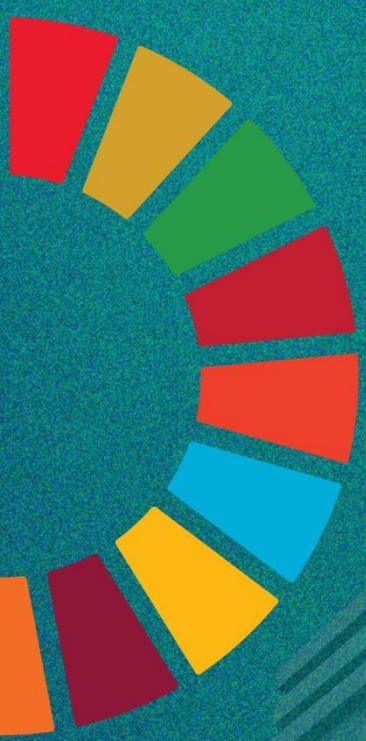




ST Bhinneka
UNIVERSITAS
SATYA TERRA BHINNEKA



Thematic Report Vol 1



Analisis Pendidikan Berkelanjutan di Indonesia:

Implementasi, Digitalisasi, dan Peran Stakeholder

Penulis:

Dorothy Ferary
Kusnadi
Ulil Amri Daulay
Zainnuddin Abu Hamid

Reviewer:

Kamalia Permata Sari



Thematic Report Vol 1

Analisis Pendidikan Berkelanjutan Di Indonesia, Digitalisasi & Peran Stakeholder

Penulis:

Dorothy Ferary

Kusnadi

Ulil Amri Daulay

Zainnuddin Abu Hamid

Reviewer:

Kamalia Permata Sari

Desain Sampul:

Ulil Amri Daulay

Tata Letak:

Syahra Aulia Putri

Penerbit:

Centre for Research, Innovation, Sustainability, dan Entrepreneurship (RISE)

Universitas Satya Terra Bhinneka

Jl. Sunggal Gg. Bakul, Medan Sunggal, Kota Medan, Sumatera Utara 20128

Email : rise@satyaterabhinneka.ac.id

Website : rise.satyaterabhinneka.ac.id

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, Thematic Report Vol 1 yang berjudul “Analisis Pendidikan Berkelanjutan di Indonesia: Implementasi, Digitalisasi, dan Peran Stakeholder” ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan tematik ini disusun sebagai bentuk kontribusi dalam memberikan gambaran, analisis, dan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai perkembangan pendidikan berkelanjutan di Indonesia, khususnya dalam aspek implementasi, digitalisasi, serta peran berbagai pemangku kepentingan.

Pendidikan berkelanjutan merupakan salah satu aspek penting dalam mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Pendidikan tidak hanya berperan dalam meningkatkan pengetahuan dan kompetensi individu, tetapi juga menjadi sarana strategis dalam membentuk masyarakat yang memiliki kesadaran terhadap keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dalam konteks Indonesia, penerapan pendidikan berkelanjutan menghadapi berbagai peluang dan tantangan yang perlu dikaji secara kritis agar dapat berjalan secara efektif dan memberikan dampak yang luas.

Laporan tematik ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi dan bahan refleksi bagi berbagai pihak dalam memahami kondisi serta perkembangan pendidikan berkelanjutan di Indonesia. Pembahasan yang disajikan diharapkan dapat memberikan perspektif mengenai praktik implementasi pendidikan berkelanjutan, peluang dan tantangan digitalisasi pendidikan, serta pentingnya kolaborasi antar-stakeholder dalam mendorong terciptanya ekosistem pendidikan yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan.

Penyusunan laporan ini tidak terlepas dari dukungan, kontribusi, dan kerja sama berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, data, informasi, maupun pemikiran yang berharga selama proses penyusunan laporan ini. Semoga kontribusi tersebut dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pendidikan berkelanjutan di Indonesia.

Akhir kata, semoga Thematic Report Vol 1 “Analisis Pendidikan Berkelanjutan di Indonesia: Implementasi, Digitalisasi, dan Peran Stakeholder” ini dapat memberikan manfaat bagi akademisi, praktisi pendidikan, pemerintah, mahasiswa, serta seluruh pihak yang memiliki perhatian terhadap pengembangan pendidikan dan pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Medan, September 2026

Penulis

Latar Belakang

Dalam beberapa dekade terakhir, perubahan iklim telah meningkatkan frekuensi dan intensitas berbagai bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, gelombang panas, serta cuaca ekstrem. Sebagai negara kepulauan tropis dengan lebih dari 17.000 pulau dan memiliki garis pantai yang panjang, Indonesia adalah salah satu negara yang paling rentan terhadap dampak krisis iklim.

Perubahan pola curah hujan, peningkatan suhu udara, dan naiknya muka air laut telah memperbesar risiko bencana di berbagai wilayah Indonesia (Ikhwali et al., 2023). Menurut BMKG (2025), 95% bencana yang terjadi di Indonesia merupakan bencana hidrometeorologi. Tercatat bahwa sejak tahun 1981 telah terjadi peningkatan suhu sebesar 0,03 derajat celcius per tahun, disertai kenaikan permukaan air laut sebesar 0,8-1,2 cm per tahun. Hal ini menjadi ancaman signifikan, terutama mengingat 65% penduduk Indonesia tinggal di wilayah pesisir (Kementerian ESDM, 2024). Menurut Haryanto et al. (2020), sekitar 80% bencana yang terjadi di Indonesia berkaitan dengan faktor iklim, dengan dominasi banjir, badai, tanah longsor, dan kekeringan.

Dampak bencana tersebut tidak hanya menimbulkan korban jiwa dan pengungsian, tetapi juga mempengaruhi produktivitas ekonomi masyarakat.

Dampak ekonomi perubahan iklim dapat terlihat pada berbagai sektor, seperti pertanian, perikanan, perkebunan, hingga kesehatan, dan penyediaan air bersih. Menurut OECD(2023), bencana terkait air seperti banjir dan kekeringan menyebabkan kerugian ekonomi sekitar 2–3 miliar dolar AS setiap tahun di Indonesia. Bahkan, kerugian yang berkaitan dengan risiko air dan dampak

kesehatannya diperkirakan mencapai 2–3% dari Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Penelitian Perdinan et al. (2014) menunjukkan bahwa banjir dan kekeringan yang dipicu perubahan iklim telah menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan pada berbagai sektor produktif di Indonesia. Gangguan terhadap produksi pangan, menurunnya hasil pertanian, serta meningkatnya biaya adaptasi menjadi tantangan yang harus dihadapi oleh pemerintah dan masyarakat. Selain itu banjir juga turut berkontribusi pada peningkatan tingkat kemiskinan. Banjir menyebabkan terganggunya aktivitas ekonomi, kerusakan infrastruktur, menurunnya investasi, serta hilangnya kesempatan kerja. Akibatnya, kelompok masyarakat yang rentan menjadi semakin sulit keluar dari lingkaran kemiskinan (Ilyas, 2025). Hal ini dikarenakan kelompok masyarakat miskin umumnya memiliki kapasitas adaptasi yang lebih rendah dibandingkan kelompok masyarakat yang lebih sejahtera (Pontoh et al, 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa perubahan iklim bukan hanya masalah lingkungan, tetapi juga ancaman serius terhadap pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.

Selain itu, penelitian Escobar Carias dkk. (2022) juga menunjukkan pengalaman terdampak banjir mempengaruhi kondisi kesehatan baik itu secara umum maupun untuk penyakit akut, serta gejala terkait depresi pada orang dewasa. Hal ini menunjukkan bahwa dampak bencana akibat krisis iklim mempengaruhi berbagai aspek kehidupan manusia.

Menghadapi tantangan tersebut, upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim tidak cukup hanya melalui pembangunan infrastruktur atau kebijakan pemerintah. Diperlukan perubahan pola pikir, perilaku,

dan kapasitas masyarakat agar mampu beradaptasi dengan risiko iklim yang semakin kompleks. Dalam konteks ini, Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan (*Education for Sustainable Development* atau ESD) menjadi sangat penting. ESD bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang diperlukan untuk mengambil keputusan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, ekonomi, dan masyarakat (UNESCO, 2020). Dalam studinya, Duda(2022) mengklasifikasi 5 faktor yang dapat memfasilitasi atau menghambat pelaksanaan kegiatan pendidikan dalam membentuk sikap serta perilaku pro-lingkungan, yaitu tanggung jawab, rasa keberdayaan, kepemimpinan lokal, pendekatan ramah lingkungan yang nyata, dan pengetahuan lingkungan.

Melalui pendidikan berkelanjutan, generasi muda dapat memahami hubungan antara aktivitas manusia, perubahan iklim, dan risiko bencana. Pendidikan juga berperan

dalam membangun budaya mitigasi bencana, meningkatkan kesadaran lingkungan, serta mendorong inovasi untuk menciptakan solusi yang berkelanjutan. Dengan demikian, pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai instrumen strategis untuk membangun ketahanan masyarakat terhadap dampak krisis iklim.

Oleh karena itu, kajian pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia menjadi sangat penting untuk memahami sejauh mana sistem pendidikan telah berkontribusi dalam membangun kesadaran, kapasitas adaptasi, dan tindakan nyata dalam menghadapi krisis iklim. Dengan meningkatnya ancaman bencana dan besarnya kerugian ekonomi yang ditimbulkan, pendidikan berkelanjutan harus menjadi salah satu prioritas dalam pembangunan nasional guna mendukung terciptanya masyarakat yang tangguh, adaptif, dan berkelanjutan di masa depan.

Sejarah Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia

Sejarah pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia tidak dapat dipisahkan dari perkembangan konsep pembangunan berkelanjutan secara global. Gagasan pembangunan berkelanjutan mulai memperoleh perhatian internasional setelah diterbitkannya laporan *Our Common Future* oleh World Commission on Environment and Development (WCED) pada tahun 1987. Laporan tersebut menekankan pentingnya pembangunan yang mampu memenuhi kebutuhan generasi masa kini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhannya. Konsep ini kemudian berkembang menjadi dasar lahirnya PBB menetapkan dekade Education for Sustainable Development (ESD) yang di mulai 2005-2014, yaitu dekade pendidikan yang bertujuan membangun kesadaran, pengetahuan, keterampilan, dan sikap masyarakat terhadap keberlanjutan lingkungan, ekonomi, dan sosial (Simanjuntak, 2018).

Di Indonesia, embrio pendidikan pembangunan berkelanjutan sebenarnya telah muncul sejak berkembangnya pendidikan lingkungan hidup pada era 1970-an (Nomura, 2009). Pemerintah mulai memperhatikan isu lingkungan setelah meningkatnya eksploitasi sumber daya alam akibat pembangunan ekonomi pada masa Orde Baru. Pendidikan lingkungan hidup diperkenalkan sebagai bagian dari upaya menanamkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga kelestarian alam. Pada periode ini, berbagai organisasi non-pemerintah dan komunitas lokal turut berkontribusi dalam menyebarkan pendidikan lingkungan melalui kegiatan nonformal. Menurut penelitian tentang sejarah perkembangan pendidikan lingkungan di Indonesia, pendekatan pendidikan pada masa awal lebih berfokus

pada konservasi alam dan penyadaran masyarakat mengenai kerusakan lingkungan akibat industrialisasi dan urbanisasi.

Perkembangan penting terjadi pada dekade 1990-an ketika isu pembangunan berkelanjutan mulai diintegrasikan dalam kebijakan pendidikan nasional. Konferensi Tingkat Tinggi Bumi di Rio de Janeiro tahun 1992 menjadi momentum global yang mendorong berbagai negara, termasuk Indonesia, untuk mengembangkan pendidikan berbasis keberlanjutan. Pemerintah Indonesia mulai memasukkan materi lingkungan hidup dalam kurikulum sekolah melalui mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, Geografi, dan Pendidikan Kewarganegaraan. Pendekatan ini bertujuan menumbuhkan kesadaran peserta didik terhadap hubungan antara manusia, lingkungan, dan pembangunan ekonomi. Namun, implementasinya masih bersifat parsial dan belum menggunakan istilah *Education for Sustainable Development* secara eksplisit.

Pada awal tahun 2000-an, perhatian terhadap pendidikan pembangunan berkelanjutan semakin meningkat seiring dengan deklarasi *United Nations Decade of Education for Sustainable Development* (DESD) 2005–2014 oleh UNESCO. Deklarasi tersebut mendorong negara-negara anggota untuk mengintegrasikan prinsip keberlanjutan dalam seluruh aspek pendidikan.

Indonesia mulai merespons melalui pengembangan program sekolah berwawasan lingkungan seperti Adiwiyata yang diluncurkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2006. Program ini bertujuan membentuk budaya

peduli lingkungan di sekolah melalui pengelolaan lingkungan sekolah yang partisipatif dan berkelanjutan. Program Adiwiyata menjadi salah satu tonggak penting penerapan pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia karena melibatkan sekolah, guru, peserta didik, dan masyarakat secara langsung.

Selain melalui program Adiwiyata, integrasi ESD juga mulai berkembang dalam pendidikan tinggi dan penelitian akademik. Perguruan tinggi di Indonesia mulai mengembangkan kajian mengenai pembangunan berkelanjutan, perubahan iklim, energi terbarukan, dan konservasi lingkungan. Pendidikan pembangunan berkelanjutan tidak hanya dipahami sebagai pendidikan lingkungan, tetapi juga mencakup aspek sosial, ekonomi, budaya, dan keadilan antargenerasi. Pendekatan multidimensional ini memperluas cakupan pendidikan sehingga tidak hanya berorientasi pada perlindungan lingkungan, tetapi juga pada pembentukan masyarakat yang inklusif dan berkeadilan.

Memasuki era Sustainable Development Goals (SDGs) tahun 2015, pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia memperoleh arah yang lebih jelas. SDGs menempatkan pendidikan berkualitas sebagai tujuan keempat dengan penekanan pada pendidikan inklusif, merata, dan mendukung pembangunan berkelanjutan. Pemerintah Indonesia mulai mengintegrasikan nilai-nilai SDGs dalam kurikulum pendidikan nasional, termasuk Kurikulum 2013 dan implementasi Kurikulum Merdeka. Pembelajaran diarahkan pada pengembangan kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital yang selaras dengan prinsip keberlanjutan. Selain itu, pendidikan karakter dan penguatan profil pelajar Pancasila juga mengandung nilai keberlanjutan sosial dan lingkungan.

Dalam perkembangannya, pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia juga menghadapi berbagai tantangan. Ketimpangan akses pendidikan, keterbatasan fasilitas sekolah, rendahnya kompetensi guru terkait ESD, serta minimnya integrasi keberlanjutan dalam praktik pembelajaran menjadi hambatan utama. Penelitian menunjukkan bahwa pemahaman mengenai ESD masih belum merata di berbagai daerah Indonesia (Sutanto, 2017). Banyak sekolah yang belum mampu mengintegrasikan konsep keberlanjutan secara komprehensif dalam kegiatan belajar mengajar. Selain itu, implementasi pendidikan berkelanjutan masih sering berfokus pada aspek lingkungan dan belum sepenuhnya menyentuh dimensi sosial dan ekonomi secara seimbang.

Meskipun demikian, perkembangan teknologi digital dan meningkatnya kesadaran global terhadap isu perubahan iklim memberikan peluang besar bagi penguatan pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Pemanfaatan teknologi informasi, pembelajaran berbasis proyek, dan kolaborasi lintas sektor dapat memperluas implementasi ESD di berbagai jenjang pendidikan. Pendidikan pembangunan berkelanjutan diharapkan mampu membentuk generasi yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan, tanggung jawab sosial, serta kemampuan menghadapi tantangan global di masa depan. Dengan demikian, sejarah pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia menunjukkan proses evolusi yang panjang, mulai dari pendidikan lingkungan hidup hingga integrasi penuh konsep keberlanjutan dalam sistem pendidikan nasional.

Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan di Perguruan Tinggi

Perguruan tinggi diharapkan berperan aktif dalam mendukung pencapaian SDGs melalui pengembangan kurikulum, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, serta tata kelola kampus yang berorientasi pada keberlanjutan. Berbagai inisiatif telah mulai dikembangkan, seperti integrasi nilai keberlanjutan dalam pembelajaran, pengelolaan kampus hijau (green campus), riset berbasis solusi lokal, serta kolaborasi multipihak dengan pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat.

Provinsi Sumatera Utara merupakan wilayah yang memiliki karakteristik sosial-ekologis yang kompleks, ditandai oleh kekayaan

sumber daya alam, keanekaragaman hayati, serta berbagai persoalan lingkungan dan sosial seperti deforestasi, degradasi ekosistem dan ketimpangan sosial-ekonomi. Kondisi ini menjadikan Sumatera Utara sebagai konteks yang relevan untuk mengkaji peran perguruan tinggi dalam menginisiasi dan mengimplementasikan pendidikan berkelanjutan yang kontekstual dan berbasis kebutuhan lokal. Perguruan tinggi di wilayah ini memiliki potensi besar untuk menjadi pusat pembelajaran keberlanjutan, laboratorium hidup (living lab), serta penggerak inovasi sosial dan lingkungan.

Tabel. Data Perguruan Tinggi di Bawah Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Perguruan Tinggi Negeri	Jumlah Perguruan Tinggi Swasta	Jumlah Tenaga Pendidik Negeri	Jumlah Tenaga Pendidik Swasta	Jumlah Mahasiswa Negeri	Jumlah Mahasiswa Swasta
1	Nias		1		7		
2	Mandailing Natal		3		40		245
3	Tapanuli Selatan						
4	Tapanuli Tengah		1		21		260
5	Tapanuli Utara		3		100		1.629
6	Toba Samosir		3		116		2.234
7	Labuhan Batu		5		313		10.779
8	Asahan		8		322		10.833
9	Simalungun		2		127		1.997
10	Dairi		1		16		240
11	Karo		2		96		1965
12	Deli Serdang		14		1.450		36.831
13	Langkat		3		124		3.600
14	Nias Selatan		2		124		5.188
15	Humbang Hasundutan		1		20		159
16	Pakpak Bharat						
17	Samosir						
18	Serdang Bedagai						
19	Batu Bara						
20	Padang Lawas Utara		3		63		1134
21	Padang Lawas		1		8		101
22	Labuhanbatu Selatan						
23	Labuhanbatu Utara						
24	Nias Utara						
25	Nias Barat						
26	Kota Sibolga		3		97		2.123
27	Kota Tanjung Balai		2		29		190
28	Kota Pematang Siantar		16		489		15.024

29	Kota Tebing Tinggi		1	62	2.115
30	Kota Medan	3	102	2.913	7.139
31	Kota Binjai		6	121	3.304
32	Kota Padangsidimpuan		10	668	15.747
33	Kota Gunungsitoli		2	157	5.806
Sumatera Utara		3	195	2.913	11.709
				89.414	314.884

Sumber: Badan Pusat Statistik (2025)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian perguruan tinggi di Sumatera Utara telah mulai mengadopsi prinsip keberlanjutan dalam visi, misi, dan arah kebijakan institusional. Hal ini tercermin dari pencantuman isu lingkungan, pembangunan berkelanjutan, dan tanggung jawab sosial dalam rencana strategis tri dharma perguruan tinggi. Contohnya di Universitas Satya Terra Bhinneka yang telah mengintegrasikan konsep keberlanjutan melalui mata kuliah Education for Sustainable Development (ESD). Mata kuliah ini bertujuan membekali mahasiswa dengan pemahaman dan kompetensi untuk menerapkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan dalam bidang akademik, profesi, dan kehidupan bermasyarakat.

Namun demikian, tingkat adopsi dan implementasi inisiatif keberlanjutan masih bervariasi antar institusi, bergantung pada kapasitas sumber daya manusia, dukungan pimpinan, serta jejaring kemitraan yang dimiliki.

Kebijakan internal perguruan tinggi di Indonesia terkait keberlanjutan umumnya masih berada pada tahap awal pengembangan dan belum sepenuhnya terintegrasi secara sistemik (Julaiha, 2026). Beberapa perguruan tinggi telah menginisiasi kebijakan ramah lingkungan melalui program kampus hijau (green campus), seperti pengelolaan sampah, pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, efisiensi energi dan air, serta penataan ruang terbuka hijau di lingkungan kampus. Beberapa perguruan tinggi di Sumatera Utara telah menerapkan kebijakan green campus. Contohnya, Universitas

Sumatera Utara (USU) memiliki Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) yang mengubah sampah menjadi barang bernilai ekonomis, serta Universitas Medan Area (UMA) yang mengelola limbah dan menjaga kawasan hutan konservasi. Inisiatif-inisiatif tersebut sebagian besar bersifat programatik dan belum seluruhnya didukung oleh regulasi internal yang mengikat.

Cara implementasi Sustainability pada perguruan tinggi adalah sebagai berikut:

1. Integrasi Sustainability dalam Kurikulum dan Pembelajaran

Berdasarkan data yang terpublikasi oleh sejumlah perguruan tinggi di Sumatera Utara, implementasi pendidikan berkelanjutan pada aspek kurikulum telah dilakukan melalui integrasi tema sustainability dan SDGs ke dalam mata kuliah wajib maupun pilihan (Tamrin et al., 2022). Beberapa perguruan tinggi telah mengembangkan mata kuliah khusus seperti Education for Sustainable Development (ESD), lingkungan hidup, perubahan iklim, serta kewirausahaan berkelanjutan. Menurut Boudersa dan Hamada (2015) pendekatan pembelajaran yang digunakan cenderung mengarah pada student-centered learning, project-based learning, dan studi kasus berbasis permasalahan lokal Sumatera Utara, seperti pengelolaan sumber daya alam, mitigasi bencana, dan pemberdayaan masyarakat. Implementasi kebijakan Merdeka Belajar–Kampus Merdeka (MBKM) turut memperkuat praktik pendidikan berkelanjutan melalui kegiatan magang, proyek sosial, dan riset terapan yang relevan.

2. Riset dan Inovasi Berbasis Keberlanjutan

Data publikasi menunjukkan perguruan tinggi di Sumatera Utara aktif mengembangkan riset keberlanjutan, mencakup lingkungan, kehutanan, pertanian berkelanjutan, energi terbarukan, serta mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Contohnya seperti di Universitas Medan Area (UMA) publikasi akademis mengkaji dampak perubahan iklim terhadap curah hujan dan produksi padi, serta penyusunan strategi adaptasi bagi petani. Riset berfokus pada pemanfaatan sumber daya alam secara lestari, konservasi keanekaragaman hayati, pengelolaan mangrove dan hutan, serta pengurangan risiko bencana hidrometeorologi. Selain itu, beberapa kampus membentuk pusat studi dan SDGs Centre untuk memperkuat peran sebagai pusat inovasi keberlanjutan.

3. Pengabdian kepada Masyarakat Berbasis Sustainability

Implementasi Sustainable Education Initiatives di Sumatera Utara tercermin dalam pengabdian masyarakat berorientasi keberlanjutan lingkungan dan sosial. Program meliputi pemberdayaan desa, pengelolaan ekowisata, rehabilitasi lingkungan, pengolahan hasil hutan non-kayu, serta penguatan ekonomi lokal berbasis sumber daya berkelanjutan. Dilaksanakan secara partisipatif melibatkan mahasiswa, dosen, pemerintah, dan masyarakat melalui KKN tematik lingkungan setempat.

4. Tata Kelola Kampus Berkelanjutan (Green Campus)

Sejumlah perguruan tinggi di Sumatera Utara telah menginisiasi green campus melalui kebijakan pengelolaan lingkungan. Contohnya seperti Politeknik Pariwisata Medan (Poltekpar Medan) yang menyusun

roadmap green campus yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan global serta pariwisata ramah lingkungan dalam kurikulum akademiknya (Poltekpar, 2025). Upaya mencakup pengurangan plastik sekali pakai, pemilahan sampah, efisiensi energi dan air, serta penataan ruang terbuka hijau. Prinsip keberlanjutan mulai diintegrasikan dalam Renstra dan kebijakan internal, meski implementasinya masih bervariasi antar institusi dan skala program berbeda.

5. Kolaborasi dan Kemitraan Multipihak

Implementasi pendidikan berkelanjutan di perguruan tinggi Sumatera Utara diperkuat melalui kolaborasi dengan berbagai pemangku kepentingan. Data institusional menunjukkan adanya kerja sama dengan pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, komunitas lokal, serta sektor swasta dalam pengembangan program riset, pengabdian, dan pembelajaran berbasis keberlanjutan. Implementasi pendidikan berkelanjutan di Sumatera Utara diwujudkan melalui Program Kampus Berdampak, seperti yang dijalankan di Universitas Sumatera Utara (USU). Kolaborasi lintas sektor ini melibatkan pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat (LSM), dan sektor swasta guna memperkuat riset, pengabdian masyarakat, dan swasembada pangan berkelanjutan (USU, 2025).

Salah satu perguruan tinggi di Sumatera Utara yang berkonsep sustainability adalah Universitas Satya Terra Bhinneka yang menunjukkan karakteristik sustainability yang kuat pada aspek inovasi pendidikan dan kolaborasi lintas disiplin. ST Bhinneka dalam mengembangkan Tri Dharma Perguruan Tinggi dalam pendidikan mendukung Education for Sustainable Development (ESD) sebagai mata kuliah wajib, Sustainability Living Lab, serta kegiatan akademik yang mengaitkan isu keberlanjutan dengan konteks lokal

Sumatera Utara. Implementasi sustainability di ST Bhinneka terlihat relatif terintegrasi antara pembelajaran, riset terapan, dan pengabdian masyarakat. Pendekatan living lab memungkinkan kampus berfungsi sebagai ruang pembelajaran nyata untuk menguji solusi keberlanjutan berbasis masyarakat dan ekosistem lokal (Morales et al., 2023).

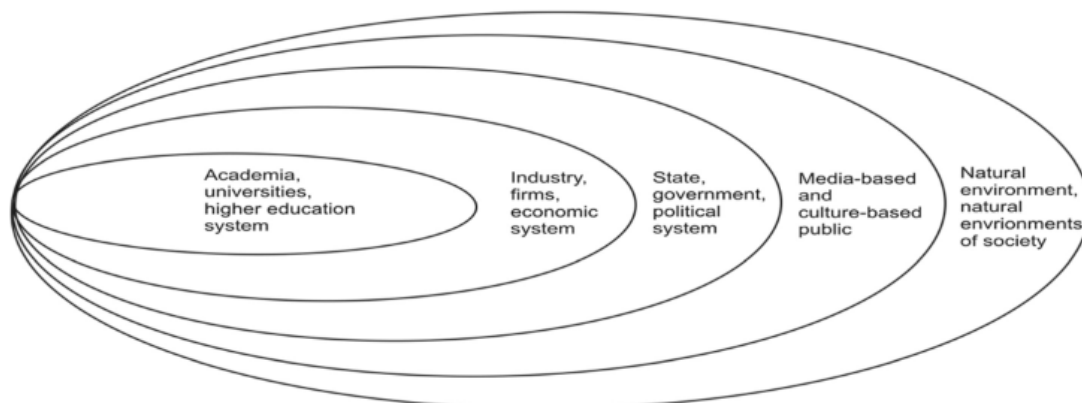
Kajian ini menunjukkan bahwa perguruan tinggi di memiliki peran strategis dan potensi

besar dalam mengimplementasikan Sustainable Education Initiatives sebagai bagian dari kontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) (Abera, 2023). Kondisi sosial, lingkungan, dan pendidikan yang kompleks di Sumatera Utara menjadikan pendidikan berkelanjutan bukan hanya sebagai agenda global, tetapi sebagai kebutuhan kontekstual yang mendesak dan relevan untuk diintegrasikan dalam sistem pendidikan tinggi.

Peran Stakeholders Dalam Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan

Implementasi ESD membutuhkan keterlibatan berbagai pihak karena tantangan keberlanjutan bersifat kompleks dan multidimensional. Pendekatan Quintuple Innovation Helix bisa menjadi kerangka kolaborasi multi-stakeholders yang relevan dalam pendidikan pembangunan

berkelanjutan yang mengedepankan inovasi, dimana terdapat dimensi lingkungan sebagai komponen utama sistem inovasi berkelanjutan dan pengetahuan yang merupakan kekuatan dan penggerak utama bagi kemajuan (Carayannis et al., 2012).



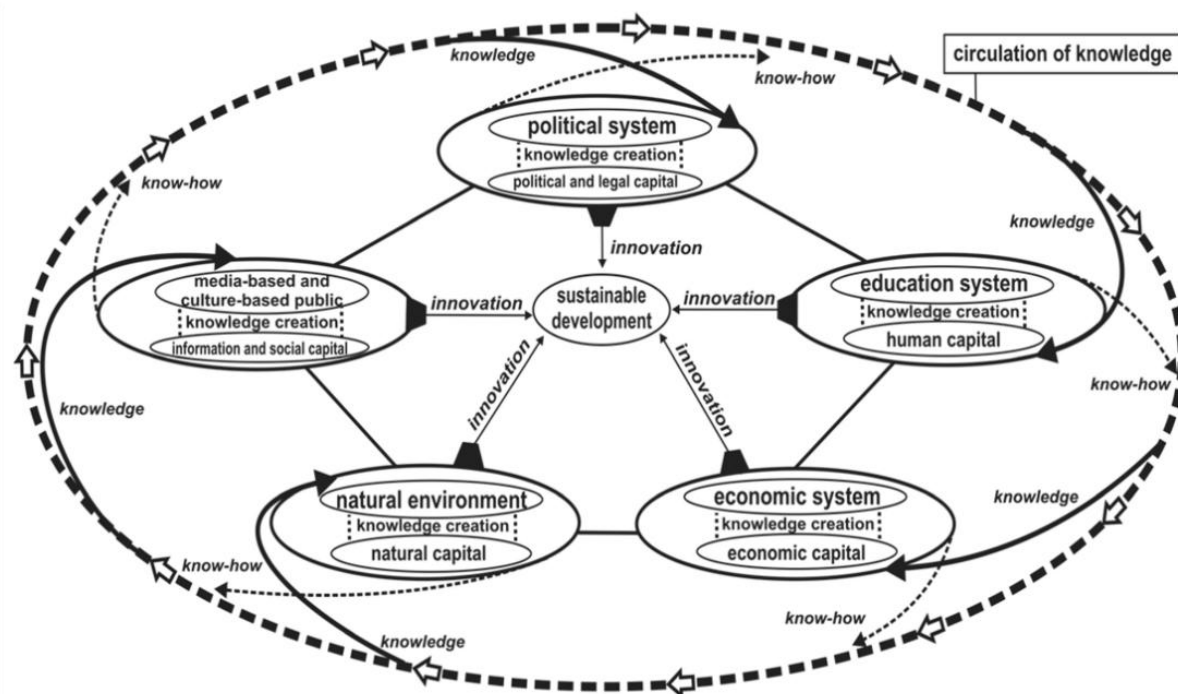
Sumber: (Carayannis et al., 2012, hal.6)

Gambar 1. Subsistem dari Model Quintuple Helix

Model Quintuple Innovation Helix menjelaskan bahwa inovasi dan pembangunan berkelanjutan terjadi melalui interaksi lima aktor utama yang membentuk suatu ekosistem yang saling berinteraksi untuk menghasilkan pengetahuan, inovasi, dan solusi bagi berbagai tantangan pembangunan berkelanjutan. Kelima aktor ini adalah:

1. Akademisi atau institusi pendidikan.
2. Pemerintah.
3. Dunia usaha dan industri.
4. Masyarakat sipil (termasuk di dalamnya organisasi masyarakat sipil atau CSO) serta media.
5. Lingkungan alam.

Kelima aktor ini bersifat interdisipliner dan transdisipliner, di mana kompleksitas struktur lima heliks menyiratkan bahwa pemahaman analitis penuh dari semua heliks membutuhkan keterlibatan terus-menerus dari seluruh spektrum disiplin ilmu yang dapat mengembangkan pengetahuan, mulai dari ilmu alam hingga ilmu sosial dan humaniora (masyarakat, demokrasi, dan ekonomi) (Carayannis dan Campbell, 2010). Sirkulasi pengetahuan terus-menerus merangsang pengetahuan-pengetahuan baru. Akibatnya, semua sistem dalam Quintuple Helix saling mempengaruhi dengan pengetahuan terbaru dan keberlanjutan terdorong melalui inovasi perintis baru dan canggih.



Sumber: (Carayannis et al., 2012, hal.7)

Gambar 2. Model Quintuple Helix dan Fungsinya

Adapun peran masing-masing stakeholders dalam ESD adalah sebagai berikut:

1. Akademisi dan Lembaga Pendidikan

Institusi pendidikan merupakan pusat produksi dan diseminasi pengetahuan. Perguruan tinggi juga berfungsi sebagai pusat kolaborasi lintas sektor yang mempertemukan pemerintah, industri, dan masyarakat dalam menyelesaikan permasalahan pembangunan berkelanjutan. Perguruan tinggi bertanggung jawab mengintegrasikan prinsip keberlanjutan ke dalam kurikulum, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Hal ini mencakup pengembangan kurikulum berbasis SDGs, penelitian terkait keberlanjutan, pembangunan kapasitas mahasiswa sebagai agen perubahan, penyediaan solusi berbasis bukti (*evidence-based solutions*). Secara spesifik, McCowan (2020) mengidentifikasi lima modalitas utama yang dapat dioptimalkan oleh universitas untuk mengatasi perubahan iklim yaitu pendidikan, produksi pengetahuan, penyampaian

layanan, debat publik, dan operasional kampus.

Di Indonesia, pendirian lebih dari 70 pusat SDG di universitas-universitas di seluruh negeri telah memperkuat kontribusi universitas terhadap pembangunan berkelanjutan. Pusat-pusat ini dapat membantu pemerintah daerah dan pusat dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, dan melaporkan inisiatif SDG (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Indonesia, 2024). Meskipun beberapa universitas telah menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam operasional dan kurikulum mereka, banyak tantangan yang menghambat adopsi pendidikan komprehensif yang berfokus pada iklim secara luas. Salah satu tantangan tersebut adalah beragamnya definisi keberlanjutan di berbagai disiplin ilmu (Harjatanaya et al., 2025). Sebagai contoh, dalam bisnis, keberlanjutan seringkali dibingkai secara sempit dalam hal keuntungan atau kepedulian lingkungan (Edwards dkk., 2020; Kemper dkk., 2019).

Oleh karena itu Harjatanaya et al. (2025) mengusulkan penggunaan Participatory Action Research (PAR) dalam pengembangan kurikulum ESD yang melibatkan berbagai stakeholder, termasuk masyarakat. Hal ini dikarenakan PAR dapat: (1) mendorong partisipasi aktif dan menumbuhkan rasa kepemilikan di antara para peneliti dan peserta, (2) dapat meningkatkan kesadaran dosen dan mahasiswa tentang relevansi interdisipliner keberlanjutan, (3) dapat memberdayakan pemangku kepentingan yang terpinggirkan, (4) dapat memfasilitasi pergeseran pola pikir dengan memposisikan peserta sebagai agen aktif dan mengintegrasikan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat, (5) dapat menginspirasi transformasi hidup, di mana mahasiswa dan dosen mulai mengadopsi gaya hidup yang lebih ramah lingkungan.

2. Pemerintah

Pemerintah memiliki peran strategis dalam menyediakan regulasi, kebijakan, dan dukungan pendanaan. Tanpa dukungan pemerintah, implementasi ESD sulit dilakukan secara sistematis. Peran pemerintah meliputi menyusun kebijakan pendidikan berkelanjutan, mendukung program sekolah dan kampus hijau, memfasilitasi kemitraan antar-sektor, menyediakan insentif bagi inovasi keberlanjutan. Melalui kebijakan nasional dan daerah, pemerintah dapat menciptakan lingkungan yang kondusif bagi penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan dalam dunia pendidikan.

Di tingkat sekolah dasar dan menengah, pemerintah telah melakukan Program Adiwiyata yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan bersama Kementerian Pendidikan. Program Adiwiyata adalah program nasional yang bertujuan mewujudkan sekolah yang peduli dan

berbudaya lingkungan. Melalui program ini, sekolah didorong untuk mengintegrasikan pendidikan lingkungan hidup ke dalam seluruh proses pembelajaran, baik intra kurikuler, ko-kurikuler, maupun ekstrakurikuler, sehingga terbentuk perilaku ramah lingkungan yang berkelanjutan di lingkungan sekolah. Inisiasi yang serupa masih belum terlihat di tingkat pendidikan tinggi.

3. Dunia Usaha dan Industri

Sektor industri berkontribusi melalui transfer teknologi, penyediaan sumber daya, dan penciptaan inovasi yang mendukung keberlanjutan. Kontribusi industri dalam ESD antara lain menyediakan program magang dan praktik kerja yang memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa tentang praktik berkelanjutan yang dilakukan oleh perusahaan. Selain itu DUDI juga bisa mendukung pengembangan ESD melalui kolaborasi penelitian dengan perguruan tinggi, pengembangan teknologi ramah lingkungan, dan pendanaan pertanggungjawaban sosial perusahaan (CSR). Keterlibatan industri memungkinkan mahasiswa memahami penerapan konsep keberlanjutan dalam dunia kerja sekaligus memperkuat hubungan antara pendidikan dan kebutuhan pasar.

4. Masyarakat Sipil dan Media

Organisasi masyarakat sipil (CSO), komunitas lokal, LSM, dan media berfungsi sebagai jembatan antara institusi pendidikan dan masyarakat. CSO adalah entitas non-pemerintah yang independen dari pemerintah, terlibat dalam advokasi, aktivisme, dan pembangunan masyarakat. CSO sangat penting dalam mendorong perubahan sosial, memajukan hak asasi manusia, dan mengatasi isu-isu kritis seperti kemiskinan, ketidaksetaraan, dan keberlanjutan lingkungan (Mohammed et al., 2024).

Organisasi masyarakat sipil (CSO) memainkan peran penting dalam mempromosikan pendidikan pembangunan berkelanjutan dengan meningkatkan kesadaran tentang isu-isu lingkungan, mengadvokasi kebijakan yang mendukung praktik berkelanjutan, dan menyediakan sumber daya bagi individu dan masyarakat untuk mempelajari dan menerapkan solusi berkelanjutan, seperti menyelenggarakan kampanye penanaman pohon atau mengadakan lokakarya tentang energi terbarukan. Melalui lokakarya, seminar, dan kampanye pendidikan, LSM mampu memberdayakan masyarakat dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk membuat keputusan yang tepat yang bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat secara keseluruhan (Mohammed et al., 2024). Selain itu, LSM bekerja untuk menjembatani kesenjangan antara pembuat kebijakan, bisnis, dan masyarakat dengan memfasilitasi komunikasi dan kerjasama, memastikan bahwa pembangunan berkelanjutan tetap menjadi prioritas di semua sektor masyarakat (Mundy, 2008). Dengan mempromosikan pendidikan dan kesadaran seputar pembangunan berkelanjutan, LSM tidak hanya membantu menciptakan dunia yang lebih sadar lingkungan dan tangguh

bagi generasi mendatang, tetapi juga meletakkan dasar bagi praktik berkelanjutan untuk tertanam dalam masyarakat selama bertahun-tahun yang akan datang (Mohammed et al., 2024) (L. & civil, 1997). Dengan mendorong kolaborasi dan dialog di antara berbagai pemangku kepentingan. Partisipasi masyarakat memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan terhadap kebutuhan nyata di lapangan (Trott et al., 2018)

5. Lingkungan Alam

Keunikan Quintuple Helix terletak pada pengakuan bahwa lingkungan bukan sekadar objek pembangunan, tetapi juga sumber pengetahuan dan inovasi. Lingkungan berperan sebagai laboratorium hidup (*living laboratory*) dan sumber pembelajaran berbasis pengalaman. Lingkungan alam juga dapat dijadikan indikator keberhasilan pembangunan berkelanjutan.

Melalui interaksi langsung dengan lingkungan, peserta didik dapat memahami isu perubahan iklim, konservasi biodiversitas, pengelolaan sampah, dan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan (Okada dan Gray, 2023).

Perkembangan Pendidikan Pembangunan Berkelanjutan di Era Digital

Dewasa ini, kehadiran teknologi digital turut berperan dalam pengarusutamaan pendidikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Berbagai *platform* digital hadir menawarkan pendidikan pembangunan berkelanjutan dalam berbagai moda. Melalui teknologi digital, pembelajaran ESD dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja. Hal ini mendukung pencapaian target SDGs poin 4.7 yaitu memastikan seluruh peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan.

Perkembangan teknologi digital juga mendorong munculnya berbagai platform dan inisiatif yang secara khusus mendukung implementasi *Education for Sustainable Development* (ESD). Salah satu bentuk yang paling umum adalah penggunaan Learning Management System (LMS) yang memungkinkan institusi pendidikan mengintegrasikan materi keberlanjutan ke dalam proses pembelajaran secara daring, baik melalui modul digital, diskusi online, maupun aktivitas kolaboratif. Selain itu, model pembelajaran terbuka melalui Massive Open Online Courses (MOOCs) semakin memperluas akses masyarakat terhadap pendidikan keberlanjutan. Platform seperti Coursera dan Udemy menyediakan berbagai kursus terkait isu pembangunan berkelanjutan, seperti perubahan iklim, energi terbarukan, dan ekonomi sirkular. Secara lebih spesifik, SDG Academy yang dikembangkan oleh Sustainable Development Solutions Network menawarkan kursus daring yang berfokus pada pemahaman multidisipliner tentang *Sustainable Development Goals* (SDGs). Di samping itu, perkembangan aplikasi pembelajaran berbasis mobile juga semakin memperkaya ekosistem pendidikan digital ESD, dengan menyediakan konten interaktif,

simulasi, dan materi pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat seluler. Berbagai platform tersebut menunjukkan bagaimana digitalisasi pendidikan membuka peluang baru untuk memperluas jangkauan dan dampak pembelajaran tentang keberlanjutan di tingkat global.

Kehadiran *platform* digital seperti MOOC tentunya memberikan manfaat bagi pendidikan pembangunan berkelanjutan. Di antaranya adalah aksesibilitas, di mana pembelajaran dapat diakses oleh orang dari berbagai latar belakang, termasuk orang dengan pendapatan rendah dan tinggal di pedesaan yang mungkin tidak memiliki akses terhadap pendidikan konvensional. Kemudian pendidikan digital juga menawarkan fleksibilitas, di mana peserta didik dapat mengatur ritme belajarnya sendiri serta dapat mengakses pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Selain itu, program digital juga menawarkan variasi pembelajaran yang beragam, mulai dari konservasi lingkungan sampai energi terbarukan. Peserta didik dapat memilih kursus sesuai dengan minat dan rencana karirnya. Kolaborasi dan jejaring juga menjadi kelebihan pendidikan digital, dimana berbagai fitur seperti forum diskusi serta proyek tim memungkinkan kolaborasi antar peserta didik dengan latar belakang yang berbeda, memungkinkan adanya pertukaran gagasan, pengalaman, serta praktik antar profesional. Terakhir, MOOC menawarkan pembelajaran sepanjang hayat, dimana peserta didik dapat memperbaharui pengetahuannya dengan konten-konten pembelajaran yang selalu terbarukan (Rulinawaty, 2023). Dengan kehadiran teknologi digital, berbagai keterbatasan dapat diatasi dalam pelaksanaan pendidikan pembangunan berkelanjutan.

Meskipun menawarkan berbagai peluang, implementasi pendidikan digital dalam Education for Sustainable Development (ESD) juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu mendapat perhatian serius. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan digital, yang mencakup ketimpangan akses terhadap perangkat teknologi, konektivitas internet, serta literasi digital di berbagai wilayah dan kelompok sosial. Kesenjangan ini berpotensi membatasi partisipasi sebagian masyarakat dalam memanfaatkan sumber belajar ESD berbasis digital. Selain itu, kualitas materi pembelajaran digital juga menjadi faktor penting, karena tidak semua konten yang tersedia secara daring dirancang dengan pendekatan pedagogis yang kuat atau relevan dengan konteks lokal pembelajaran keberlanjutan. Tantangan lainnya berkaitan dengan kemampuan pendidik dalam memanfaatkan teknologi secara efektif, termasuk dalam mengintegrasikan platform digital, media interaktif, dan pendekatan pembelajaran inovatif ke dalam proses pengajaran ESD. Berbagai tantangan tersebut memiliki implikasi strategis bagi berbagai pihak, termasuk pembuat kebijakan, lembaga pendidikan, serta pemangku kepentingan lainnya, untuk memperkuat infrastruktur digital, meningkatkan kapasitas pendidik,

serta memastikan pengembangan dan kurasi materi pembelajaran digital yang berkualitas guna mendukung implementasi ESD secara lebih inklusif dan efektif.

Secara keseluruhan, digitalisasi pendidikan membuka peluang besar untuk memperluas jangkauan dan meningkatkan dampak Education for Sustainable Development (ESD) di tingkat global. Melalui berbagai platform pembelajaran daring, kursus terbuka, serta aplikasi berbasis teknologi, pengetahuan dan praktik keberlanjutan dapat diakses oleh lebih banyak pembelajar lintas wilayah dan latar belakang. Namun, untuk memaksimalkan potensi tersebut, diperlukan upaya bersama dari berbagai pihak. Kolaborasi antara pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, lembaga pendidikan, organisasi internasional, dan sektor teknologi, menjadi kunci dalam membangun ekosistem pendidikan digital yang mendukung ESD. Di samping itu, peningkatan infrastruktur digital serta pengembangan konten pembelajaran yang berkualitas dan kontekstual juga penting untuk memastikan bahwa pendidikan digital tidak hanya memperluas akses, tetapi juga mampu menghasilkan pembelajaran yang bermakna dan berdampak bagi pembangunan berkelanjutan.

Referensi

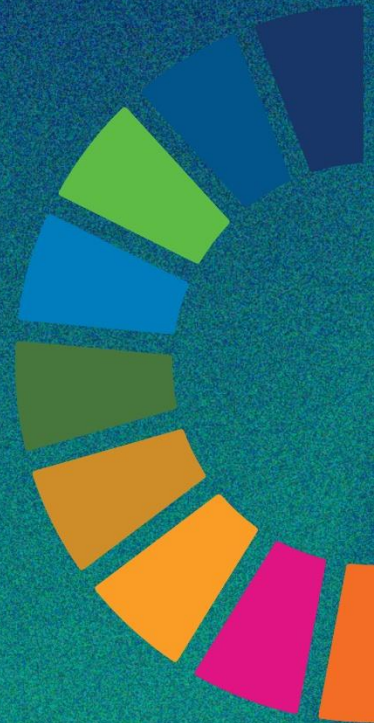
- Anggraini, D dan Nugraheni, S. (2024). Menuju Pendidikan berkelanjutan: Implementasi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) Dalam Mewujudkan Pendidikan Berkualitas di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia (JPPI)*, 1(3), 189-197. <https://doi.org/10.62017/jppi.v1i3.1028>
- Abera, H. G. (2023). The role of education in achieving the Sustainable Development Goals (SDGs): A global evidence based research article. *International Journal of Social Science and Education Research Studies*, 3(01), 67-81. <https://ijssers.org/wp-content/uploads/2023/01/09-1201-2023.pdf>
- Astuti, R., & Kardhinata, E. H. (2017). Dampak Serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan Perubahan Iklim Terhadap Produksi Pendapatan Petani Padi Sawah di Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Badan Pusat Statistik (2025) Statistik Indonesia 2025. Badan Pusat Statistik, Jakarta
- Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Belajar dari Cuaca Ekstrem, BMKG Soroti Tantangan dan Solusi Mitigasi Bencana, BMKG, <https://www.bmkg.go.id/berita/utama/belajar-dari-cuaca-ekstrem-bmkg-soroti-tantangan-dan-solusi-mitigasi-bencana>
- Boudersa, N., & Hamada, H. (2015). Student-Centered Teaching Practices: Focus on The Project-Based Model to Teaching in the Algerian High-School Contexts. *Arab World English Journal*.
- Carayannis, E.G., & Campbell, D.F.J. (2010). *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix Innovation Systems*. page: 62
- Carayannis, E.G., Barth, T.D., & Campbell, D.F.J. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*.
- Duda, E. (2022). *Building the Learning Environment for Sustainable Development: A Co-creation Approach*. Proceedings of the ETHICOMP 2022. <https://arxiv.org/pdf/2208.14151>
- Escobar Carías, M. S., Johnston, D. W., Knott, R., & Sweeney, R. (2022). Flood disasters and health among the urban poor. *Health Economics*, 31(9), 2072–2089. <https://doi.org/10.1002/hec.4566>
- Harjatanaya TY, Ferary D, Sarhindi I (2025), "Education for sustainable development using participatory methodologies in Indonesian higher education: the case of Satya Terra Bhinneka University". *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol. 26 No. 6 pp. 1348–1368, doi: <https://doi.org/10.1108/IJSHE-09-2024-0657>
- Haryanto, B., Lestari, F., & Nurlambang, T. (2020). *Extreme Events, Disasters, and Health Impacts in Indonesia*. Springer. (ResearchGate)
- Ikhwal, M.F., et al. (2022). Evaluation of Flood and Drought Events Using AR5 Climate Change Scenarios in Indonesia. *Journal of the Civil Engineering Forum*. (Jurnal Universitas Gadjah Mada)
- Ilyas, I.S., Rahardi, C.S., & Kurniawan, A. (2025). The Influence of Flood Disasters on Economic Growth and Poverty in Indonesia. *Ganaya*. (jayapanguspress.penerbit.org)
- Irwandi, H., Rosid, M.S., & Mart, T. (2021). The Effects of ENSO, Climate Change and Human Activities on the Water Level of Lake Toba. (arXiv)
- Julaiha, S. (2026). Implementasi Sistem Penjaminan Mutu Internal dan Eksternal dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Perguruan Tinggi Indonesia. *Andragogi: Jurnal*

- Pendidikan dan Pembelajaran, 6(1), 9-19.
- Kementrian ESDM (2024), Indonesia Rentan Perubahan Iklim, Efisiensi Energi Jadi Solusi Mitigasi, Kementrian ESDM. Online. Dapat diakses di: <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/indonesia-rentan-perubahan-iklim-efisiensi-energi-jadi-solusi-mitigasi>
- McCowan, Tristan (2020) The impact of universities on climate change: a theoretical framework. Transforming Universities for a Changing Climate, Working Paper Series No. 1
- Morales, I., Segalás, J., & Masseck, T. (2023). Urban living labs: a higher education approach to teaching and learning about sustainable development. *Sustainability*, 15(20), 14876. <https://doi.org/10.3390/su152014876>
- Nomura, K. (2009) A perspective on education for sustainable development: Historical development of environmental education in Indonesia, *International Journal of Educational Development*, 29(6), 621-627, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0738059308001302>
- OECD. (2023). Water Financing and Disaster Risk Reduction in Indonesia. (OECD)
- Okada, A., & Gray, P. (2023). *A Climate Change and Sustainability Education Movement: Networks, Open Schooling, and the 'CARE-KNOWLEDGE' Framework*. Sustainability.
- Perdinan, Tan PN. 2011. Climate scenario development and applications for local/regional climate change impact assessments: An overview for the non-climate scientist. Part II: Considerations when using climate change scenarios. *Geography Compass* 5 (6): 301-328, article 2. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/geco.2011.5.issue-6/issuetoc>. ECONOMIC AND ADAPTATION COSTS OF CLIMATE CHANGE: CASE STUDY OF INDRAMAYU, WEST JAVA INDONESIA | Perdinan | Jurnal Kesejahteraan Sosial Politeknik Pariwisata Medan. Roadmap Green Campus 2025. Medan.
- Pontoh, R.S., et al. (2024). Assessing Sustainable Development in Community Welfare and Economic Resilience to Extreme Weather in Indonesia. *Sustainability*. (MDPI)
- Simanjuntak, F. N. (2018). Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(2), 169–195. <https://doi.org/10.51212/jdp.v10i2.614>
- Sutanto, H.P. (2017), Education for Sustainable Development in West Nusa Tenggara, *Cakrawala Pendidikan*, 36(3), 320-342. <https://jurnal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/13698/pdf>
- Tamrin., Ilyas, S., Nasution, K., Ginting, B., dan Lubis, L. A. Hambatan dan Solusi Pemberdayaan Aset dan Usaha Universitas Sumatera Utara Menuju Transformation Towards The Ultimate. USU Press. Medan.
- Trott, C.D., et al. (2018). *Prefiguring Sustainability through Participatory Action Research Experiences for Undergraduates: Reflections and Recommendations for Student Development*. Sustainability.
- USU. 2025. Panduan Riser dan Inovasi Berdampak. Direktorat Internasionalisasi dan Kemitraan Global Universitas Sumatera Utara. Medan.
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000374802&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_7ea54b6e-cc9a-4754-878e-47f27e8d55c3%3F_%3D374802eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf0000374802/PDF/374802eng.pdf#381_20_ED_EN_ESD_Roadmap.indd%3A.55292%3A98

Thematic Report Vol 1

Analisis Pendidikan Berkelanjutan di Indonesia: Implementasi, Digitalisasi, dan Peran Stakeholder

Education for Sustainable Development (ESD) membangun pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap agar peserta didik mampu mengambil keputusan bertanggung jawab terhadap aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Perkembangannya berawal dari pendidikan lingkungan, Konferensi Rio 1992, program Adiwiyata, Dekade ESD UNESCO, hingga integrasi SDGs dalam Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Perguruan tinggi berperan melalui kurikulum, penelitian, pengabdian, kampus hijau, dan kemitraan. Di Sumatera Utara, penerapan ESD meliputi mata kuliah, living lab, riset keberlanjutan, konservasi, dan pemberdayaan masyarakat. Keberhasilannya memerlukan kolaborasi Quintuple Helix serta digitalisasi pembelajaran melalui LMS, MOOC, dan aplikasi untuk memperluas akses dan pembelajaran sepanjang hayat secara berkelanjutan.



ST Bhinneka
UNIVERSITAS
SATYA TERRA BHINNEKA



Centre for Research, Innovation, Sustainability, dan Entrepreneurship
Universitas Satya Terra Bhinneka