IMPLEMENTING EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD)) IN THE CONTEXT OF INDONESIAN EDUCATION: STRATEGIES AND CHALLENGES

Devita Cahyani Nugraheny^{1*}, Niken Vioreza², Budiono³

¹²PGSD, STKIP Kusuma Negara, Indonesia

³ Pendidikan Inggris, STKIP Kusuma Negara, Indonesia

*devita_cahyani@stkipkusumanegara.ac.id

Abstrak

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan atau Education for Sustainable Development (ESD) merupakan pendekatan strategis dalam mencapai Sustainable Development Goals (SDGs). Penelitian ini bertujuan untuk menghimpun informasi dan memberikan gambaran mengenai konsep dan implementasi ESD dalam konteks pendidikan di Indonesia. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui kajian pustaka dari berbagai penelitian terdahulu. ESD berperan penting dalam menanamkan pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, motivasi, dan komitmen terhadap keberlanjutan kepada peserta didik. Penerapannya di lingkungan sekolah dapat dilakukan melalui berbagai model pembelajaran yang didukung oleh beragam sumber dan media pembelajaran, seperti modul, presentasi digital (PPT), video pembelajaran, lembar kerja, permainan edukatif berbasis Android, buku teks, buku ajar elektronik interaktif, e-ensiklopedia, dan kunjungan virtual (virtual field trip). Hasil kajian ini menunjukkan bahwa ESD memiliki potensi besar dalam membentuk kesadaran dan perilaku berkelanjutan di kalangan generasi muda, sekaligus menjadi fondasi penting dalam pengembangan pendidikan masa depan yang holistik dan berwawasan lingkungan

Kata kunci: Pendidikan, Pembangunan Berkelanjutan, ESD

Abstract

Education for Sustainable Development (ESD) is a strategic approach to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). This study aims to gather information and provide an overview of the concept and implementation of ESD in the context of education in Indonesia. The method used is a qualitative descriptive method with data collection techniques through a literature review of various previous studies. ESD plays a crucial role in instilling knowledge, skills, attitudes, values, motivation, and commitment to sustainability in students. Its implementation in the school environment can be done through various learning models supported by various learning resources and media, such as modules, digital presentations (PPT), learning videos, worksheets, Android-based educational games, textbooks, interactive electronic textbooks, e-encyclopedias, and virtual field trips. The results of this study indicate that ESD has great potential in shaping sustainable awareness and behavior among the younger generation, while also serving as an important foundation for the development of holistic and environmentally conscious future education.

Keywords: Education, Sustainable Development, ESD

PENDAHULUAN

Modernisasi teknologi dan industri semakin berkembang (Armawi, 2013). Adanya hal tersebut sangat berpengaruh pada proses pembangunan yang berlangsung di segala sektor. Pembangunan merupakan proses perubahan yang dilakukan melalui upaya-upaya secara sadar dan terencana (Digdowiseiso, 2019). Proses pembangunan terjadi di semua aspek kehidupan masyarakat, ekonomi, sosial, budaya, politik (Digdowiseiso, 2019), dan keamanan (Armawi, 2013). Pembangunan Ekonomi pada hakekatnya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan melakukan perubahan pada aspek politik, ekonomi, dan sosial budaya (Indrayanti, 2020).

Pembangunan dan pertumbuhan ekonomi tidak berbanding lurus dengan ketersediaan sumberdaya pembangunan ekonomi tidak mempertimbangkan dampak lingkungan dan hubungan sosial (Huckle&Wals, 2015). Pembangunan ekonomi sering dikaitkan dengan peningkatan produktifitas, penciptaan lapangan kerja, dan kesejahteraan Masyarakat. Ketika pembangunan didasarkan pada eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan, akan muncul dampak negatif jangka panjang yang dapat muncul baik terhadap lingkungan maupun stabilitas ekonomi itu sendiri.

Kegiatan ekonomi dan kegiatan industri di negara maju menjadi sumber gas CO₂ sebagai anggota Gas Rumah Kaca (GRK). Peningkatan emisi GRK dapat menyebabkan pemanasan global, yang berujung pada perubahan iklim yang ekstrem dan beragam dampak negatif lainnya terhadap lingkungan dan kehidupan manusia. Gejala pemanasan global ditandai dengan adanya peningkatan suhu rata-rata global pada permukaan bumi, hal ini dimungkinkan karena adanya kenaikan konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktifitas manusia (Armawi, 2013). Pengaruh gas rumah kaca mempunyai dampak dan pengaruh terhadap banyak hal yang berkaitan dengan kehidupan manusia (Haryanti, dkk, 2022). Sektor kegiatan sebagai penyumbang emisi GRK adalah sektor kehutanan dan tata guna lahan (42,5%), energi dan transportasi (40,9%), pertanian (13,4%), proses industri (2,4%), dan limbah (0,8%) (Mukono, 2018).

Tentunya kerusakan lingkungan dan pemanasan global juga berpengaruh di Indonesia, sehingga banyak peneliti yang mengangkat isu tersebut ke dalam penelitian. Di Indonesia, angka kematian akibat polusi udara lebih dari 60.000 kasus pertahun dan polusi udara dapat menurunkan rata-rata harapan hidup orang Indonesia sekitar 1,2 tahun (Fitrilia dan Hanifa, 2019). Peningkatan polusi udara berkorelasi positif terhadap peningkatan kasus tuberculosis (Suyanto, dkk, 2023). Polusi udara di kota Jakarta berada pada level di atas ambang batas Kesehatan yang dikeluarkan oleh WHO dan melampaui level ambang Baku Mutu Udara Ambien Nasional (Ruhayat, dkk, 2019) Bahkan Mendagri sampai menerbitkan intruksi nomor 2 tahun 2023 tentang pengendalian pencemaran udara pada wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang dan Bekasi, yang mengajurkan 50% work from home (WFH) dan 50% work from office (WFO) untuk mengurangi polusi.

Pembangunan berkelanjutan menjadi respon atas kekhawatiran dunia untuk kehidupan yang lebih baik dengan keterbatasan sumberdaya alam dan bahaya degradasi lingkungan. Konsep pembangunan berkelanjutan menjadi acuan dalam literatur akademik maupun dalam rencana pembangunan nasional berbagai negara. Pendidikan merupakan salah satu komponen dalam SDGs dan merupakan bagian yang harus ditingkatkan. Pendidikan dapat mempercepat proses pembangunan berkelanjutan.

Pendidikan dapat merubah persepsi, perilaku, dan sikap. Konsep Education for Sustainable Development (ESD) atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan muncul sebagai jawaban untuk mencapai pembangunan yang dicita-citakan. Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan tersebut SDGs ke-4 yang bertujuan untuk menjamin kualitas pendidikan yang adil dan inklusif serta meningkatkan kesempatan belajar seumur hidup untuk semua (Pusat Badan Statistik, 2014). Sesuai dengan Rates of return terhadap investasi modal manusia, pentingnya pendidikan dari usia dini sampai dewasa. Pendidikan ini mulai dari program prenatal, Program balita, program prasekolah, program sekolah, dan peltihan kerja (Alisjahbana dan Murniningtyas, 2018). Pendidikan untuk Pembangunan berkelanjutan dapat dilakukan mulai dari jenjang pendidikan usia dini (PAUD) sampai dengan perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode penelitian deskriptif analisis dan pendekatan studi Pustaka. Studi pustaka (library research) yaitu metode dengan pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian tersebut (Adlini, dkk., 2022). Data penelitian deskriptif dikumpulkan dengan cara kajian pustaka dari penelitian-penelitian sebelumnya dan kebijakan pemerintah. Pengumpulan data tersebut menggunakan cara mencari sumber dan mengonstruksidari berbagai sumber contohnya seperti buku, jurnal dan riset-riset yang sudah pernah dilakukan. Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif analitik. Bahan pustaka yang didapat dari berbagai referensi tersebut dianalisis secara kritis dan harus mendalam agar dapat mendukung proposisi dan gagasannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembangunan berkelanjutan sudah menjadi agenda global, agenda ini diinisiasi oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) dan dikenal dengan Sustainable Development Goals (SGDs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Agenda SDGs terdiri dari tujuh belas tujuan pembangunan berkelanjutan. Menurut Pertiwi (2017) Pembangunan berkelanjutan terbagi menjadi dua yaitu apa yang harus dibangun dan apa yang harus dilestarikan, Bagian yang harus dijaga adalah (1) Nature (alam) yaitu bumi, biodiversitas, dan ekosistem, (2) life support (penunjang) yaitu layanan ekosistem, sumber daya dan lingkungan dan (3) Comunitty (Masyarakat) yaitu budaya, kelompok dan tempat. Sedangkan bagian yang harus dibangun adalah (1) manusia yang ditujukan pada kehidupan anak-anak, harapan hidup, pendidikan, kesetaraan, dan kesempatan yang sama. (2) ekonomi yang ditujukan pada kesejahteraan, produktifitas dan konsumsi, dan (3) sosial yang ditujukan pada institusi. Modal sosial, Kawasan lokal dan regional.

Konsep pembangunan berkelanjutan merupakan konsep yang dilaksanakan di berbagai sektor (Nugroho dan Budiarto, 2021). Di bidang pendidikan, lebih dikenal dengan Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan atau Educarion for Sustainable Development (ESD). ESD merupakan alat untuk mencapai Tujuan Pembangunan

Berkelanjutan (SDGs) (Vilmala et al., 2022). ESD merupakan pendidikan yang mengembangkan kemampuan peserta didik/mahasiswa didik untuk mengambil keputusan yang tepat dan tindakan yang bertanggung jawab untuk integritas lingkungan, kelangsungan ekonomi dan masyarakat yang adil untuk generasi sekarang dan masa depan dengan tetap menghormati keberagaman budaya (Taimur & Sattar, 2020)

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (Education for Sustainable Development, ESD) merupakan pendekatan pendidikan yang telah menerima pengakuan luas sebagai salah satu kerangka penting dalam menanggulangi tantangan global saat ini, termasuk krisis lingkungan, sosial, dan ekonomi. ESD dianggap sebagai sarana untuk membekali individu dengan sikap, keterampilan, dan pengetahuan yang diperlukan untuk mengambil keputusan yang cerdas demi keberlanjutan generasi saat ini maupun mendatang (Wijayanti et al., 2021; Inayah et al., 2023) Melalui ESD, pendidikan tidak hanya memfasilitasi pembelajaran konten akademis, tetapi juga secara aktif mempromosikan keterampilan praktis dan pemahaman nilai-nilai yang diperlukan untuk menciptakan masyarakat yang berkelanjutan (Inayah et al., 2023 ;Agusti et al., 2019)

ESD membantu dalam membangun kesadaran masyarakat untuk mengatasi isu-isu keberlanjutan saat ini dan berkontribusi dalam pengembangan masyarakat berkelanjutan di masa depan. Dengan kata lain, ESD berperan dalam memberikan wawasan yang luas mengenai tantangan lingkungan global, membekali kelas-kelas dengan pengetahuan dan sumber daya yang relevan untuk mendorong partisipasi aktif individu dalam pembangunan berkelanjutan (Erlinawati et al., 2024; Saffanah & Hamdu, 2023) Pendidikan yang berorientasi pada keberlanjutan menuntut individu untuk bertanggung jawab terhadap lingkungan dan komplikasi sosial yang muncul akibat dari perilaku manusia terhadap sumber daya alam dan komunitas.

Di dalam kerangka ESD, kompetensi yang dikembangkan meliputi kemampuan untuk merefleksikan tindakan manusia dan menganalisis dampaknya dari perspektif lokal maupun global. Hal ini sangat penting, mengingat keputusan yang diambil saat ini tidak hanya berdampak pada generasi saat ini, tetapi juga berpotensi menciptakan dampak yang luas pada generasi mendatang (Arief et al., 2024; Wijayanti et al., 2021) Dengan membekali individu dengan pengetahuan tentang dampak sosial, budaya, ekonomi, dan lingkungan yang dihasilkan dari keputusan sehari-hari, ESD bukan hanya berfungsi sebagai model pendidikan, tetapi juga sebagai kendaraan untuk menciptakan individu yang kritis dan sadar akan tanggung jawab mereka terhadap planet ini.

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan juga mengintegrasikan pendekatan pembelajaran yang berbasis masalah dan konten yang relevan dengan tantangan masa kini, seperti pemanasan global dan penurunan kualitas lingkungan. Metode pembelajaran yang inovatif, seperti pembelajaran berbasis masalah yang kontekstual dengan isu-isu nyata, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan kesadaran mereka akan isu keberlanjutan (Agusti et al., 2019; Lontaan & Novitasari, 2024; Saffanah & Hamdu, 2023). Konteks pendidikan di sekolah menengah atas sampai ke jenjang perguruan tinggi, ESD mengajak mahasiswa didik untuk menerapkan pengetahuan yang mereka dapatkan ke dalam situasi nyata, sehingga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran dan memberikan pemahaman yang lebih bermakna.

Dengan demikian, ESD bukan hanya soal menambah konten baru dalam kurikulum, tetapi juga tentang perubahan mendasar dalam cara mengajarkan dan belajar. Penekanan pada nilai-nilai, keterampilan kritis, dan pemahaman mendalam mengenai isu-isu keberlanjutan menjadi pilar utama dalam menciptakan generasi masa depan yang tidak hanya terdidik, tetapi juga bertanggung jawab dan aktif dalam mewujudkan dunia yang lebih berkelanjutan. Dengan mempersiapkan individu untuk menghadapi tantangan global, ESD berkontribusi pada pembentukan masyarakat yang adaptif dan resilien dalam menghadapi perubahan yang cepat (Kamid et al., 2023; Wardianti & Krisnawati, 2021)

Konsep pembangunan berkelanjutan menjadi acuan dalam literatur akademik maupun dalam rencana pembangunan nasional berbagai negara (Mazza, 2021). Pendidikan merupakan salah satu komponen dalam SDGs dan merupakan bagian yang harus ditingkatkan. Pendidikan dapat mempercepat proses pembangunan berkelanjutan. Pendidikan dapat merubah persepsi, perilaku, dan sikap. Konsep Education for Sustainable Development (ESD) atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan muncul sebagai jawaban untuk mencapai pembangunan yang dicita-citakan (Sutanto, 2017). Hal ini sesuai dengan salah satu tujuan tersebut SDGs ke-4 yang bertujuan untuk menjamin kualitas pendidikan yang adil dan inklusif serta meningkatkan kesempatan belajar seumur hidup untuk semua (Pusat Badan Statistik, 2014). Sesuai dengan Rates of return terhadap investasi modal manusia, pentingnya pendidikan dari usia dini sampai dewasa. Pendidikan ini mulai dari program prenatal, Program balita, program prasekolah, program sekolah, dan peltihan kerja (Alisjahbana dan Murniningtyas, 2018, Cebrián et al., 2020). Pendidikan untuk Pembangunan berkelanjutan dapat dilakukan mulai dari jenjang pendidikan usia dini (PAUD) sampai dengan perguruan tinggi.

Secara keseluruhan, ESD menawarkan peluang untuk membangun pendidikan yang tidak terpisahkan dari realitas sosial dan tantangan lingkungan, dan ini merupakan langkah fundamental untuk mencapai keberlanjutan yang sesungguhnya. Pendekatan ini diharapkan dapat menciptakan kultur pendidikan yang saling mendukung antara generasi masa kini dan mendatang, sehingga setiap tindakan yang diambil hari ini dapat menghasilkan dampak positif bagi keberlanjutan ekosistem global yang kita huni (Cahyaningsih et al., 2021; Ritonga et al., 2020)

Konsep Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (ESD) di Indonesia telah menjadi bagian integral dari kerangka pendidikan nasional yang tercantum dalam berbagai regulasi dan dokumen strategis. Sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan di Indonesia diarahkan untuk mencapai tujuan yang sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Tujuan ini mencakup penanaman tanggung jawab sosial dan lingkungan di kalangan peserta didik (Fauzi & Hamdu, 2021; Mulyani et al., 2024). Selain itu, Pembukaan Undang-Undang Dasar Republik Indonesia Tahun 1945 menyiratkan peran penting pendidikan dalam menciptakan masyarakat yang adil dan makmur bagi seluruh rakyat, yang merupakan inti dari cita-cita pembangunan berkelanjutan (Mustafa & Dwiyoogo, 2020).

Rencana Strategis Kementerian Pendidikan Nasional 2010-2014 juga telah memuat konsep ESD dalam kerangka pendidikan untuk perkembangan berkelanjutan. Paradigma ini menekankan bahwa pendidikan harus menghasilkan individu yang memahami dan memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan hak dan kebutuhan

generasi mendatang (Saiah & Saputra, 2019). Oleh karena itu, ESD berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan kualitas pendidikan sekaligus mengembangkan karakter dan nilai-nilai etika di kalangan generasi muda, sehingga mereka dapat berperan aktif dalam pembangunan yang berkelanjutan.

Selanjutnya, Surat Keputusan Bersama antara Kementerian Negara Lingkungan Hidup dan Kementerian Pendidikan Nasional yang dikeluarkan pada tahun 2010 menegaskan pentingnya pendidikan lingkungan hidup sebagai bagian dari ESD. Dokumen ini menyatakan bahwa pelaksanaan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan harus dilakukan di semua jalur, jenjang, dan jenis pendidikan, dengan tujuan menciptakan pola pikir, sikap, dan perilaku yang peduli lingkungan di masyarakat (Dewi, 2022; Hayati & Utomo, 2022; Rizki et al., 2023). Melalui integrasi pendidikan lingkungan hidup di kurikulum nasional, diharapkan generasi muda akan lebih sadar dan peduli terhadap isu-isu lingkungan.

Implementasi ESD di sekolah-sekolah juga mencakup pembelajaran inovatif dan berbasis proyek, yang memungkinkan peserta didik terlibat langsung dalam isu-isu keberlanjutan. Pendekatan ini mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah serta mengembangkan keterampilan kolaborasi yang penting dalam konteks perbaikan lingkungan dan sosial (Fauzi & Hamdu, 2021; Salehudin & Asiyani, 2022). Melalui aktivitas ini, peserta didik diharapkan tidak hanya belajar tentang teori keberlanjutan tetapi juga menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari mereka. Kementerian Pendidikan dan Kementerian Lingkungan Hidup berkomitmen untuk menyediakan sumber daya dan dukungan demi pelaksanaan prinsip-prinsip ESD di seluruh jenjang pendidikan.

Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia juga terkait erat dengan upaya untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) yang diadopsi oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa, di mana pendidikan dianggap sebagai salah satu kunci untuk mewujudkan perubahan sosial dan lingkungan yang positif (Hayati & Utomo, 2022; Rizki et al., 2023). Dengan memasukkan nilai-nilai ESD kedalam kurikulum, generasi mendatang dipersiapkan untuk menghadapi tantangan global yang kompleks, termasuk perubahan iklim dan ketidakadilan sosial.

Konsep ESD di Indonesia merupakan bagian dari pendekatan yang lebih luas dalam sistem pendidikan nasional, yang berupaya mengintegrasikan nilai keberlanjutan dalam semua aspek proses pendidikan. Melalui regulasi dan kebijakan yang mendukung, pendidikan bukan hanya berfungsi untuk meningkatkan pengetahuan tetapi juga membangun karakter dan kompetensi yang diperlukan untuk menciptakan individu yang bertanggung jawab dan berkontribusi positif terhadap masyarakat dan lingkungan (Dewi, 2022; Susanti et al., 2020; Syahputri et al., 2023). Dengan demikian, ESD diharapkan dapat berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat, sejalan dengan tujuan nasional dan global.

Indonesia merupakan salah satu negara yang berkomitmen untuk mengintegrasikan nilai-nilai pembangunan berkelanjutan ke dalam sistem pendidikan. Komitmen ini tercantum dalam Rencana Induk Strategis Southeast Asian Ministers of Education Organization (SEAMEO) Center Indonesia 2020-2024. Pada poin ke-7 tentang adopsi kurikulum abad ke-21, ditargetkan bahwa pada tahun 2030, semua peserta didik harus memiliki pengetahuan dan keterampilan yang mendukung pembangunan berkelanjutan,

termasuk Education for Sustainable Development (ESD). Indikator pencapaian target tersebut menyebutkan bahwa semua negara anggota wajib mengintegrasikan 5C, ESD, dan GCED ke dalam kurikulum nasional masing-masing (Southeast Asian Ministers of Education Organization, 2020). Pembelajaran berbasis ESD juga tergambar dalam peta jalan pendidikan Indonesia pada tahun 2025-2045 yang diterbitkan oleh Bappenas.

ESD dipercaya mampu membentuk individu yang berpengetahuan, berketerampilan, memiliki nilai dan sikap yang dapat diberdayakan untuk berkontribusi dalam pembangunan berkelanjutan (Purwadi & Hamdu, 2021). kompetensi-kompetensi inti ESD yang harus dikembangkan pada peserta didik antara lain: pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, motivasi dan komitmen (Lee, 2012). Hasil pembelajaran ESD dikategorikan ke dalam tiga domain, yaitu domain kognitif, domain sosio-emosional, dan domain tingkah laku (UNESCO, 2017). Domain hasil pembelajaran ESD dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Domain ESD

Domain	Deskripsi
Kognitif	Domain ini terdiri dari pengetahuan dan keterampilan berpikir yang dibutuhkan untuk memahami SDGs.
Sosial-emosional	Domain ini mencakup keterampilan sosial yang dibutuhkan dalam bekerja sama dan berkolaborasi untuk mendorong SDGs, serta keterampilan emosional, sikap, nilai, dan motivasi untuk mengembangkan diri terhadap keberlanjutan
Perilaku	Domain ini melibatkan sikap dan tindakan untuk bertanggung jawab dalam pembangunan berkelanjutan.

Kompetensi utama ESD di kelompokkan ke dalam tiga domain yaitu domain kognitif (pengetahuan dan kemampuan berpikir), domain sosio-emosional (kemampuan sosial), dan domain perilaku (kompetensi tindakan) (Taimur & Sattar, 2020). Pengelompokan delapan kompetensi ESD ke dalam tiga domain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Pengelompokan Kompetensi ESD

	Domain Kognitif	Domain Sosio-emosional	Domain Perilaku
Kompetensi Keberlanjutan	Kompetensi berpikir sistem	Kompetensi kolaboratif	Kompetensi strategi
	Kompetensi antisipatif		
	Kompetensi normatif	Kompetensi kesadaran diri	Kompetensi pemecahan masalah terintegrasi
	Kompetensi berpikir kritis		

Kompetensi keberlanjutan untuk domain kognitif meliputi kompetensi berpikir sistem, kompetensi antisipatif, kompetensi normatif dan kompetensi berpikir kritis. Kompetensi berpikir sistem merupakan kemampuan untuk mengetahui, memahami, menganalisis tentang bagian-bagian fundamental dan saling ketergantungan dalam

sebuah sistem (Foster-Fishman et al, 2007, Taimur & Sattar, 2020). Berpikir menggunakan pendekatan sistem, individu dapat mengidentifikasi hubungan dan pola yang ada, yang membawa mereka pada pemahaman yang lebih holistik mengenai suatu permasalahan. Pendekatan berpikir sistem dalam bidang sains memberikan siswa pemahaman yang mendalam tentang proses dan fenomena yang berlapis, mengharuskan mereka untuk beroperasi di berbagai tingkat organisasi biologis dan interaksi antara berbagai sistem (Lira & Gardner, 2017). Pengintegrasian pendekatan sistemik dalam kurikulum pendidikan sangat penting karena tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menghadapi isu-isu global yang berkaitan dengan keberlanjutan dan etika.

Kompetensi antisipasi adalah kemampuan untuk memahami dan mengevaluasi berbagai kemungkinan yang terjadi di masa depan dan yang diinginkan untuk menciptakan visi untuk masa depan, untuk menerapkan prinsip kehati-hatian, untuk menilai konsekuensi dari tindakan, serta untuk menghadapi resiko dan perubahan (Taimur & Sattar, 2020). Orang yang memahami konsep risiko dan ketidakpastian lebih cenderung untuk melakukan antisipasi yang efektif dalam situasi yang kompleks (Teapon & Kusumah, 2023). Kemampuan antisipasi merupakan aspek penting yang mencerminkan kemampuan individu dalam memperkirakan atau meramalkan berbagai kemungkinan yang akan terjadi di masa depan berdasarkan informasi yang ada saat ini dan mengambil tindakan yang tepat dalam merespons skenario yang diprediksi. Salah satu cara mengembangkan kemampuan antisipasi adalah dengan mengintegrasikan pendekatan pembelajaran yang aktif dan kolaboratif,

Kompetensi normatif merupakan kemampuan untuk memahami dan merefleksikan norma dan nilai yang mendasari tindakan seseorang dan mengidentifikasi, memetakan, menyusun dan menegosiasikan konsep, nilai, tujuan, target, dan prinsip keberlanjutan. Kompetensi berpikir kritis adalah kemampuan untuk mempertanyakan norma, praktik, pendapat untuk merefleksikan nilai-nilai, persepsi, tindakan seseorang untuk mengambil posisi dalam wacana berkelanjutan.

Kompetensi keberlanjutan untuk domain sosial emosional meliputi kompetensi kolaborasi dan kompetensi kesadaran diri. Kompetensi kolaborasi merupakan kemampuan untuk belajar dari orang lain, untuk memahami dan menghargai kebutuhan, perspektif dan empati, untuk memahami hubungan orang lain, untuk menangani konflik dalam suatu kelompok, dan memfasilitasi kolaborasi dan partisipatif penyelesaian masalah. Kesadaran diri merupakan kemampuan untuk merefleksikan peran diri sendiri dalam komunitas local dan global untuk terus mengevaluasi dan memotivasi sebuah Tindakan, dan untuk menangani perasaan dan keinginan.

Kompetensi keberlanjutan untuk domain perilaku meliputi kompetensi strategis dan kompetensi pemecahan masalah terintegrasi. Kompetensi strategis merupakan kemampuan untuk mengembangkan dan menerapkan tindakan inovatif yang memajukan keberlanjutan di tingkat lokal dan global. Kompetensi pemecahan masalah terintegrasi adalah kemampuan menyeluruh untuk menerapkan berbagai kerangka kerja pemecahan masalah yang kompleks dan mengembangkan solusi yang layak, inklusif, dan adil yang mempromosikan pembangunan berkelanjutan.

Hal ini akan efektif apabila kompetensi ranah kognitif dikembangkan terlebih dahulu, diikuti oleh ranah sosial emosional dan ranah perilaku. Ranah kognitif menjadi

dasar untuk mengembangkan dua ranah lainnya. Pengetahuan dan kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk memberikan disposisi yang tepat untuk mengembangkan kemampuan sosial. Berpikir kritis memerlukan kesadaran diri dan menggunakan disposisi untuk melakukan analisis, interpretasi, dan evaluasi setiap Keputusan yang dibuat (Taimur & Sattar, 2020). Adapun disposisi untuk berpikir kritis antara lain: (a) Pencarian kebenaran: keinginan untuk mendapatkan pengetahuan terbaik dalam situasi apapun. (b) Berpikiran terbuka: toleransi terhadap perbedaan pendapat atau pandangan. (c) Analitis: menuntut penerapan akal sehat dan buti untuk menyelesaikan masalah. (d) Sistematis: terorganisir, fokus, rajin dan gigih dalam mendekati masalah pada semua tingkatan kompleksitas (e) Rasa ingin tahu: rasa ingin tahu dan keinginan untuk memperoleh pengetahuan (f) percaya diri: percaya pada kemampuan penalaran diri sendiri (f) Kematangan untuk mengambil keputusan: kehati-hatian dalam pembuat keputusan.

Implementasi pembelajaran ESD dapat diintegrasikan ke dalam model pembelajaran, sumber belajar, dan media pembelajaran. Model pembelajaran merupakan sebuah rancangan atau pola yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang materi pembelajaran, serta mengarahkan proses pembelajaran di kelas atau lingkungan lainnya (Maulana, 2023, Khoerunnisa, & Aqwal, 2020). Sedangkan sumber belajar merupakan berbagai atau semua sumber baik yang berupa data, orang, metode, media, tempat berlangsungnya pembelajaran, yang digunakan oleh peserta didik demi memudahkan dalam belajar (Samsinar, 2020, Anilia, Heryanto, & Sunedi, 2023). Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran, seperti modul pembelajaran, PPT, video, lembar kerja, games pada perangkat berbasis android, buku teks, buku ajar elektronik interaktif dan virtual field trip

KESIMPULAN

Pembangunan berkelanjutan muncul sebagai respon terhadap keprihatinan global atas menurunnya kualitas hidup akibat keterbatasan sumber daya dan serta ancaman kerusakan lingkungan. Gagasan ini kemudian diadopsi dalam berbagai bidang, termasuk bidang pendidikan, melalui konsep Education for Sustainable Development (ESD) atau Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan. ESD bertujuan untuk menanamkan pengetahuan, keterampilan, sikap, nilai, motivasi, dan komitmen berkelanjutan kepada peserta didik melalui proses pembelajaran. Penerapan pembelajaran berbasis ESD di lingkungan sekolah dapat dilakukan melalui beragam model pembelajaran, serta didukung oleh berbagai sumber dan media belajar seperti modul, presentasi digital (PPT), video pembelajaran, lembar kerja siswa, permainan edukatif berbasis android, buku teks, buku ajar elektronik interaktif, ensiklopedia digital, hingga kunjungan virtual ke lokasi tertentu (virtual field trip). Keseluruhan strategi ini diharapkan mampu mendorong terbentuknya generasi yang sadar lingkungan, berpikir kritis, dan bertanggung jawab terhadap masa depan yang berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode penelitian kualitatif studi pustaka. *Jurnal Edumaspul*, 6(1), 974-980.
- Agusti, K. A., Wijaya, A. F. C., & Tarigan, D. E. (2019). *Problem Based Learning Dengan Konteks Esd Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sustainability Awareness Siswa Sma Pada Materi Pemanasan Global*. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.01.pe.22>
- Alisjahbana, A. S. dan Murniningtyas, E. 2018. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia: Konsep Target dan Trategi Implementasi. Bandung: UNPAD Press.
- Arief, H., Oktaviar, C., Saratian, E. T. P., Nuryadi, H., & Stephani, S. B. (2024). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelegence (Ai) Dalam Meningkatkan Penjualan Dan Sustainability Bisnis Umkm. *Besiru*, 1(6), 335-342. <https://doi.org/10.62335/mgjxst31>
- Armawi, A. 2013. Kajian Filosofis Terhadap Pemikiran Human-Ekologi dalam Pemanfaatan Sumberdaya Alam. *Jurnal Manusia dan lingkungan*. 20(1).
- Cahyaningsih, H., Hamzah, A., & Suheti, T. (2021). Pemberdayaan Ibu Balita Dalam Penanganan ISPA Pada Anak Di Wilayah Kerja Puskesmas. *Media Karya Kesehatan*, 4(2). <https://doi.org/10.24198/mkk.v4i2.32276>
- Dewi, M. R. (2022). Kelebihan Dan Kekurangan Project-Based Learning Untuk Penguatan Profil Pelajar Pancasila Kurikulum Merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213-226. <https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.44226>
- Digdowiseiso, Kumba. 2019. Teori Pembangunan. Jakarta: LPU-UNAS
- Erlinawati, B., Roshayanti, F., & Nugroho, A. S. (2024). Profil Pembelajaran Berdeferensiasi Berorientasi ESD Pada Materi Ekologi Dan Keanekaragaman Hayati Di SMP N 1 Wirosari Kabupaten Grobogan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Di Sekolah*, 5(1), 71-76. <https://doi.org/10.51874/jips.v5i1.207>
- Fauzi, R., & Hamdu, G. (2021). Kompetensi Guru: Pelaksanaan Pembelajaran Berkelanjutan Dan Kreativitas Berbasis Esd Di Sekolah Dasar. *Edukatif Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1784-1797. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.675>
- Fitrilia, I. dan Hanifa, S. 2019. Abaikan Polusi Udara sebabkan Penurunan Kualitas Hidup Manusia. *Berita Kedokteran Masyarakat*. 35(4).
- Foster-Fishman, P. G., Nowell, B., & Yang, H. (2007). Putting the system back into systems change: A framework for understanding and changing organizational and community systems. *American journal of community psychology*, 39, 197-215.
- Hayati, R. K., & Utomo, A. C. (2022). Penanaman Karakter Gotong Royong Dan Tanggung Jawab Melalui Metode Pembiasaan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6419-6427. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3248>
- Huckle, J., & Wals, A. (2015). The UN Decade of Education for Sustainable Development: business as usual in the end. *Environmental Education Research*, 21(3), 491-505. <https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1011084>
- Indrayanti, Wiwit. 2020. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesejahteraan Masyarakat di Propoinsia Riau. *Jurnal Ecodemica*, 4(2) 353-363
- Inayah, G. N., Rochintaniawati, D., & Sanjaya, Y. (2023). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Dan Implementasi ESD Yang Digunakan Guru Biologi SMA/MA.

- Biodik*, 9(2), 24–34. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i2.18834>
- Kamid, K., Nabilla, H. A., & Ramalisa, Y. (2023). Analisis Keterampilan Proses Dalam Mengkonstruksi Pengetahuan Melalui Pemecahan Masalah Berbasis Etnomatematika Pada Siswa SMP. *Jurnal Cendekia Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 82–96. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2906>
- Lira, M. E., & Gardner, S. M. (2017). Structure-function relations in physiology education: Where's the mechanism? *Advances in Physiology Education*, 41(2), 270–278. <https://doi.org/10.1152/advan.00175.2016>
- Lontaan, A., & Novitasari, A. (2024). Edukasi Dan Pelatihan Pijat Bayi Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Perkembangan Bayi Di Desa Kalasey Dua Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat Indonesia*, 3(2), 83–90. <https://doi.org/10.56303/jppmi.v3i2.263>
- Mazza, P. I. (2021). Concepts of Sustainable Development; a Literature Review and a Systematic Framework for Connecting the Role of Education with the Sustainable Development Goals (SDGs). *International Journal of Humanities, Social Sciences and Education*, 8(8), 106–112. <https://doi.org/10.20431/2349-0381.0808009>
- Mukono, H.J., (2018). Analisis Kesehatan Lingkungan Akhibat Pemenasan Global. Surabaya: Airlangga University Press.
- Mulyani, H., Komalasari, K., Permatasari, M., Bribin, M. L., & Suriaman, S. (2024). Transformasi Pendidikan Kewarganegaraan Global Di Era Abad 21: Analisis Implementasi Dan Tantangan. *Jurnal Kewarganegaraan*, 21(1), 88. <https://doi.org/10.24114/jk.v21i1.55115>
- Mustafa, P. S., & Dwiyoogo, W. D. (2020). Kurikulum Pendidikan Jasmani, Olahraga, Dan Kesehatan Di Indonesia Abad 21. *Jartika Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 422–438. <https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.268>
- Nugroho, U. A. dan Budianto, F. 2021. Perspektif Eksploitasi dan Konservasi dalam Pengelolaan Sumber Daya Perikanan Indonesia. *Majalah Media Perencana*. 2(1). 51-67.
- Pertiwi, Nurlita (2017) Implementasi Sustainable Development di Indonesia. 1, 1 (1). Global Research and Consulting Institute (GlobalRCI), Makassar, Indonesia.
- Ritonga, N., Gultom, H. S. B., & Nazliah, R. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 293. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i1.742>
- Rizki, S., Yusran, S., & Effendy, D. S. (2023). Hubungan Pengetahuan Ibu, Sikap, Bimbingan Kesehatan Dan Dukungan Suami Terhadap Kunjungan Anak Usia 0-59 Bulan Ke Posyandu Di Kelurahan Landono Kecamatan Landono Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2022. *Jgki*, 4(1). <https://doi.org/10.37887/jgki.v4i1.43102>
- Ruhat, F, Heryadi, D., dan Akim. 2019. Strategi NGO Lingkungan dalam Menangani Polusi Udara Di Jakarta. *Andalas Journal of International Studies*. 8(1). 16-30. <https://doi.org/10.25077/ajis.8.1.16-30.2019>
- Suyanta, Aulia, S., Ramli, E., dan Candra, F. 2023. Hubungan Kadar Polusi Udara dengan Kejadian Tuberkulosis di Pekanbaru Tahun 2015 sampai dengan 2020. *Jurnal Ilmu Kedokteran* 17(1).46-52. <https://doi.org/10.26891/JIK.v17i1.2023>
- Saffanah, N. N., & Hamdu, G. (2023). Analisis Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Berbasis Esd Di Kelas Tinggi Sekolah Dasar. *Wahana Sekolah Dasar*, 31(1), 15.

- <https://doi.org/10.17977/um035v31i12023p15-26>
- Saiah, F. S., & Saputra, D. (2019). Efisiensi Belanja Kesehatan Di Indonesia: Pendekatan Two-Stage Network Dea. *Jurnal Anggaran Dan Keuangan Negara Indonesia (Akurasi)*, 1(2), 97. <https://doi.org/10.33827/akurasi2019.vol1.iss2.art50>
- Salehudin, M., & Asiyani, G. (2022). Systematic Literature Review: Holistik Integratif Berbasis ICT Pada PAUD Di Indonesia. *Journal of Instructional and Development Researches*, 2(6), 223–233. <https://doi.org/10.53621/jider.v2i6.166>
- Susanti, S., Lian, B., & Puspita, Y. (2020). Implementasi Strategi Kepala Sekolah Dalam Penguatan Pendidikan Karakter Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2), 1644–1657. <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i2.629>
- Syahputri, R., Nurfiana, N., Widiyanto, A., & Darmawan, J. (2023). Pengembangan Prosedur Operasional Baku Sebagai Upaya Menyiapkan Kelas Dalam Hybrid Learning. *Wikrama Parahita Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(1), 33–40. <https://doi.org/10.30656/jpmwp.v7i1.5404>
- Taimur, S., & Sattar, H. (2020). Education for sustainable development and critical thinking competency. *Quality education*, 238–248.
- Teapon, N. and Kusumah, Y. S. (2023). Analisis kemampuan spatial siswa sekolah menengah pertama berdasarkan teori hubert maier. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 236–245. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2796>
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Partner in action. <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>
- Vilmala, B. K., Karniawati, I., Suhandi, A., Permanasari, A., & Khumalo, M. (2022). A Literature Review of Education for Sustainable Development (ESD) in Science Learning: What, Why, and How. *Journal of Natural Science and Integration*, 5(1), 35. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.15342>
- Wardianti, Y., & Krisnawati, Y. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Sampah Organik Rumahtanggadengan Metode Komposter Sederhana Di Desa H. Wukirsari Kecamatan Tugumulyo. *Lontara Abdimas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 14–20. <https://doi.org/10.53861/lomas.v2i1.204>
- Wijayanti, R., Roshayanti, F., Farikhah, I., Khoiri, N., & Siswanto, J. (2021). Analisis Bahan Ajar Fisika Berdasarkan Perspektif Education for Sustainable Development. *Jurnal Kependidikan Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(2), 340. <https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.2985>