

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di era globalisasi menuntut adanya peningkatan kualitas pendidikan yang mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berpikir kritis, kreatif, dan adaptif. Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal memiliki peran penting dalam menciptakan proses pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir peserta didik agar mampu menghadapi tantangan abad ke-21 (Lafifa et al., 2023). Pendidikan merupakan sebuah upaya yang disadari dan direncanakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan sehingga peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensinya (Pristiwanti et al., 2022). Tujuannya adalah membentuk peserta didik yang memiliki kekuatan spiritual berlandaskan agama, mampu mengendalikan diri, berkepribadian baik, cerdas, berakhlak mulia, serta memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk kepentingan pribadi maupun masyarakat. Pendidikan mencakup tidak hanya pengajaran keterampilan khusus, tetapi juga pemberian pengetahuan, kemampuan menilai, dan kebijaksanaan yang lebih mendalam (Apriani et al., 2024).

Tantangan zaman yang semakin kompleks menuntut dunia pendidikan untuk tidak hanya menekankan aspek pengetahuan akademik, tetapi juga mengembangkan keterampilan esensial yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Pendidikan di abad ke-21 adalah proses mengembangkan dan memberdayakan seluruh potensi peserta didik untuk membangun karakter yang lebih baik (Rahayu et al., 2022). Abad ke-21, pengetahuan memang menjadi prioritas utama seiring dengan Era Revolusi Industri 4.0. Keseimbangan antara pengetahuan dan keterampilan perlu dijaga sebagai dasar untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang sesuai dengan perkembangan zaman. Menghadapi tantangan tersebut memerlukan penguasaan keterampilan abad ke-21 secara menyeluruh. Salah satu keterampilan yang relevan adalah keterampilan 6C, yang meliputi berpikir kritis (*Critical Thinking*), kreatif (*Creativity*), berkolaborasi (*Collaboration*),

berkomunikasi (*Communication*), kewarganegaraan (*Citizenship*), dan pendidikan karakter (*Character Education*). Keterampilan ini tidak hanya penting dalam proses pembelajaran, tetapi juga dalam membentuk individu yang mampu berpikir reflektif, bekerja sama secara efektif, serta berperilaku sebagai warga negara yang bertanggung jawab dan berkarakter baik (Jupri et al., 2024). Seluruh komponen 6C tersebut termasuk dalam kategori *soft skills* yang dalam penerapannya dinilai memiliki manfaat lebih luas dibandingkan *hard skills* (Anton & Trisoni, 2022).

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu fokus utama dalam pengembangan pembelajaran di abad ke-21 karena kemampuannya dalam membantu peserta didik untuk memahami informasi secara mendalam dan membuat keputusan yang tepat. Kehidupan sehari-hari maupun dalam proses pembelajaran, peserta didik dihadapkan pada berbagai persoalan yang memerlukan penalaran logis, kemampuan menganalisis informasi, dan membuat keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan. Berpikir kritis menjadi keterampilan penting yang perlu dikembangkan secara sistematis. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Gustientiedina et al. (2020) keterampilan berpikir kritis termasuk dalam kelompok keterampilan yang dianggap penting untuk dimiliki oleh peserta didik di abad ke-21, dengan persentase sebesar 78%.

Menurut Ennis (2011), berpikir kritis adalah kemampuan berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini, harus dilakukan, dan dapat dipertanggungjawabkan. Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan karena seseorang yang berpikir kritis akan mampu berpikir logis, menjawab permasalahan dengan baik, dan mengambil keputusan secara rasional. Keterampilan ini termasuk dalam kategori berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan kemampuan analisis peserta didik secara lebih mendalam (Susilawati et al., 2020). Keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan untuk mengkonstruksi argumen secara logis, menerima dan mengolah informasi secara sistematis, serta menarik kesimpulan, membuat prediksi, memberikan penjelasan tambahan, dan mengintegrasikan informasi yang diperoleh. Konteks pembelajaran fisika, keterampilan ini sangat relevan karena materi fisika erat kaitannya dengan konsep-konsep ilmiah, pemecahan masalah, serta penerapannya dalam kehidupan

sehari-hari. Pembelajaran fisika yang dirancang dengan pendekatan yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dapat membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir logis dan pengambilan keputusan yang bertanggung jawab.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Susilawati tahun 2020 di SMAN 1 Woha, ditemukan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih berada pada tingkat yang sangat rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 21% peserta didik memiliki keterampilan berpikir kritis dalam kategori sedang, 64% peserta didik dalam kategori rendah, dan 15% peserta didik dalam kategori sangat rendah. Tidak ada peserta didik yang memiliki keterampilan berpikir kritis pada tingkatan tinggi dan sangat tinggi. Pembelajaran fisika yang sering dijumpai di sekolah ialah pembelajaran fisika menggunakan pembelajaran langsung dan model ceramah. Hasil analisis keterampilan berpikir kritis yang dilakukan oleh Sundari & Sarkity (2022) hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Krian Sidoarjo bahwa peserta didik memiliki kemampuan terbaik dalam membuat penjelasan sederhana dengan skor 67,42 kategori sedang. Kemampuan membangun keterampilan dasar dan mengatur strategi serta taktik juga berada pada kategori sedang dengan skor 65,15. Keterampilan peserta didik dalam membuat penjelasan lebih lanjut skor 50,76 masih tergolong rendah, dan membuat kesimpulan berada dalam kategori sangat rendah dengan skor 26,52. Secara keseluruhan, keterampilan berpikir kritis peserta didik berada pada kategori rendah dengan skor rata-rata 55,00.

Hasil studi pendahuluan yang melibatkan wawancara dengan seorang guru fisika di salah satu SMAN Garut yang di laksanakan pada tanggal 24 Juli 2024 menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas XII MIPA dilaksanakan sesuai dengan rencana materi yang telah ditentukan. Metode pengajaran yang digunakan sebagian besar masih berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah. Model pembelajaran yang sering digunakan yaitu model pembelajaran kooperatif dan pembelajaran aktif, mereka masih kesulitan menguasai konsep-konsep fisika yang bisa diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini disebabkan oleh minimnya kegiatan eksperimen atau percobaan yang dilakukan. Kurangnya

eksperimen disebabkan oleh keterbatasan fasilitas pembelajaran fisika di sekolah. Meskipun guru berusaha melakukan demonstrasi untuk membantu pemahaman materi, upaya tersebut belum sepenuhnya melibatkan peserta didik, sehingga kurang mendorong mereka untuk berpikir kritis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, peserta didik menyatakan bahwa kegiatan belajar dan pembelajaran masih menggunakan metode berupa ceramah, menggunakan *power point*, diskusi dan tanya jawab, hal tersebut belum cukup membantu dalam menguasai konsep-konsep fisika. Peserta didik merasa kesulitan memahami penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga menyampaikan bahwa kurangnya kegiatan eksperimen atau percobaan di kelas membuat pembelajaran menjadi kurang menarik dan sulit dipahami.

Hasil observasi di kelas XII MIPA di salah satu SMAN Garut yang dilaksanakan pada tanggal 24 Juli 2024 menunjukkan bahwa minat peserta didik terhadap pembelajaran fisika masih rendah, yang berdampak pada kesulitan peserta didik dalam belajar serta kurang berkembangnya keterampilan berpikir kritis. Tes keterampilan berpikir kritis pada materi Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor mengungkapkan bahwa banyak peserta didik belum mencapai tingkat yang memadai. Kurangnya keterlibatan aktif dalam pembelajaran menjadi faktor utama rendahnya hasil tersebut, menunjukkan perlunya perbaikan metode pengajaran untuk meningkatkan minat dan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Hasil tes keterampilan berpikir kritis pada materi suhu dan kalor menggunakan soal yang telah divalidasi dari Putri (2021) indikator soal mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011), yaitu memberikan penjelasan sederhana (*basic clarification*), membangun keterampilan dasar (*the basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), serta strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Sebanyak lima soal esai diberikan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang melibatkan 34 peserta didik sebagai responden. Hasil observasi awal dari uji coba tes keterampilan berpikir kritis ditampilkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Hasil Observasi Awal Keterampilan Berikir Kritis.

No.	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Hasil Rata-rata	Kategori
1.	Memberi penjelasan sederhana	43,38	Rendah
2.	Membangun keterampilan dasar	26,47	Rendah
3.	Menyimpulkan	28,68	Rendah
4.	Memberi penjelasan lebih lanjut	33,09	Rendah
5.	Strategi dan taktik	44,85	Rendah
	<b>Rata-rata</b>	<b>35,29</b>	<b>Rendah</b>

Berdasarkan Tabel 1.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XII MIPA di SMAN 14 Garut berada dalam rentang 30-40, yang menurut kriteria penilaian Akwantin et al. (2022) termasuk dalam kategori rendah. Hasil uji coba tersebut menegaskan perlunya peningkatan berpikir kritis, sebagaimana ditunjukkan oleh rata-rata nilai keseluruhan indikator sebesar 35,29 berada pada kategori rendah. Rata-rata indikator tertinggi yaitu pada indikator strategi dan taktik sebesar 44,85 berada pada kategori rendah dan rata-rata indikator terendah yaitu pada indikator membangun keterampilan dasar sebesar 26,47 berada pada kategori rendah.

Peningkatan kualitas pembelajaran yang mendorong peserta didik berpikir secara kritis menjadikan pemilihan model pembelajaran yang tepat sebagai hal yang sangat penting. Model pembelajaran yang tidak hanya menekankan pada hasil akhir, tetapi juga memfasilitasi proses berpikir peserta didik secara aktif dan sistematis, dibutuhkan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mendukung hal tersebut adalah *Guided Discovery Learning* (GDL). Model ini menekankan pada proses penemuan konsep atau prinsip oleh peserta didik melalui bimbingan guru, sehingga peserta didik berperan aktif dalam mengonstruksi pengetahuan. *Guided Discovery Learning* (GDL) memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi ide, mencari informasi, dan mengolahnya hingga sampai pada kesimpulan yang bermakna (Batubara, 2020). Pendekatan yang berfokus pada peserta didik (*student-centered*), pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan berorientasi pada proses berpikir, bukan hanya pada hasil akhir.

*Guided Discovery Learning* (GDL) adalah model pembelajaran di mana peserta didik menemukan konsep, prinsip, atau teori secara mandiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. GDL proses penemuan yang dilakukan oleh peserta didik dilakukan berdasarkan petunjuk dari guru. Prinsip dasar GDL mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi apa yang ingin peserta didik ketahui, diikuti dengan pencarian informasi secara mandiri dan mengorganisasikannya menjadi kesimpulan. Pembelajaran ini biasanya dimulai dengan pertanyaan atau stimulus dari guru yang mengarahkan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui proses penarikan kesimpulan (Nofiana & Prayitno, 2020).

*Inquiry Learning* adalah model pembelajaran di mana peserta didik menemukan konsep, prinsip, atau teori secara mandiri melalui proses terstruktur yang difasilitasi oleh guru. Pembelajaran ini diawali dengan pertanyaan pemantik atau masalah kontekstual yang diberikan oleh guru, sehingga mendorong peserta didik mengidentifikasi apa yang ingin mereka ketahui. Peserta didik melakukan pencarian informasi secara mandiri, mengumpulkan data, menganalisis temuan, dan merumuskan kesimpulan. Guru berperan sebagai fasilitator dan motivator, memberikan panduan tanpa mengarahkan secara langsung, sehingga menumbuhkan rasa ingin tahu dan berpikir kritis siswa (Nurhidayah et al., 2021).

Penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran sangat bermanfaat, terutama dalam pembelajaran fisika. Pemilihan media dengan menggunakan aplikasi Amrita, peserta didik dapat melakukan eksperimen virtual, menganalisis data secara *real-time*, dan memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak. Pemanfaatan Amrita sebagai laboratorium *virtual* bukanlah hal baru penelitian sebelumnya oleh Wardani & Malik (2023) menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif digunakan dalam praktikum pegas untuk materi Hukum Hooke. Hasilnya menunjukkan bahwa Amrita mampu menghasilkan data eksperimen yang akurat dan konsisten dengan teori, sekaligus menjadi solusi alternatif yang efisien bagi sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium konvensional. Temuan ini menguatkan relevansi penggunaan Amrita dalam konteks pembelajaran fisika berbasis digital. Integrasi aplikasi Amrita dalam model GDL memungkinkan

peserta didik untuk belajar secara lebih mandiri dan aktif, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang diperlukan untuk memecahkan masalah.

Amrita adalah sebuah platform pembelajaran adaptif berbasis web yang dirancang untuk meniru interaksi seorang guru. Platform ini mampu memahami tingkat pengetahuan dan kecepatan belajar peserta didik, merespons kebutuhan individu secara efektif, serta memberikan umpan balik kepada peserta didik dan guru. Amrita mendukung metode pembelajaran adaptif dengan pendekatan berulang terhadap konsep-konsep pembelajaran, kemajuan berdasarkan penguasaan materi, serta penyajian dan pengurutan materi yang disesuaikan dengan profil peserta didik. Fitur pemantauan kelas cerdas, Amrita dapat mengidentifikasi peserta didik yang membutuhkan perhatian khusus, baik karena belajar terlalu cepat, terlalu lambat, maupun membutuhkan jenis bimbingan yang berbeda. Platform ini juga menyediakan berbagai jenis konten, seperti animasi interaktif, simulasi, video, serta materi berbasis teks atau XML, sehingga mampu memenuhi kebutuhan pembelajaran yang beragam (Raghu & Prema, 2010).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Suhu dan Kalor, yang diajarkan pada kelas XI semester genap sesuai dengan kurikulum merdeka. Pemilihan materi ini didasarkan pada hasil studi pendahuluan, telaah kurikulum, serta pertimbangan karakteristik materi dan keterkaitannya dengan tujuan penelitian. Materi Suhu dan Kalor memiliki kedekatan erat dengan kehidupan sehari-hari, namun konsep-konsep yang terkandung di dalamnya bersifat abstrak dan seringkali menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik, terutama dalam memahami perbedaan antara suhu, kalor, dan energi panas (Silaban & Utari, 2015).

Suhu dan kalor adalah bagian tak terpisahkan dari kehidupan kita. Meski konsep-konsep dasarnya seringkali miskonsepsi, simulasi pembelajaran seperti Amrita dapat menjadi jembatan bagi peserta didik untuk memahami dunia fisika yang lebih dalam (Mulyani et al., 2023). Visualisasi yang menarik dan interaktif, peserta didik dapat dengan mudah menangkap konsep-konsep abstrak. Kegiatan praktikum yang dirancang dengan baik akan melengkapi proses pembelajaran. Melalui eksperimen, peserta didik tidak hanya mengamati fenomena fisika secara langsung, tetapi juga dilatih untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah.

Kombinasi antara pembelajaran berbasis simulasi dan praktikum ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep suhu dan kalor serta membekali mereka dengan keterampilan yang relevan (Tseng et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Amanda tahun 2021 mengenai “Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning*, Apakah Efektif dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Peserta didik?” menyatakan bahwa kemampuan berfikir kritis peserta didik dapat ditingkatkan melalui model GDL. Model GDL menjadikan kondisi di dalam kelas lebih interaktif, karena peserta didik dituntut untuk aktif menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang ditemui melalui bimbingan guru agar diperoleh konsep pengetahuan yang benar (Rini et al., 2021).

Penelitian ini memiliki kebaruan yaitu melalui penerapan Model GDL yang didukung oleh aplikasi Amrita untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Suhu dan Kalor. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Octavia et al. (2022) yang menerapkan GDL berbasis *indigenous knowledge* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi kimia di tingkat SMA, penelitian ini menggabungkan tiga aspek, yaitu model pembelajaran *guided discovery learning*, keterampilan berpikir kritis, dan pemanfaatan aplikasi Amrita sebagai media pembelajaran berbasis teknologi adaptif. Berdasarkan studi literatur, penelitian sebelumnya hanya menggabungkan model pembelajaran *guided discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis atau penggunaan teknologi aplikasi Amrita dalam pembelajaran fisika tanpa menghubungkannya secara langsung dengan model pembelajaran.

Penelitian ini menggabungkan model GDL, yang menuntun peserta didik untuk menemukan konsep melalui eksplorasi terarah, dengan aplikasi Amrita yang memberikan pengalaman belajar interaktif dan menyesuaikan pembelajaran berdasarkan profil individu peserta didik. Gabungan kedua komponen ini menciptakan pendekatan pembelajaran yang mendalam dan berorientasi pada peningkatan kemampuan berpikir kritis. Penelitian memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep suhu dan

kalor serta kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menyelesaikan masalah. Pendekatan ini memiliki peluang inovasi baru dalam pembelajaran fisika.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas, peneliti bermaksud menyusun rencana penelitiannya dalam sebuah judul: “*Penerapan Model Guided Discovery Learning (GDL) Berbantuan Amrita dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor.*”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 5 dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 6 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMAN 14 Garut?
2. Bagaimana perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 5 dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 6 pada materi suhu dan kalor di SMAN 14 Garut?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang diharapkan adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 5 dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 6 untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor di SMAN 14 Garut.
2. Perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diterapkan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 5 dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita di kelas XI MIPA 6 pada materi suhu dan kalor di SMAN 14 Garut.

#### **D. Manfaat Penelitian**

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

##### 1. Manfaat teoretis

Melalui penerapan model pembelajaran GDL, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan bukti empiris yang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika, materi suhu dan kalor.

##### 2. Manfaat praktis:

###### a. Bagi sekolah

Memberikan informasi dan masukan dalam penggunaan model pembelajaran GDL berbantuan Amrita terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

###### b. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan pedoman praktis bagi guru untuk mengimplementasikan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi Suhu dan Kalor. Hal ini dapat membantu guru dalam merancang pembelajaran yang lebih efektif.

###### c. Bagi peserta didik

Manfaatnya terletak pada pengembangan keterampilan berpikir kritis. Peserta didik dapat merasakan manfaat dari penerapan model pembelajaran ini dalam meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir secara kritis terutama terkait dengan materi Suhu dan Kalor.

###### d. Bagi peneliti

Kontribusi terhadap pengetahuan akademis, penelitian ini dapat membantu peneliti dalam memahami lebih dalam efektivitas model GDL berbantuan Amrita dan dampaknya pada keterampilan berpikir kritis peserta didik.

###### e. Bagi peneliti lain

Referensi berharga untuk penelitian selanjutnya terkait peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penerapan model GDL

berbantuan Amrita, sehingga dapat memberikan landasan untuk penelitian lebih lanjut dalam konteks yang serupa atau berbeda.

### **E. Definisi Operasional**

Definisi operasional bertujuan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam menafsirkan dan untuk memberikan pandangan yang sama mengenai definisi dari judul “Penerapan Model *Guided Discovery Learning* (GDL) Berbantuan Amrita dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Suhu dan Kalor.” yang diajukan, maka istilah-istilah yang perlu ditegaskan adalah:

#### 1. Model *Guided Discovery Learning* (GDL)

Model GDL merupakan suatu pembelajaran dimana peserta didik dihadapkan pada situasi yang bebas dalam mengapresiasi dirinya untuk menyelidiki konsep yang digunakan dan menyelesaikan permasalahan, dengan bimbingan guru dalam pembelajaran dimana guru memberi contoh topik spesifik kepada peserta didik. Terdapat enam tahap dalam pelaksanaan model pembelajaran ini yaitu: pemberian rangsangan (*stimulus*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pemeriksaan (*verifikasi*), dan menarik kesimpulan (*generalisasi*). Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model GDL diukur menggunakan Lembar Observasi (LO) yang diisi oleh tiga observer dan dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Pembelajaran menggunakan model GDL, terdapat 27 kegiatan yang dilakukan oleh guru dan 27 kegiatan oleh peserta didik, yang terbagi ke dalam tiga bagian: pendahuluan, kegiatan inti, dan penutupan.

#### 2. Model *Inquiry Learning*

Model pembelajaran *Inquiry Learning* merupakan suatu pembelajaran yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pencarian dan penyelidikan terhadap suatu permasalahan melalui tahapan berpikir kritis dan analitis. Peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri konsep atau prinsip melalui proses penyelidikan ilmiah yang sistematis, dengan peran guru sebagai fasilitator. *Inquiry Learning* terdiri atas enam tahapan utama, yaitu: orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran

dengan menggunakan model *Inquiry Learning* diukur menggunakan Lembar Observasi (LO) yang diisi oleh tiga observer dan dilakukan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Pembelajaran menggunakan model *Inquiry Learning*, terdapat 27 kegiatan yang dilakukan oleh guru dan 27 kegiatan oleh peserta didik, yang terbagi ke dalam tiga bagian: pendahuluan, kegiatan inti, dan penutupan.

### 3. Amrita *Virtual Labs*

*Amrita Virtual Labs* adalah platform pembelajaran daring yang menyediakan laboratorium virtual untuk melakukan eksperimen ilmiah secara interaktif. Platform ini memungkinkan peserta didik melakukan simulasi percobaan, mengamati fenomena, menganalisis data, serta memahami konsep-konsep ilmiah secara *visual* tanpa memerlukan laboratorium fisik. Amrita mendukung pembelajaran di berbagai bidang seperti fisika, kimia, biologi, teknik, dan ilmu komputer dengan menyediakan simulasi interaktif yang dilengkapi panduan prosedur, teori, latihan soal (*self-evaluation*), dan tugas. Visualisasi konsep dilakukan secara dinamis melalui grafik, animasi, dan model interaktif, sehingga membantu peserta didik memahami konsep-konsep abstrak. Pengguna dapat mengatur variabel eksperimen dan menganalisis hasilnya secara *real-time*, menjadikan proses belajar lebih eksploratif dan bermakna. Akses ke platform ini bersifat gratis, dapat digunakan langsung melalui web, dan tidak memerlukan instalasi tambahan, sehingga sangat fleksibel untuk dimanfaatkan dalam berbagai kondisi pembelajaran, terutama di sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas laboratorium.

### 4. Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah keterampilan pola pikir yang melibatkan proses kognitif dan refleksi terhadap masalah untuk menemukan solusi yang terarah dan efektif. Keterampilan ini mencakup berpikir induktif, seperti menganalisis hubungan, menentukan sebab-akibat, dan memperhitungkan data relevan, serta berpikir deduktif, yang melibatkan pemecahan masalah secara logis dan membedakan fakta dari opini. Berpikir kritis membantu seseorang untuk menghasilkan ide dan gagasan yang dapat memecahkan masalah dan mencapai tujuan yang diinginkan. Tes keterampilan berpikir kritis disusun dengan dua belas

sub indikator, yaitu: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil diskusi, membuat induksi dan mempertimbangkan hasil diskusi, membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya, mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi, menentukan suatu tindakan, berinteraksi dengan orang lain. Peningkatan keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan soal uraian yang terdiri dari 12 soal. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*.

#### 5. Suhu dan Kalor

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi suhu dan kalor, yakni bagian dari konsep energi yang berkaitan dengan perubahan suhu dan perpindahan kalor dalam berbagai bentuk. Suhu dan kalor merupakan materi pembelajaran fisika yang dipelajari oleh peserta didik Sekolah Menengah Atas (SMA) di kelas XI. Materi ini tercantum dalam Capaian Pembelajaran (CP) yang terdapat dalam Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022, yaitu pada Capaian Pembelajaran (CP) Fase F. Pada akhir fase F, peserta didik diharapkan mampu menganalisis karakteristik termal bahan berdasarkan kapasitas kalor dan konduktivitas termalnya, serta menjelaskan prinsip perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik juga mampu merancang dan melakukan eksperimen terkait sifat termal bahan dan menyajikan hasilnya dalam bentuk laporan atau presentasi.

#### F. Kerangka Berpikir

Pendidikan di abad ke-21 dan perkembangan teknologi yang pesat memerlukan peningkatan kemampuan berpikir. Salah satu aspek yang harus ditingkatkan adalah keterampilan berpikir kritis, yang memberikan kontribusi besar terhadap perbaikan sistem pendidikan saat ini. Mata pelajaran fisika sering dipandang sulit akibat rumus dan permasalahan yang kompleks. Melatih keterampilan berpikir kritis memungkinkan peserta didik untuk tidak hanya

menyelesaikan soal fisika yang kompleks, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir analitis mereka.

Hasil studi awal di salah satu SMAN Kabupaten Garut yang dilaksanakan pada tanggal 24 Juli 2024 menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di kelas XII MIPA yang berjumlah 34 peserta didik masih menggunakan metode konvensional. Proses pembelajaran seringkali berpusat pada guru, dengan menggunakan media seperti presentasi *PowerPoint* dan sesekali demonstrasi. Metode ini menyebabkan peserta didik kesulitan memahami konsep fisika karena lebih banyak fokus pada penjelasan matematis daripada aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, peserta didik memerlukan waktu lebih lama untuk memahami materi dan sering kebingungan saat menghadapi soal-soal yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, diperlukan model pembelajaran yang mendukung peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Model GDL adalah model pembelajaran yang menekankan peran aktif peserta didik dalam menemukan konsep melalui proses penemuan yang dibimbing oleh guru. Model ini, peserta didik diarahkan untuk mengeksplorasi, mengkaji informasi, dan menarik kesimpulan secara mandiri berdasarkan pengalaman belajar yang terstruktur. Sintaks GDL terdiri dari enam tahapan, yaitu:

1. *Stimulation*, di mana guru memberikan rangsangan awal berupa pertanyaan atau fenomena untuk membangkitkan minat belajar peserta didik.
2. *Problem Statement*, peserta didik diajak mengidentifikasi dan merumuskan masalah berdasarkan fenomena yang diamati.
3. *Data Collection*, peserta didik mengumpulkan informasi atau data yang relevan melalui pengamatan, eksperimen, atau sumber lain.
4. *Data Processing*, peserta didik menganalisis dan mengolah data untuk menemukan pola atau hubungan antar konsep.
5. *Verification*, yaitu memverifikasi hasil temuan dengan cara membandingkan dengan teori atau konsep yang telah ada.
6. *Generalization*, peserta didik menarik kesimpulan umum berdasarkan proses penemuan yang telah dilakukan.

Kelebihan model ini antara lain meningkatkan partisipasi aktif, melatih kemandirian belajar, serta memperkuat pemahaman konsep secara mendalam. Kekurangan GDL adalah membutuhkan waktu pelaksanaan yang lebih lama serta perencanaan yang matang dari guru agar proses penemuan berjalan efektif dan terarah.

Model *Inquiry Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan proses pencarian dan penemuan informasi oleh peserta didik secara aktif dan mandiri melalui tahapan-tahapan sistematis. Model ini, peserta didik didorong untuk membangun pemahaman melalui eksplorasi dan penyelidikan berdasarkan fenomena yang diamati. Sintaks *Inquiry Learning* terdiri dari:

1. Orientasi, yaitu pemberian fenomena untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik.
2. Merumuskan Masalah, di mana peserta didik dibimbing untuk menyusun masalah dari fenomena.
3. Merumuskan Hipotesis, yakni peserta didik menyusun dugaan sementara terhadap masalah.
4. Mengumpulkan Data, melalui observasi, eksperimen, atau kajian literatur.
5. Menguji Hipotesis, yaitu membandingkan data dengan hipotesis yang telah dibuat.
6. Menarik Kesimpulan, berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

Kelebihan model ini adalah mendorong rasa ingin tahu, meningkatkan pemahaman konseptual, serta melatih keterampilan berpikir kritis dan ilmiah peserta didik. Model ini juga memiliki kekurangan seperti menuntut keterampilan guru yang tinggi sebagai fasilitator dan membutuhkan waktu yang relatif lama dalam pelaksanaannya.

*Amrita Virtual Labs* adalah platform pembelajaran daring yang menyediakan laboratorium virtual untuk melakukan eksperimen ilmiah secara interaktif. Platform ini memungkinkan peserta didik melakukan simulasi percobaan, mengamati fenomena, menganalisis data, serta memahami konsep-konsep ilmiah secara visual tanpa memerlukan laboratorium fisik. Fitur-fitur utama *Amrita* mencakup simulasi interaktif, visualisasi konsep secara dinamis, panduan

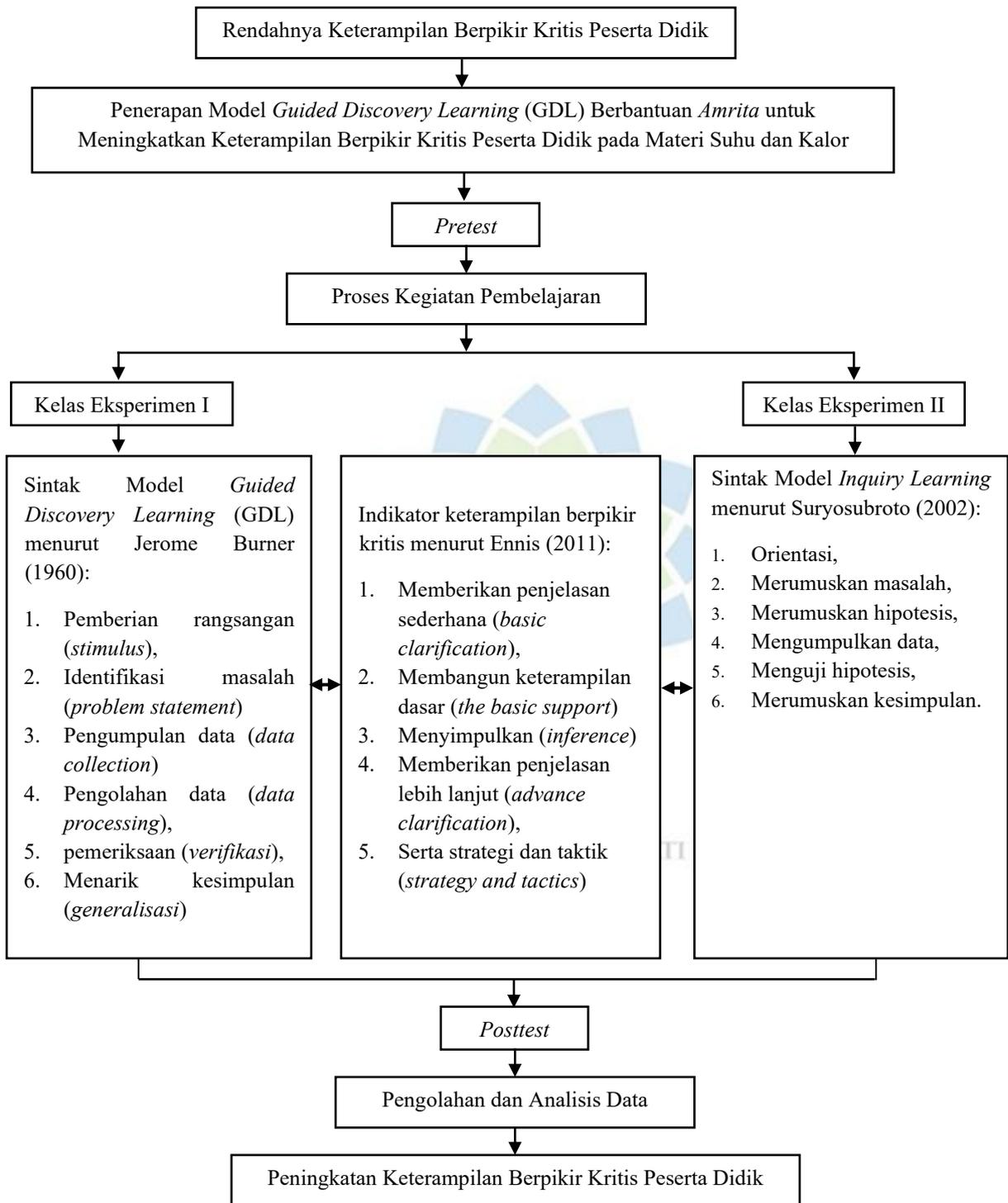
eksperimen, latihan soal, dan analisis data secara *real-time*. Kelebihan Amrita antara lain akses mudah tanpa instalasi, mendukung pembelajaran mandiri, dan membantu sekolah dengan keterbatasan laboratorium. Kekurangannya adalah keterbatasan interaksi fisik dan ketergantungan pada koneksi internet.

Keterampilan berpikir kritis menurut Ennis (2011) adalah kemampuan berpikir secara reflektif dan rasional yang berfokus pada pengambilan keputusan mengenai apa yang harus diyakini atau dilakukan. Indikator berpikir kritis meliputi: (1) Memberikan penjelasan sederhana, (2) Membangun keterampilan dasar, (3) Menyimpulkan, (4) Memberikan penjelasan lanjutan, dan (5) Mengatur strategi dan taktik. Kelebihan keterampilan berpikir kritis adalah membantu peserta didik dalam memecahkan masalah secara logis dan mandiri, serta meningkatkan daya nalar. Kekurangannya, keterampilan ini sulit dikembangkan tanpa strategi pembelajaran yang tepat dan tidak semua peserta didik memiliki kesiapan awal yang memadai.

Menerapkan model GDL yang dikombinasikan dengan media Amrita pada materi suhu dan kalor diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Model ini tidak hanya membantu dalam pemahaman konsep, tetapi juga melatih peserta didik untuk mengaitkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari, sehingga mereka mampu menyelesaikan masalah secara kritis dan efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran tertentu terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Melalui analisis data hasil *pretest* dan *posttest*, diharapkan dapat diperoleh bukti empiris mengenai efektivitas model pembelajaran tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak yang signifikan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui penggunaan model pembelajaran yang tepat.

Kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir.

## G. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah diuraikan pada gambar 1.1, hipotesis penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara menggunakan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita pada materi suhu dan kalor.

Ha: Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik antara menggunakan model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan Amrita dengan menggunakan model *Inquiry Learning* berbantuan Amrita pada materi suhu dan kalor.

## H. Hasil Penelitian Terdahulu

Kajian penelitian terdahulu bertujuan untuk mendukung penelitian yang sedang dilakukan dan menunjukkan perbedaan dan persamaan antara hasil penelitian yang lain dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nofiana & Prayitno (2020) mengenai Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Terhadap *High Order Thinking Skills* Peserta didik Kelas XI menyatakan bahwa penerapan model *Guided Discovery Learning* berpengaruh terhadap *HOTS* peserta didik (nilai  $sig = 0,01$ ) dengan kekuatan pengaruh rendah (koefisien korelasi=0.392). Kekuatan pengaruh model GDL terhadap *HOTS* rendah, namun ada kepastian bahwa perbedaan nilai rata-rata *HOTS* peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas control disebabkan karena perbedaan model pembelajaran yang digunakan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nabela et al. (2020) mengenai Pengaruh *Guided Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik Smpn 6 Singkawang menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang mendapatkan model *Guided Discovery Learning* dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran konvensional; 2) Model GDL memberikan pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik; 3) Aktivitas belajar peserta didik tergolong aktif setelah diterapkan model GDL pada materi persamaan

- garis lurus kelas VIII SMPN 6 Singkawang terhadap kemampuan berpikir kritis matematis; 4) Motivasi belajar peserta didik tergolong tinggi dengan diterapkannya model GDL terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Priadi et al. (2021) mengenai Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Berbasis *E-Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis menyatakan bahwa ada pengaruh model *guided discovery learning* berbasis *e-learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik Kelas X di SMAN 13 Bandar Lampung Pada Materi Pokok Ekosistem. Penelitian ini jelas bahwa model GDL berbasis *E-Learning* dapat dijadikan alternatif untuk mengajar terutama pada materi pokok ekosistem. Pembelajarannya membutuhkan waktu yang lama, sehingga diperlukan manajemen penggunaan waktu yang baik.
  4. Penelitian yang dilakukan oleh Anjelica Octavia et al. (2022) mengenai *Guided Discovery Learning* Berbasis *Indigenous Knowledge* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik menyatakan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan setelah penerapan model GDL berbasis *indigenous knowledge*. Berdasarkan hal ini dapat dikatakan bahwa model GDL berbasis *indigenous knowledge* efektif digunakan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil analisis keterampilan berpikir kritis menunjukkan rerata keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA di SMAN 5 Samarinda tergolong kategori sedang dengan *N-Gain* sebesar 0,53; rerata effect size sebesar 5,17 tergolong kategori besar; hasil uji statistik ( $\alpha = 5\%$ ).
  5. Penelitian yang dilakukan oleh Dianti et al. (2023) mengenai Implementasi Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Peserta didik menyatakan bahwa pengimplementasian metode GDL mampu meningkatkan berpikir kritis pada peserta didik. Metode ini memberikan kepada peserta didik ruang yang besar untuk aktif terlibat di dalam proses pembelajaran. Peserta didik bertanya bebas, membuat hipotesis, mencari temuan jawaban, mendiskusikan dan menyimpulkan.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Ruhana et al. (2023) mengenai Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik pada Materi Suhu dan Kalor menyatakan bahwa ada pengaruh “*Model Discovery Learning* melalui metode eksperimen untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran IPA kelas VII MTs. Manba’ul Ulum tahun pelajaran 2022/2023.” Peserta didik yang diajarkan dengan model *discovery learning* melalui metode eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik dari pada peserta didik yang diajarkan dengan model konvensional.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Handayani & Hikmah (2020) mengenai Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbasis *Hypercontent* pada Konsep Suhu dan Kalor menyatakan bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas VII A2 di SMP Unismuh Makassar menunjukkan peningkatan yang signifikan melalui penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbasis *hypercontent*. Pada siklus I, persentase ketuntasan belajar hanya mencapai 13,63%, dengan 86,36% peserta didik belum tuntas. Siklus II terjadi peningkatan, di mana persentase ketuntasan belajar naik menjadi 63,63% dan persentase peserta didik yang belum tuntas menurun menjadi 36,36%. Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar guru, terutama guru fisika, menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbasis *hypercontent* untuk meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik di SMP Unismuh Makassar.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Cholifah & Fada (2022) mengenai Model *Guided Discovery Learning* Berbasis Game Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan menggunakan model *guided discovery learning* berbasis game dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Menurut hasil penelitian model *guided discovery learning* berbasis game berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas 5 SD Negeri 2 Sumbertangkil tahun ajaran 2021/2022 dengan nilai signifikan artinya terdapat pengaruh signifikan dalam menggunakan model *guided discovery learning* berbasis game terhadap

kemampuan berpikir kritis peserta didik, peningkatan tersebut lebih efektif jika dibandingkan dengan metode konvensional.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Alaria et al. (2023) mengenai Penerapan *Guided Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Materi Perpindahan Kalor menyatakan bahwa penerapan model *guided discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perpindahan kalor di kelas XI MIA 1 SMA Negeri 1 Tabukan Utara dengan hasil penilaian peserta didik yang meningkat di setiap pertemuan pada siklus I dan siklus II dan peningkatan kemampuan guru yang diperbaiki dari sesetiap pertemuan yang ada.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Mediana (2022) mengenai Pengaruh Penerapan Model *Guided Discovery Learning* Berbasis *Lesson Study for Learning Community* terhadap Hasil Belajar Peserta didik pada Materi Kesetimbangan Kimia di SMAN 5 Padang menyatakan bahwa penerapan model GDL berbasis LSLC pada materi faktor pergeseran kesetimbangan memberikan pengaruh positif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik SMAN 5 Padang dengan menggunakan model GDL berbasis LSLC memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan peserta didik yang belajar tanpa menggunakan model GDL berbasis LSLC.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik cenderung meningkat setelah diterapkannya model GDL, meskipun masih terdapat variasi tingkat efektivitas berdasarkan pendekatan, konteks materi, dan jenjang pendidikan. Penerapan GDL terbukti memberikan ruang yang lebih luas bagi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, membangun hipotesis, melakukan eksplorasi, dan menarik kesimpulan berdasarkan data atau informasi yang diperoleh. Memperkuat pentingnya peran GDL dalam membentuk pola pikir yang reflektif, analitis, dan logis dalam menghadapi masalah.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kekuatan pengaruh GDL terhadap keterampilan berpikir kritis berada pada kategori sedang hingga tinggi, hasil yang signifikan tercapai saat model ini dipadukan dengan pendekatan kontekstual seperti

*indigenous knowledge*, teknologi (*e-learning*, *hypercontent*), hingga media berbasis game. Penggunaan GDL secara konsisten mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar, yang pada akhirnya berdampak pada hasil belajar yang lebih baik.

Konteks tantangan pembelajaran abad ke-21, penerapan GDL menjadi strategi penting untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis sebagai bagian dari kompetensi esensial peserta didik. Oleh karena itu, guru memiliki peran sentral dalam mengelola tahapan GDL secara sistematis agar pembelajaran lebih bermakna, serta memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk menemukan pengetahuan secara mandiri melalui proses penemuan terbimbing.

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan Hasil Penelitian Terdahulu.

No.	Peneliti & Tahun	Fokus Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Nofiana & Prayitno (2020)	Pengaruh GDL terhadap HOTS kelas XI	Meneliti pengaruh GDL terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS/kritis).	Hasil menunjukkan pengaruh signifikan namun dengan kekuatan rendah.
2.	Nabela et al. (2020)	GDL pada kemampuan berpikir kritis matematis	Menekankan peningkatan berpikir kritis.	Pengaruh tinggi, motivasi belajar meningkat, aktivitas belajar tergolong aktif.
3.	Priadi et al. (2021)	GDL berbasis <i>e-learning</i> pada kemampuan berpikir kritis	Menggunakan GDL untuk berpikir kritis.	Fokus pada <i>e-learning</i> , menekankan manajemen waktu pembelajaran.
4.	Anjelica Octavia et al. (2022)	GDL berbasis <i>indigenous knowledge</i> untuk berpikir kritis	Melatih berpikir kritis.	Menggunakan pendekatan <i>indigenous knowledge</i> , hasil <i>N-Gain</i> kategori sedang.
5.	Dianti et al. (2023)	Implementasi GDL untuk berpikir kritis	Menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis.	Menekankan peran aktif siswa (bertanya, hipotesis, diskusi).

No.	Peneliti & Tahun	Fokus Penelitian	Persamaan	Perbedaan
6.	Ruhana et al. (2023)	<i>Discovery Learning</i> (DL) pada materi suhu dan kalor	Menggunakan <i>discovery learning</i> untuk berpikir kritis.	Berfokus pada metode eksperimen di materi IPA (suhu & kalor).
7.	Handayani & Hikmah (2020)	<i>Discovery Learning</i> berbasis hypercontent pada hasil belajar	Berbasis <i>discovery learning</i> .	Fokus hasil belajar fisika, peningkatan signifikan melalui siklus pembelajaran.
8.	Cholifah & Fada (2022)	GDL berbasis game untuk kemampuan berpikir kritis	Menggunakan GDL untuk berpikir kritis.	Menggunakan media game, hasil lebih efektif dibanding konvensional.
9.	Alaria et al. (2023)	GDL untuk hasil belajar materi perpindahan kalor	Meneliti pengaruh GDL pada hasil belajar.	Fokus pada peningkatan hasil belajar fisika (perpindahan kalor).
10.	Mediana (2022)	GDL berbasis LSLC pada kesetimbangan kimia	Meneliti pengaruh GDL.	Menggunakan pendekatan LSLC, hasil belajar kimia meningkat signifikan.