

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran merupakan proses yang tidak sekadar menyampaikan materi, tetapi mengintegrasikan materi dan praktik untuk mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan bermakna (Wahab & Rosnawati, 2020). Pembelajaran yang ideal menghubungkan materi dengan pengalaman nyata peserta didik dan mengutamakan pemahaman mendalam, keterlibatan aktif, serta kemampuan transfer pengetahuan ke situasi kehidupan nyata Munandar (dalam Suyono & Hariyanto). Pembelajaran tersebut dirancang dengan kejelasan tujuan, relasi konteks, dan evaluasi yang mampu merefleksikan kompetensi secara komprehensif.

Pemerintah melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi menetapkan kurikulum sebagai pedoman utama dalam penyelenggaraan pendidikan. Kurikulum berfungsi sebagai kerangka struktural yang menyatukan tujuan pembelajaran, materi, metode, hingga evaluasi agar pelaksanaan pendidikan sesuai kapasitas pendidik, karakteristik peserta didik, dan kondisi sarana-prasarana. Hal ini memastikan kualitas pembelajaran yang konsisten di berbagai konteks pendidikan.

Kualitas Pelaksanaan pembelajaran ditentukan oleh perencanaan yang sistematis dan disusun dengan baik berdasarkan kurikulum yang berlaku (Auliyah dkk, 2024). Sebelum muncul Kurikulum Merdeka, perencanaan dilakukan melalui Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kini perencanaan tersebut berkembang menjadi Modul Ajar, perangkat ajar yang lebih fleksibel dan kontekstual. Menurut panduan resmi, Modul Ajar ideal memuat tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, serta informasi pendukung lainnya. Desain modul yang ideal mempertimbangkan alur tujuan pembelajaran, profil Pelajar Pancasila, capaian pembelajaran (CP) yang dijabarkan dalam tujuan pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran (ATP), serta model ajar.

Perkembangan zaman yang cepat menuntut pendidikan menghasilkan peserta didik yang unggul akademis sekaligus memiliki keterampilan abad ke-21, termasuk keterampilan kewarganegaraan (*citizenship*). Keterampilan *citizenship* dalam pendidikan bertujuan untuk membangun pemahaman Peserta didik tentang peran mereka sebagai anggota masyarakat lokal maupun global. Ini mencakup pengetahuan tentang hak dan tanggung jawab, keterampilan berpikir kritis dalam memahami isu-isu sosial, dan dorongan untuk berkontribusi kepada masyarakat. Praktik pembelajaran di sekolah dasar saat ini masih lebih dominan pada aspek kognitif, kurang mengembangkan keterampilan abad 21, dimana Keterlibatan peserta didik terhadap tanggung jawab sosial dan isu nyata masih rendah (Saryono, 2024).

Seiring meningkatnya kebutuhan energi di masyarakat, isu tentang pengelolaan sumber daya energi yang ramah lingkungan semakin relevan. Materi Pemanfaatan Energi Alternatif menjadi salah satu materi penting untuk menerapkan pemahaman mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang menekan dampak lingkungan. Pengembangan konsep ini memerlukan dukungan dari berbagai elemen masyarakat, termasuk generasi muda yang berperan penting dalam memahami dan mengimplementasikan prinsip-prinsip energi berkelanjutan sejak dini (Rahman, 2020; Setiawan & Arif, 2021).

Sekolah dasar merupakan tahap awal pendidikan formal yang sangat penting dalam membentuk dasar pengetahuan, keterampilan, serta sikap dan karakter peserta didik. Di usia ini, anak-anak sedang berkembang secara kognitif, sosial, dan emosional, sehingga membutuhkan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada materi akademik, tetapi juga menanamkan nilai-nilai kehidupan yang positif. Pembelajaran yang memberikan pengalaman bermakna tidak hanya meningkatkan pemahaman materi, tetapi juga mendukung penguatan karakter yang akan melekat dalam kehidupan peserta didik sepanjang hayat (Dewey, 1938; Hidayat & Kusnadi, 2021).

Salah satu pendekatan edukasi yang efektif dalam mengajarkan adalah melalui *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM). Pendekatan

STEM menekankan pembelajaran berbasis proyek dan kolaborasi antardisiplin yang tidak hanya meningkatkan pemahaman teoretis, tetapi juga mengembangkan keterampilan kreatif dan problem-solving pada Peserta didik (Haryanto & Prasetya, 2022). Menurut teori pendidikan progresif, pengalaman langsung dalam pembelajaran memungkinkan Peserta didik untuk belajar secara aktif dan reflektif, yang akan mengarah pada pembentukan karakter yang lebih kokoh dan berintegritas. Hal ini sejalan dengan pandangan Dewey (1938), yang menekankan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan interaksi langsung dengan lingkungan dapat memfasilitasi pertumbuhan moral dan intelektual Peserta didik dengan cara yang tidak bisa dicapai melalui metode belajar pasif. Melalui pendekatan ini, Peserta didik dapat mempelajari konsep energi, teknologi, dan rekayasa secara interaktif, memungkinkan mereka untuk memahami hubungan antara teori dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Istilah STEM pertama kali dikenalkan oleh *National Science Foundation* (NSF) pada tahun 1990 sebagai upaya mengatasi permasalahan pendidikan (Chesky & Wolfmeyer, 2015). Sejak saat itu, pembelajaran berbasis STEM telah diadopsi oleh berbagai negara seperti Taiwan, Finlandia, Jepang, Australia, dan Malaysia karena dianggap mampu meningkatkan minat belajar siswa (Khoiriyah et al., 2018; Musnidar, 2018). Kurikulum STEM berkontribusi pada pengembangan karakter siswa. Pendidikan STEM tidak hanya berfokus pada aspek akademis, tetapi juga pada pembentukan sikap dan nilai-nilai positif. Menurut Prasetyo (2021), Kurikulum STEM dapat membentuk karakter siswa yang mandiri, disiplin, dan bertanggung jawab. Karakter-karakter ini sangat penting untuk membentuk individu yang tidak hanya cerdas secara akademis, tetapi juga memiliki integritas dan etika yang baik.

Implementasi STEM di Indonesia sendiri masih terbatas, terutama di tingkat sekolah dasar. Meskipun pemerintah telah melakukan berbagai inisiatif untuk memperkenalkannya, penerapannya masih terkendala oleh minimnya pemahaman guru dan kurangnya sarana praktik (Bunyamin, 2015; Lidinillah et al., 2019).

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua orang guru sekolah dasar kelas V, diketahui bahwa guru memahami dan pernah menerapkan model *Project Based*

Learning (PjBL) yang dianggap efektif dalam menciptakan pembelajaran bermakna bersama peserta didik. Namun, untuk pembelajaran berbasis STEM, guru belum pernah merencanakan maupun menyusun modul ajar yang secara khusus mengarah pada penerapan tersebut. Beberapa guru mengungkapkan bahwa mereka pernah mengikuti pelatihan mengenai pembelajaran berbasis STEM (Sains, Teknologi, Engineering, dan Matematika) dan mengingat bahwa sebelumnya pernah melaksanakan kegiatan yang berkaitan dengan proses STEM, tetapi pelaksanaannya tidak direncanakan secara sistematis dalam pembelajaran sehingga tujuannyapun tidak tercapai maksimal. Sejalan dengan itu, hasil studi dokumentasi menunjukkan bahwa modul ajar yang telah dirancang dan diimplementasikan umumnya telah memuat komponen utama yang dipersyaratkan, seperti informasi umum, kompetensi inti, serta langkah-langkah pembelajaran yang mencakup kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup, dilengkapi dengan lampiran. Meskipun demikian, ditemukan beberapa kekurangan, di antaranya durasi pembelajaran yang masih disajikan secara umum dan belum dirinci pada setiap tahap kegiatan, serta tahapan sintaks pembelajaran berdasarkan model yang digunakan tidak dicantumkan secara eksplisit.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan Modul Ajar berbasis STEM dan integrasinya dengan keterampilan abad 21. Misalnya, penelitian oleh Laili dan Dadang (2022) menunjukkan bahwa pembelajaran STEM dengan model Project-Based Learning (PJBL) efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik. Selain itu, Sulistiyono, Pangestu & Wana (2021) membuktikan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan STEM secara signifikan meningkatkan hasil belajar Peserta didik. Penelitian lainnya oleh Srirahmawati, Deviana, dan Kusuma (2024) yang mengaitkan PJBL dengan keterampilan abad 21 juga mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Keterampilan *citizenship* dalam Kurikulum Merdeka menjadi salah satu fokus utama melalui Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), yang menekankan nilai-nilai seperti gotong royong, bernalar kritis, dan bertanggung jawab.

Menariknya, keterampilan ini juga dapat berkembang secara alami melalui penerapan model pembelajaran Project-Based Learning berbasis STEM (PJBL-STEM), karena pendekatan tersebut melibatkan peserta didik dalam pemecahan masalah nyata yang menuntut kolaborasi, pengambilan keputusan, dan kesadaran akan peran sebagai warga negara yang baik. Oleh karena itu, keterampilan *citizenship* tidak hanya relevan dalam konteks proyek P5, tetapi juga dapat dirumuskan sebagai tujuan pembelajaran dalam modul ajar PJBL-STEM melalui aktivitas pembelajaran, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan selaras dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka.

Pengembangan Modul Ajar PJBL-STEM Keterampilan *Citizenship* Peserta Didik Sekolah Dasar pada Materi Energi Alternatif merupakan solusi yang disarankan untuk penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar yang mengintegrasikan model Project-Based Learning berbasis STEM dengan keterampilan *citizenship* sesuai dengan studi pendahuluan dan kajian pustaka yang telah diselesaikan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana analisis kebutuhan yang belum tersedia dalam pelaksanaan Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship* di SD?
2. Bagaimana merancang Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship* yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis STEM di SD?
3. Bagaimana hasil implementasi dan uji coba Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship* yang dikembangkan pada pembelajaran di SD?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang dapat diidentifikasi berdasarkan pertanyaan penelitian sebelumnya adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi kebutuhan Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship*, pada pembelajaran di SD.
2. Mengembangkan Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *Citizenship*, yang dapat digunakan untuk pembelajaran di SD.

3. Menganalisis hasil implementasi dan uji coba Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *Citizenship*, yang dikembangkan pada pembelajaran di SD.

1.4 Manfaat/Signifikansi Penelitian

1. Manfaat dari Segi Teori

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya wawasan dalam bidang Modul Ajar di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan Modul Ajar berbasis STEM sejalan dengan keterampilan abad 21, serta memberikan referensi ilmiah dalam penerapan pendidikan energi berkelanjutan pada jenjang sekolah dasar.

2. Manfaat dari Segi Praktik

- a. Bagi Peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar Peserta didik melalui pengalaman belajar yang interaktif dan relevan dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik diharapkan dapat mempersiapkan diri menjadi warga negara yang memahami konsep hemat energi dan dampaknya terhadap lingkungan melalui Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship*.
- b. Bagi Guru, penelitian ini dapat menjadi acuan bagi Guru dalam mengajarkan konsep-konsep STEM keterampilan *citizenship* dan energi berkelanjutan dengan cara yang lebih menarik dan aplikatif.
- c. Bagi Sekolah, pelaksanaan penelitian ini memberikan inspirasi dan referensi bagi sekolah dalam pengembangan Modul Ajar berbasis STEM keterampilan *citizenship* dengan energi berkelanjutan, khususnya dalam bentuk Modul Ajar PJBL-STEM. Selain itu, penelitian ini dapat berperan dalam peningkatan kualitas pembelajaran serta mendukung program sekolah yang berorientasi pada keberlanjutan energi dan lingkungan.
- d. Bagi Peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman yang berharga dalam mengembangkan Modul Ajar PJBL-STEM keterampilan *citizenship* dengan media baru yang dibuat di tingkat sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini membantu memperluas pengetahuan dan keterampilan peneliti dalam merancang Modul Ajar yang relevan dengan isu-isu keberlanjutan dan keterampilan abad 21.

3. Manfaat dari Segi Kebijakan

- a. Penelitian ini mendukung keterampilan *citizenship* yang diperlukan pada abad 21 juga kebijakan pendidikan yang sejalan dengan isu global, terutama terkait *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya pada aspek energi yang terjangkau dan berkelanjutan.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memperkenalkan isu energi berkelanjutan dan penghematan energi pada Peserta didik sekolah dasar sejak dini, yang selaras dengan kebijakan pendidikan nasional mengenai kurikulum merdeka dan pendidikan lingkungan hidup.

4. Manfaat dari Segi Isu serta Aksi Sosial

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu langkah awal dalam mengedukasi generasi muda untuk menjadi warga negara yang tahu dan melekat tentang pentingnya penghematan energi dan pemanfaatan energi secara bijak. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) khususnya pada aspek energi yang terjangkau dan berkelanjutan di masa depan melalui pendidikan berbasis aksi sejak usia dini.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini disusun secara sistematis dalam bentuk lima bab utama berdasarkan judul "Pengembangan Modul Ajar PJBL-STEM Keterampilan *Citizenship* Peserta didik Sekolah Dasar pada Materi Energi Alternatif". Uraian ruang lingkup isi dari setiap bab dijelaskan sebagai berikut:

1.5.1 BAB I Pendahuluan

Bab ini mengulas secara ringkas tentang latar belakang permasalahan, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta penjelasan struktur penyusunan skripsi secara keseluruhan.

1.5.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bagian ini dipaparkan berbagai konsep dan teori yang relevan sebagai landasan dalam penyusunan skripsi. Pembahasan mencakup keterampilan abad 21,

khususnya keterampilan *citizenship*, serta penerapannya dalam pembelajaran di jenjang sekolah dasar. Selain itu, dibahas pula pembelajaran berbasis STEM yang mencakup pengertian, karakteristik, dan model PJBL-STEM beserta langkah-langkah implementasinya. Fokus utama bab ini adalah pada pengembangan produk berupa modul ajar yang dirancang menggunakan model PJBL-STEM dan dikaitkan dengan penguatan keterampilan *citizenship* Peserta didik. Bagian ini juga memuat kajian penelitian terdahulu yang relevan dengan topik serta kerangka berpikir yang mendasari penelitian.

1.5.3 BAB III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan secara rinci pendekatan dan tahapan penelitian yang dilakukan, termasuk desain penelitian, subjek dan lokasi penelitian, tahapan pengembangan, teknik pengumpulan data, kisi-kisi instrumen, serta metode analisis data.

1.5.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini dijelaskan hasil temuan berdasarkan pelaksanaan penelitian serta pembahasannya. Termasuk di dalamnya adalah proses penyusunan dan pengembangan modul digital interaktif yang memuat etnomatematika motif batik geometri untuk kelas IV SD.

1.5.1 BAB V Simpulan dan Saran

Bab terakhir ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian sebagai jawaban atas rumusan masalah, dampak atau implikasi dari temuan tersebut, serta saran yang diberikan peneliti untuk pengembangan lebih lanjut atau penelitian sejenis ke depan.