

**PENGEMBANGAN E-BAHAN AJAR BERBASIS
EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT DALAM
MENINGKATKAN KECAKAPAN BERPIKIR KRITIS
DAN *SUSTAINABLE AWARENESS* SISWA KELAS V
KELURAHAN SOKODUWET KOTA PEKALONGAN**



**PASCASARJANA PROGRAM STUDI
MAGISTER PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

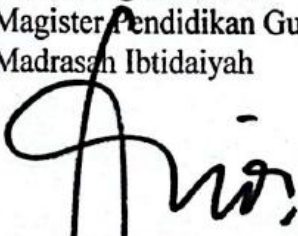
Nama : ILA KHAYATI MUFLIKHAH
NIM : 50323003
Program Studi : Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Tesis : Pengembangan E-Bahan Ajar Berbasis *Education for Sustainable Development* dalam Meningkatkan Kecakapan Berpikir Kritis dan *Sustainable Awareness* Siswa Kelas V Kelurahan Sokoduwet Kota Pekalongan

Tesis ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian Tesis Program Magister.

Jabatan	Nama	Tanda tangan	Tanggal
Pembimbing 1	Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. NIP: 19710115 1998 03 1 005		2 / 6 - 25
Pembimbing 2	Dr. Mochamad Iskarim, S.Pd.I., M.S.I. NIP: 19840122 201503 1 004		27 / 5 - 2025

Pekalongan, **3 - 6 - 2025**

Mengetahui:
a.n. Direktur
Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Guru
Madrasah Ibtidaiyah



Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Ag.
NIP. 19770926 201101 2 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
PASCASARJANA**

Jalan Kusuma Bangsa Nomor 9 Pekalongan Kode Pos 51141 Telp. (0285) 412575
www.pps.uingusdur.ac.id email: pps@iainpekalongan.ac.id

PENGESAHAN

Tesis dengan judul ” PENGEMBANGAN E-BAHAN AJAR BERBASIS *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT* DALAM MENINGKATKAN KECAKAPAN BERPIKIR KRITIS DAN *SUSTAINABLE AWARENESS* SISWA KELAS V KELURAHAN SOKODUWET KOTA PEKALONGAN” yang disusun oleh:

Nama : Ila Khayati Muflikhah
NIM : 50323003
Program Studi : MPGMI

Telah dipertahankan dalam Sidang Ujian Tesis Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan pada tanggal 25 Juni 2025

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Sidang	Prof. Dr. H. Maghfur, M.Ag NIP. 19730506 200003 1 003		6/7/2025
Sekretaris Sidang	Dr. Nanag Hasan Susanto, M.Pd.I NIP. 19720105 200003 1 002		10/7/2025
Penguji Utama	Drs. H. Moh. Muslih, M.Pd., Ph.D NIP. 19670717 199903 1 001		10/7/2025
Penguji Anggota	Dr. Failasuf Fadli, M.S.I NIP. 19860918 201503 1 005		10/7/2025

Mengetahui,



Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag
NIP. 19710115 199803 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (magister) baik di Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Pekalongan, Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



ILA KHAYATI MUFLIKHAH
NIM.50323003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

وَاللَّهُ يُحِبُّ الصَّابِرِينَ

“Dan Allah mencintai orang-orang yang sabar”

(Qs. Al-‘Imran:146)

Tesis ini dipersembahkan untuk:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Ahmad Jumhan dan Ibu Munawaroh yang telah memberikan cinta dan kasih sayang yang tiada batasnya, juga senantiasa memberikan do‘a dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Ibu Dosen Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah memberikan ilmu kepada saya. Semoga ilmu yang engkau berikan bermanfaat di dunia dan di akhirat. Amin...
3. Keluarga besar Pengelola Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah membantu menyelesaikan studi ini dan memberikanku banyak pengalaman.
4. Adik saya Mazidaturrahmah dan M. Najwa Shidqi yang telah memberi dukungan dan membantu menyelesaikan tesis ini.
5. Sahabat saya tercinta Assaffanatu Faiqoh sekaligus rekan kerja saya yang selalu mendukung dan memberikan bantuan apapun.
6. Almamaterku Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah menaungiku dalam mengarungi samudra ilmu yang maha luas.

ABSTRAK

Muflikhah, Ila Khayati. 2025. Pengembangan E-bahan ajar berbasis *Education For Sustainable Development* dalam Meningkatkan Kecakapan Berpikir Kritis dan *Sustainable Awareness* Siswa Kelas V Kelurahan Sokoduwet Kota Pekalongan. Tesis Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah. Universitas Islam Negeri KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan.

Pembimbing: Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. dan Dr. Mochamad Iskarim, S.Pd.I., M.S.I.

Kata kunci: bahan ajar, ESD, kecakapan berpikir kritis, *sustainable awaranness*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-bahan ajar berbasis *Education for Sustainable Development* (ESD) guna meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa kelas V di Kelurahan Sokoduwet, Kota Pekalongan. Pendekatan yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian adalah siswa kelas V SD di wilayah tersebut, dengan melibatkan guru sebagai mitra kolaboratif dalam proses validasi dan implementasi.

Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli materi dan media, serta tes kemampuan berpikir kritis dan angket kesadaran berkelanjutan. Validasi ahli media menunjukkan bahwa e-bahan ajar tergolong sangat layak dengan skor rata-rata 3,38 dan sedangkan ahli materi sangat layak dengan rata-rata 3,63. Hasil uji kecakapan berpikir kritis juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dari sebelum pembelajaran mendapatkan rata-rata 45, 24 dengan kategori rendah. Setelah mendapatkan perlakuan tingkat kecakapan berpikir kritis rata-rata 74,78 dengan kategori tinggi. Hal ini serupa pada pengukuran *sustainable awareness* siswa meningkat dari kategori sedang ke tinggi berdasarkan hasil angket siswa.

Bahan ajar yang dikembangkan mengintegrasikan konten lingkungan, sosial, ekonomi, dan budaya lokal Pekalongan dalam pembelajaran tematik. Selain itu, media interaktif yang digunakan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam mengeksplorasi isu-isu keberlanjutan secara kontekstual. Penelitian ini menunjukkan bahwa e-bahan ajar berbasis ESD efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kesadaran berkelanjutan siswa, serta layak digunakan dalam pembelajaran tematik jenjang SD/MI.

ABSTRACT

Muflikhah, Ila Khayati. 2025. Development of E-teaching materials based on Education for Sustainable Development in Improving Critical Thinking Skills and Sustainable Awareness of Grade V Students in Sokoduwet Village, Pekalongan City. Thesis of the Faculty of Tarbiyah and Teacher Training/Master of Elementary Madrasah Teacher Education. KH. Abdurrahman Wahid State Islamic University of Pekalongan.

Advisors: Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. and Dr. Mochamad Iskarim, S.Pd.I., M.S.I.

Keywords: teaching materials, ESD, critical thinking skills, sustainable awareness

This study aims to develop e-teaching materials based on Education for Sustainable Development (ESD) to improve critical thinking skills and sustainable awareness of grade V students in Sokoduwet Village, Pekalongan City. The approach used is research and development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects of the study were fifth grade elementary school students in the area, involving teachers as collaborative partners in the validation and implementation process.

The instruments used included validation sheets from material and media experts, as well as critical thinking skills tests and sustainable awareness questionnaires. Validation by media experts showed that e-teaching materials were classified as very feasible with an average score of 3.38 and while material experts were very feasible with an average of 3.63. The results of the critical thinking skills test also showed a significant difference from before learning, getting an average of 45.24 with a low category. After receiving treatment, the average level of critical thinking skills was 74.78 with a high category. This is similar to the measurement of students' sustainable awareness increasing from the medium to high category based on the results of the student questionnaire.

The teaching materials developed integrate environmental, social, economic, and local Pekalongan cultural content in thematic learning. In addition, the interactive media used encourages active student involvement in exploring sustainability issues contextually. This study shows that ESD-based e-teaching materials are effective in improving students' critical thinking skills and sustainable awareness, and are suitable for use in thematic learning at elementary school/Islamic elementary school level.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat hidayah, rahman dan rahim-Nya peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **“Pengembangan E-Bahan Ajar Berbasis Education For Sustainable Development dalam Meningkatkan Kecakapan Berpikir Kritis Dan Sustainable Awareness Siswa Kelas V Kelurahan Sokoduwet Kota Pekalongan”**. Shalawat dan salam senantiasa penulis haturkan kepada Nabi besar Muhammad SAW semoga kita mendapatkan syafaatnya di hari kiamat kelak.

Penyusunan Tesis ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis ucapkan kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Zaenal Mustakim, M.Ag., selaku Rektor UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
2. Bapak Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag selaku Direktur Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan.
3. Ibu Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Ag. selaku ketua Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Pascasarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, yang senantiasa berusaha meningkatkan mutu mahasiswa Pasca sarjana UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan terutama jurusan Magister Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
4. Bapak Prof. Dr. H. Ade Dedi Rohayana, M.Ag. selaku Dosen Pembimbing I serta Bapak Dr. Mochamad Iskarim, S.Pd.I., M.S.I. selaku Dosen Pembimbing II yang dengan penuh dedikasi telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan, dan buah pikirannya dalam tesis ini.
5. Bapak Moh. Hasan Basri, S.Pd.I. selaku Kepala Sekolah MI Soko dan segenap guru serta staff MI Soko yang telah membantu dan bekerjasama dengan baik.

6. Bapak Joko Susilo, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SD Duwet dan segenap guru serta staff SD Duwet yang telah membantu dan bekerjasama dengan baik.
7. Bapak Edy Susanto, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SD Soko dan segenap guru serta staff SD Soko yang telah membantu dan bekerjasama dengan baik.
8. Segenap Dosen UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang telah membagikan ilmu dan pengalamannya selama peneliti mengikuti perkuliahan,
9. Orang tua saya tercinta yang selalu memberikan dukungan dan mendoakan untuk kesuksesan di masa mendatang.
10. Teman- teman Pascasarjana angkatan 7 PGMI UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan yang memberikan dukungan, doa dan semangat
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tesis yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Kiranya tiada ungkapan yang paling indah yang dapat penulis haturkan selain iringan do"‘a *Jazakumullahu Khoirol Jaza*’, semoga bantuan dukungan yang telah di berikan mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Peneliti menyadari tiada gading yang tak retak, begitupun kiranya Tesis ini masih jauh dari sempurna, sumbang pikir dan koreksi sangat bermanfaat dalam menyempurnakan Tesis ini. Penulis berharap semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Wassalamu’alaikum WarahmatullahiWabarakatuh

Pekalongan, Juni 2025

Penulis,



ILA KHAYATI MUFLIKHAH
NIM. 50323003

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Rumusan Masalah	6
1.5. Tujuan Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.7. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	9
1.8. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1. <i>Grand Theory</i>	11
2.1.1. Teori Konstruktivisme Jean Piaget	12
2.1.2. Teori Konstruktivisme Lev Vygotsky	13
2.2 <i>Middle Theory</i> dan <i>Applied Theory</i>	14
2.2.1. <i>Education For Sustainable Development</i>	14
2.2.2. Berpikir Kritis	17
2.2.3. <i>Sustainable Awaraness</i>	20
2.2.4. Pengembangan Bahan Ajar	21
2.2.5. Telaah Materi Siklus Air	23
2.3. Kajian Penelitian yang Relevan	30
2.4. Kerangka Berpikir	37
2.5. Pertanyaan atau Hipotesis Penelitian	39
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1. Metode Pengembangan	41
3.2. Prosedur Pengembangan	41
3.2.1. Analisis	41
3.2.2. Desain	42

3.2.3. Pengembangan.....	42
3.2.4. Implementasi.....	42
3.2.5. Evaluasi.....	43
3.3. Uji Coba Produk.....	45
3.3.1. Desain Uji Coba Produk	45
3.3.2. Subjek Uji Coba.....	46
3.3.3. Jenis Data.....	47
3.3.4. Instrumen Pengumpulan Data.....	48
3.3.4.1 Tes Kecakapan Berpikir Kritis	48
3.3.4.2 Angket	48
3.3.4.3 Wawancara	48
3.3.5. Teknik Analisis Data	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	58
4.1. Hasil Penelitian.....	58
4.1.1 Data Validasi E-Bahan Ajar Berbasis ESD.....	58
4.1.2 Data Kecakapan Berpikir Kritis	59
4.1.3 Data <i>Sustainable Awareness</i>	61
4.2. Hasil Pengembangan	65
4.2.1 Analisis.....	65
4.2.2 Desain.....	67
4.2.3 Development	71
4.2.4 Implementasi	73
4.2.5 Evaluasi	74
4.3. Pembahasan Produk Akhir	75
4.3.1 Kelayakan Produk Akhir	75
4.3.2 Efektivitas Produk Akhir.....	76
4.3.3 Manfaat Produk Akhir.....	77
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	81
5.1. Simpulan.....	81
5.2. Keterbatasan Produk.....	82
5.3. Implikasi	83
5.4. Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator dan Aspek Berpikir Kritis	19
Tabel 2.2 Posisi Penelitian	34
Tabel 3.1 Konversi Nilai Aktual Skala Empat.....	50
Tabel 3.2 Kriteria Penafsiran Nilai Efektivitas N-Gain.....	51
Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kecakapan Berpikir Kritis Siswa	52
Tabel 3.4 Interpretasi N-gain Ternormalisasi	53
Tabel 3.5 Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov	54
Tabel 4.1 Validasi Ahli Media	56
Tabel 4.2 Validasi Ahli Materi	57
Tabel 4.3 Uji Kepraktisan E-Bahan Ajar	58
Tabel 4.4 Hasil Kecakapan Berpikir Kritis	59
Tabel 4.5 Hasil Pretest dan Posttest	61
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas <i>Sustainable Awaraness</i>	63
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas <i>Sustainable Awaraness Siswa</i>	64
Tabel 4.8 Hasil Uji Wilcoxon <i>Sustainable Awaraness Siswa</i>	64
Tabel 4.9 Desain E-Bahan Ajar	67
Tabel 4.10 Komentar dan saran	71
Tabel 4.11 Tampilan E-Bahan Ajar Sebelum dan Sesudah Revisi.....	72
Tabel 4.12 Konversi Nilai Aktula Skala 4	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir	38
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	44
Gambar 3.2 Bentuk Kurva dalam Uji Normalitas.....	54
Gambar 4.1 Data Hasil Prettest Kecakapan Berpikir Kritis.....	59
Gambar 4.2 Data Hasil Posttest Kecakapan Berpikir Kritis	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penurunan moral anak bangsa atau lebih dikenal dengan degradasi moral marak terdengar akhir-akhir ini. Hal ini terjadi karena kurangnya penekanan karakter serta kepedulian terhadap lingkungan (Khaidir et al., 2023). Pemerintah telah menguatkan pembelajaran pada pembentukan moral dengan membentuk kurikulum yang mampu membangun hidup saat ini dan yang akan datang melalui berbagai keahlian (Sobari, 2022). Permasalahan ini dapat diatasi dengan pendidikan berkelanjutan *Education for Sustainable Development* (ESD). Pendidikan dengan pendekatan berkelanjutan bertujuan mempromosikan pemahaman serta kesadaran tentang isu-isu pembangunan berkelanjutan, termasuk isu lingkungan, sosial, dan ekonomi. *Education for Sustainable Development* (ESD) berguna agar siswa memiliki pengetahuan, kecakapan, serta perilaku guna untuk mengambil tindakan yang bertanggung jawab terhadap keberlanjutan (Studi et al., 2021). Sehingga siswa menjadi lebih peduli terhadap kehidupan yang akan datang dan terbentuknya karakter yang bersinergi dengan nilai-nilai Pancasila.

Lintas generasi tentunya memiliki perbedaan dalam pendidikan dan akan meneruskan program pembangunan yang telah berlangsung sebelumnya. Melalui turunan SDGs yakni ESD yang menjadikan pendidikan sebagai landasan dalam menentukan kehidupan masa depan (N.R et al., 2021).

Berdasarkan hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) Indonesia menduduki peringkat 45 dari 50 negara pada tahun 2015. (Martyanti & Suhartini, 2018). Pada tahun 2018 menduduki peringkat 74 dari 79 negara . kemudian pada tahun 2022 menduudki peringkat 70 dari 81 negara (OECD., 2023). Maka dari itu, pemerintah harus lebih memperhatikan perkembangan manusia atau *human development* dalam menghadapi tantangan global salah satu cara untuk melakukannya adalah dengan mengajarkan kecakapan berpikir kritis (E. Syafitri et al., 2021). Di samping itu, kita juga harus menerapkan kesadaran berkelanjutan atau *sustainable awareness* agar pembangunan berkelanjutan dapat terlaksana (Rini & Nuroso, 2022). Terintegrasinya kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* akan memberikan kontribusi yang besar dalam mewujudkan ESD yang berdampak pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Adapun indikator berpikir kritis yang digunakan peneliti yakni pendapat Ennis. Hal ini dikarenakan pendapat Ennis lebih relevan dengan materi yang akan dikembangkan.

ESD merupakan bidang SDGs yang berfokus pada pendidikan sehingga mampu menyiapkan masyarakat dalam mengatasi permasalahan global. Salah satu aspek penting dari ESD adalah melibatkan siswa dalam proses berpikir kritis dan meningkatkan kesadaran mereka tentang keberlanjutan (*sustainable awareness*) (Kusumaningrum, 2022). Siswa memungkinkan untuk menganalisis informasi, menghubungkan konsep-konsep, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang isu-isu

yang kompleks melalui berpikir kritis (Suharyani & Siswanto, 2022). Kecakapan berpikir kritis ini memiliki indikator esensial untuk menghadapi tantangan di era 21 (Ekamilasari, 2021). Sementara itu, kesadaran yang berkelanjutan (*sustainable awareness*) membantu siswa mengenali dampak tindakan mereka terhadap lingkungan dan komunitas, dan mendorong mereka untuk bertindak dengan cara yang berkelanjutan (N. F. Syafitri, 2022). Dengan demikian penerapan ESD dalam pembelajaran dapat membentuk siswa menjadi lebih kritis dan sadar dalam berlingkungan.

Perkembangan ilmu teknologi tak dapat dipungkiri juga merambah ke dunia pendidikan. Siswa lebih suka dan tertarik dengan pembelajaran yang menggunakan teknologi (Novianti et al., 2023). Maka dari itu, perlu bahan ajar yang mampu memenuhi kepentingan siswa sekaligus melatih kecakapan tersebut (Sya'bani & Fawaida, 2022). Salah satunya dengan menggunakan e-bahan ajar berbantuan flipbook, selain lebih praktis tetapi juga mampu melatih siswa belajar secara mandiri (N.R et al., 2021). Hal ini dikarenakan bahan ajar sebelumnya masih berupa buku cetak yang tebal dan *full text*, sehingga siswa merasa malas untuk membaca. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan zamannya dengan memanfaatkan gadget serta materi berbasis ESD agar pengalaman belajar siswa tetap berlanjut hingga akhir hayat.

Bahan ajar ini memiliki keunggulan salah satunya mudah dibawa kemana-mana, serta tidak membutuhkan biaya yang mahal (Suharyani & Siswanto, 2022). Sehingga penggunaan e-bahan ajar ini mampu menolong

siswa belajar kapanpun dan dimanapun serta mampu meningkatkan kemandirian dalam belajar. Hal ini dikarenakan pengembangan e-bahan ajar sesuai dengan kebutuhan siswa saat ini yang bisa belajar dalam satu genggam menggunakan gawai.

Pengembangan e-bahan ajar berbasis ESD pada materi siklus air ini akan meringkus berbagai komponen pembelajaran, seperti teks, gambar, grafik, video, dan aktivitas interaktif. Siswa akan diajak untuk mengamati, menganalisis, dan mencari solusi terhadap masalah terkait siklus air dan keberlanjutan. Mereka akan didorong untuk berpikir kritis tentang isu-isu yang terkait dengan siklus air, seperti pemenuhan kebutuhan air bersih, perlindungan sumber daya air, dan manajemen air yang berkelanjutan. Dengan mengembangkan e-bahan ajar berbasis ESD tentang siklus air, diharapkan siswa dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang keberlanjutan dan menjadi individu yang bertanggung jawab dalam menjaga lingkungan dan sumber daya air. Melalui berpikir kritis dan kesadaran yang berkelanjutan, siswa akan didorong untuk mengambil tindakan yang berkelanjutan di kesehariannya mereka dan menjadi agen perubahan yang positif dalam masyarakat.

Berlandaskan uraian di atas, maka peneliti tertarik untuk meneliti bagaimana pengembangan e-bahan ajar berbasis ESD pada materi siklus air untuk melatih kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet Kota Pekalongan.

1.2 Identifikasi Masalah

Peneliti merumuskan beberapa masalah terkait dengan judul di atas berlandaskan latar belakang. Adapun identifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Siswa masih menggunakan sumber belajar berbentuk cetak sehingga kurang digemari.
2. Tidak dikaitkannya pembelajaran dengan keseharian siswa, sehingga proses transfer ilmu di ruang kelas tidak berlanjut dalam kehidupan nyata.
3. Minimnya kecakapan siswa dalam berpikir kritis khususnya pada mata pelajaran IPA.
4. Tingkat kesadaran siswa terhadap lingkungan masih rendah sehingga mereka kurang peduli terhadap lingkungan.
5. Pendidik masih mengajar secara konvensional.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini supaya dalam pengkajian hanya terfokus pada masalah yang akan dipecahkan. Sehingga penelitian ini lebih menitikberatkan pada:

1. Penelitian ini berupa penelitian dan pengembangan (RnD) model ADDIE.
2. Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas V Kelurahan Sokoduwet Tahun Ajaran 2024/2025

3. Penelitian ini hanya terfokus pada media pembelajaran IPA materi siklus air bermuatan ESD berbasis teknologi untuk meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa.

1.4 Rumusan Masalah

Benang merah dalam penelitian ini berlandaskan latar belakang di atas yakni:

1. Mengapa e- bahan ajar berbasis ESD untuk melatih kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet perlu dikembangkan?
2. Bagaimana kelayakan e-bahan ajar berbasis ESD pada materi siklus air terhadap kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet?
3. Bagaimana efektivitas e-bahan ajar berbasis ESD pada materi siklus air terhadap kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet?

1.5 Tujuan Penelitian

Berlandakan pokok permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menganalisis bagaimana pengembangan e-bahan ajar berbasis ESD dalam meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet.
2. Untuk menganalisis bagaimana kelayakan e-bahan ajar berbasis ESD untuk meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet.

3. Untuk menganalisis bagaimana keefektifan e-bahan ajar berbasis ESD untuk meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa di SD/MI Kelurahan Sokoduwet.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian pengembangan bahan ajar IPA materi siklus air berbasis ESD memiliki manfaat mulai dari aspek teoritis ataupun praktis. Beberapa ini merupakan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangish dalam bidang pendidikan, khususnya bahan ajar yang berbasis ESD untuk melatih kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa. Peneliti juga berharap hasil dari penelitian ini mampu dijadikan rujukan bagi peneliti lain agar mengembangkan bahan ajar yang inovatif lagi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa melalui pengembangan bahan ajar ini diharapkan siswa mampu mencapai pemahaman yang bermakna, peduli terhadap lingkungan sekitar, dan masa yang akan datang serta mampu melatih kecakapan berpikir kritisnya. Selain itu, penggunaan bahan ajar ini juga memanfaatkan teknologi yang melatih kecakapan siswa dalam bidang ini.

b. Bagi Guru

Hasil dari penelitian ini bagi guru semoga dapat mengembangkan aktivitas pembelajaran yang lebih menyenangkan, inovatif, berkesinambungan, serta relevan dengan kehidupan sehari-hari. Guru juga dapat memanfaatkan teknologi dalam melakukan pembelajaran, karena dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran siswa menjadi lebih semangat, tertarik, dan mampu menambah motivasi belajarnya.

c. Bagi Sekolah

Peneliti berharap hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih pemikiran kepada pendidik khususnya di MI Soko agar melatih kecakapan berpikir kritis siswa serta mengaitkan dan mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari agar menumbuhkan sikap kesadaran berlingkungan.

d. Bagi Peneliti selanjutnya

Hasil penelitian ini mampu memberikan sumbangsih pemikiran kepada peneliti selanjutnya atau bisa dijadikan rujukan bagi peneliti yang ingin mengintegrasikan ESD ke dalam rumpun lain. Penelitian ini juga bisa memberikan manfaat dalam pengembangan modul ajar berbasis ESD untuk melatih kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awareness* siswa. Dengan demikian pembelajaran tidak berakhir di bangku sekolah saja namun tetap berlanjut pada kehidupan nyata dan peduli terhadap kehidupan di masa depan.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Bahan ajar yang akan peneliti kembangkan tentunya memiliki spesifikasi, antara lain:

1. E-bahan ajar ini berbasis teknologi dan diintegrasikan dengan ESD dengan tujuan utama sebagai bahan ajar untuk memahami materi siklus air.
2. Peneliti menggunakan canva untuk membuat desain e-bahan ajar agar terlihat lebih menarik dan interaktif. Selain itu, peneliti juga memanfaatkan flipbuilder PDF untuk merepresentasikan modul ajar ke dalam bentuk flipbook agar mudah diakses dimanapun dan kapanpun oleh siswa
3. Materi bahan ajar ESD ini dirancang untuk kelas V SD/MI yang berfokus pada materi siklus air. Selain itu, pada modul ini juga terdapat beberapa materi yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari tentang air, kegunaan air, dan isu-isu tentang air. Tujuannya agar siswa juga lebih memahami tentang siklus dan penggunaan air serta meningkatkan kepedulian lingkungan guna kemaslahatan di masa yang akan datang.

1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Didasarkan pada teori-teori pembelajaran modern dan perspektif ahli dalam pendidikan, asumsi utama dalam pembuatan produk pembelajaran berbasis ESD adalah bahwa penggunaan teknologi interaktif seperti Flipbook dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan minat siswa serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Materi siklus air dipilih

karena dianggap paling berkaitan dengan keseharian . Meskipun produk ini mungkin membantu siswa belajar lebih baik, ada beberapa keterbatasan yang perlu diingat. Pertama, beberapa faktor infrastruktur teknologi di lingkungan pembelajaran, seperti konektivitas dan ketersediaan perangkat, dapat menentukan seberapa efektif flipbook digunakan dalam kelas. Kedua, ada kemungkinan bahwa setiap siswa memiliki akses atau keahlian teknologi yang berbeda, yang dapat mempengaruhi kesetaraan dalam belajar. Ketiga, keterbatasan produk juga menjadi masalah, seperti tidak lengkapnya materi.



BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian yang dilakukan antara lain:

1. Pengembangan e-bahan ajar berbasis ESD perlu dikembangkan, karena bahan ajar sebelumnya belum mengandung muatan ESD dan *sustainable awaranness*. Selain itu, bahan ajar sebelumnya masih berbentuk buku cetak belum berbasis digital, sehingga siswa merasa kesulitan untuk mengakses buku. Di samping itu, bahan ajar sebelumnya tidak dilengkapi dengan gambar yang menarik, video, dan animasi lainnya yang membuat siswa menjadi lebih gemar dalam membaca buku serta dalam bahan ajar tidak dikaitkan dengan keseharian siswa.
2. Pengembangan e-bahan ajar berbasis ESD untuk meningkatkan kecakapan berpikir kritis siswa dan *sustainable awaranness* siswa kelas V SD/MI di Kelurahan Sokoduwet dengan model pengembangan ADDIE terbukti layak digunakan. Hal ini dilihat dari nilai rata-rata validator ahli media sebesar 3,38, ahli materi sebesar 3,63 yang termasuk dalam kategori sangat layak, dan validator uji kepraktisan dengan nilai sebesar 3,57 yang masuk ke kategori sangat praktis.
3. Penggunaan e-bahan ajar berbasis ESD terbukti efektif untuk meningkatkan kecakapan berpikir kritis siswa dan *sustainable awaranness* siswa kelas V SD/MI di Kelurahan Sokoduwet. Dilihat dari perolehan

skor N-gain pada pengukuran *sustainable awaranness* siswa sebesar 0,58 atau 58% termasuk dalam kategori cukup efektif pada kriteria penafsira efektivitas n-gain. Selain itu, selisih tingkat kecakapan berpikir kritis yang menggunakan indikator kecakapan berpikir kritis menurut Ennis sebelum dan sesudah pembelajaran sebesar 29,64%. Adapun nilai sebelum pembelajaran 45,25% yang termasuk dalam kategori sedang, sedangkan setelah pembelajaran kecakapan tingkat berpikir kritis siswa senilai 74,89% termasuk dalam kategori tinggi.

5.2 Keterbatasan Produk

Meskipun e-bahan ajar berbasis ESD ini mampu meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan *sustainable awaranness* siswa kelas V SD/MI di Kelurahan Sokoduwet, tetapi tentunya memiliki beberapa keterbatasan antara lain:

1. Keterbatasan Materi: E-bahan ajar ini hanya terfokus pada materi siklus air saja, sehingga tidak bisa digunakan untuk materi lainnya.
2. Ketersedian Peralatan: E-bahan ajar berbasis ESD ini menggunakan flipbook yang bisa diakses dengan teknologi seperti PC, laptop, ataupun gadget. Jika siswa tidak memiliki perangkat yang mendukung, tentunya mereka akan kesulitan untuk mengakses e-bahan ajar ini.
3. Kebijakan sekolah terhadap penggunaan gadget: Masing-masing sekolah memiliki kebijakan tersendiri tentang perizinan penggunaan gadget untuk pembelajaran di sekolah. Hal ini tentunya menjadi

keterbatasan dari produk ini, namun siswa dapat mengaksesnya di rumah masing-masing ketika belajar mandiri.

5.3 Implikasi

Implikasi dari hasil penelitian ini tentunya bermanfaat bagi dunia pendidikan. Pertama, memberikan kontribusi tentang e-bahan ajar berbasis ESD yang mampu meningkatkan kecakapan berpikir kritis dan sustainable awaranness siswa kelas V SD/MI. Kedua, memberikan referensi pembelajaran yang asik dan menyenangkan bagi siswa SD/MI, sehingga mereka bisa nyaman dalam pembelajaran dan mampu memberikan pemahaman yang mendalam karena adanya keterkaitan dengan lingkungan sekitar mereka. Ketiga, e-bahan ajar berbasis ESD ini dikolaborasikan dengan flipbook serta disisipkan video-video menarik yang relevan dengan materi, sehingga membuat kesan pembelajaran menjadi lebih modern serta memanfaatkan kecanggihan teknologi saat ini.

5.4 Saran

Melalui hasil penelitian ini, tentunya terdapat beberapa saran dari peneliti kepada beberapa pihak seperti:

1. Bagi Pendidik: pendidik seharusnya lebih melek terhadap IT dan terus semangat untuk belajar serta memanfaatkan teknologi pembelajaran lainnya. Hal ini bertujuan agar siswa tidak merasa bosan atau jenuh ketika proses pembelajaran. Dengan memanfaatkan IT secara maksimal kita bisa membuat kelas menjadi interaktif, nyaman, dan menyenangkan.

2. Bagi Siswa: peneliti berharap agar siswa memanfaatkan e-bahan ajar berbasis ESD ini untuk materi siklus air. Tujuannya agar memudahkan siswa dalam memahami siklus air dan meningkatkan kepeduliannya terhadap lingkungan sekitar (*sustainable awarance*).
3. Bagi peneliti selanjutnya: peneliti mengharapkan kepada peneliti selanjutnya agar memperluas cakupan dan menggali hal apa saja yang dapat memengaruhi kecakapan berpikir kritis serta *sustainable awarance* siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F., Anggayudha, R. A., & Aldilla, K. (2021). Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial untuk SD kelas IV. In *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial Buku Siswa*.
- Amelia, A., Muslim, & Chandra, A. F. (2020). Karakteristik Instrumen Non-Tes Sustainability Awareness Menggunakan Analisis Rasch Model Materi Pemanasan Global Untuk Siswa Sekolah Menengah. *Wahana Pendidikan Fisika*, 5(2), 49–56.
- Anggari, A. St., Afriki, Wulan, D. R., Puspitawati, N., Khasanah, L. M., & Hendriyeti, S. (2017). *Buku Siswa SD/MI Kelas 4 Tema 2 Selalu Berhemat Energi*. <http://buku.kemdikbud.go.id>
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Artiniasih, N. K. S., Agung, A. A. G., & Sudatha, I. G. W. (2019). Pengembangan Elektronik Modul Berbasis Proyek Mata Ppelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 7(1), 54–65.
- Clarisa, G., Danawan, A., Muslim, M., & Wijaya, A. F. C. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.8953>
- Djaali. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bumi Aksara.
- Ekamilasari. (2021). *Pengembangan E-Module Pemanasan Global Berbasis Education For Sustainable Development Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sustainability Awareness Siswa*. Pakuan.
- Ennis, R. . (1985). *A Logica l Basis for Measu ring Critic al Think ing Skills. Educational Leadership*.
- Ergin, D. Y. (2019). Environmental Awareness of Teacher Candidates. *World Journal of Education*. *World Journal of Education*, 9(1), 152. <https://doi.org/https://doi.org/10.5430/wje.v9n1p152>
- Firda, F., Hamdu, G., & Nugraha, A. (2023). Pengembangan E-Modul Topik Penjernihan Air Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) di

Sekolah Dasar. *Naturalistic: Jurnal Kajian Dan Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(2), 1579–1585. <https://doi.org/10.35568/naturalistic.v7i2.3114>

Hari, B. S. (2019). *Mengenal sifat kimia dan fisika zat*. Duta.

Hayati, M. (2012). *Desain Pembelajaran : Berbasis Karakter*. Al-Mujtahadah Press.

Intaniasari, Y., Utami, R. D., Purnomo, E., & Aswadi, A. (2022). Menumbuhkan Antusiasme Belajar melalui Media Audio Visual pada Siswa Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 4(1). <https://doi.org/10.23917/bppp.v4i1.19424>

Iskandar, A., Muttaqin, Dewi, S. V., Jamaludin, HM, I., Prianto, C., Siregar, R. S., Hasan, M. N., Siregar, Dina Chamidah, Marzuki Sinambela, A. L., & Yusra Fadhillah, J. S. (2021). *Statistika Bidang Teknoloi Informasi*. Yayasan Kita Menulis.

Johnson, E. B. (2010). *Contextual teaching and learning* (S. Ibnu (ed.)). Kaifa.

Khaidir, F., Amran, A., & Noor, I. A. (2023). Peningkatan Kualitas Pendidikan Dasar Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar dalam Mewujudkan Sustainable Developments Goal's. *Attadib: Journal of Elementary Education Vol.7*, 7(2), 1–27.

Kusumaningrum, M. E. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Education for Sustainable Development (Esd) Berpotensi Meningkatkan *IOPENDIX: Jurnal Biologi Pendidikan Dan Terapan*, 8(April), 48–70. <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/view/5115%0Ahttps://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/biopendix/article/download/5115/3856>

Kusumawati, H. (2017). *Lingkungan Sahabat Kita / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- Edisi Revisi Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.*

Latifah, S. (2015). Pengembangan Modul Ipa Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Pada Materi Air Sebagai Sumber Kehidupan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4(2).

Lullulangi, M., Arfandi, A., Kalengkongan, Merlien, J., Hamzah, Mohammad, Salahuddin Oktofin, P., & Aris. (2020). *Pembelajaran Lingkungan Hidup Yang Kreatif Dan Inovatif*. Gunadarma Ilmu.

- Mahrurnisya, D. (2023). Keterampilan Pembelajar Di Abad Ke-21. *JUPENJI : Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(1), 101–109. <https://doi.org/10.57218/jupenji.vol2.iss1.598>
- Mardapi, D. (2007). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Mitra Cendekia Media.
- Martyanti, A., & Suhartini. (2018). Etnomatematika: Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis melalui Budaya dan Matematika. *Indomath*, 1(1), 35–41.
- Muthia, A. E., Nugraha, M. G., & Chandra, A. F. (2021). Pengembangan Instrumen Sustainability Awareness dalam Materi Getaran Harmonik Sederhana untuk Siswa SMA. *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 6(2), 204–210. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v6i2.31538>
- N.R, M., G, H., & L, N. (2021). Analisis Muatan Kompetensi Berpikir Kritis dan Topik ESD dalam Modul Pembelajaran Daring di Sekolah. *Jurnal Education and Development*, 9(3), 351–357.
- Noordin, T. ., & Sulaiman, S. (2010). The status on the level of environmental awareness in the concept of sustainable development amongst secondary school students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1276–1280.
- Noviani. (2014). *Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Benteng Media.
- Novianti, R., Suhendar, & Ratnasari, J. (2023). PENGEMBANGAN E-MODULE BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT UNTUK MELATIHKAN KOMPETENSI BERPIKIR KRITIS PADA SISWA. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 639–655.
- Nurdiyati, Indiaty, I., & Patonah, S. (2023). Meta Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Berorientasi ESD Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis dan Kreatif. *JP3: Jurnal Pendidikan Dan Profesi Pendidikan*, 09(02), 101–109.
- Nursadiyah, Suyana, I., & Ramalis, T. R. (2018). Profil Sustainability Awareness Siswa Melalui Integrasi ESD dalam Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Topik Energi di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI)*, 207–212.
- Oktofiyanti, R., Nurmalasari, N., & Anggraeni, W. (2016). Penerimaan Sistem E-Learning Menggunakan *Technology Acceptance Model (TAM)* Study Kasus Siswa/i Kelas X di SMU Negeri 92 Jakarta. *Pilar Nusa Mandiri : Journal of Computing and Information*, 12(1), 50. <https://doi.org/10.33480/pilar.v12i1.258>

- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child* (H. Weaver, Trans.). Basic Books.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children* (M. Cook, Trans.).
- Prabawani, B., Hadi, S. P., Zen, I. S., Afrizal, T., & Purbawati, D. (2020). Education for Sustainable Development as Diffusion of Innovation of Secondary School Students. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 22(1), 84–97. <https://doi.org/10.2478/jtes-2020-0007>
- Putri, T., Suwarma, I. R., Danawan, A., Fany, A., & Wijaya, C. (2019). *Penerapan Model Real World Situation Problem Based Learning Menggunakan Konteks ESD dalam Meningkatkan Sustainability Awareness Siswa di Kelas X*.
- Rini, N. W., & Nuroso, H. (2022). Profil Sustainability Awareness Siswa Sma/Smk Pada Materi Suhu Dan Energi. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.35580/jspf.v18i1.21535>
- Rosnaeni, R. (2021). Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 4341–4350. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1548>
- Ruddamayanti. (2019). Pemanfaatan Buku Digital dalam Meningkatkan Minat Baca. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Safitri, D., Lestari, I., Maksum, A., Ibrahim, N., Marini, A., Zahari, M., & Iskandar, R. (2021). Web-Based Animation Video for Student Environmental Education at Elementary Schools. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(11), 66–80. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i11.22023>
- Salsabila, E. R., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Improving Students' Sustainability Awareness through Argument-driven Inquiry. *Journal of Science Learning*, 2(2), 58. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13104>
- Santoso, S. (2010). *Statistik Multivariat*. PT. Elex Media Komputindo.
- Santrock, J. W. (2018). *Educational psychology* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
- Shofiyan, S. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif: Dilengkapi dengan Perbandingan Perhitungan Manual & SPSS*. Kencana Prenada Media Group.

- Sobari, F. D. enur. (2022). Pengembangan E-Modul Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kesadaran Berkelanjutan. *Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia*, 1–11. <https://repository.upi.edu>
- Studi, P., Ipa, P., & Garut, U. (2021). *JKPI : Jurnal Kajian Pendidikan IPA*. 1(2), 69–75.
- Sudjiono, A. (2003). *Pengantar Statistik Pendidikan*. PT. Raja Grafindo.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suharyani, L. A., & Siswanto, J. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Untuk Pengembangan Modul Ajar Konsep Perubahan Lingkungan Melalui Penerapan Education for Sustainable Development (ESD). *Journal of Comprehensive Science*, 1(5), 1276–1284.
- Sukmadinata. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosda Karya.
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.
- Suska, A., Rusydi, A., & Wusqa, U. (2020). Manfaat Air Bagi Tumbuhan: Perspektif Al-Qur'an Dan Sains. *Jurnal Studi Alquran Dan Hadis*, 4(2), 447.
- Sya'bani, N. N., & Fawaida, U. (2022). Efektivitas LKPD Berbasis Education For Sustainable Development Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kritis. *NCOINS: National Conference Of Islamic Natural Science*, 2(1), 133–151.
- Syafitri, E., Armanto, D., & Rahmadani, E. (2021). Aksiologi Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal of Science and Social Research*, 4(3), 320–325.
- Syafitri, N. F. (2022). *Pengembangan E-modul Berbasis Education For Sustainable Development (esd) pada Materi Budi Daya Tanaman di Sekolah Dasar*.
- UNESCO. (2012). *Source Book Education for Sustainable Development*. United Nations Educational.
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>

- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press.
- Widodo, W., Rachmadiarti, F., & Hidayati, S. N. (2017). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII*. Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- World Health Organization. (2011). *Guidelines for Drinking-water Quality*. World Health Organization.
- Yuberti. (2024). *Teori Pembelajaran dan Pengembangan Bahan Ajar dalam Pendidikan*. Anugrah Utama Raharja.
- Yuliawati, S. (2017). *Karakteristik Air*. Universitas Dharmawangsa Medan.
- Yunianto, T., Suyadi, & Suherman. (2020). Pembelajaran abad 21: Pengaruhnya terhadap pembentukan karakter akhlak melalui pembelajaran STAD dan PBL dalam kurikulum 2013. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 10(2), 203.
[https://doi.org/https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6339](https://doi.org/10.25273/pe.v10i2.6339)

