

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. *Sustainable Development Goals (SDGs)*

Tindak lanjut upaya dan pencapaian *Millennium Development Goals* (MDGs) yang telah berakhir 2015 lalu menghasilkan suatu agenda berupa kesepakatan pembangunan yang didasarkan pada tujuan yang berkelanjutan berdasarkan hak asasi manusia serta kesetaraan untuk mendorong pembangunan sosial, ekonomi dan lingkungan hidup. *Sustainable Development Goals* (SDGs) dilaksanakan secara universal, integrasi dan inklusif untuk mencapai tujuan bahwa tidak akan ada seorang pun yang terlewatkan atau “*No-one Left Behind*” di tahun 2030. Istilah “pembangunan berkelanjutan” tercetus pertama kali dalam sebuah laporan berjudul *Our Common Future* atau *Burndtland Report* tahun 1987 yang diterbitkan oleh World Commission on Environment and Development (WCED) atau lebih dikenal dengan Burndtland Commission. Komisi tersebut dibentuk pada tahun 1983 oleh sekretaris umum PBB atas dasar keprihatinan banyak pihak terkait kondisi lingkungan hidup dan sumber daya manusia yang semakin memburuk¹. Setelah 28 tahun kemudian, istilah ini digunakan sebagai prinsip pembangunan global yang disepakati dan ditetapkan di Markas Besar PBB pada 25 September 2015², menghasilkan 17 Tujuan dan 169 target dalam 4 pilar pembangunan. Tujuan, target dan pilar *sustainable development goals* (SDGs) tersaji pada Tabel 2.1 dan Gambar 2.1.

¹ Okan S. Abdoellah, *Pembangunan Berkelanjutan Di Indonesia: Di Persimpangan Jalan* (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2016).

² ITB SDGs Network, “Apa Itu Sustainable Development Goals (SDGs)?,” ITB SDGs Network, 2022.

Tabel 2.1 Pilar, Tujuan dan Pokok Tujuan SDGs

| Pilar SDGs | Tujuan SDGs | Pokok Tujuan |
|---------------------------|-------------------------------|---|
| Pilar Pembangunan Sosial | Tanpa Kemiskinan | Mengakhiri kemiskinan dalam segala bentuk di manapun |
| | Tanpa Kelaparan | Menghilangkan kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik, serta meningkatkan pertanian berkelanjutan |
| | Kehidupan Sehat dan Sejahtera | Menjamin kehidupan yang sehat dan meningkatkan kesejahteraan seluruh penduduk semua usia |
| | Pendidikan Berkualitas | Menjamin kualitas pendidikan yang inklusif dan merata serta meningkatkan kesempatan belajar sepanjang hayat untuk semua |
| | Kesetaraan Gender | Mencapai kesetaraan gender dan memberdayakan kaum perempuan |
| Pilar Pembangunan Ekonomi | Energi Bersih dan Terjangkau | Menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan dan modern untuk semua |

| | | |
|------------------------------|---|--|
| | Pekerjaan Layak dan Pertumbuhan Ekonomi | Meningkatkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, kesempatan kerja yang produktif dan menyeluruh, serta pekerjaan yang layak untuk semua |
| | Industri, Inovasi dan Infrastruktur | Membangun infrastruktur yang tangguh, meningkatkan industri inklusif dan berkelanjutan, serta mendorong inovasi |
| | Berkurangnya Kesenjangan | Mengurangi kesenjangan intra dan antar negara |
| | Kemitraan untuk Mencapai Tujuan | Menguatkan sarana pelaksanaan dan merevitalisasi kemitraan global untuk pembangunan berkelanjutan |
| Pilar Pembangunan Lingkungan | Air Bersih dan Sanitasi Layak | Menjamin ketersediaan serta pengelolaan air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan untuk semua |
| | Kota dan Pemukiman yang Berkelanjutan | Menjadikan kota dan permukiman inklusif, aman, tangguh dan |

| | | |
|---|---|---|
| | | berkelanjutan |
| | Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab | Menjamin pola produksi dan konsumsi yang berkelanjutan |
| | Penangan Perubahan Iklim | Mengambil tindakan cepat untuk mengatasi perubahan iklim dan dampaknya |
| | Ekosistem Lautan | Melestarikan dan memanfaatkan secara berkelanjutan sumber daya kelautan dan samudera untuk pembangunan berkelanjutan |
| | Ekosistem Daratan | Melindungi, merestorasi dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan, mengelola hutan secara lestari, menghentikan penggurunan, memulihkan degradasi lahan, serta menghentikan kehilangan keanekaragaman hayati |
| Pilar Pembangunan Hukum dan Tata Kelola | Perdamaian, Keadilan dan Kelembagaan yang Tangguh | Menguatkan masyarakat yang inklusif dan damai untuk pembangunan |

| | | |
|--|--|---|
| | | berkelanjutan, menyediakan akses keadilan untuk semua, dan membangun kelembagaan yang efektif, akuntabel, dan inklusif di semua tingkatan |
|--|--|---|

Gambar 2.1 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan



Sasaran SDGs merupakan 5P yaitu *People* (umat manusia), *Planet* (Bumi), *Prosperity* (kemakmuran), *Peace* (perdamaian), dan *Partnership* (kemitraan). Kelimanya merupakan kesatuan yang saling terkait untuk mewujudkan kehidupan di bumi menjadi lebih baik melalui penjagaan alam, kedamaian, keamanan, serta kelestarian makhluk hidup³.

Rosalyn McKeown dalam *Education for Sustainable Development Toolkit* mengutip pernyataan Komisi Brundtland dalam *Our Common Future* yang menyatakan bahwa: *Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs*⁴. Artinya, pembangunan

³ “Tentang SDGs,” Indonesia Climate Change Trust Fund, n.d.

⁴ McKeown, *Education for Sustainable Development Toolkit*.

berkelanjutan merupakan pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan ketersediaan kebutuhan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. UU No. 32 tahun 2009, Pasal 1 ayat (3) menegaskan bahwa pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan.

Generasi saat ini memiliki tanggung jawab moral untuk mewariskan kehidupan yang baik secara material, sumber daya alam dan teknologi, maupun institusional (tata hukum, sistem pendidikan, sistem ekonomi-politik, dll)⁵ bagi generasi masa depan. Oleh karena itu, *sustainable development goals* ini menjadi suatu paradigma bagi negara-negara di dunia dalam melaksanakan pembangunan nasional dimana semua pihak, sector dan elemen masyarakat turut berkontribusi mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan. Harapannya, pembangunan yang dilaksanakan tidak lagi bersifat sentralistis melainkan menyeluruh. Sehingga ketercapaian “*No One Life Behind*” dan kualitas hidup yang lebih baik dapat diwujudkan pada tahun 2030.

Indonesia telah berkomitmen untuk melaksanakan SDGs pada pembangunan nasional dengan mensinergikan melalui kebijakan, strategi, dan program pembangunan. Berbagai landasan hukum pelaksanaan SDGs di Indonesia telah dibuat melalui peraturan presiden, peraturan menteri, pembentukan tim koordinasi pelaksana, penyusunan rencana aksi nasional dan peta jalan (*roadmap*) SDGs 2017-2030, serta amanat penyusunan Rencana Aksi Daerah (RAD) SDGs di seluruh daerah⁶. Seluruh *stakeholder* (pemangku kepentingan) mulai dari pemerintah dan parlemen, akademisi dan pakar, organisasi kemasyarakatan dan media, serta filantropi dan pelaku usaha dilibatkan untuk berpartisipasi

⁵ Dasgupta, *Economics: A Very Short Introduction* (Oxford: Oxford University Press, 2007).

⁶ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, “Prosiding SDGs Annual Conference 2018: Toward a Prosperous Indonesia,” in *Pendahuluan* (Jakarta: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2019), ix.

aktif dalam perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, evaluasi serta pelaporannya⁷. Prinsip-prinsip pelaksanaan SDGs di Indonesia terangkum dalam Gambar 2.2.

Gambar 2.2 Prinsip SDGs



2. Education for Sustainable Development

Seluruh program SDGs harus memiliki visi yang selaras sehingga dalam bidang pendidikan, untuk membangun pendidikan yang berkelanjutan maka harus berorientasi pada lingkungan, ekonomi dan kondisi sosial masyarakat setempat.

Menurut Komisi Nasional untuk UNESCO, *Education for Sustainable Development* atau Pendidikan untuk Pembangunan yang Berkelanjutan merupakan proses pembelajaran yang didasarkan cita-cita luhur dan prinsip-prinsip yang berorientasi pada keberlanjutan (*sustainability*) pada semua tingkat dan jenis pembelajaran untuk mewujudkan pendidikan yang berkualitas dan meningkatkan pengembangan pembangunan manusia yang berkelanjutan⁸.

Education is the most powerful weapon you can use to change the world. Kutipan populer dari Nelson Mandela itu menyatakan bahwa senjata paling ampuh untuk

⁷ “Tentang SDGs.”

⁸ Komisi Nasional Indonesia untuk UNESCO, *Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan (Education for Sustainable Development) Di Indonesia: Kisah Sukses Dan Implementasi.*

mengubah dunia adalah pendidikan. Pendidikan secara langsung akan berdampak pada rencana keberlanjutan yang nantinya akan mempengaruhi implementasi, pengambilan keputusan dan kualitas hidup seseorang. Pendidikan secara langsung akan mempengaruhi ketercapaian pelaksanaan tujuan pembangunan berkelanjutan karena informasi dan pemahaman mengenai tujuan berkelanjutan dipengaruhi oleh kualitas dan tingkat pendidikan warga negaranya. Adanya pemahaman yang baik mengenai tujuan pembangunan berkelanjutan maka akan mendorong seseorang untuk memikirkan apakah langkah yang akan dilakukannya sesuai dengan asas keberlanjutan.

Sebuah penelitian yang dilakukan Marshall, Hine and East pada tahun 2017 mengungkapkan bahwa pendidikan dapat membentuk “*pro-environmental behaviours*” yaitu timbulnya keinginan dalam diri individu untuk melakukan kegiatan yang mendukung lingkungan hidup⁹. Secara perlahan kesadaran itu akan membangun watak dan karakter yang ramah lingkungan dalam keputusan dan tindakan untuk menjaga dan melindungi keberlanjutan lingkungan hidup¹⁰. Hal itulah yang akhirnya mendorong seseorang untuk mencapai kualitas hidupnya yang lebih baik.

ESD membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan sikap untuk mengolah informasi, mengambil keputusan dan membuat tindakan yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, kelangsungan ekonomi, dan masyarakat yang adil untuk generasi saat ini dan yang akan datang¹¹. Menurut UNESCO, pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan

⁹ Graham R. Marshall, Donald W.Hine, and Miriam J.East, “Can Community-Based Governance Strengthen Citizenship in Support of Climate Change Adaptation? Testing Insights from Self-Determination Theory,” *Environmental Science & Policy* 72 (2017): 1–9.

¹⁰ Familia Novita Simanjuntak, “Pendidikan Untuk Pembangunan Berkelanjutan,” *Jurnal Dinamika Pendidikan* 10, no. 2 (2018): 169–95, <https://doi.org/10.33541/jdp.v10i3.634>.

¹¹ Shinta Purnamasari and Aldila Nurrul Hanifah, “Education for Sustainable Development (ESD) Dalam Pembelajaran IPA,” *Jurnal Kajian Pendidikan IPA* 1, no. 2 (2021): 70, <https://doi.org/10.52434/jkpi.v1i2.1281>.

harus mampu merangsang siswa untuk bertanya, menganalisis, berpikir kritis dan mengambil suatu keputusan yang baik. Pedagogi semacam itu didapatkan dari transformasi pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa serta dari hafalan menjadi pembelajaran partisipatif. Gambaran ESD menurut UNESCO dapat dilihat pada gambar 2.3.

Gambar 2.3 Konsep ESD menurut UNESCO¹²



3. Gaya Hidup Berkelanjutan

Jika berbicara mengenai gaya hidup, maka itu akan mengaitkan segala sesuatu yang ada dihidup kita mulai dari apa yang kita lakukan, kita gunakan, kita pilih dan kita percayai. Kotler dan Keller mengartikan gaya hidup merupakan cara seseorang menjalani hidup di dunia dalam aktivitas, minat dan cara pandangnya¹³. Hal ini sejalan dengan konsep gaya hidup menurut Setiadi yaitu cara hidup yang diidentifikasi oleh bagaimana seseorang menggunakan waktu mereka untuk beraktivitas,

¹² Ronghui Zhou and Nick Lee, "The Reception of Education for Sustainable Development (ESD) in China: A Historical Review," *Sustainability (Switzerland)* 14, no. 7 (2022), <https://doi.org/10.3390/su14074333>.

¹³ Kotler and Kotler, *Manajemen Pemasaran* (Jakarta: Erlangga, 2012).

ketertarikan terhadap sesuatu yang dinilai penting, serta pendapat terhadap diri mereka sendiri dan sekitar¹⁴.

Gaya hidup berkelanjutan merupakan langkah awal dalam membangun suatu sistem berkelanjutan yang menyokong pembangunan ekonomi dan sosial berkelanjutan. *Sustainable Lifestyle* atau gaya hidup berkelanjutan merupakan perilaku seseorang menjalani hidupnya untuk memenuhi kebutuhan pokok, mencapai hidup yang lebih berkualitas, meminimalkan konsumsi sumber daya alam dan emisi yang dihasilkan dari perilaku kita, serta menjaga kelestarian kebutuhan generasi mendatang¹⁵. Gaya hidup berkelanjutan melihat penggunaan materi sebagai sarana dan bukan sebagai tujuan serta upaya untuk memastikan bahwa bahan-bahan yang dikonsumsi memiliki dampak negatif sesedikit mungkin terhadap biosfer¹⁶. Sebuah 'gaya hidup berkelanjutan' adalah cara hidup yang dimampukan baik oleh infrastruktur, jasa, dan produk yang efisien, serta oleh pilihan dan tindakan individu untuk mengurangi penggunaan sumber daya alam, emisi, limbah dan polusi sambil mendukung pembangunan sosial ekonomi dan kemajuan yang adil bagi semua dan melestarikan sistem penunjang kehidupan bumi dalam kapasitas kapasitas pengadaan ekologi bumi.

4. **Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila**

Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila atau yang lebih dikenal dengan sebutan P5 adalah sebuah kegiatan pembelajaran berbasis projek dalam kurikulum merdeka yang dibentuk dalam rangka strategi pemulihan pendidikan nasional yang sempat terimbas akibat pandemi Covid-19¹⁷. P5 merupakan kegiatan kokurikuler yang

¹⁴ Nugroho J. Setiadi, *Perilaku Konsumen* (Jakarta: PT Kencana, 2008).

¹⁵ Maria Immaculata Nesy Putri Saraswati and Maria Anityasari, "Gaya Hidup Berkelanjutan (Sustainable Lifestyle) Siswa-Siswi SMA Di Surabaya Dan Upaya Perbaikannya," *Jurnal Teknik ITS* 1, no. 1 (2012): 562.

¹⁶ STEVEN COHEN, "Understanding the Sustainable Lifestyle," *The European Financial Review*, 2018, 7.

¹⁷ Madruri Pudyas Salim, "Tujuan P5 Dalam Kurikulum Merdeka, Ketahui Prinsip Dan Pengertiannya," *Liputan 6*, 2022.

disusun berdasarkan standar kompetensi lulusan untuk mencapai kompetensi dan karakter pelajar pancasila¹⁸. Proyek yang dilaksanakan memiliki tema khusus sesuai dengan tema-tema yang telah ditetapkan oleh Kemendikbudristek. Namun baik tujuan, muatan, dan kegiatan pembelajaran tidak harus dikaitkan dengan pelajaran intrakurikuler tetapi harus tetap mengacu pada dimensi perkembangan profil pelajar Pancasila¹⁹. Dimensi tersebut meliputi beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong-royong, mandiri, bernalar kritis dan kreatif.

Jumlah proyek yang harus dilaksanakan dalam setahun pembelajaran bergantung pada tingkat satuan pendidikan. Berdasarkan Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia jumlah proyek yang harus dilaksanakan pada jenjang SMP/MTs sederajat ialah 3-4 proyek selama 360 jam pembelajaran (kelas VII dan VIII) atau 320 jam pembelajaran (kelas IX). Adapun tema proyek yang dapat dipilih yaitu gaya hidup berkelanjutan, kearifan lokal, bhineka tunggal ika, bangunlah jiwa dan raganya, suara demokrasi, rekayasa dan teknologi dan kewirausahaan.

P5 dirancang sebagai strategi upaya meningkatkan kualitas produk hasil pendidikan Indonesia sehingga mampu bersaing dan berkontribusi dalam pembangunan global. Prinsip pelaksanaan P5 di satuan pendidikan yaitu dilaksanakan secara holistic, kontekstual, *student center* dan eksploratif. Melalui adanya P5 ini diharapkan mampu berkontribusi dalam upaya membentuk karakter profil pelajar Pancasila yaitu pelajar sepanjang hayat yang kompeten, berakhlak, dan berperilaku sesuai nilai-nilai Pancasila.

¹⁸ menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi, “Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 Tentang Pedoman Penerapan Kurikulum Dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran,” Pub. L. No. 56/M/2022, 2 (2022).

¹⁹ Direktorat Sekolah Menengah Pertama, “Empat Prinsip Dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila,” ditsmp.kemdikbud.go.id, 2022.

5. Pendidikan IPA dan Kaitannya dalam Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila

Proyek OECD-PISA mengklarifikasi bahwasannya sains dibedakan menjadi dua sifat, yaitu *Knowledge of Science* (pengetahuan sains) dan *Knowledge about Science* (pengetahuan tentang sains). Pengetahuan sains mengacu pada pengetahuan seputar lingkungan alam dari berbagai aspek seperti fisik, kimiawi, biologi, kebumihan dan astronomi. Sedangkan pengetahuan tentang sains mengacu pada pengetahuan mengenai prosedur penyelidikan ilmiah, tujuan dan penggunaan penjelasan ilmiah, hubungan antara sains dan teknologi serta perannya di masyarakat²⁰. Dalam sistem pendidikan di Indonesia, mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam merupakan wujud *Knowledge of Science* dimana dalam pelaksanaannya pada jenjang SMP/MTs pembelajaran disajikan secara terpadu.

Berdasarkan Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, IPA dimasukkan kedalam kelompok mata pelajaran wajib untuk mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis peserta didik terhadap lingkungan alam dan sekitarnya²¹. Sedangkan P5 merupakan pembelajaran lintas disiplin ilmu yang bertujuan mengamati dan memikirkan solusi terhadap permasalahan di lingkungan sekitar untuk menguatkan berbagai kompetensi dalam Profil Pelajar Pancasila. Oleh karena itu, pembelajaran IPA dalam P5 sejatinya merupakan suatu bagian pembelajaran yang keduanya dapat saling terintegrasi.

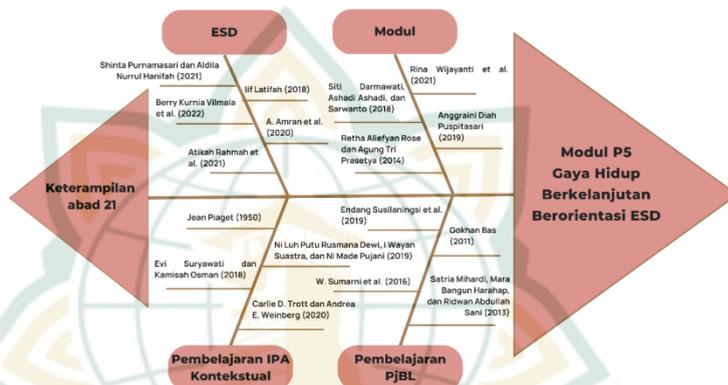
²⁰ Peter J.Fensham, *Science Education Policy-Making: Eleven Emerging Issues* (UNESCO, 2008).

²¹ Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini tentunya dibangun atas dasar adanya korelasi dengan penelitian terdahulu yang mendukung dalam hal data maupun informasi. Adapun korelasi penelitian ini dengan penelitian terdahulu digambarkan dalam Gambar 2.4 dan Tabel 2.2.

Gambar 2.4 Diagram Fishbone Penelitian Terdahulu



Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

| No | Penulis | Hasil Temuan |
|----|--|--|
| 1. | Shinta Purnamasari dan Aldila Nurul Hanifah (2021) | Pembelajaran IPA berorientasi ESD dapat diintegrasikan melalui perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan model pembelajaran ²² . |
| 2. | Iif Latifah (2018) | Integrasi model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Education for Sustainable Development(ESD) dapat meningkatkan penguasaan konsep dan profil Sustainability Awareness ²³ |
| 3. | Berry Kurnia Vilmala dkk. (2022) | Pembelajaran IPA berorientasi ESD dapat meningkatkan pengetahuan siswa dan |

²² Purnamasari and Hanifah, “Education for Sustainable Development (ESD) Dalam Pembelajaran IPA.”

²³ Iif Latifah, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Yang Diintegrasikan Dengan Education for Sustainable Development (ESD) Dapat Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Profil Sustainability Awareness” (Universitas Pendidikan Indonesia, 2018).

| | | |
|----|--|---|
| | | keterampilan menyelesaikan masalah di lingkungan sekitarnya ²⁴ . |
| 4. | A. Amran dkk. (2020) | Model pembelajaran berorientasi ESD dapat digunakan dalam pembelajaran IPA, Biologi, fisika dan Kimia untuk menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan karena dapat meningkatkan beberapa karakter siswa seperti sikap kritis, berpikir kreatif, gotong royong, komunikasi, cinta damai, peduli lingkungan dan mandiri ²⁵ . |
| 5. | Atikah Rahmah et al. (2021) | Model pembelajaran sains, teknologi, masyarakat dan pendekatan ESD berpengaruh dalam meningkatkan karakter kepedulian lingkungan. ²⁶ |
| 6. | Jean Piaget (1950) | Pengetahuan tidak diperoleh secara pasif, tetapi secara aktif dibangun oleh kognitif struktur melalui praktik ²⁷ . |
| 7. | Evi Suryawati dan Kamisah Osman (2018) | Pembelajaran Kontekstual dapat meningkatkan prestasi belajar IPA ²⁸ |
| 8. | Ni Luh Putu Rusmana Dewi, I Wayan Suastra, | Pembelajaran IPA kontekstual dapat meningkatkan keterampilan proses sains |

²⁴ Berry Kurnia Vilmala et al., "A Literature Review of Education for Sustainable Development (ESD) in Science Learning: What, Why, and How," *Journal of Natural Science and Integration* 5, no. 1 (2022): 42, <https://doi.org/10.24014/jnsi.v5i1.15342>.

²⁵ A. Amran et al., "Implementation of Education for Sustainable Development to Enhance Indonesian Golden Generation Character," in *International Conference on Mathematics and Science Education 2019* (Journal of Physics: Conference Series, 2020), 1–5, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042102>.

²⁶ Rahmah et al., "Pengaruh Model Sains, Teknologi, Masyarakat Dan Pendekatan ESD Dalam Meningkatkan Kepedulian Lingkungan."

²⁷ Jean Piaget, *The Psychology of Intelligence*, trans. Malcom Piercy and D.E. Berlyne, 1st ed. (Routledge: Routledge Classics, 1950), <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203164730>.

²⁸ Evi Suryawati and Kamisah Osman, "Contextual Learning: Innovative Approach towards the Development of Students' Scientific Attitude and Natural Science Performance," *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 14, no. 1 (2018): 61–76, <https://doi.org/10.12973/ejmste/79329>.

| | | |
|-----|--|--|
| | dan Ni Made Pujani (2019) | dan karakter peduli lingkungan ²⁹ . |
| 9. | Carlie D. Trott dan Andrea E. Weinberg (2020) | Urgensi solusi perubahan iklim membuat sains lebih menarik dan penting bagi anak-anak serta mampu meningkatkan kepercayaan diri, partisipasi, dan prestasi dalam pembelajaran sains di sekolah ³⁰ . |
| 10. | Rina Wijayanti et al. (2021) | Bahan ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten daripada dimensi proses dan konteks ³¹ . |
| 11. | Siti Darmawati, Ashadi Ashadi, dan Sarwanto (2018) | Modul IPA berbasis kontekstual efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik ³² . |
| 12. | Retha Aliefyan Rose dan Agung Tri Prasetya (2014) | Penggunaan modul berbasis Project Based Learning sebagai media pembelajaran mampu meningkatkan hasil belajar siswa ³³ . |
| 13. | Anggraini Diah Puspitasari (2019) | Modul cetak dapat meningkatkan kemampuan yang mendukung |

²⁹ Dewi, Suastra, and Pujani, "Pengembangan Modul Praktikum IPA SMP Kontekstual Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Karakter Peduli Lingkungan," 2019.

³⁰ Carlie D. Trott and Andrea E. Weinberg, "Science Education for Sustainability: Strengthening Children's Science Engagement through Climate Change Learning and Action," *Sustainability* 12, no. 16 (2020): 1–24, <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12166400>.

³¹ Rina Wijayanti et al., "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, no. 2 (2021): 340, <https://doi.org/10.33394/jk.v7i2.2985>.

³² Siti Darmawati, Ashadi Ashadi, and Sarwanto Sarwanto, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Kontekstual Materi Kalor Dan Perpindahannya Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP KelasVII," *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 2018, <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v7i3.31712>.

³³ Retha Aliefyan Rose and Agung Tri Prasetya, "Keefektifan Strategi Project Based Learning Berbantuan Modul Pada Hasil Belajar Kimia Siswa," *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 8, no. 14 (2014): 1360–69, <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/jipk.v8i2.4441>.

| | | |
|-----|--|--|
| | | keterampilan abad-21 seperti keterampilan memecahkan masalah, berpikir kritis dan berpikir kreatif ³⁴ . |
| 14. | Endang Susilaningi et al. (2019) | Efek Project Based Learning dalam pendidikan sains secara signifikan lebih tinggi daripada pembelajaran tradisional, meskipun ukuran efeknya bervariasi pada tiap mata pelajaran ³⁵ . |
| 15. | Gokhan Bas (2011) | Project based learning dapat meningkatkan motivasi, sikap, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran ³⁶ . |
| 16. | W. Sumarni et al. (2016) | Pembelajaran berbasis Project Based Learning memberikan efek peningkatan keterampilan psikomotorik siswa dalam hal respon mekanik, respon kompleks, adaptasi dan orijinasi ³⁷ . |
| 17. | Satria Mihardi, Mara Bangun Harahap, dan Ridwan Abdullah Sani (2013) | Project Based Learning efektif untuk meningkatkan proses berfikir kreatif dan aktivitas siswa secara positif ³⁸ . |

³⁴ Angraini Diah Puspitasari, "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Modul Cetak Dan Modul Elektronik Pada Siswa SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2019): 17–25.

³⁵ Endang Susilaningi et al., "The Effectiveness of Multiple Representation Oriented Learning Material with Project Based Learning to Improve Students' Chemistry Learning Outcomes," in *6th International Conference on Educational Research and Innovation (ICERI 2018)* (Atlantis Press, 2019), 359–362, <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/iceri-18.2019.18>.

³⁶ Gokhan Bas, "Investigating the Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement and Attitudes towards English Lesson," *The Online Journal of New Horizon In Education* 1, no. 4 (2011): 1–15.

³⁷ W. Sumarni et al., "Project Based Learning (PBL) to Improve Psychomotoric Skills: A Classroom Action Research," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 5, no. 2 (2016), <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402>.

³⁸ Satria Mihardi, Mara Bangun Harahap, and Ridwan Abdullah Sani, "The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems," *Journal of Economics and Sustainable Development* 4, no. 18 (2013): 93–107.

C. Kerangka Berpikir

Mekanisme alur teori yang dibahas dalam penelitian ini dapat digambarkan melalui kerangka berpikir yang tersaji pada Gambar 2.5.

Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

