

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan bertujuan mengembangkan potensi murid agar menjadi manusia yang beriman, berilmu, kreatif, mandiri, serta mampu mengembangkan kemampuan yang dimilikinya. Sejalan dengan tujuan tersebut, penerapan Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada murid, bermakna, dan kontekstual. Pembelajaran tidak hanya diarahkan pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kemampuan yang diperlukan murid dalam menghadapi tuntutan abad ke-21. Salah satu kemampuan yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan adalah kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan secara logis berdasarkan informasi yang diperoleh (Mardhani Slamet, 2022). Kemampuan ini tidak hanya melibatkan aspek kognitif, tetapi juga sikap reflektif dan rasional dalam mempertimbangkan suatu informasi atau permasalahan (Verawati & Wahyudi, 2024). Dalam pembelajaran fisika, kemampuan berpikir kritis diperlukan agar murid mampu menganalisis permasalahan, menghubungkan konsep dengan fenomena, serta memberikan alasan yang logis berdasarkan konsep fisika.

Pentingnya kemampuan berpikir tersebut juga sejalan dengan ajaran islam yang mendorong manusia untuk menggunakan akal dalam memahami

berbagai hal yang ada di sekitarnya. Hal ini sebagaimana dijelaskan dalam Al-Qur'an, QS. Ali Imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ
النَّارِ ١٩١

Artinya: “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 tiadalah engkau menciptakan ini dengan sia-sia, maha suci engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka. (Al-Qur'an surat Ali-Imran 191 & terjemahan).

Ayat tersebut menegaskan pentingnya menggunakan akal dan merenungkan berbagai fenomena alam sebagai salah satu cara memahami kebesaran Allah Swt. Aktivitas *tafakkur* dalam ayat tersebut dapat dikaitkan dengan kegiatan mengamati, memahami, dan menganalisis fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar. Melalui proses tersebut, manusia dapat memperoleh pemahaman dan menarik kesimpulan dari fenomena yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas berpikir, menganalisis dan menarik kesimpulan memiliki keterkaitan dengan proses berpikir kritis dalam pembelajaran (Rihayati *et al.*, 2021).

Meskipun kemampuan berpikir kritis penting untuk dikembangkan dalam pembelajaran, kenyataannya kemampuan tersebut masih tergolong rendah pada murid SMA/MA. Penelitian Verawati & Wahyudi (2024) menunjukkan bahwa murid sudah mampu melakukan identifikasi dasar terhadap suatu permasalahan, tetapi masih mengalami kesulitan dalam melakukan analisis, evaluasi dan menarik kesimpulan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis murid dalam pembelajaran masih perlu

dikembangkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Irmayanti dkk, (2025) yang menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis murid dalam pembelajaran fisika masih berada pada kategori rendah. Rendahnya kemampuan tersebut ditunjukkan pada indikator interpretasi, evaluasi, analisis. Sebagai contoh, pada indikator analisis, murid kesulitan mengidentifikasi hubungan antar variabel dalam suatu permasalahan fisika, sehingga tidak mampu menguraikan masalah tersebut menjadi bagian-bagian yang lebih spesifik untuk diselesaikan secara sistematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis murid masih perlu ditingkatkan agar mampu memahami dan menyelesaikan permasalahan fisika secara logis dan sistematis.

Kondisi tersebut ditemukan di MAN 2 Kota Payakumbuh, melalui wawancara terstruktur yang dilaksanakan pada tanggal 3 September 2025 dengan salah satu guru fisika kelas XI. Guru menyampaikan bahwa sebagian murid masih mengalami kesulitan dalam menganalisis permasalahan fisika, menghubungkan konsep dengan fenomena kehidupan sehari-hari, serta memberikan alasan yang logis terhadap jawaban yang dikemukakan. Sebagai contoh, pada materi Hukum Newton, murid mampu menghitung menggunakan rumus, tetapi kesulitan menjelaskan mengapa tubuh terdorong ke depan saat mobil direm mendadak, sehingga jawaban yang diberikan cenderung tidak disertai alasan konseptual yang logis.

Selain hasil wawancara, berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada tanggal 5 September 2025 terhadap pembelajaran fisika kelas XI dengan jumlah murid keseluruhan 169 murid, ditemukan bahwa keterlibatan murid dalam kegiatan yang menuntut kemampuan berpikir kritis masih belum optimal. Hal ini terlihat ketika guru memberikan permasalahan yang memerlukan analisis dan penalaran, sebagian besar murid cenderung diam atau menunggu jawaban dari guru maupun teman, hanya sebagian kecil murid yang berani menyampaikan pendapat. Selain itu, saat diminta menjelaskan alasan dari jawaban yang dikemukakan, murid cenderung menjawab singkat tanpa disertai penalaran, serta belum mampu mengaitkan konsep fisika yang dipelajari dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi tersebut, kondisi tersebut diperkuat melalui data hasil Ujian Semester 1 kelas XI. Dari 30 butir soal ujian semester 1, terdapat 15 butir soal dalam kategori soal berpikir kritis. Pengelompokan soal tersebut didasarkan adanya proses berpikir dalam menyelesaikan soal, tidak hanya pada penguasaan atau penerapan rumus secara langsung. Hasil capaian murid ini disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1 1 Nilai Soal Berpikir Kritis Ujian Semester 1 Fisika Murid Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah Murid	Jumlah Tuntas	% Tuntas	Jumlah Tidak Tuntas	% Tidak Tuntas	KKTP
1.	XI F 1	32	8	25%	24	75%	76-85
2.	XI F 2	37	9	24%	28	76%	76-85
3.	XI F 3	33	5	15%	28	85%	76-85
4.	XI F 4	36	8	22%	28	78%	76-85

5.	XI F 5	31	5	16%	26	84%	76-85
----	--------	----	---	-----	----	-----	-------

Berdasarkan Tabel 1.1 sudah terlihat bahwa pada kelas XI F1 terdapat 24 dari 32 murid yang memperoleh nilai di bawah KKTP, kelas XI F2 sebanyak 28 dari 37 murid, kelas XI F3 sebanyak 28 dari 33 murid, kelas XI F4 sebanyak 28 dari 36 murid, dan kelas XI F5 sebanyak 26 dari 31 murid (Lampiran 5). Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian murid belum mencapai KKTP pada 15 butir soal yang menuntut kemampuan berpikir kritis.

Pengkategorian 15 butir soal sebagai soal berpikir kritis dilakukan dengan memetakan stimulus dan tuntutan pertanyaan pada setiap butir soal terhadap indikator kemampuan berpikir kritis menurut teori Ennis yang digunakan dalam penelitian. Pemetaan tersebut mencakup indikator memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menarik kesimpulan (*inference*), serta mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*). Dengan demikian, data hasil Ujian Semester 1 tersebut dapat digunakan sebagai bukti awal bahwa kemampuan berpikir kritis murid kelas XI MAN 2 Kota Payakumbuh masih perlu ditingkatkan.

Kondisi tersebut berkaitan dengan proses pembelajaran yang masih menggunakan buku paket dan latihan soal. Penggunaan bahan ajar tersebut belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada murid untuk mengeksplorasi konsep fisika secara mandiri, mengaitkan konsep dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari, serta melakukan kegiatan yang

mendorong kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pemanfaatan teknologi dan konteks kearifan lokal dalam pembelajaran fisika belum dilakukan secara optimal.

Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang dapat menyajikan konsep fisika tidak hanya secara teoritis, tetapi juga melalui fenomena nyata. Salah satu konteks yang relevan adalah kearifan lokal, karena memuat pengetahuan dan praktik yang berkembang dalam kehidupan masyarakat serta dapat dikaitkan dengan konsep fisika. Salah satu kearifan lokal yang dapat dimanfaatkan adalah pembuatan *Lapek Sarikayo*, makanan tradisional Minangkabau yang proses pembuatannya berkaitan dengan konsep suhu, kalor dan termodinamika. Penggunaan konteks tersebut dapat membantu murid menghubungkan konsep fisika dengan pengalaman sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna.

Proses pembuatan *Lapek Sarikayo* dapat dikaitkan dengan konsep suhu, kalor, dan termodinamika. Pada tahap pemanasan dan pengukusan terjadi perubahan suhu dan perpindahan kalor yang menunjukkan adanya perubahan energi dalam sistem. Fenomena tersebut dapat digunakan sebagai konteks untuk melatih kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan mengidentifikasi fenomena, menganalisis hubungan sebab-akibat, dan menarik kesimpulan berdasarkan proses yang diamati.

Namun, pemanfaatan kearifan lokal dalam pembelajaran tidak hanya sebatas menjadikan budaya sebagai contoh fenomena, tetapi perlu diarahkan pada aktivitas yang mendorong murid untuk menganalisis dan memecahkan

masalah. Pendekatan Etno-STEM dapat digunakan untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal dengan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* dalam proses pembelajaran. Pada pembuatan *Lapek Sarikayo*, murid dapat menganalisis konsep suhu, kalor, dan termodinamika, mengidentifikasi alat dan teknologi yang digunakan, menganalisis proses pembuatan, serta melakukan pengukuran dan perhitungan yang berkaitan dengan proses pemanasan. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada murid untuk menginterpretasi informasi, menganalisis permasalahan, mengevaluasi proses, dan menarik kesimpulan sehingga dapat mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis.

Penerapan pembelajaran berbasis Etno-STEM memerlukan bahan ajar yang mampu menyajikan konteks lokal, konsep fisika, aktivitas STEM, dan permasalahan secara terpadu. E-modul sebagai bahan ajar digital dapat memadukan teks, gambar, video, aktivitas pembelajaran, dan evaluasi sehingga fenomena pembuatan *Lapek Sarikayo* dapat disajikan secara lebih konkret dan interaktif. Selain itu, e-modul memungkinkan murid belajar secara mandiri melalui tahapan kegiatan yang terstruktur, mulai dari mengamati fenomena hingga menerapkan konsep dalam menyelesaikan permasalahan. Dengan karakteristik tersebut, e-modul dapat menjadi wadah penerapan pendekatan Etno-STEM dalam pembelajaran fisika.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan e-modul dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid, sebagaimana ditunjukkan oleh Sujanem dkk., (2022) dan Nanda dkk., (2024). Sedangkan Rahmatin

dkk, (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian Amanda, (2024) telah mengembangkan e-modul Fisika Merdeka Belajar berbasis kearifan lokal yang dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. Hasil telaah tersebut menunjukkan bahwa penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, penerapan etnosains dalam pembelajaran, serta pengembangan e-modul berbasis kearifan lokal.

Namun, penelitian Amanda, (2024) masih berfokus pada pengembangan dan kelayakan produk, sehingga efektivitas e-modul untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis belum diuji. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan e-modul hasil pengembangan Amanda, (2024) untuk menguji efektivitasnya. Berdasarkan hal ini, penelitian ini bermaksud untuk menyelidiki “Efektivitas E-Modul Fisika Merdeka Belajar Berbasis Etno-STEM Pada Pembuatan *Lapek Sarikayo* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Murid MAN 2 Kota Payakumbuh”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti mengidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis murid dalam pembelajaran fisika.
2. Karakteristik pembelajaran fisika di kelas masih bersifat konvensional dan berorientasi pada penyelesaian soal, sehingga kesempatan murid untuk mengeksplorasi konsep, menganalisis permasalahan, dan

mengembangkan penalaran secara mandiri masih terbatas.

3. Keterbatasan bahan ajar digital interaktif di sekolah, di mana penyampaian materi masih bergantung pada penggunaan buku paket dan LKPD konvensional.
4. Belum optimalnya integrasi kearifan lokal dengan pendekatan Etno-STEM dalam pembelajaran fisika.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan lebih terfokus, maka penulis masalah yang dibatasi dalam penelitian ini adalah:

1. Rendahnya kemampuan berpikir kritis murid dalam pembelajaran fisika.
2. Keterbatasan bahan ajar digital interaktif di sekolah, di mana penyampaian materi masih bergantung pada penggunaan buku paket dan LKPD konvensional.
3. Materi yang dibahas dalam penelitian adalah suhu, kalor, dan termodinamika pada kelas XI fase F MAN 2 Kota Payakumbuh semester genap tahun ajaran 2025/2026.
4. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan e-modul fisika merdeka belajar berbasis Etno-STEM pada pembuatan *Lapek Sarikayo* Pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan buku paket dan LKPD konvensional.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah yang telah diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan e-modul berbasis Etno-STEM pada pembuatan *Lapek Sarikayo* di MAN 2 Kota Payakumbuh?
2. Bagaimana efektivitas penggunaan e-modul fisika merdeka belajar berbasis Etno-STEM pada pembuatan *Lapek Sarikayo* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid dari pada penggunaan buku paket fisika kurikulum merdeka di MAN 2 Kota Payakumbuh?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu:

1. Untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran fisika menggunakan e-modul berbasis Etno-STEM pada pembuatan *Lapek Sarikayo* di MAN 2 Kota Payakumbuh.
2. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan e-modul fisika merdeka belajar berbasis Etno-STEM pada pembuatan *Lapek Sarikayo* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid dari pada penggunaan buku paket fisika Kurikulum Merdeka.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat studi ini di jelaskan dalam 2 manfaat yaitu teoritis dan praktis seperti berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian tentang Efektivitas E-modul Fisika Merdeka Belajar berbasis Etno-STEM pada Pembuatan *Lapek Sarikayo* diharapkan dapat menjadi bahan kajian dan referensi bagi peneliti lain untuk diterapkan di sekolah-sekolah lain. Ini diharapkan mampu memperkaya khazanah ilmu pengetahuan terkait kemampuan berpikir kritis murid SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

a. Untuk Peneliti

Peneliti bisa memperoleh pengalaman berharga dalam penerapan E-Modul Fisika sebagai bahan ajar pendukung, sekaligus mempersiapkan diri buat berkarier menjadi pendidik.

b. Untuk Murid

E-Modul Fisika dapat berfungsi menjadi sumber belajar yang mudah diakses kapan saja serta dimana saja, serta bisa berkontribusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid.

c. Untuk Pendidik

E-Modul ini bisa dijadikan sebagai materi ajar yang bisa meningkatkan kualitas proses pembelajaran, yang di gilirannya berimplikasi terhadap pencapaian tujuan pembelajaran yang dibutuhkan.

G. Definisi Operasional

1. E-Modul merupakan modul virtual interaktif yang menjadi salah satu inovasi dalam pembelajaran. Modul ini mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, video, dan fitur interaktif untuk menciptakan pengalaman belajar yang menarik dan mendalam.
2. Efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi antar murid seperti murid dengan guru dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Efektivitas diukur berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis serta keterlaksanaan pembelajaran melalui lembar observasi.
3. Pendekatan STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering*, dan *Mathematics* dalam pembelajaran fisika melalui permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Dalam penelitian ini, pendekatan STEM diterapkan pada materi suhu dan kalor melalui konteks pembuatan *Lapek Sarikayo* dengan mengintegrasikan konsep sains, pemanfaatan teknologi, proses perancangan atau pemecahan masalah, serta pengukuran dan perhitungan matematis.
4. Kearifan Lokal merupakan nilai-nilai budaya yang berkembang dalam masyarakat dan dapat dimanfaatkan sebagai konteks dalam pembelajaran untuk mengaitkan materi dengan kehidupan nyata murid. Penggunaan kearifan lokal dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep serta relevansi pembelajaran dengan lingkungan sekitar.

5. Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan murid dalam menganalisis, mengevaluasi, dan memberikan alasan secara logis terhadap suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kritis didasarkan pada indikator menurut Ennis, yaitu klarifikasi dasar, dukungan dasar, menyimpulkan, klarifikasi lanjut serta strategi dan taktik. Kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan tes uraian sebelum dan sesudah pembelajaran.

