

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan di abad ke-21 menuntut peserta didik untuk menguasai keterampilan esensial yang diperlukan untuk mencapai kesuksesan dalam berbagai aspek kehidupan (Pare and Sihotang, 2023). Keterampilan ini relevan dengan empat pilar pendidikan yaitu *Learning To Know* (belajar untuk mengetahui), *Learning To Do* (belajar untuk melakukan), *Learning To Be* (belajar untuk menjadi), dan *Learning To Live Together* (belajar untuk hidup bersama) (Iqbal, Purwoko and Susarno, 2025). Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki siswa, terutama dalam menghadapi berbagai informasi dan situasi yang menuntut analisis serta pengambilan keputusan tepat. Keterampilan berpikir kritis ini penting di tengah informasi dan kompleksitas masalah di era modern.(Darmawan *et al.*, 2025).

Keterampilan berpikir kritis, bagian dari keterampilan abad ke-21 atau dikenal sebagai 4C (*Critical Thinking, Communication, Creativity, Collaboration*), Keterampilan ini mencakup kemampuan menganalisis informasi secara cermat, memecahkan masalah kompleks, dan membuat keputusan berdasarkan bukti yang kuat dan logis (Siregar and SP, 2024). Kurikulum Merdeka di Indonesia sangat menekankan pentingnya pengembangan keterampilan ini sebagai respons terhadap kebutuhan pendidikan yang lebih relevan dan kompetitif di tingkat global. Penekanan ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 5 Tahun 2022 yang secara eksplisit menekankan pembelajaran berbasis kompetensi, mendorong siswa untuk tidak hanya menghafal, tetapi juga memahami dan menerapkan pengetahuan (Kemendikbudristek BSKAP, 2022).

Berpikir kritis adalah suatu proses berpikir yang mengarah pada pengambilan keputusan terkait keyakinan dan tindakan yang perlu diambil (Manurung *et al.*, 2023). Proses ini bukan sekadar pencarian jawaban yang instan, melainkan yang lebih penting adalah kemampuan untuk mempertanyakan suatu jawaban, fakta, atau

informasi yang sudah ada, serta mengevaluasinya secara mendalam (Oktaviani, 2021). Abidin menjelaskan bahwa berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk secara logis dan kreatif memilih informasi yang beragam, menganalisisnya, mengevaluasinya, dan akhirnya mengambil kesimpulan yang valid. Tujuan dari berpikir kritis sangat luas, meliputi peningkatan pemahaman terhadap suatu masalah, pencarian opsi solusi yang efektif, penghindaran keyakinan keliru, pengurangan kesalahan dalam pengambilan keputusan, serta bantuan dalam pemilihan dan transformasi ide-ide baru menjadi inovasi yang bermanfaat (Fandu Zakariya Firdaus, *et al* , 2020).

Kemampuan berpikir kritis merupakan komponen penting dalam perkembangan peserta didik (Cynthia *and* Sihotang, 2023). Sistem pendidikan di beberapa negara maju secara aktif mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis ini sebagai prioritas utama (Latansa *and* Sassi, 2025). Era globalisasi yang semakin terhubung, peserta didik memiliki akses mudah ke berbagai jenis informasi dari berbagai sumber (Syahraini, Zakariah *and* Novita, 2024). Tidak semua informasi bersifat positif atau akurat, beberapa di antaranya bahkan menyesatkan atau negatif. Oleh karena itu, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kritis yang tajam dalam menyaring informasi, mengevaluasi validitasnya, dan membedakan antara argumen yang masuk akal dan yang tidak masuk akal, sehingga mereka dapat membuat penilaian yang tepat (Endra sattrahing jaya, *et al*, 2024).

Studi literatur dan pendahuluan telah mengidentifikasi beberapa kesenjangan signifikan yang perlu diatasi untuk mencapai kondisi pembelajaran ideal yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis. Hasil wawancara mendalam dengan guru fisika di salah satu SMA Margahayu Kab.Bandung mengungkapkan permasalahan mendasar yang secara langsung berdampak pada keterampilan berpikir kritis peserta didik. Salah satu temuan utama adalah minat dan motivasi peserta didik dalam pelajaran fisika tidak merata. Meskipun pentingnya keterampilan berpikir kritis diakui secara luas, banyak siswa masih mengalami kesulitan nyata dalam menerapkannya secara efektif dalam konteks pembelajaran.

Studi awal lebih lanjut menunjukkan bahwa terdapat beberapa kesenjangan dalam proses pembelajaran yang memerlukan perhatian serius. Misalnya, minat dan motivasi siswa dalam pelajaran fisika bervariasi secara signifikan; siswa dengan kemampuan matematika yang tinggi cenderung lebih aktif dan berpartisipasi dibandingkan dengan siswa lainnya. Penelitian oleh Wahyuni (2021) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa siswa sering kali hanya tertarik pada materi fisika yang memerlukan kemampuan berhitung, sedangkan materi yang lebih abstrak atau konseptual cenderung kurang diminati. Selain itu, metode pengajaran yang dominan bersifat ceramah, yang pasif bagi siswa, ditambah dengan beban tugas yang tinggi, secara kumulatif berkontribusi pada rendahnya minat belajar siswa terhadap fisika, menghambat eksplorasi mendalam dan pemikiran kritis.

Hasil wawancara dengan guru fisika di salah satu SMA Margahayu Kab.Bandung mengungkapkan bahwa banyak siswa sering mendapatkan nilai kurang memuaskan saat ujian. Saat ditanya tentang alasan di balik hasil buruk tersebut, banyak siswa tidak dapat memberikan jawaban yang jelas, yang mengindikasikan adanya masalah mendalam terkait proses berpikir kritis. Penelitian di SMA Negeri Kota Tasikmalaya menemukan korelasi positif antara keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada sub konsep psikotropika, dengan berpikir kritis mempengaruhi hasil belajar sebesar 24% dan nilai signifikansi 0,364, menunjukkan hubungan signifikan antara kedua variabel tersebut (Annisa, Oktaviana and Habibi, 2020).

Kesenjangan lain yang ditemukan adalah kurangnya variasi dalam media pembelajaran yang digunakan. Banyak guru masih sangat mengandalkan buku teks sebagai sumber utama pembelajaran, yang seringkali bersifat satu arah dan kurang interaktif. Hal ini berdampak langsung pada rendahnya minat siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran dan mengurangi kesempatan mereka untuk mengembangkan pemikiran kritis. Studi lain yang dilakukan oleh Wulandari (2023) secara spesifik menyoroti bahwa pemilihan media yang tepat dan sesuai dengan materi ajar memiliki potensi besar untuk meningkatkan kebermanfaatan media tersebut. Kurangnya media pembelajaran yang inovatif dan relevan dapat secara

signifikan menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa, karena mereka tidak terpapar pada berbagai stimulus yang mendorong analisis informasi.

Penggunaan media pembelajaran digital masih terbatas. Guru bergantung pada buku teks dan lembar kerja siswa (LKS), sementara media digital interaktif belum dimanfaatkan secara optimal. Teknologi seperti video dapat membantu memvisualisasikan konsep fisika yang sulit dan melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Penggunaan media berbasis kearifan lokal dapat mengurangi kebosanan siswa akibat metode pengajaran monoton. Penelitian oleh Maudy Nur Achsani (2022) menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berupa video edukasi berbasis kearifan lokal efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Evaluasi keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran juga masih sangat minim. Soal-soal yang diberikan kepada siswa lebih sering berfokus pada evaluasi keaktifan di kelas dan hasil ujian standar yang bersifat hafalan atau prosedural, tanpa memperhatikan pengukuran keterampilan berpikir kritis secara konsisten dan sistematis. Akibatnya, peserta didik kurang terlatih dalam menghadapi soal yang membutuhkan pendekatan analitis, terutama pada materi abstrak seperti suhu dan kalor yang memerlukan pemahaman konseptual mendalam, bukan sekadar hafalan rumus. Hal ini menciptakan celah besar antara tuntutan keterampilan abad ke-21 dan praktik evaluasi di sekolah.

Studi pendahuluan di salah satu SMA Margahayu Kab.Bandung dilakukan untuk menguji tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dari 15 responden yang mengikuti tes mengenai materi suhu dan kalor, hasilnya secara jelas mencerminkan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Robert H. Ennis. Instrumen tes yang digunakan dalam studi ini telah tervalidasi berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Maulida (2024), memastikan keakuratan pengukuran. Hasil studi ini, yang menunjukkan tingkat keterampilan berpikir kritis peserta didik di kelas XI IPA di salah satu SMA Margahayu Kab.Bandung, disajikan secara rinci pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Hasil Uji Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik

No	Aspek Pertanyaan	Hasil Rata-rata	Kategori
1.	Memfokus kan pertanyaan	4.6	Rendah
2.	Menganalisis argumen	3.5	Rendah
3.	Bertanya dan menjawab pertanyaan	5.2	Cukup
4.	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	4.3	Rendah
5.	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	2.7	Rendah
6	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	1.3	Rendah
Rata-rata		3.9	Rendah

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang ditampilkan pada Tabel 1.1 dapat disimpulkan secara jelas bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI IPA di salah satu SMA Margahayu Kab.Bandung masih berada dalam kategori rendah pada setiap aspek yang diuji. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan karena keterampilan berpikir kritis adalah fondasi penting untuk pembelajaran di abad ke-21. Temuan ini tidak hanya menyoroti adanya kesenjangan kompetensi yang signifikan di kalangan siswa, tetapi juga secara langsung menunjukkan kebutuhan mendesak untuk intervensi pendidikan yang terencana dan inovatif. Intervensi ini diperlukan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara efektif, sehingga mereka dapat menghadapi tantangan akademik maupun kehidupan di masa depan dengan lebih baik.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa menjadi perhatian penting karena meskipun diakui sebagai salah satu kompetensi utama dalam pendidikan, banyak peserta didik belum terampil menerapkannya (Rahmaniah *et al.*, 2023). Beberapa faktor penyebab rendahnya keterampilan ini antara lain adalah kurangnya latihan dalam konteks pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir kritis serta metode pengajaran yang tidak mendorong partisipasi aktif (Lidiawati, *et al.*, 2023). Siswa sering kali lebih memilih untuk menghafal informasi daripada memahami dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari (Purwanti, 2023). sehingga menghambat pengembangan kemampuan analisis dan sintesis mereka.

Keterampilan berpikir kritis sangat penting untuk membantu siswa menganalisis informasi yang kompleks dan membuat keputusan yang tepat serta beralasan (Robbani, 2025). Data menunjukkan bahwa tingkat keterampilan berpikir kritis masih rendah, disebabkan oleh kombinasi kurangnya latihan terstruktur dan penggunaan metode pengajaran yang masih konvensional. Hal tersebut diperlukan intervensi pendidikan yang lebih tepat dan inovatif, seperti penerapan strategi pembelajaran yang interaktif, mendorong diskusi mendalam, serta memberikan latihan pemecahan masalah yang intensif (Yusuf, 2023). Langkah-langkah proaktif ini, diharapkan siswa dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka (Cahyani *et al.*., 2021).

Rendahnya keterampilan berpikir kritis ini akan diatasi dengan pengembangan E-modul sebagai solusi yang efektif. E-modul merupakan media pembelajaran digital yang adaptif dan interaktif, mampu menyajikan materi pelajaran secara lebih menarik dan kontekstual, bahkan memungkinkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi (Budiarti, 2025). E-modul ini tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai platform untuk memfasilitasi pembelajaran aktif dan mendorong analisis mendalam, sehingga dapat menjadi katalisator kuat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Anggriani *et al.*, 2024). E-modul ini juga belum pernah digunakan di sekolah ini, sehingga berpotensi memberikan pengalaman baru dalam proses pembelajaran dan mendorong siswa untuk lebih terlibat.

Lebih dari sekadar E-modul biasa, integrasi dengan kearifan lokal membuat menjadi sangat penting dan krusial. Batik adalah warisan budaya adiluhung yang dikenal luas oleh siswa sebagai bagian dari identitas mereka (Wulandari, 2022). Memasukkan unsur batik dalam pembelajaran bukan hanya tentang memperkenalkan motif, tetapi juga tentang pemikiran sistematis yang terkandung di dalamnya (Anjeliani, Destrinelli *and* Hayati, 2025). Mengaitkan materi fisika seperti suhu dan kalor, dengan proses membuat misalnya, bagaimana suhu memengaruhi lilin dan pewarna, atau bagaimana kalor terlibat dalam pengeringan kain pembelajaran menjadi lebih konkret, relevan, dan bermakna. Hal ini akan memicu rasa ingin tahu siswa dan mendorong mereka untuk secara intrinsik

menerapkan keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis fenomena fisika melalui lensa budaya mereka sendiri.

Pentingnya validasi terhadap E-modul ini sangat ditekankan (Putri, Mahardika *and* Wicaksono, 2021). Untuk memastikan kualitas dan kelayakan penggunaan E-modul, validasi media dan validasi materi akan dilakukan oleh para ahli di bidangnya. Proses validasi ini akan menggunakan perhitungan koefisien validitas konten *Aiken'V*, yang akan memberikan indikator kuantitatif mengenai sejauh mana E-modul ini relevan dan representatif. Validasi oleh para ahli ini memastikan bahwa E-modul yang dikembangkan telah memenuhi standar sebelum diimplementasikan di lapangan.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis memerlukan intervensi pendidikan yang lebih tepat dan terencana. Penerapan strategi pembelajaran inovatif dan interaktif, diskusi mendalam, serta latihan pemecahan masalah intensif merupakan pendekatan yang sangat direkomendasikan (Ali *et al.*, 2024). Konkretnya, penerapan model pembelajaran PBL yang dapat menjadi solusi efektif untuk tantangan ini. PBL, siswa diberikan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan nyata, yang harus mereka pecahkan melalui investigasi, diskusi, dan kolaborasi dengan teman sebaya (Nisa *et al.*, 2022)

Selain PBL, penggunaan E-modul berbasis kearifan lokal juga diusulkan sebagai media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian oleh Jarwo *and* Sumarno (2022) secara jelas menunjukkan bahwa E-modul semacam ini dapat secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan, karena materi disajikan dalam konteks yang akrab dan relevan bagi mereka. E-modul ini dirancang secara khusus dengan mempertimbangkan nilai-nilai dan norma-norma lokal, sehingga siswa dapat lebih mudah mengaitkan materi pelajaran dengan konteks budaya mereka sendiri, memperdalam pemahaman dan keterlibatan mereka.

E-modul yang dikembangkan akan mengintegrasikan kearifan lokal, sehingga siswa dapat lebih mudah mengaitkan materi pelajaran dengan budaya dan lingkungan mereka. Penelitian oleh Atmaja, Murtadho *and* Akbar (2021) menunjukkan bahwa E-modul berbasis kearifan lokal tidak hanya meningkatkan

pemahaman konsep tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. pendekatan kontekstual ini, diharapkan siswa dapat lebih terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis mereka, menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan relevan.

Keyakinan akan potensi E-modul berbasis kearifan lokal (membatik) dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik semakin diperkuat oleh Budiarti *and* Airlanda (2019) serangkaian penelitian terdahulu yang konsisten menunjukkan efektivitasnya dalam penelitian mereka menemukan adanya peningkatan signifikan dari 41% menjadi 68,18% (siklus I), bahkan mencapai rerata skor 3,22 dengan kategori sangat baik pada siklus kedua. Kekurangan penelitian ini adalah masih menggunakan media cetak yang dimana saat ini teknologi telah berkembang sehingga peserta didik dapat belajar lebih mudah. kondisi ini menjadi landasan kuat untuk mengembangkan e-modul berbasis kearifan lokal (membaik) agar peserta didik dapat belajar lebih efektif. Beberapa studi telah menyoroti peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui integrasi kearifan lokal dalam berbagai pendekatan pembelajaran. Misalnya, Wahyuningtyas *and* Simanjuntak (2020) menyatakan hasil penelitian mendapatkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik

Lebih lanjut, Agustina *and* Mutmainah (2024) dalam penelitiannya menunjukkan hasil uji *N-Gain* rata-rata kelas eksperimen sebesar 0,45 (kategori sedang) yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan uji-t mengindikasikan perbedaan signifikan. Bahkan, Aji (2024) dalam studinya menyimpulkan bahwa integrasi elemen budaya lokal dalam bahan ajar efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih relevan serta bermakna bagi mereka. Sejumlah penelitian juga secara spesifik menggaris bawahi efektivitas media pembelajaran digital dan berbasis kearifan lokal dalam meningkatkan berpikir kritis (Khasna *and* Kurniawan, 2024). Atiqoh, Mukhayyarotin *and* Jauhariyah (2024) menunjukkan peningkatan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* dengan nilai *N-Gain* 0,52 (eksperimen) dan 0,41 (replikasi) berkategori sedang. Ini memberikan dukungan langsung terhadap penggunaan

"batik" sebagai konteks kearifan lokal yang relevan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian lain juga mendukung temuan tersebut. Irawati *et al.*, (2023) dalam studinya menunjukkan bahwa penerapan media virtual berbasis kearifan lokal secara efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,74. Senada dengan itu, Anggraeni, Puspitasari and Sukadi, (2021) juga menunjukkan peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai signifikansi t-test $< \alpha = 0,05$. Secara komprehensif meta-analisis yang dilakukan oleh Sabat *et al.*, (2024) menyimpulkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam proses pembelajaran secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, ditandai dengan angka signifikansi nilai f hitung $< \alpha = 0,05$. Temuan-temuan penelitian terdahulu ini secara kolektif memberikan dasar yang kuat dan meyakinkan mengenai potensi besar *E-modul* berbasis kearifan lokal, khususnya membatik, dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan seluruh uraian di atas yang menunjukkan adanya kesenjangan keterampilan berpikir kritis siswa dan potensi solusi inovatif menjadi landasan untuk melakukan penelitian lebih mendalam terkait dengan pengembangan *E-modul*. Penelitian ini akan dirancang berdasarkan model pengembangan ADDIE dengan tujuan utama untuk secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan penjelasan di atas, maka diambil judul **“Pengembangan *E-modul* Berbasis Kearifan Lokal (Membatik) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Suhu dan Kalor”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang, maka rumusan latar belakang, maka rumusan masalah yang ditemukan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal sebagai media yang dipergunakan dalam pembelajaran materi suhu dan kalor?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal?

3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik setelah menggunakan *E-modul* berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor?

C. Batasan Masalah

Penelitian perlu adanya batasan masalah agar proses penelitian lebih terarah. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran fisika yang digunakan yaitu bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal.
2. Kemampuan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini akan menggunakan indikator berpikir kritis meliputi : mampu mengidentifikasi suatu masalah, kemampuan mengevaluasi, kemampuan memberi solusi berdasar sebuah masalah, mampu menarik Kesimpulan, mampu mengemukakan pendapat.
3. Materi pembelajaran fisika yang diberikan kepada peserta didik adalah materi suhu dan kalor.
4. Peserta didik yang mengikuti proses penelitian untuk pengambilan data adalah peserta didik kelas XI MIPA pada fase F.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan yang telah dirumuskan, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kelayakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal sebagai media pembelajaran materi suhu dan kalor.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah melakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal pada materi suhu dan kalor.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi yang akan melakukan penelitian yang sama serta dapat menjadi sumber atau referensi tambahan dalam ilmu kependidikan terutama untuk memperluas wawasan pengetahuan mengenai

pengembangan media bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal untuk menunjang penelitian dan proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti, peneliti dapat mengembangkan bahan ajar yang membuat peserta didik terbantu dalam proses pengalaman belajar, serta hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar atau pijakan untuk melaksanakan penelitian lebih lanjut lagi.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu solusi dari berbagai permasalahan yang terdapat di lapangan, sehingga penelitian ini dapat menjadi jawaban alternatif dalam membuat serta mengembangkan media pembelajaran khususnya bahan ajar yang digunakan dikelassehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- c. Bagi peserta didik, hasil penelitian ini dapat memberikan suasana pembelajaran yang baru sehingga memungkinkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui media bahan ajar yang digunakan.
- d. Bagi pembaca, hasil dari penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi dan informasi yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari maupun kebutuhan pembelajaran.

F. Definisi Operasional

Penyusunan penelitian tidak terlepas dari definisi operasional yang dimaksudkan agar tidak terjadi salah penafsiran ataupun salah persepsi. Beberapa istilah yang digunakan dalam proses penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. E-modul berbasis kearifan lokal

E-modul berbasis kearifan lokal adalah sebuah inovasi bahan ajar elektronik yang dirancang secara khusus untuk mengintegrasikan nilai-nilai luhur, pengetahuan tradisional, dan budaya lokal yang kaya ke dalam proses pembelajaran. Desain E-modul ini secara cermat mempertimbangkan bagaimana aspek-aspek budaya dapat menjadi jembatan penghubung antara materi pelajaran dan realitas kehidupan siswa. E-modul ini bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya kontekstual dan relevan bagi siswa, tetapi juga mendalam. Dengan demikian, siswa dapat lebih mudah memahami materi pelajaran yang kompleks melalui pengenalan dan eksplorasi terhadap kearifan lokal yang ada di

lingkungan mereka. Integrasi ini diharapkan mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran lebih bermakna. Kelayakan E-modul akan melalui tahap validasi oleh para ahli, kemudian hasilnya dianalisis menggunakan teknik *Aiken's V*, dan selanjutnya dilakukan revisi sesuai dengan masukan dari para ahli.

2. Model *Problem Based Learning*

Model PBL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menempatkan masalah autentik sebagai titik awal proses belajar. Penelitian ini mengimplementasikan model PBL untuk memfasilitasi peserta didik dalam menyelesaikan berbagai masalah fisika, khususnya yang terkait dengan konsep suhu dan kalor. Tahapan dalam model PBL yang akan diterapkan meliputi lima fase utama yang saling berkesinambungan, tahapan dalam model PBL yang akan diterapkan meliputi: 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, 3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pelaksanaan pembelajaran dengan model ini akan diukur keterlaksanaannya menggunakan lembar observasi.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara logis dan rasional. Konteks penelitian ini memiliki indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan mengacu pada kerangka yang dikemukakan oleh Robert H. Ennis, seorang tokoh terkemuka dalam bidang ini. Indikator terdiri dari lima kelompok yang kemudian dirinci menjadi beberapa sub-indikator yang lebih spesifik, mencakup berbagai dimensi proses berpikir kritis, indikator tersebut meliputi: 1) mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, 2) menentukan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban, 3) mengidentifikasi kesimpulan, 4) memberikan penjelasan sederhana, 5) memberikan contoh, 6) mengevaluasi keandalan sumber, 7) melibatkan sedikit spekulasi, 8) mengemukakan kesimpulan dan hipotesis. Peningkatan keterampilan berpikir kritis diukur melalui hasil *pretest* dan *posttest*, yang terdiri dari delapan soal uraian yang diberikan kepada siswa.

4. Suhu dan Kalor

Suhu dan kalor merupakan salah satu materi esensial yang terdapat dalam mata pelajaran fisika, yang secara khusus dipelajari oleh peserta didik jenjang SMA/MA di kelas XI IPA. Materi ini diajarkan pada fase "F" sesuai dengan struktur Kurikulum Merdeka yang berlaku saat ini. Fokus utama dari materi ini adalah penerapan konsep dan prinsip dasar suhu dan kalor. Topik-topik yang akan menjadi inti pembahasan dalam penelitian ini mencakup pemahaman mendalam tentang suhu, fenomena pemuaian benda akibat perubahan suhu, serta berbagai aspek terkait kalor dan perpindahan kalor, termasuk konduksi, konveksi, dan radiasi. Pemilihan materi ini didasarkan pada relevansinya dengan kehidupan sehari-hari dan potensi untuk dikaitkan dengan kearifan lokal membatik.

G. Kerangka Berpikir

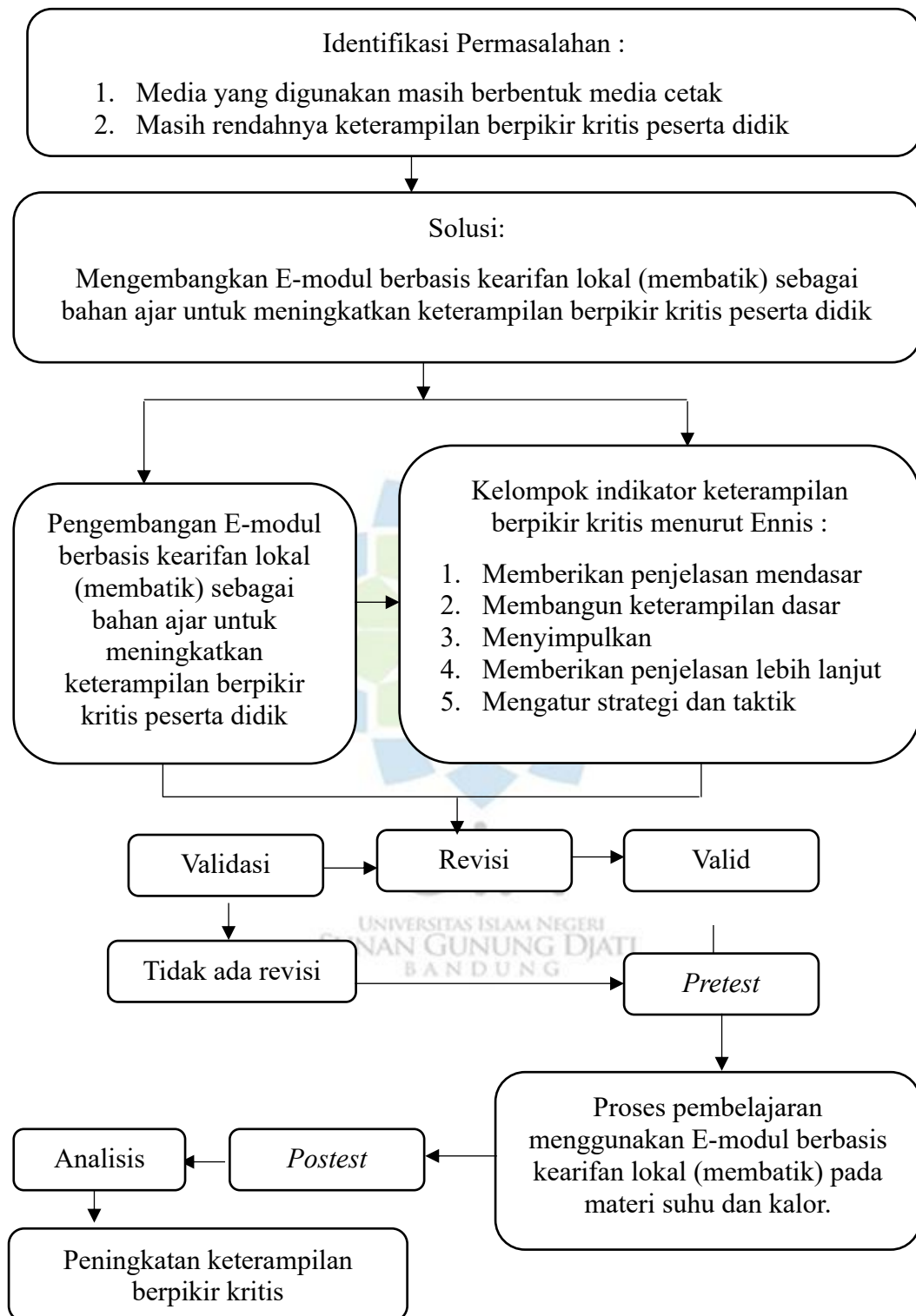
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu SMA di daerah Margahayu, Kabupaten Bandung, teridentifikasi sejumlah permasalahan mendasar dalam proses pembelajaran fisika. Salah satu persoalan utama adalah rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kondisi ini muncul karena proses pembelajaran yang berlangsung cenderung masih berfokus pada penyampaian materi secara langsung tanpa memberikan banyak ruang bagi peserta didik untuk mengeksplorasi, menganalisis, ataupun mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, penggunaan bahan ajar yang dominan berupa media cetak konvensional juga menjadi faktor yang kurang mendukung. Materi yang disajikan melalui buku teks atau lembar kerja cenderung bersifat statis, kurang menarik, dan tidak interaktif, sehingga banyak peserta didik merasa kesulitan memahami konsep-konsep fisika. Akibatnya, mata pelajaran fisika dipersepsikan sebagai sesuatu yang sulit dan membosankan, serta tidak memberi pengalaman belajar yang menyenangkan.

Menanggapi permasalahan tersebut, penelitian ini diarahkan pada upaya pengembangan sekaligus penerapan E-modul berbasis kearifan lokal membatik. Pemilihan kearifan lokal berupa membatik bukan hanya untuk memberikan nuansa kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik, tetapi juga sebagai strategi untuk menjadikan bahan ajar lebih relevan, menarik, serta bermakna. E-modul ini diharapkan mampu menghadirkan sebuah inovasi pembelajaran yang tidak sekadar

menyajikan materi dalam bentuk digital, tetapi juga memberi peluang bagi peserta didik untuk mengakses materi dengan lebih fleksibel kapan saja dan di mana saja. Dengan demikian, mereka tidak lagi terbatas pada media cetak konvensional, melainkan memiliki sarana belajar yang lebih interaktif dan modern. E-modul juga bertujuan memudahkan akses materi dan melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, khususnya pada materi suhu dan kalor. Pengembangan *E-modul* melibatkan tahap perancangan dan penyusunan. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan guru. E-modul akan diimplementasikan dalam pembelajaran. Data penelitian berupa hasil *pretest* dan *posttest*.

Data ini akan digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini bertujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi suhu dan kalor melalui penggunaan E-Modul berbasis kearifan lokal (membatik). Gambar 1.1 menyajikan kerangka berpikir penelitian. Kerangka tersebut menunjukkan alur dari identifikasi masalah, pengembangan solusi (E-Modul), implementasi, hingga evaluasi untuk mencapai peningkatan keterampilan berpikir kritis.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- H_0 = Tidak terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan pada peserta didik setelah melakukan proses belajar menggunakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal.
- H_a = Terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis pada peserta didik yang signifikan setelah melakukan proses belajar menggunakan bahan ajar *E-modul* berbasis kearifan lokal.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang telah melakukan penelitian terkait *E-modul* berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan berfikir kritis peserta didik, sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Budiarti and Airlanda, 2019) dalam "*Penerapan model problem based learning berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis*" menyatakan bahwa penelitian menunjukkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data pra-siklus menunjukkan keterampilan berpikir kritis sebesar 41%, siklus pertama meningkat menjadi 68,18%, dan siklus kedua mencapai rerata skor 3,22 dengan kategori sangat baik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuningtyas and Simanjuntak, 2020) dalam "*Pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis*" menyatakan bahwa Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kritis peserta didik. Data pra-siklus menunjukkan keterampilan berpikir kritis yang rendah, sedangkan setelah implementasi modul, terlihat peningkatan yang signifikan pada siklus II.
3. Penelitian yang dilakukan oleh (Atiqoh, Mukhayyarotin and Jauhariyah, 2024) dalam "*Efektivitas LKPD berbasis kearifan lokal batik tulis gedog untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis peserta didik SMA*" menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis kearifan lokal ditinjau dari peningkatan hasil pre-test dan post-

test peserta didik. Peningkatan skor rata-rata kelas eksperimen sebesar 33,09 dengan nilai n-gain 0,52 berkategori sedang. Sedangkan peningkatan skor rata-rata kelas replikasi sebesar 26,7 dengan nilai n-gain 0,41 berkategori sedang juga. Dengan demikian, disimpulkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis kearifan lokal batik tulis gedog dinyatakan cukup efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan kategori peningkatan sedang.

4. Penelitian yang dilakukan oleh (Irawati *et al.*, 2023) dalam “*Pengaruh media virtual berbasis kearifan lokal berbantuan smart application creator pada materi optic terhadap kemampuan berfikir kritis siswa Sma*” menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan media virtual berbasis kearifan lokal dengan bantuan aplikasi pintar efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,74, sementara kelas kontrol sebesar 0,53. Observasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam berbagai aspek keterampilan berpikir kritis, seperti: Menggambar kesimpulan (84,3%), Mengidentifikasi asumsi (80,4%), Menerjemahkan deduktif (75,2%), Membuat interpretasi logis (65%), Mengevaluasi argumen (88,2%)
5. Penelitian yang dilakukan oleh (Agustina and Mutmainah, 2024) dalam “*Implementasi model Problem Based Learning (PBL) berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berfikir kritis pada materi koloid kelas xi SMAN 3 Kota Bima*” dengan Hasil penelitian menunjukkan hasil uji N-Gain diperoleh rata-rata N-Gain hasil belajar peserta didik kelas eksperimen sebesar 0,45 dengan kategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,27 dengan kategori rendah. Sedangkan uji-t didapatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,00 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan mengenai berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
6. Penelitian yang dilakukan oleh (Aji, 2024) dalam “*Bagaimana buku suplemen IPA berbasis kearifan lokal meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar?*” dengan Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa yang menggunakan buku berbasis kearifan lokal dibandingkan kelompok kontrol. Penelitian ini menyimpulkan

bahwa integrasi elemen budaya lokal dalam bahan ajar efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih relevan serta bermakna.

7. Penelitian yang dilakukan oleh (Anggraeni, Puspitasari and Sukadi, 2021) dalam “*Pemanfaatan media virtual reality berbasis kearifan lokal melalui alat music sampe untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis*” dengan hasil Hasil analisis menunjukkan bahwa pemanfaatan media VR berbasis kearifan lokal meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Nilai signifikansi t-test $< \alpha = 0,05$, sehingga hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ada peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir kritis siswa.
8. Penelitian yang dilakukan oleh (Sabat *et al.*, 2024) dalam “*Meta Analisis : Pengaruh pembelajaran kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis*” dengan hasil penelitian meta-analisis mungkin menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dalam proses pembelajaran signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Angka signifikansi nilai f hitung $< \alpha = 0,05$ menandakan adanya pengaruh positif dari model pembelajaran kearifan lokal terhadap variabel terikat.

Tabel 1. 2 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Budiarti, I. and Airlanda, G. S. (2019)	<i>Penerapan model Problem Based Learning berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis</i>	Sama-sama menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> dengan berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Mengembangkan <i>E-modul</i> berbasis kearifan lokal
2	Wahyuningtyas, R. S. and Simanjuntak, F. N. (2020)	<i>Pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal untuk</i>	Sama-sama mengembangkan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal	Fokus pada pengembangan <i>E-modul</i>

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>meningkatkan kemampuan berpikir kritis</i>	untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	
3	Atiqoh, F., Mukhayyarotin, N. and Jauhariyah, R. (2024)	<i>Efektivitas LKPD berbasis kearifan lokal batik tulis gedog untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA</i>	Sama-sama berbasis kearifan lokal batik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA	Menggunakan <i>E-modul</i> dalam media pembelajaran
4	Irawati, I. et al . (2023)	<i>Pengaruh media virtual berbasis kearifan lokal berbantuan smart application creator pada materi optic terhadap kemampuan berpikir kritis siswa Sma</i>	Sama-sama menggunakan media virtual berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik	Menggunakan media virtual PDF
5	Agustina, S. and Mutmainah, P. A. (2024)	<i>dalam “Implementasi model Problem Based Learning (PBL) berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi koloid kelas xi</i>	Sama-sama menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Fokus pada materi suhu dan kalor.

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>SMAN 3 Kota Bima</i>		
6	Aji (2024)	<i>Bagaimana buku suplemen IPA berbasis kearifan lokal meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar?</i>	Sama-sama berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan beroikir kritis peserta didik	Fokus pada pengembangan <i>E-modul</i> dan melakukan penelitian untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik tingkat SMA
7	Anggraeni, L., Puspitasari, H. and Sukadi, E. (2021)	<i>Pemanfaatan media virtual reality berbasis kearifan lokal melalui alat music sampe untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis</i>	Sama-sama menggunakan berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.	Tidak menggunakan media <i>virtual reality</i> tetapi fokus pada pengembangan <i>E-modul</i> melalui kearifan lokal membatik
8	Sabat, D. R. et al . (2024)	<i>Meta Analisis : Pengaruh pembelajaran kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis</i>	Sama-sama menggunakan kearifan lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	Fokus pada pengembangan <i>E-modul</i> berbasis kearifan lokal

Sebagian besar penelitian terdahulu yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dengan basis kearifan lokal, terutama yang mengembangkan modul atau media pembelajaran. Kebaruan penelitian ini adalah pengembangan E-modul berbasis kearifan lokal membatik yang dipadukan dengan model PBL dengan *platform* PDF. E-modul ini mengaitkan prinsip fisika pada materi suhu dan kalor dengan proses membatik secara inovatif. Inovasi tersebut ditujukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.