

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Abad 21 ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, yang kemudian melahirkan era Revolusi Industri 4.0. Di era ini, pengetahuan tinggi dan penguasaan teknologi menjadi kunci utama kemajuan dan daya saing suatu bangsa. Untuk mengoptimalkan potensi era Revolusi Industri 4.0, tidak cukup hanya berbekal ilmu pengetahuan (Putriani, 2021). Keseimbangan antara pemahaman teoritis yang mendalam dan kemampuan aplikatif pada setiap individu menjadi sangat penting. Keterampilan dapat diasah melalui pembiasaan diri dan pemenuhan berbagai kebutuhan hidup yang berlandaskan pada pengetahuan. Oleh karena itu, untuk mengatasi tantangan zaman ini, dikembangkanlah berbagai kemampuan esensial yang dikenal sebagai keterampilan abad ke-21 (Adha, 2020).

Karakteristik utama keterampilan abad ke-21 meliputi kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan digital, memiliki inisiatif belajar mandiri di luar lingkungan formal, menjadikan belajar sebagai proses yang tak pernah usai, tidak terpaku pada pendidik sebagai satu-satunya sumber pengetahuan, serta mahir dalam menyaring beragam informasi yang tersedia (ADh, 2021). Pembelajaran di abad ke-21 diharapkan mampu menciptakan peluang kerja yang lebih banyak dan memperluas lapangan pekerjaan bagi masyarakat Indonesia, sehingga menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten dan berdaya saing tinggi. Untuk mewujudkan hal ini, dibutuhkan pendidik yang kompeten dan siap menerapkan metode

pembelajaran abad 21 yang sesuai dengan perkembangan zaman, khususnya era Revolusi Industri 4.0 (Efendi, 2023).

Kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya menjadi aspek penting bagi peserta didik dalam menghadapi tantangan pembelajaran abad 21. Penguasaan kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya dapat membekali peserta didik dengan kemandirian dalam memecahkan masalah pembelajaran. Mereka didorong untuk memahami definisi, konsep dasar, metode penyelesaian masalah, hingga pengoperasian matematika dengan benar. Ketika pembelajaran Fisika dikaitkan dengan sesuatu yang dekat dengan identitas dan minat peserta didik atau budaya mereka sendiri, motivasi dan keterlibatan mereka akan meningkat sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Kemampuan ini akan menjadi landasan yang kuat untuk mempelajari fisika di tingkat pendidikan selanjutnya (Dayati, 2021).

Kemampuan berpikir kritis dibutuhkan peserta didik dalam kehidupannya karena berpikir kritis merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi. Dalam pembelajaran fisika pada kurikulum merdeka, kecakapan peserta didik dalam berpikir kritis sangat diperlukan, karena dalam sebuah pembelajaran fisika mencakup teori-teori yang bersangkutan pada kondisi alam dan kehidupan (Roudlo, 2020). Pemerintah juga menekankan hal ini sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) Nomor 12 tahun 2024, ialah memiliki keterampilan berpikir dan bertindak secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif dan komunikatif.

Berikut ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan berpikir kritis dalam surah Ali Imran ayat 190-191.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ (١٩٠) الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ (١٩١)

Artinya : “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha Suci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka."* (QS. Ali Imran [3] 190-191) (Utsmani, 1982)

Dalam tafsir Ibnu Katsir menyatakan bahwa yang disebut *Ulul Albab* adalah Yaitu akal yang sempurna dan bersih yang dengannya dapat ditemukan berbagai keistimewaan dan keagungan mengenai sesuatu bukan seperti orang-orang yang buta dan bisu yang tidak dapat berpikir. Dalam ayat ini Allah SWT menyifati tentang Ulul Albab: (Yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring. Ayat diatas mengajak manusia untuk merenungkan ciptaan Allah seperti langit, bumi, pergantian siang dan malam. Merenungkan ciptaan Allah SWT dapat membantu manusia untuk berpikir kritis dan memahami keteraturan alam semesta (Sofia, 2021).

Mengintegrasikan kecintaan budaya ke dalam pembelajaran fisika dapat membuat konsep-konsep abstrak menjadi lebih konkret dan relevan bagi peserta didik. Pembelajaran yang dikaitkan dengan budaya dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap fisika. Rasa bangga terhadap budaya sendiri dapat menjadi

pendorong untuk mempelajari bagaimana prinsip-prinsip fisika bekerja dalam konteks tersebut. Dengan mengintegrasikan kecintaan budaya ke dalam pembelajaran fisika, kita tidak hanya membuat ilmu ini lebih menarik dan mudah dipahami, tetapi juga membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21 yang relevan dan menumbuhkan rasa bangga terhadap identitas budaya mereka (Husin, 2019).

Meskipun pentingnya kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya dalam pembelajaran fisika telah diakui, namun masih terdapat sejumlah tantangan yang dihadapi peserta didik dalam mengembangkan kedua kompetensi ini (Bachtiar, 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa banyak peserta didik masih kesulitan dalam menerapkan kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah fisika yang kompleks (Hamdani, 2019). Mereka cenderung mengandalkan hafalan rumus tanpa memahami konsep dasarnya. Selain itu, studi literatur menunjukkan bahwa kecintaan budaya, cenderung menurun di kalangan generasi muda. Kurangnya pemahaman dan apresiasi terhadap nilai-nilai budaya lokal dapat berdampak negatif pada identitas diri dan karakter peserta didik (Dewi, 2024).

Jika permasalahan pada kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik tidak segera diatasi, peserta didik akan kesulitan dalam menghadapi tantangan di era yang semakin kompleks. Mereka akan kesulitan dalam mengambil keputusan yang tepat, menganalisis informasi secara kritis, dan memecahkan masalah yang tidak rutin. Dari perspektif sosial, rendahnya kemampuan berpikir kritis dapat menghambat perkembangan masyarakat yang produktif (Suriati, 2021). Pembelajaran Fisika terasa abstrak dan jauh dari kehidupan sehari-hari peserta didik

sehingga mereka kesulitan melihat bagaimana konsep-konsep Fisika berhubungan dengan dunia di sekitar mereka, termasuk budaya mereka sendiri. Akibatnya, peserta didik kehilangan motivasi untuk belajar (Supanti, 2019).

Masalah pada kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya merupakan masalah yang kompleks dan membutuhkan perhatian serius dari semua pihak. Jika tidak segera diatasi, maka akan berdampak negatif pada kualitas sumber daya manusia, pelestarian nilai-nilai budaya, dan perkembangan teknologi di Indonesia (Nuridayah, 2023). Model ini terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, namun masih terbatas pada mata pelajaran tertentu. Kebijakan pemerintah terkait peningkatan kualitas pendidikan juga telah memberikan perhatian pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya (Saputra, 2023). Kurikulum Merdeka, misalnya, menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Namun, implementasinya masih memerlukan waktu dan dukungan yang lebih intensif (Panjaitan, 2023).

Untuk meningkatkan pembelajaran diperlukan bahan ajar yang terbaru serta dapat dikaitkan dengan kearifan lokal. E-modul merupakan bahan ajar yang bersifat elektronik sehingga peserta didik dapat melakukan pembelajaran kapan saja dan dimana saja. Sebelum adanya *e-modul* pembelajaran menggunakan bahan ajar yang bersifat cetak atau yang biasa disebut dengan modul. Sesuai dengan perkembangan zaman *e-modul* sudah diintegrasikan dengan *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) yang dapat menjadikan peserta didik aktif dalam pembelajaran dan dapat belajar di rumah menggunakan *e-modul* tersebut.

Dengan ini pendidik dapat mengarahkan peserta didik untuk memecahkan masalah serta membuat penemuan baru berdasarkan ide-ide yang didapat dari modul pembelajaran yang diberikan (Hutahaean, 2019).

Terdapat banyak upaya yang dilakukan pemerintah dan peneliti sebelumnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah adalah mengembangkan kurikulum berbasis kompetensi pada tahun 2004 dan 2006 menjadi kurikulum 2013 (Daeng Pawero, 2018). Kurikulum 2013 ditetapkan sebagai bagian meningkatkan kualitas pendidikan Indonesia diseluruh jenjang yang dinilai dari tiga ranah kompetensi, yaitu pengetahuan, sikap, dan keterampilan (Nurholis, 2022). Bahkan sekarang ini, diterapkan kurikulum baru yang dinamakan dengan kurikulum Merdeka belajar. Tujuan dari kurikulum Merdeka belajar untuk meningkatkan sumber daya manusia sesuai dengan tantangan abad 21 dan era revolusi 4.0.

Pendekatan pembelajaran *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM) sering kali mendorong peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, melakukan investigasi, dan mencari jawaban sendiri. Proses ini secara alami melatih keterampilan berpikir kritis seperti observasi, eksperimen dan analisis hasil. Adapun upaya yang dilakukan peneliti sebelumnya yaitu dengan mengembangkan bahan ajar. Diantaranya penelitian Elsa Mayolina (2018) telah mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* fisika permainan gasing pada materi dinamika rotasi terhadap keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Penelitian Irwin Syahputra (2023) yang meneliti tentang pengembangan *e-modul* fisika etno-STEM terintegrasi

kearifan lokal batik jambi terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan efektif. Namun, indikator yang dicapai masih terbatas dan belum maksimal peneliti sebelumnya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Berbagai solusi telah diajukan untuk mengatasi permasalahan pada kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik, salah satunya adalah dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran (Siringoringo, 2024). Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan *e-modul* interaktif berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) yang mengintegrasikan nilai-nilai budaya sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik. Dengan pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) termasuk seni dalam bangunan sebagai contoh konkret dan nilai-nilai agama sebagai landasan filosofis dan etis dalam pembelajaran fisika dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, dan relevan bagi peserta didik. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman, motivasi belajar, dan kesadaran akan hubungan antara ilmu pengetahuan, budaya, dan nilai-nilai spiritual.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini mengembangkan *e-modul* berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) untuk mata pelajaran Fisika pada kelas XI SMA, dengan judul penelitian ***“Pengembangan E-Modul Interaktif Fisika Berbasis STEM-AR Terintegrasi Kearifan Lokal Rumah Gadang Suku Salo Terhadap***

*Kemampuan Berpikir Kritis dan Kecintaan Budaya Peserta Didik*". Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi peserta didik, yaitu rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya dan dapat meningkatkan minat, motivasi, pemahaman konsep serta kualitas belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik, khususnya dalam konteks pembelajaran fisika.
2. Kesulitan peserta didik dalam menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari dengan kecintaan budaya lokal.
3. Model pembelajaran yang kurang variatif, kurangnya pemanfaatan teknologi, dan kurangnya integrasi nilai-nilai budaya dalam pembelajaran.
4. Gaya belajar yang beragam, kurangnya motivasi belajar, dan kurangnya minat terhadap pelajaran fisika.
5. Keterbatasan sarana dan prasarana seperti kurangnya media pembelajaran yang inovatif dan akses terhadap teknologi.
6. Kesulitan dalam menghadapi tantangan di era globalisasi, kesulitan dalam mengambil keputusan, dan kurangnya kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan.

### C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah di paparkan sebelumnya, maka peneliti membatasi masalahnya yaitu: Berdasarkan pada latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian ini di fokuskan pada poin 1, 2, 3 dan 4 yaitu dengan mengembangkan *e-modul* interaktif fisika berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik. Aspek lain yang dibatasi penelitian ini yaitu:

1. *E-modul* interaktif yang dikembangkan berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya pada materi rotasi benda tegar kelas XI SMA/MA.
2. Uji kelayakan *e-modul* interaktif yang dikembangkan berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya dalam pembelajaran fisika memiliki 3 aspek yaitu:
  - a. Aspek validitas yang diperoleh dengan instrumen angket yang diberikan kepada 3 orang validator ahli yaitu validator materi/isi, validator media dan validator bahasa.
  - b. Aspek praktikalitas *e-modul* berupa kemudahan penggunaan dalam pembelajaran yang diperoleh dengan instrument angket, penilaian kepraktisan *e-modul* dilakukan oleh praktisi (pendidik dan peserta didik).

- c. Aspek efektivitas *e*-modul berupa kemampuan menjawab setiap pertanyaan dari soal tes yang diberikan, penilaian keefektivan dilakukan oleh 21 orang peserta didik.
- 3. *E*-modul fisika difokuskan untuk kurikulum Merdeka.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan *e*-modul interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik?
2. Bagaimana kualitas *e*-modul interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik yang valid, praktis dan efektif?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *e*-modul interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik.
2. Untuk mengetahui kualitas *e*-modul interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik yang valid, praktis dan efektif.

## F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat dalam dunia pendidikan baik secara teoritis maupun secara praktis.

### 1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian lain, baik yang berkaitan dengan penelitian-penelitian lain yang sedang berkembang maupun penelitian-penelitian yang sejenis, serta sebagai pelengkap kajian literatur. Dan diharapkan penelitian ini dapat memberikan pengetahuan baru tentang penggunaan *e-modul* interaktif fisika berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik dan menjadi referensi atau sumber bagi para sarjana lainnya.

### 2. Manfaat Praktis

#### a. Bagi pendidik

1. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, yang berdampak pada pencapaian tujuan pembelajaran.
2. Dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar fisika yang berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal

b. Bagi peserta didik

1. Melalui pengembangan *e-modul* interaktif dengan pendekatan STEM-AR ini untuk melatih ketetampilan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik.
2. Membantu peserta didik untuk mendalami materi fisika, dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri tanpa atau adanya fasilitator (pendidik) sehingga peserta didik dapat belajar sesuai kecepatannya masing-masing.
3. Menambah wawasan peserta didik tentang kearifan lokal

c. Bagi peneliti

1. Memberikan pengalaman dalam pengembangan bahan ajar berupa *e-modul* interaktif.
2. Menambah wawasan tentang kearifan lokal.
3. Sebagai sarana dalam mempersiapkan diri sebagai seorang pendidik.

## G. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa *e-modul* interaktif fisika berbasis *Science, Technology, Engineering, Mathematics, Art and Religious* (STEM-AR) terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik yang mempunyai spesifikasi produk sebagai berikut:

1. Bentuk produk yang dikembangkan berupa *e-modul* interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik.
2. E-Modul yang dikembangkan menggunakan pendekatan STEM-AR (*Science, Technology, Engineering, Mathematic, Art and Religious*) dan dikaitkan dengan kearifan lokal yaitu rumah gadang suku salo.
3. Materi yang dibuat di dalam *e-modul* interaktif yaitu materi rotasi benda tegar.
4. Inovasi dari produk sebelumnya, pada produk sebelumnya hanya ada pengembangan *e-modul* berbasis STEM, maka dari itu penulis mencoba untuk mengembangkan membuat produk berupa *e-modul* interaktif berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo.

#### **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

1. Asumsi
  - a. *E-modul* interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik yang dikembangkan untuk menunjang pembelajaran sehingga peserta didik tertarik dengan pembelajaran tersebut sesuai dengan kurikulum sekolah.
  - b. *E-modul* interaktif fisika berbasis STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik ini dapat di akses melalui *notebook* atau laptop dan juga gadget yang di share berupa link ke media sosial peserta didik.

c. Sudah dinyatakan valid, praktis dan efektivitas oleh ahli dan pihak terkait.

## 2. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah bahwa *e*-modul interaktif yang dikembangkan STEM-AR terintegrasi kearifan lokal rumah gadang suku salo terhadap kemampuan berpikir kritis dan kecintaan budaya peserta didik hanya dibuat untuk materi rotasi benda tegar. Hanya materi ini yang bisa dikaitkan dengan rumah gadang suku salo, karena tidak semua materi fisika dapat dikaitkan dengan rumah gadang suku salo.

## I. Defenisi Istilah

1. E-modul interaktif adalah modul yang menggabungkan dua atau lebih teks, grafik, audio, video, atau animasi yang bersifat interaktif, untuk mengendalikan suatu perintah, yang kemudian menimbulkan terjadinya hubungan dua arah antara modul dengan penggunaannya.
2. STEM-AR adalah pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) dengan pengetahuan dan praktik tradisional dari berbagai budaya. A (*art*) adalah proses dan produk dari perencanaan, perancangan, dan pembangunan bangunan dan struktur fisik lainnya. R (*Religious*) adalah sifat atau keadaan yang berkaitan dengan nilai-nilai keislaman.
3. Kearifan lokal merupakan segala sesuatu yang dimiliki potensi daerah dan merupakan hasil pemikiran dan tindakan manusia yang mengandung nilai-nilai

arif dan bijaksana serta ditransmisikan oleh generasi ke generasi sebagai ciri khas daerah.

4. Rumah Gadang merupakan rumah adat dari suku Minangkabau. Arsitektur bangunan rumah Gadang merupakan peninggalan tidak tertulis yang merupakan ciri dari kebesaran kebudayaan Minangkabau masa lalu.
5. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis informasi secara objektif dan logis, serta untuk menemukan solusi yang efektif dan efisien. Berpikir kritis melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi informasi, serta untuk membuat keputusan yang berdasarkan pada fakta dan logika.
6. Kecintaan budaya adalah perasaan bangga, menghargai, dan berkomitmen untuk melestarikan nilai-nilai, tradisi, seni, dan warisan yang dimiliki oleh suatu kelompok masyarakat. Ketertarikan terhadap budaya mereka sendiri dan berperan penting dalam pembentukan identitas sosial.