

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERORIENTASI ESD
PADA MATERI HEMAT ENERGI DI KELAS VI
SDIT KAUTSAR ILMI TANJUNG RAJA**

SKRIPSI

Oleh

Putri Durrotul Hikmah

NIM : 06131282126058

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERORIENTASI ESD
PADA MATERI HEMAT ENERGI DI KELAS VI
SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

SKRIPSI

Oleh

Putri Durrotul Hikmah

NIM : 06131282126058

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERORIENTASI ESD
PADA MATERI HEMAT ENERGI DI KELAS VI
SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

SKRIPSI

Oleh

Putri Durrotul Hikmah

NIM: 06131282126058

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Disetujui untuk diajukan dalam ujian akhir Program Sarjana

Pembimbing,



Dr. Suratmi, M.Pd.

NIP. 198212032009122002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Prof. Dr. Siti Dewi Maharani, M.Pd.

NIP. 196012151986032002

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERORIENTASI ESD
PADA MATERI HEMAT ENERGI DI KELAS VI
SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

SKRIPSI

Oleh

Putri Durrotul Hikmah

NIM: 06131282126058

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Mengesahkan:

Pembimbing



Dr. Suratmi, M.Pd.

NIP. 198212032009122002

Mengetahui

Ketua Jurusan



Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd.
NIP. 195901011986032001

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Siti Dewi Maharani, M.Pd.
NIP. 196012151986032002

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BERORIENTASI ESD
PADA MATERI HEMAT ENERGI DI KELAS VI
SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

SKRIPSI

Oleh

Putri Durrotul Hikmah

NIM: 06131282126058

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Telah di ujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 7 Januari 2025

TIM PENGUJI


1. Ketua : Dr. Suratmi, M.Pd.

2. Anggota : Dr. Makmum Raharjo, M.Sn.



Palembang, Januari 2025

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Siti Dewi Maharani, M.Pd.

NIP. 196012151986032002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Durrotul Hikmah

NIM : 06131282126058

Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar Berorientasi ESD Pada Materi Hemat Energi di Kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja” ini adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keliruan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Indonesia Nomor 17 Tahun 20 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dari/atau pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan pihak manapun.

Palembang, Januari 2025

Yang membuat Pernyataan



Putri Durrotul Hikmah

NIM. 06131282126058

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas berkat, rahmat, serta kasih sayang Allah SWT yang telah meridhoi perjalanan kuliahku, atas izin Allah SWT skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Shalawat serta salam tidak luput saya curahkan kepada nabi Muhammad SAW.

Dengan rasa syukur, hormat dan sayang, saya persembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Ibu Parida Indrawati, S.Pd. dan Bapak Herman Jaya, S.Pd. yang selalu membimbing dan memberikan semangat kepada saya dan tidak pernah lelah mendidik saya untuk selalu mencari ilmu, belajar, ibadah dan berdo'a. Berkat dukungan moral, materi serta do'a tulus dari orang tua, putri sulungmu bisa sampai ke jenjang yang sekarang.
2. Empat bersaudara tersayang, Fatima Az-Zahra, Aisyah Thara Khalisa, dan Muhammad Hafiz yang mendo'akan semua hal baik untuk saya.
3. Seluruh keluarga besar yang sudah memotivasi saya untuk menjadi lebih kuat dan lebih baik setiap harinya.
4. Dosen pembimbing Ibu Dr. Suratmi, M.Pd. yang telah sabar memberikan bimbingan, menyempatkan waktu dan memberikan masukan yang berarti untuk saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan baik.
5. Dosen penguji Bapak Dr. Makmum Raharjo, M.Sn. yang telah menyempatkan waktu, memberikan masukan dan komentar sehingga skripsi saya menjadi lebih baik lagi.
6. Ibu Prof. Dr. Siti Dewi Maharani, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan kemudahan dalam administrasi selama penelitian skripsi ini.
7. Ibu Dr. Erna Retna Safitri, M.Pd., Ibu Dwi Cahaya Nurani, M.Pd., dan Ibu Ibu Mazda Leva Okta Safitri, M.Pd. selaku validator ahli yang telah memberikan arahan berharga dalam merancang modul ajar berorientasi ESD.

8. Seluruh dosen PGSD FKIP Universitas Sriwijaya, yang telah senantiasa memberikan banyak ilmu pengetahuan, cinta, pengalaman, dan pembelajaran bagi saya dari semester 1 hingga sekarang.
9. Seluruh keluarga besar SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja terkhusus Bapak Asmawi, S.Pd. selaku kepala sekolah, guru kelas serta seluruh peserta didik kelas VI yang telah bersedia membantu dan membimbing selama proses pengumpulan data sekaligus memberikan penilaian dan masukan terhadap produk yang saya kembangkan.
10. Kakak tingkat saya Septianti, S.Pd. Gr., yang sudah bersedia menjadi tempat menyalurkan pertanyaan-pertanyaan saya dan memberikan dukungan kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.
11. Prima Abresa, S.Tr. Gz., sosok yang selalu berhasil membawa tawa di tengah proses panjang dan penuh tantangan penyusunan skripsi ini.
12. Sahabat dekat saya masa SD, SMP, SMA yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
13. Ajeng, Septi, dan Rinda yang merupakan teman-teman yang selalu duduk di area belakang. Terima kasih atas tawa, canda, dan cerita yang kita bagi bersama.
14. Teman-teman satu penelitian ESD sekaligus satu bimbingan, Latisya, Afifah, Prita, Nadiah, Arzetia, Rika.
15. Teman-teman PGSD 2021 Universitas Sriwijaya yang telah berbagi banyak hal berharga selama masa perkuliahan.
16. Terakhir, Kepada diri saya sendiri, Putri Durrotul Hikmah yang telah menyelesaikan skripsi ini dengan kepercayaan diri, semangat, dan pengorbanan yang telah dilakukan demi terselesaikannya skripsi ini.

MOTTO

“JANGAN LUPA MAAF, TERIMA KASIH DAN TOLONG”

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Berorientasi ESD pada Materi Hemat Energi di Kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Suratmi, M.Pd. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, Ibu Prof. Dr. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan, Ibu Prof. Dr. Siti Dewi Maharani, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Dr. Makmum Raharjo, M.Sn. sebagai penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen, orang tua penulis dan seluruh orang yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan dukungannya selama penulis mengikuti perkuliahan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Sekolah Dasar dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Januari 2025

Penulis



Putri Durrotul Hikmah

NIM. 06131282126058

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
PERNYATAAN.....	v
PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pembelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial).....	6
2.1.1 Pengertian Pembelajaran.....	6
2.1.2 IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial).....	7
2.2 Modul Ajar	8
2.2.1 Pengertian Modul Ajar.....	8
2.2.2 Tujuan Modul Ajar dalam Pembelajaran.....	9
2.2.3 Modul Ajar untuk Pembelajaran IPAS	10
2.3 <i>Education Sustainable Development (ESD)</i>	12
2.4 Pengembangan Modul Ajar Berorientasi ESD.....	14
2.5 Hemat Energi.....	15

2.5.1 Upaya Penghematan Energi.....	16
2.5.2 Energi Ramah Lingkungan	17
2.5.3 Lampu Hemat Energi.....	18
2.6 Jenis Model Pengembangan	19
2.6.1 Model Pengembangan Bord and Gall	19
2.6.2 Model Pengembangan ADDIE	20
2.6.3 Model Pengembangan 4D.....	21
2.7 Penelitian yang Relevan	22
2.8 Kerangka Berpikir	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Subjek Penelitian	26
3.4 Model Pengembangan	26
3.5 Prosedur Pengembangan	27
3.5.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	27
3.5.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	28
3.5.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	29
3.5.4 Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	30
3.6 Teknik Pengumpulan Data	30
3.6.1 Analisis Kebutuhan.....	30
3.6.2 Analisis Kurikulum.....	32
3.6.3 Analisis Materi.....	33
3.6.4 Angket.....	33
3.7 Instrumen dan Angket Pengumpulan Data.....	34
3.7.1 Instrumen Validasi Ahli.....	34
3.7.2 Angket Praktisi Pembelajaran.....	35
3.7.3 Angket Respon Peserta Didik	35
3.8 Teknik Analisis Data	36
3.8.1 Validasi Ahli	36
3.8.2 Angket Praktisi Pembelajaran.....	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Penelitian.....	43
4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	43
4.1.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	49
4.1.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	58
4.1.4 Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	79
4.2 Pembahasan	80
BAB V Kesimpulan	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Observasi Proses Belajar	31
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara Tidak Terstruktur	32
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Analisis Dokumen Kurikulum	33
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Analisis Dokumen Materi	33
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Ahli.....	34
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Guru	35
Tabel 3. 7 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik	35
Tabel 3. 8 Aturan Pemberian Skor Validasi dan Angket	36
Tabel 3. 9 Angket Observasi Proses Belajar	36
Tabel 3. 10 Angket Wawancara Tidak Terstruktur.....	38
Tabel 3. 11 Angket Validasi Ahli	39
Tabel 3. 12 Kriteria Kevalidan Modul Ajar	40
Tabel 3. 13 Angket Praktisi Pembelajaran (Guru)	41
Tabel 3. 14 Angket Respon Peserta Didik	41
Tabel 3. 15 Kriteria Kepraktisan Modul Ajar	42
Tabel 4. 1 Pertanyaan Wawancara.....	44
Tabel 4. 2 Capaian Pembelajaran (CP) Fase C	46
Tabel 4. 3 Analisis Materi yang Dipilih.....	48
Tabel 4. 4 Cuplikan <i>Storyboard Layout</i> Modul Ajar Berorientasi ESD	56
Tabel 4. 5 <i>Prototype</i> Modul Ajar Berorientasi ESD	61
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Ahli.....	64
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Validasi Ahli	66
Tabel 4. 8 Perbaikan Modul Ajar	67
Tabel 4. 9 Hasil Respon Kepraktisan Guru.....	75
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Respon Kepraktisan Guru	76
Tabel 4. 11 Hasil Respon Peserta Didik.....	77
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Respon Peserta Didik.....	78
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Validasi Ahli	85
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Kepraktisan Produk.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahap Model Pengembangan Borg and Gall	20
Gambar 2. 2 Tahap Model Pengembangan ADDIE.....	21
Gambar 2. 3 Tahap Model Pengembangan 4D	22
Gambar 2. 4 Kerangka Berpikir	24
Gambar 3. 1 Langkah-langkah Penelitian Pengembangan 4D.....	26
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian Pengembangan Model 4D	27
Gambar 4. 1 Flowchart Pengembangan	50
Gambar 4. 2 Bagan Pembuka Modul Ajar	51
Gambar 4. 3 Bagan Isi Modul Ajar	52
Gambar 4. 4 Bagan Penutup Modul Ajar.....	52
Gambar 4. 5 Flowchart Materi	53
Gambar 4. 6 Merancang <i>Cover</i> Modul Ajar Pada Aplikasi <i>Canva Design</i>	59
Gambar 4. 7 Merancang Watermark Produk pada Aplikasi <i>Canva Design</i>	60
Gambar 4. 8 Merancang modul ajar pada aplikasi <i>Microsoft Word</i>	60
Gambar 4. 9 <i>QR Code</i> Produk.....	63
Gambar 4. 10 Implementasi Modul Ajar oleh Guru	75
Gambar 4. 11 Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran	77
Gambar 4. 12 <i>QR Code</i> Produk.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Penelitian	101
Lampiran 2 SK Pembimbing Skripsi	102
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari FKIP UNSRI.....	104
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	105
Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian di Sekolah	106
Lampiran 6 Surat Tugas Validator	107
Lampiran 7 Surat Keterangan Validasi Ahli Pertama.....	108
Lampiran 8 Surat Keterangan Validasi Ahli Kedua	109
Lampiran 9 Surat Keterangan Validasi Ahli Ketiga	110
Lampiran 10 Lembar Validasi Ahli Pertama	111
Lampiran 11 Lembar Validasi Ahli Kedua	114
Lampiran 12 Lembar Validasi Ahli Ketiga.....	117
Lampiran 13 Lembar Angket Praktisi Pembelajaran (Guru)	120
Lampiran 14 Lembar Angket Respon Peserta Didik	122
Lampiran 15 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	133
Lampiran 16 Kartu Bimbingan	135
Lampiran 17 Surat Pengecekan Similarity	139
Lampiran 18 Hasil Pengecekan Similarity.....	140
Lampiran 19 Tabel Perbaikan Ujian Skripsi	141
Lampiran 20 Bukti Perbaikan Ujian Skripsi	152
Lampiran 21 Surat Izin Penjilidan Skripsi	153

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERORIENTASI ESD PADA MATERI HEMAT ENERGI
DI KELAS VI SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

Putri Durrotul Hikmah

06131282126058@student.unsri.ac.id

Pembimbing : Dr. Suratmi, M.Pd.

Suratmi@fkip.unsri.ac.id

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas modul ajar berorientasi ESD (*Education for Sustainable Development*) pada materi hemat energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja yang dikembangkan guna mendukung proses belajar mengajar. Isu utama yang dihadapi adalah kurangnya modul ajar berorientasi ESD yang valid dan efektif digunakan oleh guru. Penelitian ini menawarkan solusi dengan mengembangkan modul ajar menggunakan metode penelitian dan pengembangan berbasis model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Validasi ahli pertama menunjukkan hasil 96,1% dengan kategori "**Sangat Valid**", Validasi ahli kedua menunjukkan hasil 98% dengan kategori "**Sangat Valid**", Validasi ahli ketiga menunjukkan hasil 98% dengan kategori "**Sangat Valid**". Selain itu, respon dari praktisi pembelajaran (Guru) terhadap modul ajar menunjukkan nilai 92,8% dengan kategori "**Sangat Baik**" dan respon peserta didik terhadap pembelajaran menunjukkan nilai 96,3% dengan kategori "**Sangat Baik**". Kesimpulannya, modul ajar berorientasi ESD pada materi hemat energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja ini dinilai sangat valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Kata kunci: *Pengembangan, Modul Ajar, Education for Sustainable Development, Hemat Energi.*

**DEVELOPMENT OF ESD-ORIENTED LEARNING MEDIA ON
ENERGY SAVING MATERIALS IN CLASS VI
SDIT KAUTSAR ILMU TANJUNG RAJA**

Putri Durrotul Hikmah

06131282126058@student.unsri.ac.id

Dr. Suratmi, M.Pd

Suratmi@fkip.unsri.ac.id

Primary Teacher Education

ABSTRACT

This research aims to evaluate the quality of ESD (Education for Sustainable Development) oriented teaching modules on energy saving material in class VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja which were developed to support the teaching and learning process. The main issue faced is the lack of valid and effective ESD-oriented teaching modules used by teachers. This research offers a solution by developing teaching modules using research and development methods based on 4D models (Define, Design, Develop, Disseminate). Expert first validation showed 96,1% results in the "Very Valid" category, Expert second validation showed 98% results in the "Very Valid" category, Expert third validation showed 98% results in the "Very Valid" category. Apart from that, the response from teaching practitioners (Teacher) to the teaching module showed a score of 92,8% in the "Very Good" category and the students' response to the learning showed a score of 96,3% in the "Very Good" category. In conclusion, the ESD-oriented teaching module on energy saving material in class VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja is considered very valid and suitable for use in classroom learning activities.

Keywords: Development, Learning Media, Education for Sustainable Development, Energy Saving

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pendidikan merupakan langkah penting dalam mencapai pembangunan berkelanjutan serta peningkatan kualitas hidup manusia, sesuai dengan definisi pendidikan itu sendiri. Merujuk pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 ayat (1) menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha yang dilakukan dengan sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses belajar, di mana peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi mereka. Menurut (Ichsan, 2021), pendidikan tidak hanya berfokus pada aspek akademis, tetapi juga pada pembentukan kepribadian yang paripurna, yang mencakup nilai-nilai moral, etika, dan sosial. Pendidikan juga berperan penting dalam meningkatkan kesadaran terhadap lingkungan dengan tujuan membentuk individu yang lebih peduli dan ramah lingkungan.

Pemerintah memperkenalkan Kurikulum Merdeka dengan tujuan memberikan kebebasan kepada lembaga pendidikan untuk menyesuaikan kurikulum mereka sesuai dengan kapasitas dan kebutuhan lokal. Kurikulum Merdeka dirancang untuk memperkuat proses pembelajaran yang berfokus pada peserta didik untuk mengatasi kelemahan kurikulum sebelumnya yang belum sepenuhnya mempertimbangkan kualitas, karakteristik unik setiap peserta didik, dan kebutuhan pembelajaran individu. Kurikulum Merdeka secara resmi ditetapkan sebagai kerangka dasar dan struktur kurikulum bagi semua sekolah di Indonesia melalui Peraturan Mendikbudristek No. 12 Tahun 2024. Aspek penting pendekatan *Education for Sustainable Development (ESD)* diperlukan peserta didik belajar dalam menerapkan konsep-konsep pembangunan berkelanjutan pada saat ini.

Menurut (Prieto-Jiménez, dkk., 2021), ESD atau pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah strategi pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan yang mendukung kehidupan berkelanjutan di Bumi. ESD juga dapat diintegrasikan ke dalam berbagai

disiplin ilmu, seperti bahasa, sains, dan ilmu sosial. ESD merupakan kunci utama dalam wujudkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) yaitu memberikan wawasan luas yang berorientasi masa depan mengenai lingkungan global dan pembentukan pemahaman, sikap, dan nilai yang relevan dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan Masyarakat (Novidsa, dkk., 2020). UNESCO telah menyusun Agenda 2030 untuk SDGs sebagai target global pembangunan yang berorientasi pada perubahan dengan dasar hak asasi manusia dan kesetaraan dengan tujuan untuk mendorong kemajuan di bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan (Siahaan, dkk., 2023). Konteks ini dapat mengintegrasikan Kurikulum Merdeka dalam menciptakan peluang untuk mengintegrasikan ESD ke dalam kurikulum sekolah dasar (SD). Sekolah memainkan peran penting sebagai agen perubahan dalam mendukung pembangunan berkelanjutan (Aprilianti, dkk., 2022).

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar memiliki peran dalam mengenalkan peserta didik pada konsep-konsep dasar berkelanjutan yang berkaitan dengan energi. Penerapan konsep ESD dalam pembelajaran IPAS materi hemat energi merupakan langkah penting dalam membentuk karakter peserta didik yang sadar akan lingkungan. Hal ini diungkapkan (Rahman, dkk., 2019) bahwasannya salah satu isu penting terkait energi adalah keterbatasan sumber daya alam dan kebutuhan untuk menciptakan pola konsumsi yang lebih berkelanjutan. Pembelajaran tentang pentingnya penghematan energi perlu diperkenalkan sejak usia dini agar anak-anak dapat memahami pentingnya menjaga lingkungan dan sumber daya yang tersedia.

Tantangan besar muncul dalam meningkatkan pemahaman peserta didik sekolah dasar terkait hemat energi. Beberapa penelitian telah dilakukan tetapi hasilnya menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep hemat energi masih rendah. Penelitian (Kusuma, dkk., 2021) menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik memiliki pemahaman yang masih rendah mengenai konsep energi. Hasil penelitian tersebut dengan kategori paling rendah hanya sekitar 39% peserta didik yang dapat mengidentifikasi contoh dan bukan contoh dari konsep energi dengan benar. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya intervensi pendidikan yang lebih terarah pada pembelajaran energi yang

berorientasi pada konsep pembangunan berkelanjutan pada isu gaya hidup berkelanjutan. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pengembangan modul ajar yang lebih terarah, yang mampu mengintegrasikan prinsip-prinsip ESD secara efektif ke dalam pembelajaran energi di sekolah dasar.

Salah satu kekurangan dalam penelitian sebelumnya adalah kurangnya pengembangan produk yang secara eksplisit mengintegrasikan konsep ESD ke dalam kurikulum sekolah dasar. Modul ajar yang ada sering kali hanya menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran tanpa mengimplikasikan ESD dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari di dalam alur pembelajaran dan penunjang pembelajaran. Peneliti berpendapat bahwa pengembangan modul ajar berorientasi ESD dengan fokus pada materi hemat energi dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan tersebut. Modul ajar adalah dokumen yang memuat perencanaan pembelajaran, termasuk tujuan, media, tahapan pembelajaran, dan penilaian yang didasarkan pada alur tujuan pembelajaran (Nuraini, dkk., 2023). Modul ajar yang dikembangkan bertujuan untuk mengajak peserta didik memahami dan menerapkan konsep hemat energi dalam kehidupan sehari-hari secara bijak dan berkelanjutan, baik di rumah maupun di sekolah. Pendekatan ini sejalan dengan temuan-temuan sebelumnya yang menekankan pentingnya pembelajaran berbasis ESD yang tidak hanya mengajarkan konsep, tetapi juga mempraktikkan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam kehidupan nyata.

Peneliti juga telah melakukan observasi dan wawancara pada Agustus 2024 mengenai modul ajar di SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja yang dibantu oleh guru kelas VI bahwa proses pembelajaran di sekolah tersebut menggunakan modul ajar. Modul ajar berorientasi ESD belum digunakan di sekolah ini. SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja sebagai institusi pendidikan memiliki tanggung jawab dalam memastikan bahwa materi yang diajarkan sesuai dengan prinsip-prinsip berkelanjutan. Mengingat pentingnya materi hemat energi, peneliti berinisiatif untuk mengembangkan modul ajar berorientasi ESD yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS di kelas VI. Modul ajar ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu ajar tetapi juga sebagai sarana untuk menginternalisasi nilai-nilai keberlanjutan dalam kehidupan peserta didik sehari-hari. Penelitian ini

juga bertujuan untuk mengembangkan produk modul ajar dan mengetahui hasil kelayakan produk dalam konteks pembelajaran IPAS di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja.

Permasalahan yang sedang terjadi di SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja relevan dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yaitu penelitian dari Muhardini, dkk (2023) yang berjudul “*Pengembangan Modul Ajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) bagi Peserta didik Sekolah Dasar Kelas IV dalam Kerangka Kurikulum Merdeka*”. Sumber data dari penelitian sebelumnya diambil dari peserta didik kelas IV sekolah dasar dan belum berorientasi ESD. Penelitian lain yang berjudul “*Pengembangan Modul Ajar Mata Pelajaran IPAS Dalam Kurikulum Merdeka Pada Kelas IV Sekolah Dasar*” yang ditulis oleh Anggrayni, dkk (2023) juga merujuk pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti. Penelitian ini menggunakan model ADDIE sedangkan peneliti akan mengembangkan model penelitian pengembangan 4D (*four-D model*). Penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya merujuk pada penggunaan modul ajar dalam bentuk konvensional yang digunakan untuk pegangan guru.

Berdasarkan permasalahan ini, peneliti tertarik untuk mengembangkan modul ajar berorientasi ESD untuk pembelajaran IPAS di SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja. Modul ajar ini diharapkan dapat memfasilitasi proses pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan individu peserta didik, serta konsisten mempromosikan pemahaman dan praktik-praktik keberlanjutan. Peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “*Pengembangan Modul Ajar Berorientasi ESD pada Materi Hemat Energi di Kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja*”.

1.2 Rumusan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, peneliti menetapkan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja?

2. Bagaimana kevalidan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja?
3. Bagaimana kepraktisan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja?

1.3 Tujuan Penelitian

Seperti pada rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, sehingga tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja.
2. Untuk menilai kevalidan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja.
3. Untuk menilai kepraktisan modul ajar berorientasi ESD pada materi Hemat Energi di kelas VI SDIT Kautsar Ilmi Tanjung Raja.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, diharapkan produk modul ajar berorientasi ESD untuk pembelajaran IPAS dapat memberikan kontribusi dan berpotensi meningkatkan kualitas proses pembelajaran di sekolah tersebut.
2. Bagi guru, diharapkan modul ajar berorientasi ESD yang dihasilkan ini dapat digunakan untuk menyampaikan materi Hemat Energi serta memotivasi guru untuk menjadi lebih kreatif dalam mengajar.
3. Bagi peneliti, diharapkan penelitian ini dapat memperluas pengetahuan mengenai proses pengembangan modul ajar yang efektif.
4. Bagi peserta didik, diharapkan bahwa modul ajar yang disusun ini dapat membantu peserta didik lebih memahami arti dari pembelajaran dan menerapkan nilai-nilai keberlanjutan dalam kehidupan sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusty, S. S., Afrida, I. R., & Prafitasari, A. N. (2023). Analisis Kesulitan Guru Dalam Menyusun Modul Ajar di SMA Negeri Pakusari Jember. *Jurnal Biologi*, 1(2), 1–8. <https://doi.org/10.47134/biology.v1i2.1955>
- Amelia, R. V., Fatimah, S. S., Agustina, F. E., Gusselva, A., & Darmayanti, M. Learn to Care The Earth Using Maps: Modul Ajar IPAS Fase B Materi Peta Berbasis Education for Sustainable Development (ESD) untuk Menunjang Ketercapaian SDGs 4 Life on Land. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 7, No. 3).
- Amiruddin, A., & Ali, M. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Mendukung E-Government Di Desa Tongke-Tongke Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. *Al Qisthi Jurnal Sosial Dan Politik*.
- Anggrayni, M., Yulia Friska, S., & Retnawati, E. (2023a). Pengembangan Modul Ajar Mata Pelajaran IPAS Dalam Kurikulum Merdeka Pada Kelas IV Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 14504–14516.
- Anggrayni, M., Yulia Friska, S., & Retnawati, E. (2023b). Pengembangan Modul Ajar Mata Pelajaran IPAS Dalam Kurikulum Merdeka Pada Kelas IV Sekolah Dasar. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 14504–14516.
- Annisa Wudda, A., Hufri, H., Gusnedi, G., & Satria Dewi, W. (2024). Validasi E-LKPD Interaktif Berbasis Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning pada Materi Hukum Termodinamika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 7543–7552. <https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.13533>
- Aprilianti, W., Hamdu, G., & Mulyadiprana, A. (2022). Kemampuan Guru Sekolah Dasar dalam Mengembangkan Soal Tes Literasi Numerasi Berbasis Education for Sustainable Development. *Edukatif: Jurnal Ilmu*

- Pendidikan*, 4(1), 1408–1416.
<https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2139>
- Aproximación, U. N. A., & Contreras, A. E. (t.t.). *Praxeológica A La Energía. VIII*, 113–149.
- Assya'bani, R., & Sabda, S. (2024). Tantangan pembangunan sumber daya manusia di pendidikan yang antara komunitas ilmiah dan masyarakat lainnya. *Al-Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 18(4), 2467–2478. <https://jurnal.stiq-amuntai.ac.id/>
- Assyauqi, Moh. I. (2020). Model Pengembangan Borg and Gall. *Institut Agama Islam Negeriegeri, December*, 2–8.
<https://www.taufiq.net/2019/09/model-penelitian-pengembangan-borg-and.html>
- Atiqoh, A. A., & Suhandoyo, S. (2022). Penyusunan Modul Elektronik Penyakit Sistem Pencernaan Pada Manusia Sebagai Bahan Pengayaan Bagi Siswa Kelas Xi. *Jurnal Edukasi Biologi*, 8(1), 46–56.
<https://doi.org/10.21831/edubio.v8i1.18174>
- Avianty, D., Sari, R. K., & Indonesia, U. T. (2022). *Pada Materi Aritmatika Sosial Kelas Vii Smp*. 3(2), 88–93.
- B, I. W., & Kadir, I. (t.t.). *Perancangan Typeface (Font) Latin Adaptasi Karakter Visual*.
- Bahij, A. Al, Nadiroh, N., Rahmayani, H., & ... (2019a). Strategi Literasi Energi Dalam Membentuk Perilaku Hemat Energi Pada Anak Usia Sekolah Dasar: Energy Literation Strategy Forming Energy Saving Behavior In. *Jurnal Pendidikan Guru*, 7–13.
- Bhalerao, N., & Metkar, S. (2020). The Renewable Energy: Environmentally Friendly Algae Biofuel. *International Journal of Environment, Engineering and Education*, 2(3), 13–21.
<https://doi.org/10.55151/ijeedu.v2i3.34>

Dikmenjur, 2004. (t.t.).

Fauziah, D. S., & Ninawati, M. (2023). Media Fun Thinkers Book Berbasis Kontekstual Materi Berbagai Pekerjaan Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 2(2), 93–103. <https://doi.org/10.56916/ejip.v2i2.362>

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>

Fitra, D. K. (2023). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi Ipa Dalam Mewujudkan Pendidikan Berkelanjutan (*Education For Suitanable Development*). *Seminar Nasional Lppm Ummat*, 2(April), 1053–1063.

Fitriana, E., Ramalisa, Y., & Pasaribu, F. T. (2024). *Pengembangan E-Modul Berbasis Pjbl Berbantuan*. 5(1), 64–73.

Gianistika, C., Guru, P., Ibtidaiyah, M., Nurhasanah, A., Guru, P., Dasar, S., & Kuningan, U. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Dan Motivasi Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V. *Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Kuningan*. 10, 48–61.

Graña-López, M. Á., Filgueira-Vizoso, A., Castro-Santos, L., & García-Diez, A. I. (2020). Analysis of the real energy consumption of energy saving lamps. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(23), 1–13. <https://doi.org/10.3390/app10238446>

Hamzah, R. M., Maryana, S., & Anggraeni, I. (2024). Layanan Pengaduan Kerusakanpenerangan Jalan Umummenggunakan Qr Codedan Chatotomatis Dinas Perhubungan. *J-Icon: Jurnal Informatika dan Komputer*, 12(1), 29–43. <https://doi.org/10.35508/jicon.v12i1.9813>

- Handayani. (2020). Bab Iii Metode Penelitian. *Suparyanto dan Rosad (2015, 5(3), 248–253.*
- Hanum, C. B., As'ary, Y., Komariah, M., & Maftuh, B. (2024). the Implementation of Ipas (Natural Science and Social Studies) in Elementary School: Learning Plot and Teacher Consideration. *EduHumaniora. Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru, 16(1), 105–114.* <https://doi.org/10.17509/eh.v16i1.58361>
- Haristah, H., Azka, A., Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). *Pengembangan Modul Pembelajaran. 1(5), 224–236.*
- Hasrul, R. (2021). Sistem Pendinginan Aktif Versus Pasif Di Meningkatkan Output Panel Surya. *Jurnal Sain, Energi, Teknologi & Industri, 5(2), 79–87.*
- Husin, A., Andriani, D. S., Wiranti, W., Rahmadona, N., Wahyuni, S. A., Hardiansyah, A., Ariansyah, D., & Akbar, E. B. (2023). Edukasi Perilaku Hemat Energi Sebagai Upaya Tanggap Perubahan Iklim Pada Ibu Rumah Tangga Di Desa Sakatiga Seberang Kabupaten Ogan Ilir. *Journal of Sriwijaya Community Service on Education (Jscse), 2(1), 45–52.* <https://doi.org/10.36706/jscse.v2i1.759>
- Ibnu Al Rasyid. (2020). Analisis Perilaku Konsumsi Energi Listrik Ditinjau Dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Skripsi.*
- Ichsan, Y. (2021). Implikasi Pendidikan Islam di Indonesia pada Zaman Orde Lama, Baru, dan Reformasi. *Tarbawy: Jurnal Pendidikan Islam, 8(2), 8–15.* <https://doi.org/10.32923/tarbawy.v8i2.1753>
- Ida mutiawati, I. mutiawati. (2023). Konsep Dan Implementasi Pendekatan Kontekstual Dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Mudarrisuna: Media Kajian Pendidikan Agama Islam, 13(1), 80.* <https://doi.org/10.22373/jm.v13i1.18099>

- Karol, G. (2023). Eğitim Yönetiminde Uygulanan Öğrenme Kuramlarının İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences*, 7(31), 484–498. <https://doi.org/10.52096/usbd.7.31.26>
- Kemendikbudristek. (2024). *Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024* (Nomor 021).
- Komisi Nasional Indonesia untuk UNESCO. (2014). Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (Education for Sustainable Development) di Indonesia. Dalam *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan* (Nomor 9).
- Kreativitas, M., & Usia, A. (2024). Perancangan Building Blocks Puzzle Sebagai Upaya. 2(1), 115–126.
- Kunanti, E. S. (2020). Penyusunan Pengembangan Penilaian berbasis HOTS. *Prosiding Seminar Nasional PBSI-III*, 19–26. <http://digilib.unimed.ac.id/41215/1/Fulltext.pdf>
- Kusuma, M. N., S, S., & Surmilasari, N. (2021). Analysis of Understanding Natural Science Concepts on Elementary School Class IV Energy Source Material. *Indonesian Journal of Primary Education*, 5(2), 196–207. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v5i2.37015>
- Lestari, H. (2023). An Innovative Approach to Environmental Literacy: The Sustainable RADEC Learning Model for Elementary Schools. *10*, 189–210.
- Listiawati, E., & Sulistiyana, T. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran KAKI Matematika Berbasis Saintifik Pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(1), 1–11. <https://doi.org/10.62388/jpdp.v2i1.62>
- Matitaputty, J. K., Ufie, A., Ima, W., & Pattipeilohy, P. (2022). *Education for sustainable development*. 04(01), 1–8.

- Maulida, U. (2022). Pengembangan modul ajar berbasis kurikulum merdeka. *. Tarbawi*, 5(2), 130-138.
- Maydiantoro, A. (2020). Model Penelitian Pengembangan. *Chemistry Education Review (CER)*, 3(2), 185.
- Merdeka, D. K., Agustina, N. S., Robandi, B., Rosmiati, I., & Maulana, Y. (2022). *Jurnal basicedu*. 6(5), 9180–9187.
- Mesra, R. (2023). Research & Development Dalam Pendidikan. Dalam *Https://Doi.Org/10.31219/Osf.Io/D6Wck*.
- Mohammadnia, Z., & Moghadam, F. D. (2019). Textbooks as Resources for Education for Sustainable Development: A Content Analysis. 21(1), 103–114. <https://doi.org/10.2478/jtes-2019-0008>
- Monteiro, V., Mata, L., & Santos, N. N. (2021). Assessment Conceptions and Practices: Perspectives of Primary School Teachers and Students. 6(April), 1–15. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.631185>
- Mourin, L., Gunta, A. B., Naafi, I., & Putri, A. (2024). Ekplorasi Pengaruh Warna Terhadap Perkembangan Psikologi dan Mental Anak di SDN Kalirungkut 1 Surabaya. 2(December), 158–161.
- Muhardini, S., Haifaturrahmah, H., Sudarwo, R., Kartiani, B. S., Anam, K., Mahsup, M., Khosiah, K., Ibrahim, I., Herianto, A., Sabaryati, J., Bilal, A. I., Darmurtika, L. A., Ihsani, B. Y., & Hardi, R. S. (2023a). Pengembangan Modul Ajar Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (Ipas) Bagi Siswa Sekolah Dasar Kelas Iv Dalam Kerangka Kurikulum Merdeka. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 9(1), 182. <https://doi.org/10.31764/orbita.v9i1.14742>
- Muhardini, S., Haifaturrahmah, H., Sudarwo, R., Kartiani, B. S., Anam, K., Mahsup, M., Khosiah, K., Ibrahim, I., Herianto, A., Sabaryati, J., Bilal, A. I., Darmurtika, L. A., Ihsani, B. Y., & Hardi, R. S. (2023b). Pengembangan Modul Ajar Ilmu Pengetahuan Alam Dan Sosial (Ipas)

- Bagi Siswa Sekolah Dasar Kelas Iv Dalam Kerangka Kurikulum Merdeka. *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 9(1), 182. <https://doi.org/10.31764/orbita.v9i1.14742>
- Mulyadiprana, A., Yulianto, A., Hamdu, G., & Putri, A. R. (2022). *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN Rancang Bangun Kegiatan Pengenalan Green Behavior : Penerapan Program ESD di Sekolah Dasar*. 4(2), 2370–2377.
- Ngaisah, N. C., & Aulia, R. (2023). Perkembangan Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Bunayya: Jurnal Pendidikan Anak*, 9(1), 1–25.
- Novidsa, I., Purwianingsih, W., & Riandi, R. (2020). Exploring knowledge of prospective biology teacher about Education for Sustainable Development. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(2), 317–326. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i2.12212>
- Nuraini, N. L. S., Cholifah, P. S., Rini, T. A., Aurelia, D., Sofirin, A., Huzaimah, C., & Nafisah, N. (2023). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis TPACK bagi Guru Kota Malang. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3466–3474. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6306>
- Nurhayati, P., Rochintaniawati, D., & Yustiana, Y. R. (2023). The Infusion of Science into Sustainable Lifestyles Project: A Case Study of Implementing a Merdeka Curriculum at Six Sekolah Penggerak in West Java. *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 13(1), 1–9. <https://doi.org/10.18592/aladzkapgmi.v13i1.9347>
- Nurjannah, E., Ayub, S., Doyan, A., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantu Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Generik Sains Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 2(1). <https://doi.org/10.29303/goescienceedu.v2i1.127>

- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. Dalam *OECD Publishing*.
- Park, H. J. (2019). A Study on the Educational Game Design for Practicing Energy Saving in Elementary School Students. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(5), 14–20.
- Pendidikan, K., Teknologi, D. A. N., Standar, B., & Pendidikan, D. A. N. A. (2024). *Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi* (Nomor 021).
- Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020). *Journal GEEJ*, 7(2), 12–33.
- Pokhrel, S. (2024). *Αγαη*, 15(1), 37–48.
- Prieto-Jiménez, E., López-Catalán, L., López-Catalán, B., & Domínguez-Fernández, G. (2021). Sustainable development goals and education: A bibliometric mapping analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13042126>
- Pusmendik. (2022). Buku Saku Penyusunan Perangkat Ajar: Modul Ajar. *Platform Merdeka Belajar*, 21.
- Putri, S. T., Fardhani, I., Mulyati, Y., Kurniawan, B. R., & Putri, A. A. (2024). Developing Global Warming Module Based on Education for Sustainable Development to Increase Middle School Students' Understanding and Sustainability Awareness. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(2), 247–263. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i2.33679>
- Raden Vina Iskandya Putri1, T. A. R. (2023). Peran Kepuasan Nasabah Dalam Memediasi Pengaruh Customer Relationship Marketing Terhadap Loyalitas Nasabah, 2(3), 310–324.
- Raharjo, M., Safitri, E. R., & Harlin, H. (2023). Interactive Video Development With a Scientific-Based Ethnopedagogical Approach for

- Elementary School Students: An Analysis Review. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 13(1), 1–12. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v13i1.1604>
- Rahmah, N., Andini Puteri, Lale Novi Laela Purnama, Arya Abdul Bari, & Haifaturrahmah. (2024). Analysis of Teacher Difficulties in Compiling Teaching Modules Based on the Independent Learning Curriculum. *El Midad*, 16(1), 62–71. <https://doi.org/10.20414/elmidad.v16i1.9769>
- Rahman, A., Heryanti, L. M., & Ekanara, B. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Education for Sustainable Development pada Konsep Ekologi untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.24036/jep/vol3-iss1/273>
- Ramadhan, S., Indriyani, V., Asri, Y., & Sukma, E. (2020). Design of Learning Modules Writing Narrative Text Based on Project Based Learning (PjBL) by Using Mobile Devices. *Journal of Physics: Conference Series*, 1471(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1471/1/012029>
- Ryan, J., & Bowman, J. (2022). Teach cognitive and metacognitive strategies to support learning and independence. *High Leverage Practices and Students with Extensive Support Needs*, 3(3), 170–184. <https://doi.org/10.4324/9781003175735-15>
- Salsabilla, I. I., & Jannah, E. (2023). Analisis Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. 3(1), 33–41.
- Schneider, K. (2024). What Is Learning? *Psychology*, 15(05), 779–799. <https://doi.org/10.4236/psych.2024.155047>
- Septiani, E., & Semarang, U. N. (2020). *EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ESD) BERBASIS*. 16–28.
- Setiawan, R., Syahria, N., Andanty, F. D., & Nabhan, S. (2022). *Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata*. 40–50. <https://doi.org/10.21776/ub.gramaswara.2022.002.02.05>

- Siagian, A. W., & Daffa Alghazali, M. S. (2023). Towards Alternative Energy Sources: Is it Time to Switch to Nyamplung? *Udayana Journal of Law and Culture*, 7(1), 102. <https://doi.org/10.24843/ujlc.2023.v07.i01.p06>
- Siahaan, R. L. M., Juli Arianti, & Thalib, N. (2023). Perkembangan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis SDGs 4. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(2), 975–985. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i2.316>
- Sibagariang, D., Sihotang, H., Murniarti, E., & Indonesia, U. K. (2021). Peran Guru Penggerak Dalam Pendidikan. *Dinamika Pendidikan*. 14(2), 14(2), 88–99.
- Soekarman. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Atletik Lari Jarak Pendek Melalui Bermain dengan Media Bilah Bambu bagi Siswa Kelas VI SD Gerintuk. *Jurnal Paedagogy*, 9(2), 319-325
- Sugiyono, D. (2010). Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D. Dalam *Penerbit Alfabeta*
- Suratmi, S., Supriatna, N., Sopandi, W., & Wulan, A. R. (2022). Lectures during the COVID-19 pandemic using the Education for Sustainability Development Oriented RADEC learning model. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(9), 3478–3489. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i9.7125>
- Ulfa, S., Irvani, A. I., & Warliani, R. (2024). Pengembangan Modul Ajar Fisika Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (JPFS)*, 7(1), 51–59. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v7i1.562>
- Wardhani, D., & Lathifah, S. (2021). Pengembangan mobile learning berbasis Smart Apps Creator sebagai media pembelajaran fisika (Development of Smart Apps Creator-based mobile learning as a physics learning medium). *Physics and Science Education Journal (PSEJ)*, 1, 90–95.

- Warsita, Bambang. 2008. Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya. *Jakarta: Rineka Cipta.* (2008). 2008.
- Wulandari, I. T. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas IX Melalui Penggunaan Metode Observasi Pada Materi Perkembangbiakan Tumbuhan Vegetatif. *I(1)*, 31–37.
- Zanariyah, S. (2024). Teknik Observasi Yang Efektif Dan Efisien Pada Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN). *4*.
- Zubaydah, A., Sabilah, A. Z., Sari, D. P., & Hidayah, F. N. A. (2024). Mengurangi Emisi: Mendorong Transisi Ke Energi Bersih Untuk Mengatasi Polusi Udara. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, *04(1)*, 11–21. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1062>