

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan mulai stabil bergerak beriringan di abad 21. Keadaan ini berdampak pada mudahnya teknologi dan ilmu pengetahuan diakses dimana saja dan kapan saja, sehingga berpengaruh pada kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) diseluruh dunia, tak terkecuali di Indonesia. Namun, fakta kualitas SDM Indonesia masih jauh dibawah negara-negara lain. Tercatat dalam Indeks Pembangunan Manusia (IPM) tahun 2020 yang dikeluarkan oleh *United Nations Development Program* (UNDP), kualitas SDM Indonesia menempati urutan ke-107 dari 189 negara yang mengikuti survei (Syafitri et al., 2021: 1).

Berdasarkan data IPM tahun 2020, kualitas sumber daya manusia (SDM) menjadi salah satu indikator kemajuan suatu negara (Rohmah et al., 2024:57). Kualitas SDM yang baik dapat dibentuk melalui kurikulum pendidikan yang dirancang secara optimal (Fadil et al., 2023:2). Kurikulum sendiri merupakan kerangka kerja yang disusun untuk mencapai tujuan pendidikan, termasuk capaian pembelajaran (Lestari et al., 2023:87). Berdasarkan capaian pembelajaran yang dikeluarkan oleh Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikbud Republik Indonesia (2022), materi fisika memiliki peran penting dalam membentuk manusia agar hidup selaras dengan hukum alam, bijak dalam mengelola sumber daya, serta menjaga kelestarian lingkungan sesuai dengan nilai-nilai kearifan lokal.

Fisika sebagai salah satu cabang sains berfungsi untuk memahami berbagai fenomena alam melalui pengamatan fakta, percobaan, dan penalaran ilmiah (Murdani, 2020:75). Namun, kompleksitas materi fisika dalam mengkaji fenomena nyata kerap menjadi kendala bagi peserta didik dalam memahami konsep (Nurul, 2022:22). Kendala ini semakin diperburuk dengan dominasi model pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered*), sehingga proses pembelajaran lebih menekankan aspek teoritis tanpa memberikan pemahaman mendalam terhadap konsep yang dipelajari (Asmedy, 2021:80). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika tidak cukup hanya menekankan aspek teoritis, tetapi juga harus diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi yang perlu ditumbuhkan dalam pembelajaran fisika adalah keterampilan berpikir kritis. Merujuk pada Risalah

Kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang disusun oleh Badan Penelitian dan Pengembangan melalui Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, ditegaskan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan inti dari *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), yang harus dikembangkan melalui kurikulum yang tidak hanya fokus pada penguasaan pengetahuan dasar, tetapi juga pada kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis (Pusat Penelitian, Kemendikbud 2018:2). Sehingga, keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skill*) dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir seseorang yang logis, tepat, dan bertanggung jawab (Hendi et al., 2020:824).

Keterampilan berpikir kritis berkontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Sebaliknya, ketiadaan keterampilan tersebut berimplikasi pada berbagai dampak negatif yang memengaruhi hasil belajar serta kesiapan peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Diantaranya, peserta didik yang tidak terbiasa berpikir kritis cenderung mengandalkan ingatan dan pengulangan materi semata (*rote learning*), tanpa mampu memahami makna, konteks, atau kaitan antara konsep. Ini menjadikan pembelajaran bersifat pasif dan kurang mendalam (Fajari & Chumdari, 2021: 175–177). Tanpa berpikir kritis, peserta didik lebih rentan terhadap miskonsepsi yakni pemahaman yang keliru atau tidak akurat terhadap suatu konsep, karena peserta didik tidak mengevaluasi informasi dengan teliti atau membandingkan dengan pengetahuan yang relevan (Yolviansyah et al., 2022: 56–57). Selain itu, Di zaman sekarang, peserta didik terpapar berbagai macam informasi benar dan salah, berkualitas rendah dan tinggi. Tanpa berpikir kritis, peserta didik mungkin mudah menerima “*hoax*”, bias, atau informasi yang tidak akurat. peserta didik juga kurang mampu menilai kredibilitas sumber, membedakan antara opini dan fakta, atau memfilter informasi yang relevan (Machete & Turpin, 2020: 2–4).

Studi pendahuluan dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung pada bulan November 2024 melalui wawancara dan tes uraian pada materi kalor yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Tes yang digunakan berupa soal uraian yang diadaptasi dari penelitian Dwi Sundari et al. (2021:154–158) dan diikuti oleh 33 peserta didik kelas XII. Untuk mengetahui lebih lanjut aspek keterampilan berpikir kritis yang belum berkembang secara optimal, hasil studi pendahuluan, kemudian dianalisis dengan menggunakan indikator keterampilan

berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis

Menurut Ennis (2011:2–4), keterampilan berpikir kritis yang baik ditunjukkan melalui lima aspek utama, yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, serta menduga dan memadukan. Berdasarkan indikator tersebut, berikut ditampilkan Tabel 1.1 yang memuat hasil tes keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 1. 1 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis (Ennis, 2011)

No	Indikator Berpikir Kritis Ennis	Nilai Rata-rata	Kriteria
1	Penjelasan Sederhana	46	Rendah
2	Dasar Pengambilan Keputusan	42	Rendah
3	Menyimpulkan	43	Rendah
4	Penjelasan Lebih Lanjut	43	Rendah
5	Menduga dan Memadukan	39	Rendah
	Rata – rata	43	Rendah

Berdasarkan Tabel 1.1, capaian peserta didik kelas XII terhadap lima aspek keterampilan berpikir kritis pada materi kalor di salah satu sekolah di Kota Bandung menunjukkan variasi nilai yang berdekatan. Aspek kelima yaitu menduga dan memadukan memperoleh nilai terendah, khususnya pada indikator mengembangkan argumen yang mendapat skor paling rendah setelah peserta didik mengerjakan soal. Penyebabnya adalah peserta didik merasa masih mengalami kesulitan dalam melakukan analisis mendalam terhadap argumen yang tersedia. Bagi sebagian besar peserta didik, menyusun dan mengembangkan argumen dianggap lebih sulit dibandingkan mempertahankan pendapat pribadi dengan mencari informasi pendukung.

Capaian nilai tertinggi pada Tabel 1.1 terdapat pada aspek pertama, yaitu penjelasan sederhana, di mana salah satu dari indikator aspek penjelasan sederhana ialah merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan. Kemampuan ini relatif lebih mudah dicapai, karena peserta didik merasa memiliki keleluasaan untuk mengekspresikan pertanyaan berdasarkan pemikiran peserta didik sendiri, meskipun tetap diarahkan oleh kriteria yang telah ditentukan dalam soal. Sementara itu, tiga aspek lainnya yaitu dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, dan penjelasan lebih lanjut menunjukkan capaian yang relatif serupa tergolong rendah. Hal ini disebabkan, nilai belum mencapai batas yang ditetapkan dalam Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) di

sekolah sebesar 80.

Materi kalor dipilih dalam penelitian ini karena, konsep kalor merupakan salah satu materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari serta dapat dikaitkan dengan kearifan lokal melalui material dan bentuk rumah adat. Misalnya, rumah adat Honai di Papua menggunakan dinding kayu dan atap jerami yang mampu menghambat konduksi panas sehingga suhu di dalam rumah tetap hangat pada malam hari (Soedhijanto et al., 2023:184). Rumah adat Joglo di Jawa Tengah memiliki atap tinggi, ventilasi memadai, tritisan lebar, serta material kayu berkonduktivitas rendah yang memungkinkan pelepasan kalor melalui konveksi sehingga ruangan terasa lebih sejuk pada siang hari (Imanda Amalia Damayanti et al., 2025:423–424). Contoh penerapan konsep kalor pada arsitektur rumah adat tersebut menunjukkan bahwa fenomena budaya lokal dapat dijadikan sumber belajar yang kaya untuk memperkuat pemahaman sains.

Pembelajaran yang mengaitkan konsep sains dengan fenomena budaya lokal mampu menghadirkan proses belajar yang kontekstual, terhubung dengan pengalaman nyata, dan lebih bermakna bagi peserta didik (Fahrozy et al., 2022: 4338). Pendekatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan apresiasi peserta didik terhadap budaya lokal yang sarat dengan nilai dan pengetahuan tradisional. Namun demikian, potensi positif tersebut tidak terlepas dari berbagai tantangan, khususnya terkait dengan menurunnya minat generasi muda terhadap budaya lokal yang mulai kehilangan daya tariknya

Kenyataan di lapangan memperlihatkan adanya tantangan serius dalam pelestarian budaya lokal. Generasi muda cenderung lebih menggemari budaya luar dibandingkan dengan budaya bangsa sendiri. Penelitian Siburian et al. (2021:33) menunjukkan bahwa kearifan lokal dalam bentuk kesenian tradisional semakin tergerus dan kurang diminati karena remaja lebih tertarik pada kesenian modern seperti *western pop* maupun *Korean pop*.

Kondisi menurunnya minat terhadap kearifan lokal akibat ketertarikan remaja pada budaya luar menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang relevan. Pendekatan ini bertujuan untuk menempatkan budaya lokal sebagai bagian penting dari pembelajaran yang bermakna. Salah satu pendekatan yang relevan adalah etnosains, yakni istilah yang hadir berkaitan dengan kearifan lokal yang dapat dikaji secara ilmiah (Yufrinalis & Hero, 2023:1824). Etnosains atau *ethnoscience* berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata, yaitu *ethnos* yang berarti “bangsa” dan *scientia* yang

berarti “pengetahuan” (Bogari et al., 2024:109).

Etnosains dapat dimaknai sebagai studi ilmiah yang berkaitan dengan kearifan budaya lokal suatu bangsa. Bentuk-bentuk budaya lokal yang dapat dikaji secara ilmiah antara lain desain dan material rumah adat, alat pertanian tradisional, alat transportasi tradisional, teknik pembangunan rumah tradisional, obat-obatan tradisional, hingga permainan tradisional (Ilhami, 2023:16). Untuk menggali informasi tersebut, peserta didik dapat melakukan observasi, menyebarkan angket, maupun melakukan wawancara kepada pelaku budaya sebagai langkah awal dalam memperoleh data terkait etnosains (Atmojo, 2012:116).

Hasil penelitian Kharisma et al. (2023:1162–1164) menunjukkan bahwa integrasi etnosains dalam pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini disebabkan karena peserta didik dapat belajar secara langsung dari budaya di sekitarnya, sehingga lebih terhubung dengan materi pelajaran dan mampu mengamati fakta secara lebih cermat. Selanjutnya, dalam penelitain Hasan et al. (2024:131) menegaskan bahwa pengaitan teori ilmiah dengan kearifan lokal menjadikan pembelajaran lebih relevan dan bermakna. Kondisi tersebut tidak hanya meningkatkan keterlibatan peserta didik selama proses belajar, tetapi juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih kontekstual dan inklusif.

Temuan sebelumnya menekankan pentingnya integrasi etnosains dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sejalan dengan itu, penelitian Nur et al. (2023:16314) menunjukkan bahwa menghubungkan materi pelajaran dengan konteks budaya dapat memperkuat keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini memberikan landasan bahwa diperlukan model pembelajaran yang tidak hanya relevan dengan materi, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan budaya lokal. Salah satu bentuk implementasi nyata adalah model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) berbasis etnosains, di mana peserta didik diberikan masalah autentik yang berakar pada budaya lokal untuk dicari solusi penyelesaiannya (Walidah et al., 2023:85).

Model pembelajaran PBL memiliki tahapan atau sintaks yang relevan untuk mewujudkan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam memahami dan menganalisis teori fisika yang berkaitan dengan fenomena kehidupan nyata (Indrapangastuti, 2023:41). Dalam praktik pembelajaran di kelas, pengajar dapat memanfaatkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai sarana untuk mendukung

keterlibatan peserta didik. (Walidah et al., 2023:85).

LKPD diberikan kepada peserta didik dalam bentuk cetak di atas kertas, yang mana telah berperan penting dalam membantu guru memfasilitasi proses belajar. Namun, seiring perkembangan teknologi dan perubahan gaya belajar generasi digital, muncul kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan mudah diakses kapan saja. Dalam konteks ini, pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) menjadi penting untuk dilakukan, bukan untuk menggantikan sepenuhnya LKPD konvensional, melainkan sebagai inovasi yang dapat melengkapi kebutuhan pembelajaran di era digital.

E-LKPD memiliki keunggulan pada aspek multirepresentasi (teks, gambar, audio, video, hingga animasi), kemudahan pembaruan materi, serta aksesibilitas melalui perangkat digital yang dekat dengan keseharian peserta didik (Setiawan et al., 2020: 121–150). Dengan demikian, pengembangan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) terintegrasi etnosains memiliki urgensi untuk menghadirkan pembelajaran fisika yang lebih kontekstual, relevan, dan mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Kemunculan E-LKPD berfungsi sebagai pengelolaan administrasi pendidikan yang terstruktur, fasilitas fitur yang interaktif, karna bersifat multirepresentatif, kemudahan akses, karna tidak membutuhkan keterampilan ahli pemrograman untuk mengembangkan E-LKPD, dan lebih ekonomis untuk digunakan, karna bersifat *open source* untuk digunakan (Ramadani & Marhaeni, 2024). Penelitian Hurrahma & Sylvia (2022, : 15) menjelaskan *platfoam* yang mampu mengoptimalkan pemanfaatan dari E-LKPD, salah satunya adalah website liveworksheet yang mampu menjadi pilihan tepat dalam pengembangan E- LKPD yang efektif dan interaktif, khususnya bagi pemula .(Hurrahma & Sylvia, 2022)

Liveworksheets merupakan sebuah aplikasi web gratis yang dapat mengubah lembar kerja peserta didik monoton menjadi lembar kerja peserta didik yang interaktif, dilengkapi dengan berbagai fitur menarik seperti pilihan ganda, isian, menjodohkan, dan *drag-and-drop* (Retno, 2021). Fleksibilitas dalam kustomisasi dan kemampuan untuk berkolaborasi menjadikan Liveworksheet sebagai alat yang sangat berguna dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan efektif.(Nurbayani et al., 2021).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, memperhatikan beberapa kekurangan dan peluang penelitian terdahulu dan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan. Peneliti mengajukan ide gagasan dengan adanya penelitian yang berjudul “**Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) terintegrasi *Etnosains* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Kalor**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains ?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Kalor setelah diberikan E- LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian didasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan sebagai berikut :

1. Kelayakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains di kelas XI SMA Al-Islam Bandung.
3. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Kalor setelah diberikan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains.

## **D. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Untuk menjaga pembahasan tetap terarah dan sesuai pada kajian penelitian. Maka dari itu, dibutuhkannya ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut :

### **1. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini berfokus pada upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi Kalor melalui pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) berbasis *Problem-Based Learning* (PBL) terintegrasi Etnosains dengan dukungan website Liveworksheet. Adapun ruang lingkup Etnosains dalam penelitian ini adalah material bahan dan bentuk atap rumah adat, yang dianggap relevan dengan materi Kalor di kelas XI SMA Al-Islam Bandung.

### **2. Batasan Masalah**

- a. Pengembangan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* terintegrasi

Etnosains dengan dukungan website Liveworksheet dilaksanakan menggunakan model ADDIE, yang mencakup tahap Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, serta Evaluasi.

- b. Penelitian ini melibatkan peserta didik kelas XI di SMA Al-Islam Bandung sebagai subjek.
- c. E-LKPD yang dirancang mengombinasikan model *Problem-Based Learning* terintegrasi Etnosains dengan pemanfaatan website Liveworksheet.
- d. Materi yang disajikan dalam E-LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains adalah topik Kalor untuk kelas XI di SMA Al-Islam Bandung.

#### **E. Manfaat penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan serangkaian manfaat bagi berbagai pihak dalam lingkup pendidikan. Diantara pihak-pihak yang berada pada lingkup pendidikan, yaitu:

##### 1. Bagi Peserta Didik

Penggunaan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* yang dipadukan dengan Etnosains membantu peserta didik memahami konsep materi secara lebih mendalam sekaligus mengasah keterampilan berpikir kritis dalam mempelajari fisika.

##### 2. Bagi Pendidik

E-LKPD terintegrasi Etnosains berbasis *Problem-Based Learning* dengan dukungan platform Liveworksheet dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan peserta didik pada topik Kalor.

##### 3. Bagi Sekolah

Memberikan kontribusi dalam upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah melalui penyediaan bahan ajar pelengkap.

##### 4. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengalaman terkait perancangan serta pengembangan E-LKPD berbasis *Problem-Based Learning* terintegrasi Etnosains yang memanfaatkan website Liveworksheet pada materi Kalor.

#### **F. Definisi Operasional**

##### 1. E-LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains

E-LKPD dikembangkan dengan mengacu pada model *Problem-Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan etnosains melalui tema material bahan dan bentuk atap rumah adat sebagai pemantik masalah pada tahap orientasi. PBL terdiri dari lima tahap

utama, yaitu orientasi masalah, mengorganisasikan peserta didik, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta melakukan analisis dan evaluasi hasil pemecahan masalah yang dalam penelitian ini dirancang dengan landasan teori Ennis (2011) tentang keterampilan berpikir kritis. Pengembangan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains dilaksanakan melalui platform Liveworksheet, kemudian divalidasi oleh tim ahli yang terdiri atas dua ahli media, dua ahli materi, dan seorang guru fisika. Apabila dinyatakan layak, E-LKPD ini siap digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## 2. Keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan peserta didik dalam mengelola informasi secara logis, cermat, dan berbasis alasan yang dapat dipertanggungjawabkan, yang dalam penelitian ini mengacu pada lima aspek dengan 12 indikator menurut Ennis (2011), yaitu penjelasan dasar, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, penjelasan lanjutan, serta menduga dan memadukan. Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan menggunakan 12 butir soal uraian yang sebelumnya diuji coba untuk memastikan validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

## 3. Materi Kalor

Materi kalor merupakan salah satu topik dalam kurikulum merdeka pada mata pelajaran Fisika SMA/ sederajat yang diajarkan di kelas XI Fase F pada semester genap. Capaian pembelajaran pada fase F menekankan agar peserta didik mampu memahami serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor.

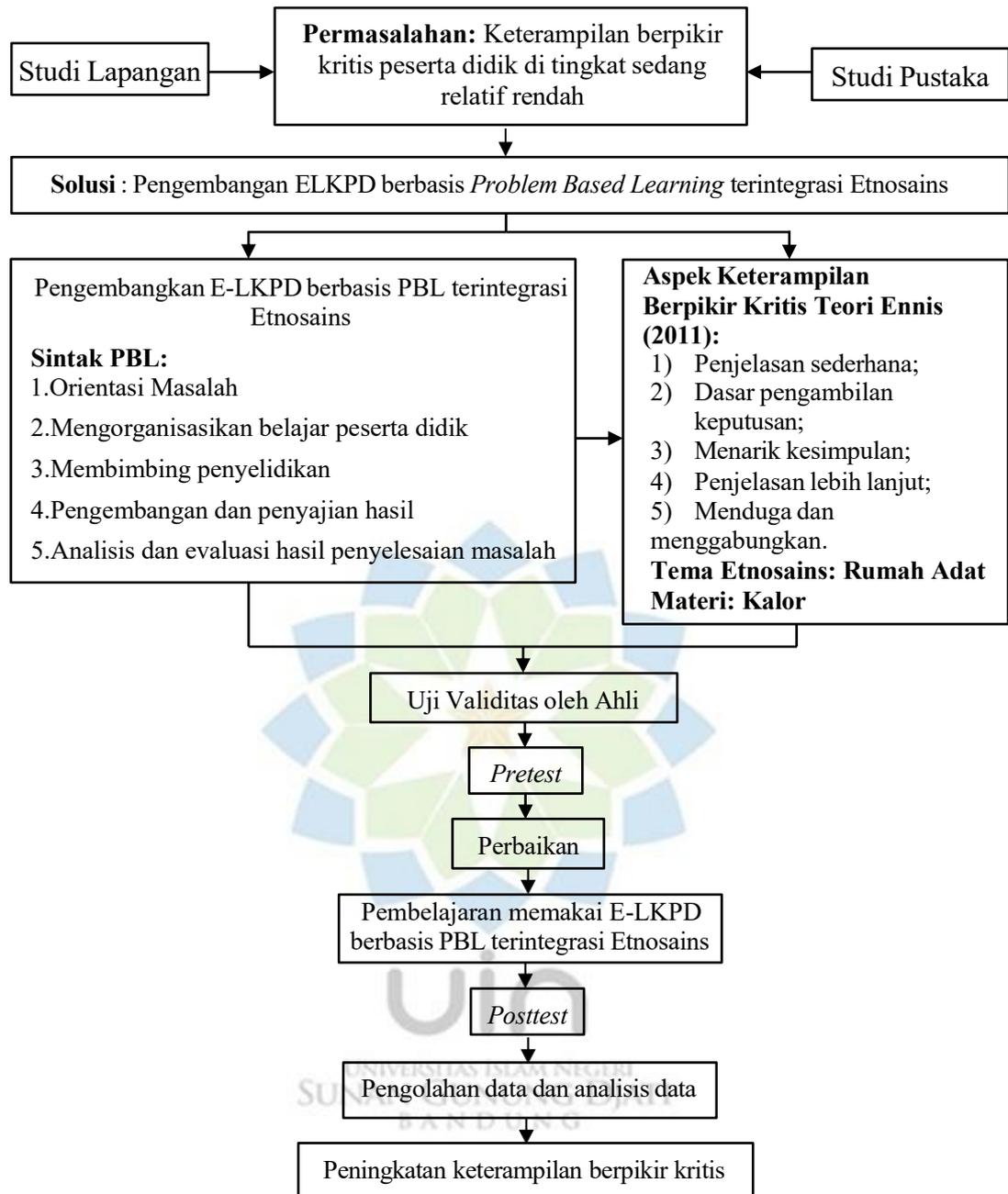
## G. Kerangka Berpikir

Studi lapangan yang dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Kondisi ini muncul karena minimnya kegiatan pembelajaran yang dapat menstimulasi kemampuan berpikir kritis, seperti terbatasnya pelaksanaan eksperimen akibat ketiadaan laboratorium di sekolah, serta dominannya pemberian soal yang bersifat teoritis dan kurang kontekstual. Akibatnya, peserta didik belum terlatih untuk mengembangkan pola pikir kritis secara optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan studi pustaka untuk menelusuri teori-teori yang relevan, pendapat para ahli sebagai landasan konseptual, serta inovasi pembelajaran yang dapat dijadikan solusi. Dari hasil kajian, diperoleh alternatif pemecahan berupa pengembangan E-LKPD berbasis *Problem-*

*Based Learning* (PBL) yang terintegrasi dengan etnosains pada materi kalor, dengan tujuan meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Solusi yang ditawarkan kemudian diwujudkan melalui tahap pengembangan E-LKPD. Rancangan E-LKPD didasarkan pada lima tahapan dalam model pembelajaran PBL, dengan penilaian keterampilan berpikir kritis merujuk pada teori Ennis (2011: 2–4) yang mencakup lima aspek, yaitu penjelasan sederhana, dasar pengambilan keputusan, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, serta menduga dan memadukan. Kelima aspek tersebut diturunkan menjadi 12 indikator yang dijadikan acuan dalam penyusunan tujuan pembelajaran pada E-LKPD. Integrasi etnosains dalam penelitian ini dibatasi pada tema Rumah Adat yang dipilih, karena relevan dengan konsep kalor. Setelah proses pengembangan selesai, produk E-LKPD terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli materi dan media untuk menilai kelayakannya sebelum diterapkan dalam penelitian di sekolah.

Tahap penelitian di sekolah diawali dengan pemberian *pretest* untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis awal peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilaksanakan selama tiga pertemuan dengan menggunakan E-LKPD yang telah dikembangkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selama proses pembelajaran, guru bersama peserta didik diamati oleh observer menggunakan lembar observasi yang telah disiapkan, sehingga keterlaksanaan modul ajar dapat dipastikan sesuai dengan rancangan. Setelah rangkaian pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengukur ketercapaian keterampilan berpikir kritis peserta didik. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

## H. Hipotesis

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengembangan bahan ajar E- LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada pembelajaran fisika. Berikut ini perumusan hipotesis dari penelitian ini :

$H_0$  Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains pada pembelajaran fisika pada materi kalor di Kelas XI SMA Al-Islam.

$H_a$  Ada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi Etnosains pada materi kalor di Kelas XI SMA Al-Islam.

## I. Penelitian Terdahulu

1. Dari penelitian yang dilakukan oleh Wanggi et al. (2023) berdasarkan uji- t menunjukkan nilai signifikansi  $0,006 < 0,05$  dan nilai rata-rata tes kemampuan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen sebesar 76,68 yang tergolong katagori kreatif, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 69,00 yang tergolong katagori cukup kreatif. Artinya, terdapat Pengaruh penggunaan model PBL Berbasis Etnosains terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada mata pelajaran IPA kelas VII di SMPN 2 Pujut. Berdasarkan hasil uji N-Gain didapatkan hasil peningkatan pengetahuan siswa setelah diberi perlakuan dengan model pembelajaran *project-based learning* terintegrasi etnosains dalam kriteria peningkatan sedang dengan skor nilai N-Gain yaitu 0,4 ( $0,3 < g \leq 0,7$ ).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Azkia et al. (2023) menyatakan bahwa (a) Media pembelajaran interaktif terintegrasi etnosains pada materi hidrolisis garam telah memenuhi kategori kevalidan untuk digunakan dalam pembelajaran kimia dengan skor kevalidan 95,32. (b) Media pembelajaran interaktif terintegrasi etnosains pada materi hidrolisis garam praktis digunakan pada pembelajaran kimia ditinjau dari hasil keterbacaan pada uji perseorangan sebesar 4,08 dengan kategori baik, keterbacaan pada uji kelompok kecil sebesar 4,32 dengan kategori sangat baik, hasil repon peserta didik sebesar 3,90 dengan kategori baik dan hasil observasi pembelajaran menggunakan media pembelajaran interaktif terintegrasi etnosains sebesar 4,51 dengan kategori sangat baik.
3. Termuat didalam penelitian yang dilakukan oleh Wedy & Desnita (2024) dijelaskan bahwa analisis terhadap pengaruh penggunaan LKPD berbasis elektronik dalam pendekatan STEM efektif dapat meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik, serta memenuhi kebutuhan akan pembelajaran yang adaptif dan inovatif dalam konteks pendidikan modern.
4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Burnama & Hariyono (2024) menyampaikan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis melalui E-LKPD berbasis PBL dengan *liveworksheets*, dengan nilai N- Gain sebesar 0,593, yang masuk dalam kategori sedang.

5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utami & Emiliannur (2025) menjelaskan bahwa hasil analisis kebutuhan pengembangan E-LKPD terintegrasi *Problem-Based Learning* (PBL) dan Etnosains sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian dilakukan di SMAN 1 Tebo dengan melibatkan guru dan siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan konten, desain, dan fitur E-LKPD. Hasilnya menunjukkan perlunya E-LKPD yang memadukan PBL dengan konteks etnosains agar pembelajaran lebih bermakna dan memicu keterampilan berpikir kritis.
6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Septiaahmad et al (2020) dijelaskan dalam penelitiannya bahwa hasil uji validitas aspek penyajian didapatkan hasil persentase sebesar 82,8% berada pada kategori sangat baik, aspek kelayakan isi sebesar 80,9% berada pada kategori sangat baik, aspek penggunaan bahasa sebesar 92% berada pada kategori sangat baik, dan aspek kegrafisan sebesar 97,9% berada pada kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD fisika berbasis etnosains dengan model *Discovery Learning* yang dikembangkan sudah valid dan merupakan desain teruji dengan persentase total uji validitas yaitu 88,4% berada pada kategori sangat baik. Materi dalam LKPD yang dikembangkan hanya pada besaran panjang dan massa. Untuk pengembangan selanjutnya, materi berbasis etnosains dapat mencakup besaran lain.
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prihandono et al. (2023b) dalam skripsinya dijelaskan bahwa efektivitas penggunaan E-LKPD interaktif berbasis PBL berbantuan Liveworksheets dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Jember. Tujuannya adalah meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. E-LKPD dirancang interaktif, memungkinkan siswa belajar mandiri maupun kolaboratif, serta dilengkapi latihan yang sesuai dengan tahapan PBL. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis dan capaian belajar siswa setelah menggunakan media ini.
8. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ernaini et al. (2021) menyampaikan bahwa Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL) terbukti dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada masalah nyata, bekerja dalam kelompok, berdiskusi, menyelidiki, dan mencari solusi sendiri. Penelitian dalam jurnal menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis secara signifikan, dari ketuntasan 30% pada siklus I

menjadi 90% pada siklus II.

9. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arrozaqu & Setiawan (2022) menyatakan bahwa penerapan *Problem-Based Learning* berbasis kearifan lokal pada materi zat aditif efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, yang dapat ditunjukkan berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran, hasil belajar peserta didik, serta angket respons peserta didik. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan *Problem-Based Learning* berbasis kearifan lokal mempunyai rata-rata penilaian pada pertemuan pertama yaitu 94,31% dan pada pertemuan kedua 100%. Hasil belajar dapat diketahui pada nilai *pretest* dan *posttest* yang meningkat dengan rata-rata skor N-Gain 0,69 yang berkategori sedang.
10. Hasil penelitian Basit et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan model *Problem-Based Learning* berbasis etnosains berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik pada materi laju reaksi, khususnya pada faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi. Berdasarkan uji hipotesis, diperoleh nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,002 yang lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Tabel 1. 2 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Wanggi, S. L., Santoso, D., & Lestari, T. A. (2023).	Penerapan PBL berbasis etnosains dalam pembelajaran	Penelitian ini menitikberatkan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis
2	Azkie, N., Kusasi, M., & Syahmani, S. (2023).	Pemanfaatan media interaktif berbasis etnosains	Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains pada materi suhu dan kalor
3	Wedy, Z. S., & Desnita, D. (2024).	Penggunaan LKPD elektronik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis	Penelitian ini mengembangkan E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains dengan pendekatan saintifik
4	Burnama, N. C., & Hariyono, E. (2024).	Pemanfaatan E-LKPD berbasis PBL dengan dukungan Liveworksheet dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis	Fokus penelitian pada E-LKPD berbasis PBL terintegrasi etnosains dengan dukungan platform Liveworksheet
No	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Persamaan	Perbedaan
5	Herli Gusmita Utami & Emiliannur (2023)	Fokusnya pada pengembangan E-LKPD	Masih bersifat analisis kebutuhan, belum sampai

		berbasis PBL dengan integrasi Etnosains. Tujuan utamanya menekankan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik melalui E-LKPD yang relevan secara kontekstual.	pada tahap pengembangan dan uji praktikal.
6	Septiaahmad, L., Sakti, I., & Setiawan, I. (2020).	LKPD fisika berbasis etnosains	Penelitian ini menggunakan model PBL terintegrasi etnosains dengan materi kalor.
7	Trapsilo Prihandono et al. (2023)	Menggunakan E-LKPD berbasis PBL dengan bantuan Liveworksheets—sama seperti media yang kamu gunakan untuk mendongkrak kemampuan berpikir kritis peserta didik	Materi fisiknya lebih umum (fisika secara keseluruhan), sementara kamu fokus secara spesifik pada materi Kalor dan kearifan lokal etnosains.
8	Purnama, T. (2022).	Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.	Materi yang digunakan adalah suhu dan kalor
9	Arrozaqu, A. J., & Setiawan, B. (2022).	Implementasi PBL berbasis kearifan lokal.	Materi suhu dan kalor.
10	Basit, D. A., Muslim, B., & Saridewi, N. (2023).	Model PBL terintegrasi etnosains.	Fokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan penelitian terdahulu yang tercantum pada Tabel 1.2, unsur kebaruan dalam penelitian ini terletak pada integrasi etnosains bertema pembangunan rumah tradisional ke dalam sintaks PBL yang digunakan sebagai tahapan kegiatan pembelajaran dalam E-LKPD. Pemilihan konteks pembangunan rumah tradisional dianggap relevan karena mampu merepresentasikan materi kalor sekaligus menghadirkan pembelajaran berbasis masalah yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik secara efektif serta menyenangkan.