

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SDGs (*Sustainable Development Goals*) merupakan tujuan pembangunan berkelanjutan sebagai agenda global yang bertujuan untuk menjawab segala urgensi tantangan global yang berkelanjutan terhadap kehidupan manusia. SDGs didefinisikan sebagai upaya pembangunan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kualitas hidup semua orang tanpa mengorbankan kebutuhan generasi mendatang, dengan menekankan keterkaitan antara pembangunan ekonomi, sosial, dan perlindungan lingkungan. (Fonseca et al., 2020). Agenda 2030 SDGs merupakan sebuah seruan secara global untuk bertindak guna mengakhiri kemiskinan, melindungi bumi serta memastikan bahwa semua orang dapat merasakan perdamaian serta kemakmuran melalui 17 tujuan pembangunan yang akan mendorong tindakan global selama 15 tahun kedepan (Tebbut et al., 2016). Hal tersebut tentunya sudah menjadi kewajiban manusia dalam menemukan solusi serta mempertahankan kualitas hidup yang berkelanjutan melalui tindakan serta motivasi diri dan orang banyak (Singh, 2022).

SDGs no. 13 merupakan salah satu bagian dari 17 SDGs. Capaian SDGs ke 13 terkait *climate action* yang bertujuan mengambil tindakan segera untuk memerangi perubahan iklim dan dampaknya. Perubahan iklim membawa dampak yang cukup serius serta sulit dipulihkan hal ini dapat mengancam kerugian di berbagai negara jika dunia tidak bertindak (Küfeoğlu, 2022). Adapun indikator dari ketercapaian SDGs 13 antara lain sebagai berikut : (1) Adaptasi iklim, meningkatkan ketahanan dan kemampuan adaptasi terhadap ancaman terkait perubahan iklim dan bencana alam; (2) Strategi perubahan iklim, memasukkan langkah-langkah perubahan iklim ke dalam kebijakan

Nabila Nur Azizah, 2025

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERUBAHAN IKLIM BERBASIS ESD UNTUK
MENINGKATKAN SYSTEM THINKING COMPETENCY PESERTA DIDIK FASE C SEKOLAH DASAR**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

nasional, strategi, dan indikator perencanaan; (3) Pendidikan perubahan iklim, meningkatkan pendidikan, kesadaran, dan kemampuan manusia serta kelembagaan dalam mitigasi perubahan iklim, adaptasi, pengurangan dampak, dan indikator peringatan dini (Küfeoğlu, 2022; UN ESCAP, 2021). Untuk menunjang ketercapaian hal tersebut, maka diperlukannya kompetensi untuk mencapai keberlanjutan tersebut, antara lain sebagai berikut : (1) kompetensi berpikir sistematis; (2) kompetensi antisipatif; (3) kompetensi normatif; (4) kompetensi strategis; (5) kompetensi kolaboratif; (6) kompetensi berpikir kritis; (7) kompetensi kesadaran diri; (8) kompetensi pemecahan masalah terintegrasi (UNESCO, 2017).

Systems thinking competency merupakan salah satu kompetensi yang dapat digunakan dalam mencapai SDGs. *Systems thinking competency* dapat diartikan sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi komponen dan proses dalam suatu sistem, mengenali hubungan sederhana dan hubungan dinamis antar komponen, serta menyusun interaksi antar elemen sistem, kompetensi ini juga mencakup kemampuan mengidentifikasi siklus materi dan energi, mengenali dimensi tersembunyi dalam sistem, menyimpulkan solusi berdasarkan mekanisme sistem, serta melakukan refleksi dan prediksi terhadap interaksi dalam sistem (Demssie et al., 2023; Zuberbühler et al., 2014; Assaraf & Orion, 2010). Dengan demikian *systems thinking competency* mampu mengatur serta menafsirkan sejumlah besar informasi yang relevan serta beragam terkait perubahan iklim serta faktor faktornya yang saling berkaitan, maka sangat penting untuk mengembangkan serta memperoleh pemahaman yang baik mengenai tantangan keberlanjutan serta pengukuran yang dapat memperhitungkan pemikiran sistem dan kompleksitas krisis iklim dan alam (Ratinen & Linnanen, 2022 ; Venn et al., 2022). *Systems thinking competency* merupakan salah satu kompetensi utama dalam ketercapaian SDGs melalui *Education for Sustainable Development* (Azzahra et al., 2023).

Education for Sustainable Development hadir untuk mencapai pendidikan yang berkualitas serta berkelanjutan. ESD atau dapat diartikan sebagai pendidikan pembangunan berkelanjutan merupakan kunci dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terkait perubahan iklim, dampak, adaptasi dan mitigasi perubahan iklim sebagai upaya ketercapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) no 13 terkait penanganan perubahan iklim (Vilmala et al., 2022). Tujuan ESD adalah memastikan peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Termasuk pendidikan gaya hidup berkelanjutan, hak asasi manusia, kesetaraan gender, perdamaian, pencegahan kekerasan, kewarganegaraan global, dan penghormatan terhadap keragaman budaya. ESD juga bertujuan untuk membantu peserta didik hidup secara sehat dan mampu menghadapi tantangan lokal maupun global (Sarabhai, 2015; Vilmala et al., 2022).

Peran pendidikan memiliki arti yang luas yang di dalamnya termasuk pelatihan serta pengembangan kapasitas, komunikasi serta menciptakan kesadaran publik serta menjadi strategi utama untuk mencapai SDGs (Sarabhai, 2015). Dengan dasar ESD yang berfokus pada empat bidang utama yakni : (1) memperbaiki pendidikan dasar; (2) reorientasi pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan; (3) menciptakan kesadaran serta mengatur program pelatihan mengenai pembangunan berkelanjutan yang menciptakan pembentukan kebiasaan serta kesadaran terkait kehidupan yang berkualitas (Singh, 2022). Dengan tujuan pembelajaran khusus yang terdiri atas tiga ranah, yakni : (1) ranah kognitif; (2) ranah sosio-emosional; (3) ranah perilaku (UNESCO, 2017). Dengan menggabungkan berbagai komponen, diharapkan dapat terbentuk keterampilan literasi berkelanjutan yang mencakup perilaku, pengetahuan, dan tindakan yang dapat mendukung pencapaian SDGs, dengan fokus pada aspek lingkungan, sosial budaya, dan pembangunan ekonomi

(Ssosse et al., 2021). Penerapan ESD dapat diwujudkan melalui pembelajaran di Sekolah Dasar, salah satunya melalui pembelajaran IPAS.

IPAS merupakan pembelajaran yang diterapkan di Sekolah Dasar dengan mengintegrasikan pengetahuan alam serta sosial. Dalam Kurikulum Merdeka, penggabungan IPA dan IPS menjadi IPAS bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menyeluruh, sehingga peserta didik dapat memahami isu-isu lingkungan alam dan sosial secara berkelanjutan serta memperkuat profil peserta didik pancasila (Astuti, 2022; Wijayanti, 2023). Berdasarkan ruang lingkupnya IPAS yakni terkait hubungan manusia dengan tempat, tinggal, lingkungan, serta adaptasi terhadap waktu dan perubahan, selain itu juga terkait sistem sosial dan budaya, serta kegiatan ekonomi sebagai upaya kesejahteraan manusia serta makhluk hidup dan lingkungan, benda dan sifatnya, energi dan perubahannya, gaya dan gerak, bumi dan alam semesta, sumber daya alam dan pelestariannya, kelistrikan dan kemagnetan, gelombang dan pemanfaatannya, perubahan alam dan bencana alam (Farid, Yulianti, & Nulhakim, 2022; Maisarah et al., 2023).

Pembelajaran IPAS berhubungan erat dengan isu-isu SDGs, termasuk materi perubahan iklim yang mencakup penyebab, dampak, dan upaya pencegahannya (Kementerian Pendidikan, 2024). Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang pada pola cuaca dan suhu yang dipicu oleh aktivitas manusia, seperti efek rumah kaca, penggunaan bahan bakar fosil, emisi gas metana, konsumsi energi berlebihan, dan penebangan hutan yang mengurangi oksigen dan meningkatkan karbon dioksida serta menyebabkan efek rumah kaca (Silfia Ainurrohman, 2022; PBB, 2022; Kementerian Pendidikan K. R., 2024). Perubahan iklim menyebabkan dampak serius pada berbagai aktivitas manusia, seperti cuaca ekstrem yang mengarah pada banjir, tanah longsor, dan musim kering berkepanjangan. Dampak lainnya mencakup ancaman terhadap ketahanan pangan, lingkungan, kesehatan, ketersediaan air, ekonomi, serta

aspek sosial, budaya, dan politik (Kementerian Pendidikan K. R., 2024; Samidjo, 2017).

Perubahan iklim menjadi sebuah urgensi yang perlu ditanggapi. Implementasi pendidikan perubahan iklim berkaitan dengan ESD hal ini mengarahkan pada 3 dimensi yang perlu dicapai seperti : (1) mitigasi, yang melibatkan identifikasi penyebab dan pengembangan pengetahuan serta keterampilan untuk mengubah perilaku individu dan kelompok guna mengatasi dampak perubahan iklim; (2) adaptasi, yang fokus pada pembangunan ketahanan dan pengurangan kerentanan terhadap perubahan iklim sekarang dan di masa depan; (3) pemahaman dan perhatian, yang bertujuan untuk memahami konsep perubahan iklim, penyebab, dampak, serta sikap yang diperlukan untuk menghadapinya (Septiani, 2023). Dengan pernyataan berikut ketiga dimensi tersebut bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik dengan kompetensi yang diperlukan dalam mengatasi tantangan perubahan iklim.

Berdasarkan uraian di atas, maka pendidikan yang berkualitas untuk menunjang SDGs sangat penting diterapkan dengan kompetensi berkelanjutan. Sayangnya, kenyataan yang ditemukan dalam penelitian yang telah dilakukan, terdapat banyak kondisi faktual yang terjadi tidak sejalan dengan harapan. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesadaran lingkungan di sekolah terkait perubahan iklim masih rendah. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kesadaran lingkungan di sekolah terkait perubahan iklim masih rendah. Berdasarkan kuesioner, 82% peserta didik menganggap perubahan iklim belum terjadi, dan 73% peserta didik tidak mengetahui tindakan mitigasi perubahan iklim secara nyata (Baga et al., 2024). Hal ini mengindikasikan terdapat miskonsepsi peserta didik terkait pemahaman perubahan iklim, mulai dari definisi, contoh, dampak, penyebab hingga mitigasi perubahan iklim. Tentunya miskonsepsi terkait hal tersebut di sebabkan oleh banyak faktor pendukung seperti penyampaian guru dalam pembelajaran hingga perangkat pembelajaran yang kurang memadai.

Perangkat pembelajaran yang digunakan hanya bahan ajar yang disediakan dari pemerintah, hal ini kurang menarik peserta didik dalam melakukan kegiatan pembelajaran (Ummah & Mustika, 2024)

Bahan ajar memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran. Sayangnya bahan ajar yang relevan dengan perkembangan masih kurang, hal ini disebabkan oleh kurangnya guru yang mampu menyusun bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan serta mengandalkannya bahan ajar yang ada (Hadad et al, 2025). Penelitian sebelumnya bahwa ketersediaan dan gambaran bahan ajar terkait isu perubahan iklim berbasis ESD di Sekolah Dasar, 6 dari 7 sekolah belum memiliki perangkat pembelajaran terkait perubahan iklim berbasis pembelajaran ESD, adapun satu sekolah yang memiliki ketersediaan bahan ajar terkait perubahan iklim berupa ensiklopedia (Nursofa & Hamdu, 2021). Berkaitan dengan penelitian tersebut, ditemukan pula bahwa terdapat guru yang belum memiliki pemahaman serta informasi terkait pembelajaran ESD serta mengharapkannya informasi terkait ESD, sehingga diperlukannya referensi terkait pembelajaran ESD (Oktavia & Mulyadiprana, 2022). Berdasarkan hal tersebut tentunya mengindikasikan bahwasannya terdapat permasalahan mengenai penerapan bahan ajar ESD di sekolah baik dalam segi perangkat pembelajaran mengenai ESD hingga kemampuan guru sebagai fasilitator yang tentunya menyebabkan terjadinya miskonsepsi hingga ketidaktahuan peserta didik dalam perubahan iklim.

Terdapat permasalahan pula terkait *systems thinking competency* pada peserta didik Sekolah Dasar, diperoleh bahwa kemampuan peserta didik dalam mengorganisasikan komponen dan proses sistem dalam kerangka hubungan lebih sulit, dengan perolehan hanya sekitar sepertiga peserta didik yang mampu mengembangkan kemampuan ini (Assaraf & Orion, 2010). Kemampuan *system thinking competency* peserta didik perlu ditingkatkan melalui penerapan pada pembelajaran serta kehidupan sehari-hari (Baharuddin, Saefudin, & Kusnadi, 2025). Di Indonesia *systems thinking competency* masih

belum berkembang secara optimal. Rendahnya kemampuan *systems thinking competency* di Indonesia disebabkan oleh 73,6 % guru belum mengetahui pengetahuan terkait *systems thinking competency* (Kuniawati, Ningrum, & Rudini, 2024). Sehingga ketersediaan bahan ajar yang mampu mengembangkan *system thinking competency* peserta didikpun masih terbatas. Dampak yang ditimbulkan jika peserta didik tidak mampu memiliki *systems thinking competency* adalah mereka akan kesulitan untuk memahami isu-isu sosial dan lingkungan yang kompleks, yang mengarah pada pemahaman sebab-akibat yang sederhana. Pada akhirnya, kurangnya keterampilan ini dapat menghambat efektivitas mereka sebagai warga negara yang terinformasi dan pemecah masalah di dunia yang berubah dengan cepat (Mambrey et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas terkait permasalahan yang terjadi pada kondisi di lapangan, serta dampak yang ditimbulkan maka pemahaman terkait perubahan iklim dalam dunia pendidikan masih jauh dari kata berhasil. Kurangnya pemahaman serta kesadaran terkait perubahan iklim menjadi sebuah masalah yang perlu dikaji. Selain itu, permasalahan dalam proses pembelajaran menjadi salah satu faktor utama dalam terjadinya permasalahan ini. Maka diperlukan bahan ajar yang mampu menunjang pembelajaran serta kemampuan pemahaman *systems thinking competency* terkait perubahan iklim dalam tercapainya SDGs melalui ESD. Bahan ajar merupakan salah satu komponen dalam proses pembelajaran. Bahan ajar memiliki peranan yang penting dalam pembelajaran, sebab bahan ajar mampu membantu guru menumbuhkan pengetahuan, kemampuan, rasa ingin tahu serta keterlibatan aktif peserta didik (Ummah & Mustika, 2024). Bahan ajar efektif dan relevan dengan tujuan, disesuaikan dengan kemampuan peserta didik, dan dapat memotivasi mereka. Penyusunan yang terstruktur dan bertahap membantu meningkatkan pengetahuan yang relevan dan terkini (Arifin et al., 2023)

Bahan ajar ESD terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah lingkungan sekitar (Kusumaningrum et al., 2022). Dengan

tujuan khusus dari ESD yang menekankan pada tiga ranah yakni, ranah kognitif, perilaku dan social budaya (UNESCO, 2017). Bahan ajar ESD relevan dengan *systems thinking competency* pada materi perubahan iklim sebab memfasilitasi peserta didik dalam mempelajari hubungan sebab akibat dari perubahan iklim secara menyeluruh pada hubungan antar lingkungan, ekonomi, dan social serta mendorong mereka untuk membuat keputusan yang berkelanjutan dan bertanggung jawab berdasarkan pengetahuannya berdasarkan aspek kognitif, afektif serta sosial.

Berdasarkan hal tersebut maka bahan ajar ESD mampu memfasilitasi peserta didik dalam membekali pemahaman mitigasi serta adaptasi perubahan iklim yang menunjang ketercapaian SDGs No. 13 melalui komponen berkelanjutan dalam hal ini adalah *systems thinking competency*. Belum adanya bahan ajar berbasis ESD yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan *systems thinking competency* menjadi salah satu latar belakang penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis ESD mampu meningkatkan kemampuan berpikir sistem terkait perubahan iklim. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ESD Untuk Meningkatkan *System Thinking Competency* Peserta Didik pada Pelajaran IPAS Fase C “

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah umum dari penelitian ini adalah “bagaimana pengembangan bahan ajar berbasis ESD untuk meningkatkan *system thinking competency* peserta didik pada pelajaran IPAS fase C?”. Agar penelitian ini terfokus, rumusan masalah umum tersebut kemudian dijabarkan ke dalam rumusan masalah khusus sebagai berikut:

- 1.2.1 Bagaimanakah bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD yang dapat meningkatkan *system thinking competency* peserta didik fase C Sekolah Dasar ?
- 1.2.2 Bagaimanakah hasil validasi konten/materi, desain, dan bahasa terkait bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD yang dikembangkan untuk meningkatkan *system thinking competency* peserta didik fase C Sekolah Dasar?
- 1.2.3 Bagaimanakah peningkatan *system thinking competency* peserta didik fase C setelah belajar dengan menggunakan bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD “?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka tujuan penelitian yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ESD untuk meningkatkan *System Thinking Competency* Peserta Didik pada Pelajaran IPAS Fase C” adalah sebagai berikut:

- 1.3.1 Mendeskripsikan bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD untuk meningkatkan *system thinking competency* peserta didik Fase C Sekolah Dasar
- 1.3.2 Mendeskripsikan hasil validasi materi, design, dan bahasa terkait bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD untuk meningkatkan *system thinking competency* peserta didik Fase C Sekolah Dasar.
- 1.3.3 Mendeskripsikan hasil peningkatan *system thinking competency* didik setelah penggunaan bahan ajar materi perubahan iklim berbasis ESD peserta didik Fase C Sekolah Dasar.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalahh:

- 1.4.1 Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan bagi pendidik, peserta didik, dan sekolah untuk meningkatkan meningkatkan *system thinking competency* materi perubahan iklim peserta didik. Dapat pula menjadi referensi yang bisa membantu proses pengembangan bahan ajar serta membantu memahami penggunaan bahan ajar berbasis ESD untuk materi perubahan iklim di Sekolah Dasar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan yang berguna bagi :

1.4.2.1 Bagi Peserta didik

Peserta didik diharapkan dapat memperoleh pengetahuan, melatih, dan mengaplikasikan nilai-nilai keberlanjutan yang dapat meningkatkan *system thinking competency* pada materi perubahan iklim peserta didik di kehidupan sehari-hari.

1.4.2.2 Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan *system thinking competency* pada materi perubahan iklim peserta didik, juga dapat menjadi bahan referensi dalam membuat bahan ajar berbasis ESD untuk materi lainnya.

1.4.2.3 Bagi Sekolah

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menambah tersedianya perangkat pembelajaran berbentuk buku yang dapat digunakan untuk mendukung peningkatan *system thinking competency* pada materi perubahan iklim peserta didik.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini menerapkan pendekatan penelitian D&D (Design and Development), dengan menggunakan model penelitian ADDIE, yaitu Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan bahan ajar berbasis ESD (Education for Sustainable Development) mengenai perubahan iklim untuk meningkatkan kompetensi berpikir sistematis. Subjek penelitian meliputi peserta didik SD FASE C di Kabupaten Bandung Barat, serta ahli media, ahli desain, dan ahli pembelajaran. Penelitian ini dibatasi pada fokus pada satu topik, yaitu perubahan iklim.