

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Masalah lingkungan kini semakin meningkat akibat tumbuhnya industrialisasi dan urbanisasi yang menghabiskan sumber daya alam dan menghasilkan limbah perkotaan dan industri. Pertumbuhan ekonomi yang cepat menjadi tujuan utama negara berkembang untuk mengurangi kemiskinan dan bertindak tanpa mempertimbangkan masalah lingkungan (Gill *et al.*, 2018). Menurut Harangozo *et al.* (2018), bisnis juga harus lebih fokus pada keberlanjutan, kecukupan dan perubahan aspek sosial. Banyak orang yang masih belum menghubungkan secara erat sebab akibat dalam permasalahan yang terjadi pada aspek ekologi, ekonomi dan sosial (Harangozo *et al.*, 2018). Dengan demikian, diperlukan perubahan paradigma / perspektif manusia untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Manusia perlu belajar untuk mengembangkan pengetahuan, nilai dan sikap yang memungkinkan manusia beradaptasi dalam dunia yang terus berubah untuk mendukung keberlanjutan (Tarrant & Thiele, 2016). Dalam hal ini pendidikan memiliki peran penting dalam mempercepat kemajuan menuju masa depan yang berkelanjutan ((Findler *et al.*, 2019); (Kohl *et al.*, 2022)).

UNESCO menetapkan ESD (*Education for Sustainable Development*) untuk mendukung agenda PBB 2030 dalam slogan SDGs (*Sustainable Development Goals*), salah satunya pada poin 4 tentang pendidikan berkualitas. Targetnya adalah untuk memastikan bahwa semua manusia memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan. Hal ini juga dipahami sebagai sarana penting untuk mencapai 16 SDGs lainnya (Leicht *et al.*, 2018). Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan atau ESD ini merupakan visi baru pendidikan abad 21. ESD adalah alat pedagogis yang penting karena dilandasi terhadap prinsip dasar menjadikan seseorang mengenali dan melihat saling ketergantungan antara manusia dan setiap unit

Ria Anita Ekselsa, 2023

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERMUATAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

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

ekologi (Kohl *et al.*, 2022). Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan sesungguhnya merupakan gagasan yang berasal dari pendidikan lingkungan. Menurut Lewis & Baudains (2007), tantangan utama untuk pendidikan lingkungan di sekolah adalah mencapai pemahaman yang lebih dalam, dimana semua proyek mencerminkan pemikiran sistem secara keseluruhan. Komitmen terhadap pemikiran sistem secara keseluruhan sangat penting agar pendidikan lingkungan menjadi berkelanjutan dan dapat dipertahankan.

Berpikir sistem adalah kemampuan untuk menganalisis sistem yang kompleks di berbagai domain (masyarakat, lingkungan, ekonomi) dan diberbagai skala (lokal hingga global) (Wiek *et al.*, 2011). Berpikir sistem merupakan salah satu kompetensi utama untuk membangun transisi menuju keberlanjutan (Tarrant & Thiele, 2016). Memandang permasalahan atau isu lingkungan dengan berfokus pada dimensi ekologi dari sistem yang kompleks saja tidak cukup untuk mempromosikan pemahaman pembangunan berkelanjutan, perlu juga dipertimbangkan mengenai dimensi sosial budaya dan ekonomi. Untuk mendorong pemahaman tentang dimensi-dimensi ini dan interaksinya, perlu untuk memperkenalkan dan melatih pemahaman tentang pemikiran sistem di sekolah (Riess & Mischo, 2010). Hal ini sejalan dengan peran ESD yang bertumpu pada tiga pilar yaitu sosial, lingkungan dan ekonomi yang sangat penting dalam mengubah persepsi umum dan sikap masyarakat terhadap diri, sosial dan lingkungan (Tristananda, 2018).

Perlunya pemikiran sistem juga dijelaskan oleh (Hidayatno, 2013), bahwa berpikir sistem mampu memfasilitasi proses yang lebih baik dalam memahami masalah. Dengan memandang permasalahan sebagai sebuah sistem tidak hanya fokus pada memperbaiki apa yang rusak, namun akan mengembangkan fokus pada adanya hubungan antara apa yang rusak dengan komponen lainnya. Hubungan ini bisa menimbulkan keterkaitan, dan keterkaitan bisa berujung pada ketergantungan. Dengan demikian bisa melihat sebuah peluang baru dan lebih baik dalam menyelesaikan masalah (Hidayatno, 2013). Oleh karena itu, penting untuk mengintegrasikan pemikiran sistem dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan ataupun isu-isu keberlanjutan lainnya dimana hal tersebut merupakan

Ria Anita Ekselsa, 2023

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERMUATAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

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

masalah yang kompleks dan memerlukan solusi secara sistemik dan berkelanjutan. Contohnya, pada kasus pencemaran sungai Malinau dan sanksi bagi perusahaan batubara. Terjadinya kasus pencemaran karena jebolnya tanggul limbah PT Kayan Putra Utama Coal (KPUC) di Malinau, Kalimantan Utara. Pencemaran air ini selain berdampak pada kehidupan ikan dan ekosistemnya juga berdampak pada ketahanan pangan maupun ekonomi masyarakat. Aktivitas tambang tidak hanya terkait dengan pencemaran, namun juga kesenjangan sosial hingga kriminalisasi. Belum lagi masalah penggusuran kampung dan perampasan baik tanah ulayat maupun tanah warga. Masalah ini adalah masalah yang kompleks, sehingga harus dilihat secara keseluruhan, melibatkan seluruh pihak baik dari pemerintah pusat maupun daerah seperti Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM), Kepolisian Daerah (Polda), Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) termasuk lembaga keuangan yang diharapkan mulai mengalihkan pendanaan ke industri lebih berkelanjutan. Disini pemerintah harus melihat sekalipun perusahaan mau memulihkan lingkungan hidup, tidak akan bisa pulih seperti semula. Karena itu, pendekatan pencegahan yang harus dilakukan diikuti penegakan hukum untuk menimbulkan efek jera. Mitigasi terbaik, dengan tidak menggali batubara dan menyiapkan transisi energi dan ekonomi agar tidak lagi bergantung energi fosil (Syahni, 2021).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi keterampilan berpikir sistem siswa sekolah dasar dan menengah ((Assaraf & Orion, 2005, 2010); (Keynan *et al.*, 2014); (Raved & Yarden, 2014); (Shepardson *et al.*, 2014); (Feriver *et al.*, 2019)). Dalam konteks pendidikan sains, serangkaian penelitian telah dilakukan untuk mempelajari pemikiran sistem dalam konteks sistem bumi, terutama konteks siklus air ((Assaraf & Orion, 2005, 2010); (Lee, 2015)), dalam pendidikan keanekaragaman hayati dan konteks keberlanjutan (Palmberg *et al.*, 2017), dan konteks sains ((Keynan *et al.*, 2014), (Shepardson *et al.*, 2014), (Raved & Yarden, 2014)). Dalam berbagai penelitian tentang ESD, ada beberapa yang berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir sistem ((Ateskan & Lane, 2018); (Connel *et al.*, 2012); (Remington-Doucette *et al.*, 2013); (Wiek *et al.*,

2011)). Dari hasil studi literatur tersebut belum ada yang meneliti berpikir sistem dengan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD.

Penelitian telah mengungkap banyak kesulitan yang dihadapi siswa dari segala usia ketika berhadapan dengan sistem yang kompleks. Misalnya kesulitan memahami berbagai tingkatan dalam sistem dan membuat hubungan diantaranya (Keynan *et al.*, 2014). Siswa juga mengalami kesulitan dalam mengatur komponen dan proses dalam kerangka sistem. Hal ini dapat terjadi karena keterbatasan pengalaman pendidikan sebelumnya, dimana hal-hal yang dibelajarkan ke siswa disajikan sebagai komponen-komponen yang terpisah daripada sebagai sistem (Shepardson *et al.*, 2014). Menurut Raved (2014), dalam mengembangkan pembelajaran diperlukan penekanan yang lebih signifikan dan eksplisit pada hubungan antara berbagai tingkat organisasi dalam sistem.

Di Indonesia sendiri belum banyak penelitian tentang keterampilan berpikir sistem (Rustaman, 2020). Sadira (2021) yang mengembangkan keterampilan berpikir sistem dengan pembelajaran berbasis pengalaman, hasilnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terkait kemampuan berpikir sistemnya. Menurutnya diperlukan penelitian lain yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir sistem siswa dengan pendekatan yang lebih memotivasi siswa dalam pembelajaran sehingga membangun kompetensi tersebut (Sadira, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya lainnya untuk memperkenalkan dan melatih keterampilan berpikir sistem di sekolah dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda.

Ada banyak deskripsi berbeda tentang pemikiran sistem oleh berbagai ahli. Salah satunya Assaraf dan Orion (2005) yang mengembangkan model *System Thinking Hierarchical* (STH). Kemudian Liu dan Hmelo-Silver (2009) yang menjelaskan berpikir sistem dalam hal struktur, perilaku dan fungsi (SBF), yang kemudian disempurnakan menjadi representasi konseptual dari Komponen-Mekanisme-Fenomena (CMP). Selanjutnya, indikator keterampilan berpikir sistem yang akan digunakan dalam penelitian ini mengacu pada studi yang dilakukan Semiz & Teksoz (2019) yang menentukan keterampilan berpikir sistem dalam

konteks ESD dan pendidikan sains untuk mengembangkan keterampilan berpikir sistem calon guru IPA (Semiz & Teksoz, 2019). Penelitian tersebut dibatasi pada data yang diperoleh dari wawancara dengan partisipan berjumlah 8 orang. Mengacu pada penelitian tersebut, penelitian ini mengkaji keterampilan berpikir sistem pada jenjang yang berbeda yaitu SMA dengan jumlah partisipan 35 orang.

Kesadaran berkelanjutan masyarakat Indonesia juga terbilang masih rendah. Hal ini terlihat dengan masih banyaknya masalah lingkungan yang menjadi pekerjaan rumah warga Indonesia (Greenpeace, 2020). Menurut Parker (2018) bahwa masih kurangnya kesadaran dan pengetahuan umum diantara penduduk Indonesia tentang interaksi manusia dengan alam, sehingga tidak mempedulikan dampak perilaku manusia terhadap alam. Pada saat yang sama, Indonesia berkembang pesat, dimana semakin meningkatnya permintaan produk, infrastruktur (jalan, transportasi, komunikasi) dan energi tumbuh pesat serta urbanisasi, yang pada gilirannya menciptakan lebih banyak kerusakan lingkungan. Bahkan World Bank (2014) juga telah memperhatikan masalah ini bahwa nilai-nilai lingkungan tidak tertanam kuat dalam masyarakat yang mengarah pada penilaian yang rendah terhadap sumber daya alam dan jasa lingkungan. Selain itu, praktek korupsi yang terjadi di tingkat pemerintahan dan juga kurangnya kapasitas dan pemahaman lingkungan diantara pejabat pemerintah, menjadikan Undang-undang yang dimaksudkan untuk melindungi lingkungan alam Indonesia jarang ditegakkan (World Bank, 2014).

Kurangnya pengetahuan, kepedulian, dan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan menjadi hambatan utama untuk memecahkan masalah lingkungan. Kondisi inilah yang mendorong perlunya peran pendidikan memberikan pemahaman kepada siswa sebagai generasi muda Indonesia tentang pentingnya kepedulian dan kesadaran terhadap lingkungan. Dengan begitu, siswa dapat mengerti akan pentingnya menjaga lingkungan dan tidak merusaknya. Selanjutnya, kesadaran untuk mengambil tindakan yang tepat dan bertanggungjawab terhadap lingkungan ini akan berpengaruh terhadap keberlanjutan lingkungan hidup saat ini dan generasi mendatang. Oleh karena itu pentingnya pendekatan pembelajaran aktif yang bersifat konstruktivisme dan bermakna untuk membekali siswa menuju

Ria Anita Ekselsa, 2023

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERMUATAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

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

pembangunan berkelanjutan. Beberapa penelitian mengenai implementasi pembelajaran untuk membangun kesadaran berkelanjutan telah dilakukan ((Sadira, 2021); (Berliani, 2017); (Amini, 2022)) namun belum ada yang meneliti kesadaran berkelanjutan dengan menggunakan PjBL bermuatan ESD dan penelitian-penelitian tersebut mengungkapkan bahwa perlu pendekatan lain yang dapat meningkatkan profil kesadaran berkelanjutan siswa.

Dengan demikian, berdasarkan uraian latar belakang diatas, penelitian ini mengkaji bagaimana mengembangkan keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa sebagai upaya untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD pada materi perubahan lingkungan. Melalui pembelajaran tersebut, siswa dibekali berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan dengan mempelajari suatu sistem alam, bagian-bagian sistem tersebut dan hubungan timbal balik diantara sistem. Hal ini dilakukan dengan mempelajari keterkaitan objek dari pengamatan dan penyelidikan permasalahan pencemaran air, udara dan tanah dengan mengkajinya berdasarkan tiga pilar ESD (lingkungan, ekonomi dan sosial) untuk menemukan suatu solusi yang berkelanjutan. Output dari proyek yang dilakukan berupa poster sebagai media himbauan untuk menjaga lingkungan. Diharapkan siswa dapat mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ini kedalam praktek sehari-hari mereka. Dengan demikian siswa dapat mencapai pemahaman yang lebih dalam dan hasilnya berkelanjutan untuk tercapainya *Education for Sustainable Development (ESD)*.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang, terdapat rumusan masalah yaitu “*Bagaimana keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa dapat ditingkatkan melalui pengembangan strategi pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD?*”

Adapun pertanyaan penelitian yang menjabarkan rumusan masalah, yaitu :

Ria Anita Ekselsa, 2023

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERMUATAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

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

- a. Bagaimana mengembangkan strategi pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa?
- b. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir sistem pada sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD?
- c. Bagaimana peningkatan kesadaran berkelanjutan pada sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD?
- d. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD di sekolah?
- e. Bagaimana tanggapan siswa terkait dengan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD di sekolah?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, antara lain :

- a. Mengembangkan strategi pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa
- b. Mengetahui peningkatan keterampilan berpikir sistem pada sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD
- c. Mengetahui peningkatan kesadaran berkelanjutan pada sebelum dan sesudah pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD
- d. Mengetahui keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD di sekolah
- e. Mengetahui tanggapan siswa terkait dengan pembelajaran berbasis proyek bermuatan ESD di sekolah.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Siswa

- 1) Diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir sistem siswa sehingga dapat menemukan solusi terhadap suatu permasalahan yang terjadi

Ria Anita Ekselsa, 2023

MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISTEM DAN KESADARAN BERKELANJUTAN SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERMUATAN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

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

- 2) Diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran berkelanjutan siswa dalam gerakan upaya penyelamatan bumi
- b. Bagi Guru
- 1) Perangkat pembelajaran hasil penelitian ini (RPP, LKS) yang sudah teruji bisa digunakan oleh guru di sekolah untuk mengembangkan keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa
 - 2) Asesmen untuk mengukur keterampilan berpikir sistem dan kesadaran berkelanjutan siswa dapat digunakan oleh guru di sekolah
 - 3) Diharapkan menjadi suatu informasi yang mendukung pentingnya berpikir sistem dibekalkan kepada siswa maupun guru untuk pembangunan berkelanjutan
- c. Bagi Peneliti
- 1) Memberikan edukasi terkait tujuan pembangunan berkelanjutan melalui pendidikan
 - 2) Mengkomunikasikan hasil mengkaji kemungkinan penerapan berpikir sistem dalam menumbuhkan kesadaran berkelanjutan siswa SMA

1.5 Batasan Penelitian

Berpikir sistem yang diambil dalam penelitian ini berdasarkan studi Semiz & Teksoz (2019). Sedangkan *Sustainability Concioussness Questionnaire* (SCQ) mengacu pada Gericke *et al.* (2019).

Pembelajaran mengambil materi perubahan lingkungan, kurikulum 2013 pada kelas X, dengan mengangkat isu-isu permasalahan lingkungan di dunia nyata, dimana siswa mengkajinya berdasarkan tiga pilar ESD yaitu lingkungan, ekonomi dan sosial. Berdasarkan kurikulum 2013, materi perubahan lingkungan ini berada pada KD 3.11 yaitu menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan dan KD 4.11 yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Materi lingkungan yang akan dikaji dibatasi dengan materi pencemaran air, udara dan tanah.

1.6 Struktur Organisasi Penelitian Tesis

Struktur organisasi penulisan tesis dijabarkan sebagai berikut :

1. Bab 1 Pendahuluan. Terdiri dari latar belakang masalah yang diteliti, identifikasi dan perumusan masalah penelitian yang dijabarkan dalam bentuk pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan-batasan masalah penelitian, dan struktur organisasi penulisan tesis.
2. Bab II Kajian Pustaka, berisi teori-teori yang menjadi dasar teoritis dan mendukung dilakukannya penelitian yang terdiri dari kajian terkait keterampilan berpikir sistem, kesadaran berkelanjutan, *Education for Sustainable Development*, pembelajaran materi perubahan lingkungan berbasis proyek.
3. Bab III Metode Penelitian, berisi penjelasan mengenai metode dan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian; definisi operasional yang menjelaskan mengenai variabel bebas dan variabel terikat penelitian; subjek penelitian yang menjabarkan sampel penelitian, tempat penelitian, waktu penelitian, dan teknik sampling; perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian; instrumen penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data; analisis instrumen yang menjabarkan validitas dan reliabilitas instrumen; prosedur penelitian; alur penelitian dan teknik analisis data.
4. Bab IV Hasil Temuan dan Pembahasan, berisi penjabaran dari temuan penelitian yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel hasil analisis data serta pembahasan mengenai temuan yang diperoleh dari penelitian yang didukung dengan dasar teoritis maupun hasil dari penelitian sebelumnya yang relevan terkait penelitian yang dilakukan.
5. Bab V Simpulan, Implikasi dan Saran, berisikan kesimpulan dari penelitian yang merupakan jawaban dari pertanyaan penelitian, serta implikasi dan saran yang diberikan oleh peneliti yang ditujukan bagi pembaca.