagian ini menyajikan definisi operasional dari istilah-istilah utama yang digunakan, sehingga seluruh pembahasan dalam penelitian ini memiliki kesamaan persepsi dan dapat dipahami secara konsisten sesuai dengan konteks penelitian. Maka istilah-istilah yang diajukan adalah:

1. Model *Double Loop Problem Solving* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, *Double Loop Problem Solving* (DLPS) digunakan sebagai model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah melalui proses analisis, evaluasi, dan refleksi. Secara operasional, pembelajaran DLPS mencakup kegiatan mengidentifikasi masalah, mengkaji penyebab langsung, menyusun dan mengevaluasi solusi sementara, menganalisis akar masalah, serta merancang solusi akhir. Rangkaian kegiatan tersebut diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui kemampuan menjelaskan permasalahan, mempertimbangkan bukti, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menentukan strategi dan tindakan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis diukur melalui tes uraian pretest dan posttest berdasarkan lima indikator Ennis (2011), yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menyusun strategi dan taktik. Dalam penelitian ini, DLPS diimplementasikan menggunakan LKPD dan keterlaksanaannya diamati menggunakan AABTLT *with* SAS.

2. Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, *Problem Based Learning* (PBL) digunakan sebagai model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk memecahkan masalah melalui proses penyelidikan, diskusi, dan pengembangan solusi. Secara operasional, pembelajaran PBL mencakup kegiatan mengorientasikan peserta didik pada masalah, mengorganisasikan kegiatan belajar, membimbing penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan serta mempresentasikan hasil, dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Rangkaian kegiatan tersebut diarahkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui kemampuan menjelaskan permasalahan, menggunakan bukti, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menentukan strategi dan tindakan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis diukur melalui tes uraian pretest dan posttest berdasarkan lima indikator Ennis (2011), yaitu memberikan penjelasan sederhana,

membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menyusun strategi dan taktik. Dalam penelitian ini, PBL diimplementasikan menggunakan LKPD dan keterlaksanaannya diamati menggunakan AABTLT *with* SAS.

3. Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor merupakan bagian dari pembelajaran Fisika pada jenjang SMA fase F (XI) dalam Kurikulum Merdeka. Topik ini tercantum pada Capaian Pembelajaran (CP) 11.11, yang menekankan pemahaman dan penerapan konsep kalor serta proses perpindahan kalor dalam konteks kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran ini, peserta didik diharapkan mampu mengenali berbagai skala pengukuran suhu, menghitung perubahan kalor yang terjadi akibat perubahan suhu maupun perubahan wujud zat, serta menganalisis mekanisme perpindahan panas melalui konduksi, konveksi, dan radiasi.

G. Kerangka Berpikir

Hasil studi pendahuluan di SMA Angkasa Bandung menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik pada topik suhu dan kalor masih berada pada kategori rendah. Berdasarkan observasi kelas, pembelajaran Fisika masih berpusat pada guru dengan pola penjelasan langsung dan latihan rutin, sehingga kesempatan peserta didik untuk menalar, berargumentasi, dan mengevaluasi informasi menjadi terbatas. Aktivitas belajar yang berlangsung cenderung hanya mencakup ceramah singkat serta pengerjaan soal mekanis, tanpa memberi ruang bagi para peserta didik untuk mengeksplorasi keterkaitan sebab-akibat maupun menganalisis akar suatu persoalan Fisika. Hasil tes awal keterampilan berpikir kritis yang mengacu pada lima indikator Ennis (2011) yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menyusun strategi dan taktik, menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik masih belum memenuhi capaian indikator tersebut. Konsisi ini terlihat dari masih banyaknya peserta didik yang kesulitan menjelaskan konsep suhu dan kalor secara mendalam atau mempertahankan argumennya secara logis.

Temuan tersebut memperlihatkan adanya kesenjangan antara arah Kurikulum Merdeka, yang menekankan penguatan Profil Pelajar Pancasila, khususnya dalam dimensi bernalar kritis, dengan realitas pembelajaran Fisika di lapangan yang masih pasif dan berfokus pada hasil akhir. Untuk menjembatani kesenjangan tersebut dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih reflektif, partisipatif, dan sistematis agar peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis secara menyeluruh. Penelitian ini kemudian memfokuskan diri pada perbandingan dua model pembelajaran berbasis masalah, yaitu *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning*. Model DLPS menekankan proses reflektif serta identifikasi akar persoalan melalui dua siklus penyelesaian masalah yang berurutan, sedangkan PBL menitikberatkan pada penyelidikan kolaboratif terhadap masalah nyata. Dengan membandingkan efektivitas keduanya, penelitian ini diharapkan mampu menemukan strategi pembelajaran yang paling tepat untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor.

Model *Double Loop Problem Solving* merupakan pendekatan *problem solving* yang memandu peserta didik melalui dua siklus berpikir yaitu merumuskan solusi awal berdasarkan pemahaman yang mereka miliki, kemudian meninjau ulang asumsi, strategi, dan cara berpikir untuk menghasilkan solusi yang lebih tepat dan mendasar. Pendekatan ini tidak hanya menekankan ketepatan jawaban, tetapi juga kualitas proses berpikir reflektif yang terjadi selama penyelesaian masalah (Permata et al., 2021). Dalam penerapannya, DLPS mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, mengembangkan solusi sementara, mengevaluasi keefektifannya, serta menganalisis akar masalah sebelum menyusun solusi akhir. Proses berlapis ini terbukti membantu peserta didik membangun pemahaman yang lebih mendalam dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Arsya & Ali, 2023). Model DLPS menempatkan refleksi sebagai inti dari proses belajar. Pendekatan ini mendorong peserta didik tidak hanya mencari solusi, tetapi juga meninjau kembali cara mereka memahami dan menganalisis masalah. Melalui diskusi dan kolaborasi, peserta didik membandingkan sudut pandang, menilai kekuatan dan kelemahan asumsi awal, serta menyempurnakan strategi secara terarah. Pembelajaran DLPS memiliki tahapan yang disusun sebagai berikut: 1)

mengidentifikasi dan memahami masalah beserta konteksnya; 2) menganalisis penyebab awal untuk memetakan area yang menimbulkan kesulitan; 3) merumuskan solusi sementara berdasarkan pemahaman yang dimiliki; 4) melakukan refleksi dan evaluasi pola pikir terhadap solusi awal (*loop* kedua); 5) menyempurnakan strategi dan solusi; 6) menarik kesimpulan akhir (Yoggi & Batulieu, 2023). Setiap langkah dirancang agar peserta didik mengalami proses berpikir bertingkat, sehingga kualitas jawaban dan kedalaman pemahaman berkembang secara simultan. Meskipun DLPS efektif untuk mengasah penalaran dan kemandirian belajar, model ini menuntut waktu lebih panjang serta kesiapan peserta didik untuk terlibat aktif dalam aktifitas reflektif (Muhammad & Purwanto, 2020b).

Model *Problem Based Learning* (PBL) memulai proses pembelajaran sebuah masalah kontekstual yang harus diselidiki oleh peserta didik. Masalah tersebut berfungsi sebagai pemicu agar peserta didik mengumpulkan, menyeleksi, dan mengintegrasikan pengetahuan baru yang diperlukan untuk menemukan solusi. Dengan cara ini, pemahaman tidak hadir melalui penjelasan langsung dari guru, melainkan tumbuh melalui proses investigasi dan penalaran yang dilakukan peserta didik selama menyelesaikan persoalan yang mereka hadapi (Tiara et al., 2024). Dalam implementasinya, PBL memberikan pengalaman belajar yang dekat dengan realitas karena peserta didik bekerja dengan situasi yang relevan dan menuntut kolaborasi aktif antarpeserta didik. Proses penyelidikan, diskusi, dan penyusunan solusi membuat mereka terlibat lebih mandiri serta terlatih dalam berpikir kritis dan memecahkan masalah. Pembelajaran dalam PBL pun bergerak dari pernyataan masalah yang bersifat umum menuju analisis mendalam oleh peserta didik, dengan guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan alur penyelidikan tanpa mendominasi (Ardianti et al., 2021). Tahapan PBL disusun melalui lima langkah utama: 1) mengorientasikan peserta didik pada masalah; 2) mengorganisasikan tugas dan pembagian peran; 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok; 4) membantu pengembangan serta penyajian hasil karya atau solusi; 5) memandu proses refleksi dan evaluasi terhadap strategi penyelesaian masalah. Pendekatan ini menawarkan sejumlah kelebihan, terutama dalam meningkatkan

keterampilan penyelesaian masalah, kolaborasi, dan kemandirian belajar. Namun, PBL juga memiliki tantangan tersendiri. Peserta didik yang terbiasa menerima informasi secara langsung dari guru mungkin memerlukan waktu untuk beradaptasi, karena PBL menuntut mereka mengambil kendali yang lebih besar terhadap proses belajar dan analisis masalah (Khairunisa et al., 2020).

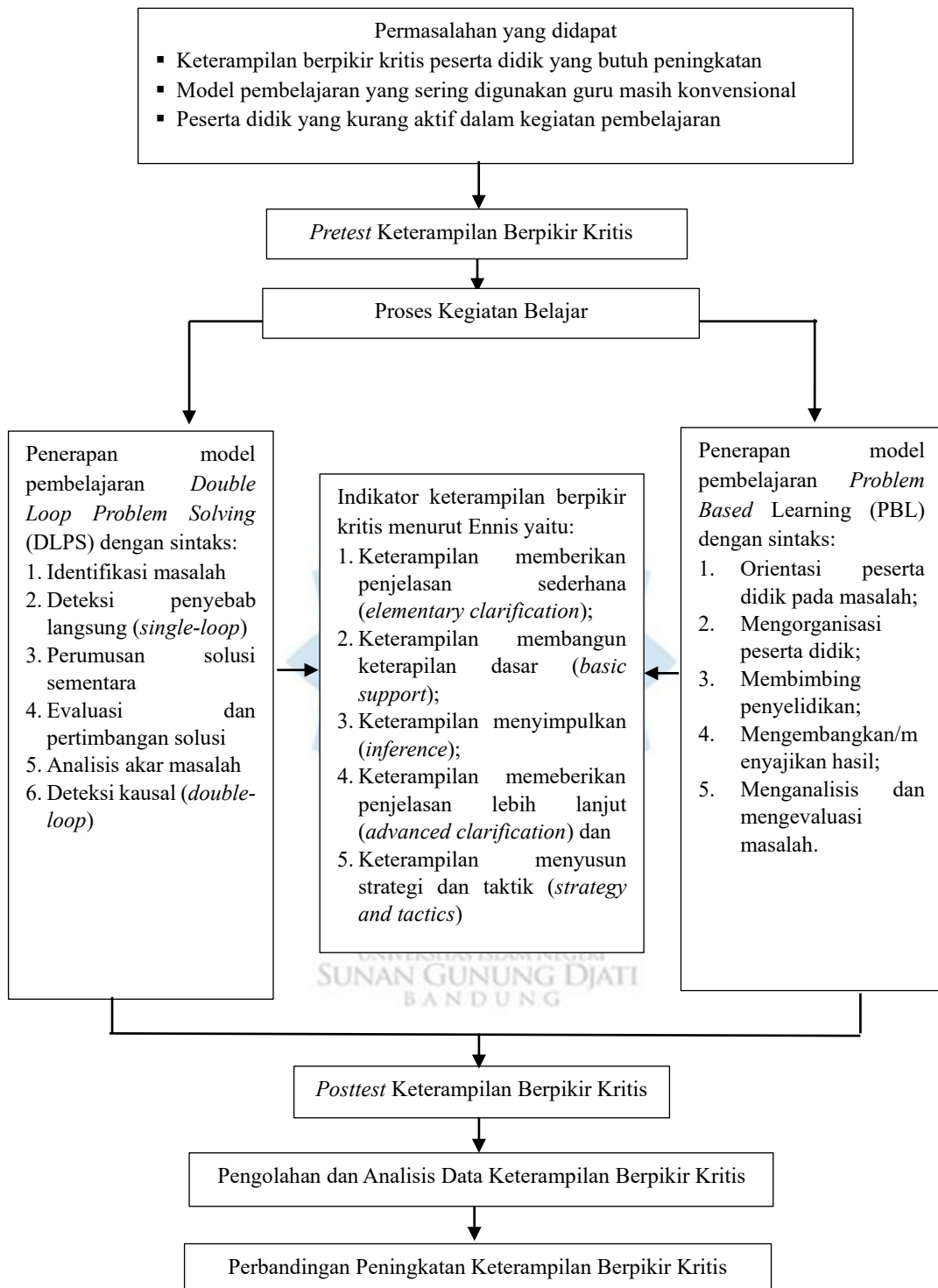
Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik untuk menilai informasi secara cermat, menimbang bukti secara objektif, dan menarik kesimpulan yang masuk akal. Kemampuan ini penting karena membantu peserta didik memahami konsep secara mendalam, mengambil keputusan yang tepat, serta menghadapi persoalan akademik maupun kehidupan sehari-hari dengan cara yang lebih reflektif. Dalam pembelajaran, berpikir kritis juga membentuk sikap ilmiah seperti ketelitian, keterbukaan terhadap berbagai sudut pandang, dan kemampuan mengevaluasi argumen. Ennis (2011) merumuskan lima indikator utama berpikir kritis, yaitu: 1) memberikan penjelasan sederhana; 2) membangun keterampilan dasar; 3) melakukan inferensi; 4) memberikan penjelasan lebih lanjut; 5) menyusun strategi serta taktik. Kelima indikator tersebut menjadi dasar bagi peserta didik untuk mengembangkan penalaran yang logis, reflektif, dan sistematis dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini merespons rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor dengan membandingkan dua model pembelajaran, yaitu *Double Loop Problem Solving* dan *Problem Based Learning*. Perkembangan keterampilan berpikir kritis diukur melalui *pretest* dan *posttest* berbentuk 12 soal uraian yang telah divalidasi ahli dan disusun berdasarkan indikator Ennis (2011). Keterlaksanaan pembelajaran dipantau menggunakan lembar AABTLT with SAS agar proses penerapan kedua model dapat diamati secara sistematis.

Setelah observasi awal dilakukan, dua kelas diberikan penerapan model pembelajaran yang berbeda yaitu kelas XI-D diberikan model pembelajaran DLPS sedangkan kelas XI-C diberikan model pembelajaran PBL. *Pretest* diberikan sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan setelah proses pembelajaran selesai untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara akurat. Melalui perbandingan kedua model tersebut, penelitian ini bertujuan menemukan

pendekatan yang lebih efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor. Analisis ini menjadi dasar dalam menarik kesimpulan mengenai efektivitas kedua model pembelajaran pada materi suhu dan kalor. Hubungan antarkomponen dalam penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga evaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis, divisualisasikan dalam kerangka berpikir pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir

H. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan kerangka berpikir, hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara menerapkan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor.

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara menerapkan model *Double Loop Problem Solving* di kelas XI-D dan model *Problem Based Learning* di kelas XI-C SMA Angkasa Bandung pada materi suhu dan kalor.

I. Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu berfungsi sebagai landasan ilmiah yang memperkuat arah penelitian ini. Kajian tersebut membantu mengidentifikasi relevansi, perbedaan, dan kesamaan antara hasil penelitian sebelumnya dengan penelitian yang sedang dilakukan. Melalui telaah terhadap penelitian-penelitian terdahulu, peneliti dapat memahami posisi studi dalam konteks keilmuan yang lebih luas, sekaligus menemukan celah penelitian yang menjadi dasar bagi pengembangan penelitian ini. Adapun beberapa penelitian yang memiliki keterkaitan dengan topik yang diangkat dalam penelitian ini akan diuraikan sebagai berikut. Penelitian-penelitian tersebut adalah:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Iksan dan Nisa (2024) menunjukkan bahwa model *Double Loop Problem Solving* memiliki peran penting dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Studi *quasi-experimental* ini melibatkan 51 peserta didik XI IPS SMAN 1 Sarudu yang dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* dan kelas eksperimen yang menerima perlakuan DLPS. Keterampilan berpikir kritis diukur melalui 20 soal pilihan ganda. Hasil penelitian memperlihatkan selisih yang jelas antara kedua kelompok, di mana nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol berada pada angka 67,80, sedangkan kelas eksperimen mencapai 83,65. Nilai signifikansi $p =$

0,0000 ($< 0,05$) mengindikasikan bahwa penerapan DLPS berdampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada konteks pembelajaran geografi yang menuntut analisis hubungan sebab-akibat dan penalaran konseptual.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Prayitno (2022) menerapkan model DLPS dalam pembelajaran matematika pada materi turunan fungsi trigonometri untuk peserta didik kelas XII. Melalui penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus, model DLPS terbukti tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memperbaiki tingkat keaktifan peserta didik. Pada 36 peserta didik yang terlibat, nilai rata-rata meningkat dari 79,86 pada siklus I menjadi 87,47 pada siklus II, sementara ketuntasan belajar meningkat dari 77,78% menjadi 100%. Keaktifan peserta didik juga mengalami kenaikan dari 72,92% menjadi 85,42%. Temuan ini memperlihatkan bahwa refleksi dua lingkaran dalam DLPS mampu menumbuhkan rasa tanggung jawab peserta didik terhadap proses belajar mereka sekaligus meningkatkan kualitas partisipasi selama pembelajaran berlangsung.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmasafitri dkk. (2024) memberikan gambaran lain melalui perbandingan PBL dengan *Direct Instruction* (DI) pada peserta didik tingkat tinggi. Dengan pemilihan sampel purposive dan penggunaan tes hasil belajar yang tervalidasi, kelompok PBL memperlihatkan distribusi nilai yang sangat kuat, yaitu 45% peserta didik mencapai skor 100, 40% peserta didik mencapai 90, dan seluruhnya tuntas. Sebaliknya, DI mencatat ketuntasan 90,9% dengan variasi nilai yang lebih lebar. Hasil ini mempertegas konsistensi temuan bahwa PBL tidak hanya meningkatkan skor tetapi juga meratakan kualitas pemahaman antar peserta didik.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Agustina (2025) memperluas kajian DLPS melalui pengembangan media “*Growed Card*” berbasis prinsip DLPS untuk materi Perubahan lingkungan. Dengan pendekatan R&D model 4D pada 20 peserta didik, produk yang dihasilkan memperoleh validitas dan praktikalitas 100%, sementara efektivitasnya tercermin dari capaian hasil belajar 84,85%, N-Gain 0,7 serta keterampilan berpikir tingkat tinggi mencapai 89,5%. Temuan ini

menyoroti bahwa DLPS dapat memberikan dampak signifikan ketika didukung perangkat ajar yang dikembangkan secara sistematis untuk mendorong refleksi dua siklus.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati dkk. (2024) mengombinasikan PBL dan DLPS pada materi perbandingan di kelas VII MTsN 4 Palu. Intervensi dua siklus pada 20 peserta didik menunjukkan peningkatan ketuntasan dari 42,10% menjadi 73,33%, serta peningkatan kualitas aktivitas guru dan peserta didik dari kategori “baik” menjadi “sangat baik”. Studi ini memperlihatkan bahwa integrasi dua model berbasis pemecahan masalah dapat memberikan perbaikan bertahap yang nyata pada konteks kelas yang nyata.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Usnalillah dkk. (2023) secara spesifik menelaah peran DLPS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPS. Dengan desain *pretest* dan *posttest control group*, kelompok eksperimen mencatat rata-rata 85,6 dibanding 56,2 pada kelompok kontrol, dengan perbedaan signifikan ($t = 2,016$; $p < 0,05$). Data ini memberikan bukti langsung bahwa struktur berpikir dua putaran dalam DLPS memang dapat memperdalam proses argumentasi dan penalaran kritis.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Solehah dkk. (2023) melakukan meta-analisis berskala sepuluh tahun (2013-2023) untuk menelaah seberapa efektif PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada berbagai mata pelajaran. Dari 30 artikel yang dianalisis menggunakan effect size dan standard error melalui perangkat JASP, mereka menemukan bahwa PBL memberikan dampak kuat, terutama pada mata pelajaran non-eksak dengan tingkat efektivitas mencapai 92%, sementara pada materi eksak pengaruhnya sebesar 65%. Studi tersebut juga mencatat bahwa penerapan PBL pada level SMA menghasilkan pengaruh paling tinggi (89%), menunjukkan bahwa karakteristik intelektual peserta didik pada jenjang tersebut cocok dengan struktur penyelidikan yang ditawarkan PBL.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Simamora dkk. (2020) merupakan penelitian tindakan kelas yang mengevaluasi penerapan DLPS untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas IV SD 03041 Pamah. Penerapan dua siklus

pembelajaran menunjukkan perbaikan yang konsisten. Dimana ketuntasan belajar meningkat dari 53% pada siklus I menjadi 86% pada siklus II, dengan kenaikan rata-rata nilai dari 68,02 menjadi 82,34. Selain peningkatan tersebut menggambarkan bahwa struktur reflektif dalam DLPS membantu peserta didik memperbaiki kesalahan dan memperdalam pemahaman melalui siklus perbaikan ulang.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Adji dkk. (2022) menyoroti efektivitas PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik kelas XI di SMA Negeri 2 Mataram. Melalui penelitian tindakan kelas selama tiga siklus pada materi sistem pernapasan, skor *posttest* mengalami peningkatan bertahap, yakni 41,4 pada siklus pertama, sedikit naik menjadi 43,8 pada siklus kedua, dan meningkat lebih signifikan pada siklus ketiga menjadi 55,5. Meskipun peningkatan awal berlangsung lambat, pola perkembangan yang terus membaik menunjukkan bahwa PBL membantu peserta didik membangun kemampuan analitis dan interpretatif seiring dengan meningkatnya keterbiasaan mereka dalam menyelidiki dan memecahkan masalah secara mandiri.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk. (2025) mengonfirmasi efektivitas PBL dalam ranah Fisika, khususnya pada materi momentum dan impuls bagi peserta didik fase F di SMAN 6 Mataram. Dengan desain quasi eksperimen *non-equivalent control group* yang melibatkan 30 peserta didik pada kelas eksperimen dan 30 peserta didik pada kelas kontrol, keterampilan HOTS diukur melalui sembilan soal esai. Kelompok eksperimen yang belajar melalui PBL memperoleh nilai rata-rata 81,02, sedangkan kelompok kontrol hanya mencapai 73,07. Nilai $t = 2,367$ yang lebih besar dibanding $t\text{-tabel} = 2,002$ ($p > 0,05$) menegaskan bahwa PBL memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penguatan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada materi Fisika yang menuntut kemampuan analitis dan penerapan konsep secara tepat.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model pembelajaran menekankan proses penyelidikan dan penyelesaian masalah, seperti DLPS dan PBL, memiliki potensi besar dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa kegiatan belajar memberi

ruang bagi peserta didik untuk menganalisis informasi, merefleksikan strategi, dan meninjau kembali bahwa cara berpikir mampu membantu meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian-penelitian Fisika terdahulu juga menegaskan bahwa materi yang bersifat konseptual, termasuk suhu dan kalor, membutuhkan pendekatan pembelajaran yang tidak sekedar menyampaikan rumus, tetapi juga mendorong peserta didik untuk memahami alasan di balik suatu fenomena secara lebih sistematis dan mendalam.

Keunikan penelitian ini terletak pada fokusnya yang membandingkan secara langsung efektivitas model DLPS dan PBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada tingkat SMA, khususnya pada materi suhu dan kalor. Dimana topik suhu dan kalor masih jarang diuji melalui kedua model tersebut secara bersamaan. Perbedaan karakter kedua model, yakni siklus refleksi ganda pada DLPS dan eksplorasi masalah autentik pada PBL, memberikan peluang bagi analisis yang lebih komprehensif untuk melihat pendekatan mana yang lebih efektif dalam menstimulasi keterampilan berpikir kritis. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan indikator berpikir kritis Ennis (2011) sebagai dasar penilaian sehingga peningkatan yang diukur tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada perkembangan proses berpikir peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam kajian pembelajaran Fisika melalui evaluasi empiris terhadap kedua model pembelajaran dalam konteks peningkatan keterampilan berpikir kritis.