

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR ELEKTRONIK
PERUBAHAN LINGKUNGAN BERBASIS PJBL
TERINTEGRASI ETNOEKOLOGI UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN KREATIF PADA FASE E**

TESIS



OLEH :

IDA FITRIANI

NIM.93222009

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
TAHUN 2025**

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR ELEKTRONIK PERUBAHAN LINGKUNGAN
BERBASIS PJB L TERINTEGRASI ETNOEKOLOGI UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PADA FASE E**

TESIS

NAMA: IDA FITRIANI

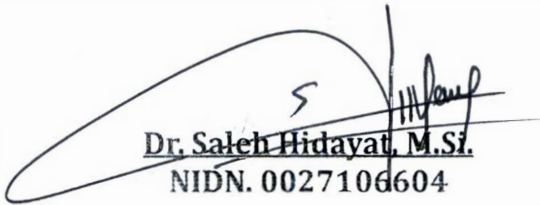
NIM: 93222009

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia penguji

Pembimbing

Tanggal : 25 Februari 2025

PEMBIMBING 1


Dr. Saleh Hidayat, M.Si.
NIDN. 0027106604

PEMBIMBING 2


Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.
NIDN. 0202107801

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Biologi,



Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.
NIDN. 0202107801

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR ELEKTRONIK PERUBAHAN LINGKUNGAN
BERBASIS PJB TERINTEGRASI ETNOEKOLOGI UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PADA FASE E**

NAMA: IDA FITRIANI

NIM: 93222009

TESIS

Untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) dalam bidang Ilmu Pendidikan Biologi ini
Telah disetujui oleh Tim penguji pada tanggal
Palembang, 25 Februari 2025



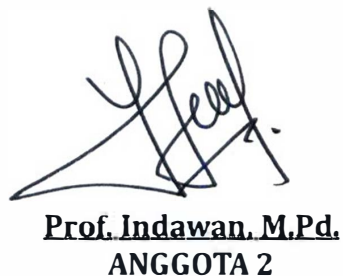
Dr. Saleh Hidayat, M.Si.
KETUA



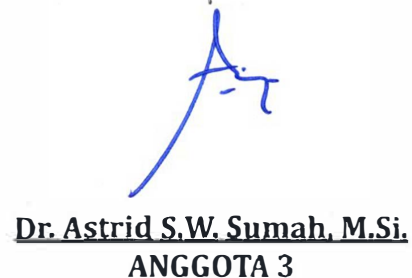
Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.
SEKRETARIS



Dr. Sri Wardhani, M.Si.
ANGGOTA 1



Prof. Indawan, M.Pd.
ANGGOTA 2



Dr. Astrid S.W. Sumah, M.Si.
ANGGOTA 3

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Fitriani

NIM : 93222009

Program Studi : Pendidikan Biologi

PPs Universitas Muhammadiyah Palembang

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister Pendidikan baik di Universitas Muhammadiyah Palembang 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 oleh 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 dikemudian 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.

Palembang, 25 Februari 2025

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is placed over a yellow 1000 Rupiah banknote. The banknote features the Garuda Pancasila emblem and the serial number 39100AMX307810649. The signature is written in a cursive style.

(Ida Fitriani)

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: Ilmu adalah cahaya, dan cahaya itu dari Allah.

Sebagaimana firman-Nya: *'Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.'* (QS. Al-Mujadila: 11).

Dalam tiap huruf yang kupelajari, kusimpan harapan: Semoga ilmu ini menjadi cahaya yang menuntun, bukan sekadar gelar yang menyanjung.

Kupersembahkan karya ini dengan penuh cinta dan rasa syukur kepada:

Ibunda tercinta, yang doanya menjadi penopang setiap langkah, Suami tercinta, yang setia mendampingi dalam setiap lelah dan harap, Anak-anakku tersayang, sumber semangat dan cahaya dalam perjalanan ini. Terima kasih atas cinta, doa, dan dukungan yang tak pernah putus, hingga akhirnya aku mampu menyelesaikan perjalanan ini dan menggapai mimpi meraih gelar magister. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat, kesehatan, dan kebahagiaan kepada ibunda, suami, dan anak-anakku, menjadikan mereka pelindung dan penyejuk hati dalam setiap langkah hidupku.

ABSTRAK

Fitriani, Ida. 2024. Pengembangan Modul Ajar Elektronik Perubahan Lingkungan Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif pada Fase E. Program Pascasarjana Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (1) Dr. Saleh Hidayat, M.Si. (II) Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase E. Model penelitian menggunakan 4D mengacu pada Thiagarajan (1974), yaitu *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Teknik pengumpulan data berupa angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik. Analisis data uji Normalitas, uji Homogenitas, uji Wilcoxon, uji Mann Whitney, dan *N-gain*. Hasil *define* bahwa guru dan peserta didik membutuhkan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi karena membantu, memudahkan peserta didik berpikir kritis dan kreatif. Hasil *design* membuat soal berpikir kritis dan kreatif dan format rancangan modul ajar elektronik. Hasil *develop* kelayakan bahan ajar yang dikembangkan dari aspek bahasa 89,58% (kategori sangat baik), aspek materi 94,12% (kategori sangat baik), aspek media 82,86% (kategori sangat baik), aspek perangkat pembelajaran 93,12% (kategori sangat baik) dan aspek evaluasi 80,77% (kategori baik), sehingga perangkat ajar dikategorikan sangat baik. Soal berpikir kritis berjumlah 9 dikatakan valid dengan reliabilitas 0,745 kategori sangat baik. Hasil *disseminate* uji Wilcoxon dan uji Mann Whitney, yaitu ada perbedaan antara hasil belajar peserta didik *pretest-posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kepraktisan perangkat ajar dikategorikan praktis oleh guru dengan persentase 86,90% dan bahan ajar dapat terbaca dengan sangat baik oleh peserta didik persentase 82,44%. Efektivitas modul ajar elektronik berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi lebih mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif daripada bahan ajar PjBL tanpa etnoekologi, dimana nilai *N-gain* kelas kontrol 0,47 dan kelas eksperimen 0,77 untuk keterampilan berpikir kritis sedangkan untuk keterampilan berpikir kreatif nilai *N-gain* kelas kontrol 0,46 dan kelas eksperimen 0,78.

Kata Kunci: Keterampilan Berpikir Kritis, kreatif, Modul Ajar Elektronik, Perubahan Lingkungan, *Project-Based Learning*.

ABSTRACT

Fitriani, Ida. 2024. Development of an Electronic Teaching Module on Environmental Change Based on PjBL Integrated Ethnoecology to Improve Critical and Creative Thinking Skills in Phase E. Biology Education graduate Program, Muhammadiyah University, Palembang. Supervisor: (I) Dr. Saleh Hidayat, M.Sc. (II) Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc.

This research aims to develop an electronic teaching module for environmental change based on PjBL integrated with ethnoecology to improve critical and creative thinking skills in phase E. The research model uses 4D referring to Thiagarajan (1974), namely define, design, develop, and disseminate. The data collection technique is in the form of a questionnaire analyzing the needs of teachers and students. Data analysis for normality tests, homogeneity tests, Wilcoxon tests, Mann-Whitney tests, and N-gain. The results define that teachers and students need electronic environmental change teaching modules based on PJBL integrated with ethnoecology because they help and make it easier for students to think critically and creatively. The results of the design create critical and creative thinking questions and a design format for electronic teaching modules. The results of the development of the feasibility of the teaching materials developed from the language aspect were 89.58% (very good category), the material aspect 94.12% (very good category), the media aspect 82.86% (very good category), the learning device aspect 93.12% (very good category), and the evaluation aspect is 80.77% (good category), so the teaching tools are categorized as very good. Critical thinking questions totaling 9 are said to be valid with a reliability of 0.745 in the very good category. The results of the dissemination of the Wilcoxon test and Mann Whitney test, namely that there is a difference between the learning outcomes of the pretest-posttest students in the control class and the experimental class. The practicality of teaching tools is categorized as practical by teachers with a percentage of 86.90%, and teaching materials can be read very well by students with a percentage of 82.44%. The effectiveness of electronic teaching modules based on PJBL integrated with ethnoecology is more capable of improving critical and creative thinking skills than PJBL teaching materials without ethnoecology, where the N-gain value for the control class is 0.47 and the experimental class is 0.77 for critical thinking skills, while for creative thinking skills, the N value for the control class is 0.46 and the experimental class is 0.78.

Keywords: *Critical Thinking Skills, creative, Electronic Teaching Modules, Environmental Change, Project-Based Learning.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Modul Ajar Elektronik Perubahan Lingkungan Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Pada Fase E”. Sholawat dan salam selalu kita curahkan kepada Nabi kita Muhammad SAW, yang telah membawa manusia pada zaman kegelapan hingga menuju zaman terang. Tesis ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Magister (S2) pada Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis menyadari bahwa tesis ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Secara khusus mengucapkan terima kasih kepada pembimbing I Dr. Saleh Hidayat M.Si. Dan pembimbing II Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc. yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan tesis ini.

Pada Kesempatan ini penulis juga ingin mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Abid Djazuli, S.E., MM., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang .
2. Dr. Ir. Mukhtarudin Muchsiri, M.P., selaku Direktur Program Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.

3. Dr. Marlina Ummas Genisa, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang
4. Dr. Sri Wardhani, Prof. Indawan, M.Pd dan Dr. Astrid Sri Wahyuni Sumah, M.Si., selaku dosen penelaah yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran kepada penulis.
5. Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama perkuliahan serta Staf yang telah membantu dalam penyelesaian administrasi perkuliahan.
6. Kepala Sekolah, guru, staf tata usaha dan peserta didik di SMA Negeri 3 Tanjung Raja.
7. Orang tua (Ibnu Hajar dan Nurmah), suami (Budiadi Gunawan) dan anak-anak (Annisa Budi Perlita, Vanessa Budi Fathinah, Raffasya Budi Alghifari) serta keluarga besar yang selalu memberi semangat dan motivasi untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Palembang.
9. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Program Pascasarjana Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang terutama angkatan 10 dan 11 yang telah memberikan bantuan, sabar dan kebersamaan selama kuliah.

Palembang, Februari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Pengembangan.....	8
D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	9
E. Manfaat Pengembangan.....	10
F. Definisi Istilah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR	
A. Kajian Pustaka.....	13
1. Kurikulum Merdeka.....	13
2. Kemampuan Berpikir Kritis.....	14
3. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	17
4. Modul Ajar	19
5. Model Pembelajaran <i>Project-Based Learning</i> (PjBL).....	25
6. Etnoekologi	28
7. Modul Elektronik	30
8. <i>Flipbook Hyzine</i>	31
9. Perubahan Lingkungan.....	31
10. Model Pengembangan	39
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	40
C. Kerangka Berpikir.....	42
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Model Pengembangan	44
B. Prosedur Pengembangan	44
1. Tahapan Pendefinisian (<i>Define</i>).....	46
2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	49
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	52
4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	55
C. Desain Uji Coba Produk	56
D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data... ..	57
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Pengembangan.....	65
B. Kajian Produk Akhir.....	124

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk.....	138
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	139
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	139

DAFTAR PUSTAKA.....	141
----------------------------	------------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis.....	15
Tabel 3.1 Uji Coba Rancangan Produk	54
Tabel 3.2 Dua Langkah Tahap Pengujian Hasil Pengembangan	57
Tabel 3.3 Subjek Uji Coba	57
Tabel 3.4 Kriteria Kelayakan dan Revisi Produk	58
Tabel 3.5 Kategori Interval Pedoman Penskoran	58
Tabel 3.6 Kriteria Kepraktisan Produk	58
Tabel 3.7 Pedoman Pengambilan Keputusan Kepraktisan Produk	59
Tabel 3.8 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran	60
Tabel 3.9 Kategori Respon Peserta Didik	60
Tabel 3.10 Kategori Reliabilitas Butir Soal	61
Tabel 3.11 Kriteria Nilai N-Gain	61
Tabel 4.1 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMAN 3 Tanjung Raja.....	71
Tabel 4.2 Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik SMAN 3 Tanjung Raja.....	71
Tabel 4.3 Format Rancangan Modul Ajar Elektronik Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi.....	75
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Bahasa	88
Tabel 4.5 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Bahasa.....	89
Tabel 4.6 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Materi	91
Tabel 4.7 Hasil Validasi Ahli Media	95
Tabel 4.8 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Media	95
Tabel 4.9 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	96
Tabel 4.10 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Perangkat Pembelajaran	100
Tabel 4.11 Hasil Validasi Evaluasi	103
Tabel 4.12 Saran dan Perbaikan Validasi Ahli Evaluasi	104
Tabel 4.13 Saran dan Perbaikan Ahli Evaluasi	105
Tabel 4.14 Hasil Penilaian Seluruh Validator	105
Tabel 4.15 Hasil Uji Coba Keterbacaan Modul Ajar	106
Tabel 4.16 Perbaikan Uji Coba Keterbacaan Modul Ajar	106
Tabel 4.17 Hasil Kepraktisan Modul Ajar Elektronik Guru	108
Tabel 4.18 Perbaikan Kepraktisan Modul Ajar Elektronik Guru	108
Tabel 4.19 Hasil Data Reliabilitas Butir Soal	109
Tabel 4.20 Hasil Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	110
Tabel 4.21 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	110
Tabel 4.22 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	112
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Kelas Kontrol Pada Uji Wilcoxon	112

Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Kelas Eksperimen Pada Uji Wilcoxon	112
Tabel 4.25 Hasil Analisis Uji Mann Whitney <i>Posttest</i> Kontrol dan <i>Posttest</i> Eksperimen	114
Tabel 4.26 Hasil Analisis N-gain Kelas Kontrol dan Eksperimen	123
Tabel 4.27 Kriteria N-gain Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	114
Tabel 4.28 Hasil Analisis Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	115
Tabel 4.29 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kelas Kontrol dan <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen	116
Tabel 4.30 Hasil Analisis Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	118
Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Kelas Kontrol Pada Uji Wilcoxon	118
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Kelas Eksperimen Pada Uji Wilcoxon	118
Tabel 4.33 Hasil Analisis Uji Mann Whitney <i>Posttest</i> Kontrol dan <i>Posttest</i> Eksperimen	119
Tabel 4.34 Hasil Analisis N-gain Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen....	120
Tabel 4.35 Kriteria Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	121
Tabel 4.36 Hasil Observasi Keterampilan Berpikir Kreatif.....	121
Tabel 4.37 Hasil Analisis Respon Peserta Didik	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir.....	42
Gambar 3.1 Model Pengembangan 4D Thiagarajan	45
Gambar 3.2. Desain Sampul Modul Aja	51
Gambar 4.1 Hasil Analisis Kendala yang Dihadapi Guru	66
Gambar 4.2 Model Pembelajaran yang Digunakan	67
Gambar 4.3 Pendekatan yang Ingin Digunakan Guru	68
Gambar 4.4 Materi yang Dianggap Sulit	69
Gambar 4.5 Bahan Ajar yang Digunakan Peserta Didik	70
Gambar 4.6 Metode Pembelajaran yang Disukai Peserta Didik	72
Gambar 4.7 Sampul Modul Ajar	75
Gambar 4.8 Lembar Fancis	76
Gambar 4.9 Lembar Lembar Identitas Modul Ajar	76
Gambar 4.10 Kata Pengantar	77
Gambar 4.11 Daftar Isi	77
Gambar 4.12 Informasi Umum dan Kompetensi Awal Modul Ajar Elektronik	78
Gambar 4.13 Sarana,Target Peserta Didik, Model dan Metode	78
Gambar 4.14 Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran, Pemahaman Bermakna	79
Gambar 4.15 Pertanyaan Pemantik dan Kegiatan Pembelajaran	79
Gambar 4.16 Kegiatan Inti Pertemuan 1, sintaks 1	80
Gambar 4.17 Kegiatan Inti Pertemuan 2	80
Gambar 4.18 Kegiatan Inti Pertemuan 2	81
Gambar 4.19 Penutup dan Asesmen, Pengayaan dan Remedial	81
Gambar 4.20 Pengayaan, Remedial dan Refleksi Pembelajaran	82
Gambar 4.21 Lampiran	82
Gambar 4.22 Biografi Penulis	83
Gambar 4.23 Halaman Sampul LKPD Elektronik	83
Gambar 4.24 Kata Pengantar LKPD	84
Gambar 4.25 Daftar Isi LKPD	84
Gambar 4.26 Kegiatan Pembelajaran LKPD Elektronik	85
Gambar 4.27 Sampul Bahan Ajar Elektronik	85
Gambar 4.28 Bahan Ajar Perubahan Lingkungan	86
Gambar 4.29 Daftar Pustaka Materi Ajar Perubahan Lingkungan	86
Gambar 4.30 Evaluasi Materi Perubahan Lingkungan	89
Gambar 4.31 Sebelum Perbaikan Kata Sesuai PUEBI	90
Gambar 4.32 Sesudah Perbaikan Kata Sesuai PUEBI	90
Gambar 4.33 Sebelum Kata Asing yang Digunakan Dimiringkan	90
Gambar 4.34 Setelah Kata Asing yang Digunakan Dimiringkan	90
Gambar 4.35 Sebelum perbaikan untuk kata <i>Project Based Learning</i> Menjadi <i>Project-Based Learning</i>	90

Gambar 4.36 Setelah perbaikan untuk kata <i>Project Based Learning</i> Menjadi <i>Project-Based learning</i>	90
Gambar 4.37 Sebelum Ditambahkan Glosarium	90
Gambar 4.38 Setelah Ditambahkan Glosarium	89
Gambar 4.39 Sebelum Perbaikan Konsep dan Makna Cover	91
Gambar 4.40 Sesudah Perbaikan Konsep dan Makna Cover	91
Gambar 4.41 Sebelum Perbaikan penulisan Simbol Nama Ilmiah	93
Gambar 4.42 Setelah Perbaikan Penulisan Simbol Nama Ilmiah	93
Gambar 4.43 Sebelum Ditambahkan Materi Etnoekologi.....	94
Gambar 4.44 Setelah Ditambahkan Materi Etnoekologi	94
Gambar 4.45 Sebelum Perbaikan Kalimat dalam Paragraf	94
Gambar 4.46 Setelah Perbaikan Kalimat dalam Paragraf	94
Gambar 4.47 Sebelum Ditambahkan Informasi Mata Pelajaran Biologi dan Perkecil Nama Penulis	97
Gambar 4.48 Sesudah Ditambahkan Informasi Mata Pelajaran Biologi dan Perkecil Nama Penulis	97
Gambar 4.49 Sebelum Konsisten Gambar Rata Tengah	97
Gambar 4.50 Setelah Konsisten Gambar Rata Tengah	97
Gambar 4.51 Sebelum Warna Tulisan Diubah Menjadi Lebih Gelap	98
Gambar 4.52 Setelah Warna Tulisan diubah Menjadi Lebih Gelap	98
Gambar 4.53 Sebelum Warna Atau Desain Disesuaikan Dengan Halaman Sebelumnya.....	98
Gambar 4.54 Sebelum Warna Atau Desain Disesuaikan Dengan Halaman Sebelumnya	98
Gambar 4.55 Sebelum Perbaikan Tujuan Pembelajaran dan Pemahaman Bermakna	101
Gambar 4.56 Sebelum Perbaikan Tujuan Pembelajaran dan Pemahaman Bermakna	101
Gambar 4.57 Sebelum Memberikan Jarak Sebagai Tempat Peserta Didik Mengisi LKPD.....	101
Gambar 4.58 Setelah Memberikan Jarak Sebagai Tempat Peserta Didik Mengisi LKPD	102
Gambar 4.59 Sebelum Perbaikan Kata Linimasa Waktu Menjadi Waktu	102
Gambar 4.60 Setelah Perbaikan Kata Linimasa Waktu Menjadi Waktu	102
Gambar 4.61 Sebelum Perbaikan Penomoran	102
Gambar 4.62 Setelah Perbaikan Penomoran	102
Gambar 4.63 Sebelum Menambahkan Sajian Fakta Pada Soal	104
Gambar 4.64 Sesudah Menambahkan Sajian Fakta Pada Soal	104
Gambar 4.65 Sebelum Menambahkan 1 Isu Etnoekologi untuk Mengangkat Kritis dan Kreatif	104
Gambar 4.66 Setelah Menambahkan 1 Isu Etnoekologi untuk Mengangkat Kritis dan Kreatif	104
Gambar 4.67 Sebelum Menggunakan Taksonomi Bloom	105
Gambar 4.84 Setelah Menggunakan Taksonomi Bloom	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	150
Lampiran 2. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	156
Lampiran 3. Hasil Lembar Validasi Ahli	159
Lampiran 4. Angket Kepraktisan Modul Ajar	182
Lampiran 5. Lembar Validasi dan Reabilitas Soal	183
Lampiran 6. Hasil Uji Normalitas, Uji Homogenitas, Uji Wicolson, Uji Mann Whitney dan N-Gain	184
Lampiran 7. Lembar Keterlaksanaan PjBL Terintegrasi Etnoekologi	191
Lampiran 8. Lembar Respon Peserta didik	194
Lampiran 9. Lembar Screenshot Hasil Proyek Siswa	196
Lampiran 10. Hasil Uji Pengembangan	198
Lampiran 11. Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	203

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggantian Kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka di Indonesia ditujukan untuk meningkatkan otonomi pendidikan di tingkat satuan pendidikan, sehingga ada keleluasaan guru mengembangkan kurikulum sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Adanya keleluasaan ini akan meningkatkan kualitas pendidikan secara mandiri sehingga meningkatkan pendidikan yang inklusif, mengakomodasi keragaman, dan kontekstual dengan kebutuhan lokal. Harapannya, peserta didik tidak hanya dibentuk menjadi cerdas, tetapi juga berkarakter sebagai wujud profil pelajar Pancasila. Kurikulum merdeka memiliki keterkaitan dengan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis dan kreatif, yang mencakup kemampuan literasi, pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait penggunaan teknologi. Penelitian yang dilakukan oleh Wati (2023) mengungkapkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif memiliki hubungan yang sangat erat, dengan tingkat keterkaitan mencapai 99%.

Kurikulum merdeka dengan karakter Pancasila dan keterampilan abad ke-21 ini diyakini dapat menawarkan solusi untuk masalah yang dihadapi oleh pendidikan di era Society 5.0, yaitu era di mana kehidupan sehari-hari difokuskan pada pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan buatan, serta meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis, inovasi, dan kreativitas untuk menghadapi tantangan masa depan. Keterampilan berpikir

kritis adalah keterampilan yang mencakup identifikasi masalah, analisis penyebab, penalaran logis, penilaian dampak, penyelesaian masalah, dan penarikan kesimpulan (Fatahullah, 2016) sedangkan keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan yang dimiliki seseorang yang memiliki karakteristik fleksibilitas, orisinalitas, dan kemampuan adaptasi dalam menghadapi masalah serta mencari jalan keluarnya (Salih, 2010).

Saat ini keterampilan berpikir kritis dan kreatif masih menjadi tren penelitian yang selalu dikaji karena rendahnya keterampilan ini pada peserta didik. Hal ini didukung oleh Wulandari et al. (2023) yang melakukan penelitian pada peserta didik di sekolah berakreditasi A dan B, persentase rata-rata ketrampilan berpikir kritis sebesar 44,30%. Tingkat keterampilan berpikir kreatif peserta didik juga tergolong rendah. Persentase rata-rata pencapaian keterampilan ini di sekolah dengan akreditasi A hanya 28,66%, dan bahkan lebih rendah lagi di sekolah dengan akreditasi B, yaitu 13,71%, oleh karena itu, pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif dalam proses pembelajaran sangat diperlukan (Ahmar, 2016; Sugiyanto et al., 2018). Temuan ini sejalan dengan penelitian pendahuluan di SMA Negeri 3 Tanjung Raja yang menunjukkan persentase keterampilan berpikir kritis peserta didik hanya 36,69% (Fitriani et al., 2024), dan keterampilan berpikir kreatif 25,82%. Hasil ini menunjukkan perlunya upaya lebih lanjut untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa dalam proses pembelajaran.

Tujuan pembelajaran abad ke-21 yang harus diwujudkan oleh guru adalah pengembangan kedua kompetensi tersebut. Seorang guru memiliki

peran sentral dalam membentuk generasi masa depan sesuai lingkungan dan kebutuhan peserta didik melalui pendekatan dan strategi pembelajaran yang tepat (Rusdi & Marwah, 2022).

Salah satu upaya untuk mencapai standar keberhasilan kurikulum merdeka adalah dengan penggunaan modul ajar (Maulinda, 2022). Hasil penyebaran angket guru di SMA Negeri 3 Tanjung Raja memperlihatkan bahwa modul ajar belum berbasis model pembelajaran yang dapat memberdayakan keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Fitriani et al., 2024). Padahal menurut (Rahmadani et al., 2021) penggunaan model pembelajaran berpengaruh kemampuan kritis dan kreatif (Yusri Firdaus, 2020).

Kurikulum merdeka menawarkan fleksibilitas implementasi melalui beragam model pembelajaran yang dapat dipilih sesuai kebutuhan, seperti *project-based learning* (PjBL) (Wulandari et al., 2023). PjBL merupakan salah satu bentuk inovasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21 yang menekankan peran aktif dalam pembelajaran, dan pengembangan potensi berpikir kreatif dan inovatif yang mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran melalui proyek, di mana mereka dapat menemukan konsep sendiri dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, PjBL juga memicu pemikiran kreatif dalam menemukan solusi (Surya et al., 2018). Priyanto (2019) menjelaskan bahwa pembelajaran PjBL merupakan pendekatan yang memberdayakan peserta didik untuk membangun dan mengaitkan pengetahuan baru melalui pengalaman mereka

dalam mengerjakan sebuah proyek. Hal ini selaras dengan ketentuan Pasal 7 Ayat 1 Standar Proses dalam Permendikbud No. 16 Tahun 2022, yang menekankan bahwa strategi pembelajaran bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna melalui penerapan materi pada konteks atau permasalahan yang nyata.

Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa penerapan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, mencakup berpikir kritis dan kreatif. Salah satunya penelitian yang relevan adalah penelitian yang dilakukan oleh Fitriyah & Ramadani (2021), penggunaan STEAM berbasis PjBL terbukti secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Inovasi pembelajaran melalui kombinasi STEAM dan PjBL berpotensi memunculkan ide-ide serta solusi yang kreatif dan kritis, yang sangat penting bagi peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Salah satu pendekatan yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif adalah etnoekologi

Etnoekologi adalah studi ilmiah yang mengkaji tentang etnik, suku, orang serta ragam budaya yang hidup dan berkembang di tengah masyarakat untuk memahami ekosistem di sekitar tempat tinggalnya (Hilmanto, 2010; Makitan, 2015). Etnoekologi dapat juga dipahami sebagai pendekatan yang mengkaji pengetahuan ekologi masyarakat setempat tentang lingkungan mereka, termasuk sejarah perkembangan pengetahuan tersebut (Prado & Murrieta, 2015). Etnoekologi menawarkan pendekatan yang relevan dalam pembelajaran, karena bersumber dari pengetahuan ekologi tradisional yang

hidup di lingkungan siswa. Pengajaran yang mengintegrasikan materi biologi, kearifan lokal, dan budaya lingkungan sekitar dapat lebih menekankan pada dimensi makna dan pemahaman manusia dalam mengenali lingkungan tempat mereka tinggal (Iskandar & Iskandar, 2016).

Analisis kebutuhan di SMAN 3 Tanjung Raja menemukan bahwa pembelajaran saat ini belum mengintegrasikan pemecahan masalah dengan kearifan budaya lokal melalui pendekatan etnoekologi. Berdasarkan hasil penyebaran angket analisis kebutuhan kepada peserta didik di SMA Negeri 3 Tanjung Raja menunjukkan pembelajaran belum mengaitkan pemecahan masalah dengan kearifan budaya lokal melalui etnoekologi, padahal berdasarkan wawancara dengan masyarakat desa Ulak Kerbau Lama kecamatan Tanjung Raja diperoleh informasi masyarakat sudah menerapkan kearifan lokal terkait etnoekologi diantaranya dalam kegiatan menjaga tanaman padi di sawah. Salah satunya adalah tradisi membuat orang-orangan sawah lalu dipasang di tengah sawah. Orang-orangan sawah, yang dalam bahasa daerah disebut wang-wangan sawah, merupakan benda yang menyerupai manusia dan dipasang di area pertanian seperti sawah atau kebun. Pemasangan orang-orangan sawah bertujuan untuk melindungi tanaman dari gangguan burung atau hama lainnya. Selain representasi manusia, orang-orangan sawah juga dapat dibuat dari kain atau plastik yang digantung dan diberi kaleng yang menghasilkan suara saat ditiup angin.

Hasil analisis yang dilakukan di SMA Negeri 3 Tanjung Raja menunjukkan 63,3% peserta didik menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep perubahan lingkungan karena materi ini menuntut kemampuan

analisis, kritis, kreatif dan mandiri yang memungkinkan peserta didik mendapatkan solusi untuk mengatasi masalah lingkungan yang relevan dengan kehidupan mereka. Melalui materi perubahan lingkungan peserta didik dapat memahami lingkungan yang saat ini kondisinya sudah sangat mengkhawatirkan seperti meningkatnya pemanasan global, pencemaran air, udara, tanah, dan bencana alam lainnya yang diakibatkan aktivitas manusia (Aqil et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran yang memberdayakan daya pikir kritis, kreatif, dan kemandirian, sehingga individu mampu memecahkan masalah di sekitarnya. Hal ini dapat dioptimalkan melalui integrasi etnoekologi dalam modul ajar berbasis PjBL.

Integrasi etnoekologi dalam PjBL pembuatan orang-orangan sawah adalah pendekatan pembelajaran yang menghubungkan siswa dengan kearifan lokal petani terkait hama, material, dan makna budaya orang-orangan sawah. Melalui riset mendalam seperti wawancara petani dan observasi lingkungan, siswa mengidentifikasi masalah hama dan merancang solusi kreatif berbasis pengetahuan tradisional.

Pendekatan ini secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui analisis informasi, evaluasi sumber, pemecahan masalah, dan pemahaman sistem ekologi. Keterampilan berpikir kreatif juga berkembang melalui penggabungan pengetahuan tradisional dengan ide-ide inovatif dalam desain, fleksibilitas dalam menghadapi hasil pengujian, pembuatan koneksi antar disiplin ilmu, dan komunikasi ide secara menarik. Secara keseluruhan, integrasi etnoekologi dalam PjBL pembuatan orang-orangan sawah memberdayakan siswa untuk menjadi pembelajar aktif,

peneliti yang cermat, dan pemikir kreatif dengan pemahaman yang kuat tentang budaya dan lingkungan.

Hasil angket peserta didik pada fase E X SMA Negeri 3 Tanjung Raja menunjukkan bahwa 80% peserta didik menyukai sumber belajar elektronik karena penampilannya menarik dan bisa diakses menggunakan *handphone*, tetapi hal ini tidak didukung kesiapan guru dalam menyediakan sumber belajar elektronik. Hasil angket guru di SMA Negeri 3 Tanjung Raja menunjukkan guru belum pernah menggunakan modul ajar elektronik sebagai bahan ajar, guru hanya menggunakan modul ajar cetak yang di unduh dari internet. Padahal sejalan dengan tuntutan abad ke-21 teknologi digital digunakan sebagai point utama dalam aktivitas manusia, makin maksimal peran multimedia dalam kehidupan termasuk dalam bidang pendidikan. Pengintegrasian teknologi pada kegiatan belajar dan mengajar akan memberikan dampak terhadap proses pembelajaran (Putrawangsa & Hasanah, 2018).

Beberapa penelitian tentang modul ajar berbasis PjBL telah dilakukan namun belum mengintegrasikan etnoekologi pada materi perubahan lingkungan. Padahal pembelajaran yang mengaitkan dengan etnoekologi menjadikan pembelajaran tersebut menjadi menarik karena mengaitkan materi dengan lingkungan dan budaya lokal yang dekat dengan kehidupan peserta didik (Kusherawati & Sulistyorini, 2022).

Pengembangan modul ajar elektronik berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi adalah hal yang baru dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian **"Pengembangan Modul Ajar Elektronik Perubahan Lingkungan Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi untuk**

Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Pada Fase E”.

Harapan kedepannya setelah dibuatkan modul ajar dapat mempersiapkan peserta didik untuk menguasai keterampilan berpikir kritis dan kreatif sehingga siap menghadapi tantangan abad ke-21.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yang didasarkan pada latar belakang di atas, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan modul ajar elektronik perubahan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase e yang memenuhi prinsip kevalidan?
2. Bagaimana pengembangan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase e yang memenuhi prinsip kepraktisan?
3. Bagaimana pengembangan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasisPJBL terintegrasi etnoekologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase e yang memenuhi prinsip keefektifan?

C. Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian ini, yang didasarkan pada rumusan masalah di atas, adalah:

1. Menghasilkan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi yang valid untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase E.

2. Menghasilkan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi yang praktis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase E.
3. Menghasilkan modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada fase E.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian ini menghasilkan produk dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Modul ajar elektronik berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi berbantuan *hyzine flipbook* pada pokok bahasan materi perubahan lingkungan ditujukan untuk peserta didik Fase E.
2. Modul ajar yang dikembangkan berupa bahan ajar yang disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka, terutama Fase E materi perubahan lingkungan
3. Modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL yang terintegrasi etnoekologi. Etnoekologi berasal dari pengetahuan lokal di sekitar Tanjung Raja yang disesuaikan dengan konsep perubahan lingkungan. Proyek peserta didik yang dihasilkan pada PjBL dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar peserta didik. Produk yang dihasilkan dalam proyek berupa orang-orangan sawah sebagai sarana mengusir hama tanaman petani yang tidak merusak lingkungan.
4. Modul ajar elektronik perubahan lingkungan berbasis PjBL yang terintegrasi etnoekologi. yang dikembangkan untuk meningkatkan

kemampuan berpikir kritis dan kreatif pada peserta didik fase E SMA Negeri 3 Tanjung Raja.

E. Manfaat Pengembangan

Berikut adalah manfaat pengembangan modul ajar perubahan lingkungan berbasis PjBL terintegrasi etnoekologi:

1. Bagi Peserta didik, produk pengembangan dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam memecahkan masalah perubahan lingkungan tidak hanya dari sudut pandang ilmiah, tetapi juga dari perspektif kearifan lokal yang terintegrasi dalam etnoekologi.
2. Bagi Guru, pengembangan modul ini mendorong untuk menyesuaikan materi ajar dengan konteks lokal dan budaya siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna
3. Bagi Sekolah, produk pengembangan dapat meningkatkan peran sekolah sebagai lembaga yang peduli terhadap lingkungan dan budaya melalui integrasi etnoekologi ke dalam pembelajaran yang kontekstual, inovatif, dan relevan dengan budaya lokal di sekitarnya.
4. Bagi Peneliti, pengembangan modul ini merupakan kontribusi yang berharga dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pengembangan modul ajar berbasis PjBL dan integrasi etnoekologi dalam pembelajaran.

F. Definisi Istilah

1. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D merujuk pada Thiagarajan.
2. Modul ajar adalah bahan ajar yang isinyacukup singkat dan spesifik yang

disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui rangkaian kegiatan yang terkoordinir dengan baik, berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi. Komponen modul ajar yang dikembangkan dimodifikasi dari meyer (1978), Sungkono (2012) dan Kemdikbudristek (2021).

3. PjBL adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan proyek untuk menghasilkan produk yang dapat menjadi solusi atas permasalahan. PjBL adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam suatu proyek untuk menghasilkan produk yang dapat mejadi solusi atas permasalahan. Sintak PjBL yang digunakan merujuk pada Zuckerbrod (2021) meliputi: *Start with the essential question*, peserta didik menyampaikan pendapat, ide, gagasan, dan merumuskan permasalahan esensial; *Design a plan for the project*, peserta didik merencanakan proyek, memilih aktivitas, menentukan alat bahan, untuk penyelesaian proyek.; *create a schedule* yaitu peserta didik membuat jadwal untuk menyelesaikan proyek, timeline, memilih metode atau cara penyelesaian proyek; *Monitor the students and the progress of the project* yaitu peserta didik bekerja secara kolaboratif untuk menyelesaikan kerja proyek, melakukan eksplorasi dan investigasi dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar, dan membuat produk (artifak) hasil proyek; *Assess the outcome* yaitu setiap kelompok menyajikan hasil kerja proyek, laporan tertulis, dan produk (artifak) hasil kerja proyek dan *Evaluate the experience* yaitu peserta didik merefleksikan diri dengan membuat jurnal refleksi terhadap serangkaian

tugas proyek yang dilakukan.

4. Etnoekologi merupakan studi ilmiah yang mempelajari budaya penggunaan orang-orangan sawah oleh para petani di Desa Ulak Kerbau, Kecamatan Tanjung Raja, yang bertujuan untuk melindungi tanaman padi dari serangan burung.
5. Kompetensi yang akan ditingkatkan adalah keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kritis merujuk pada Ennis (2011) dengan indikator *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation*, serta *self regulation*, sedangkan keterampilan berpikir kreatif merujuk pada Guilford (1950) dengan indikator kelancaran berpikir (*fluency of thinking*), keluwesan berpikir (*flexibility*), elaborasi (*elaboration*) dan originalitas (*originality*). Pengukuran peningkatan berpikir kritis dan kreatif menggunakan soal uraian.
6. Modul ajar didesain menggunakan canva kemudian ditransformasikan dalam bentuk elektronik menggunakan *flipbook heyzone*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisel, A., Aprilia, Z. U., Putra, R., & Prastiyo, T. (2022). Komponen-komponen pembelajaran dalam kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPS. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 5(1), 298-304.
- Ahmar, D. S. (2016). Hubungan antara Regulasi Diri dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Kimia Peserta Didik Kelas XI IPA Se-Kabupaten Takalar. *Jurnal Sainsmat*, 5(1), 7-23. <http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- Akbar, S. (2013). Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ambarwati, D., & Istiana, F. (2018). Etnoekologi Sebagai Upaya Membentuk Karakter Peduli Lingkungan Melalui Program Adiwiyata Di Sd Negeri Lidah Kulon I/464 Surabaya. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2), 254756.
- Anggreni, F., & Sari, R. (2022). Pendampingan Penyusunan E-Modul Menggunakan Aplikasi Heyzine untuk Mendukung Program Madrasah Digital. *The 4th International Conference on ...*, 3(2), 263-267.
- Anugraheni, I. (2020). Analisis Kesulitan Mahapeserta didikdalam Menumbuhkan Berpikir Kritis Melalui Pemecahan Masalah. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 261-267. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.197>
- Aqil, D. I., Indrawati, R., Astra, I. M., & Baga, S. (2022). Analisis Kebutuhan E-Modul Materi Perubahan Lingkungan Sebagai Bahan Ajar Di Sman 5 Kota Depok. *Research and Development Journal Of Education*, 8(2), 889-894. <http://dx.doi.org/10.30998/rdje.v8i2.15518>
- Arikunto, S. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta
- BSKAP. (2024). *Kajian Akademik Kurikulum Merdeka*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia
- Conklin, W., & Manfro, J., (2010). —Higher Order Thinking Skills To Develop 21st Century Learners. Shell Education Publising, Inc. Huntington.

- Dani, E. (2018). *Pengaruh Layanan Penguasaan Konten Menggunakan Media Power Point Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas Viii Di Smp Kartika (li) Bandar Lampung Tahun Ajaran 2017/2018* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Dewata, I., & Danhas, Y. H. (2023). *Pencemaran Lingkungan*. PT. RajaGrafindo Persada-Rajawali Pers.
- Dewi, N. K. A. M. A., & Suniasih, N. W. (2023). E-modul ajar kurikulum merdeka belajar berbasis kearifan lokal Bali pada mata pelajaran IPAS kelas IV. *Mimbar PGSD Undiksha*, 11(1), 91-99.
- Emily, R. L. (2011). Critical thinking: A literature review. In *Always Learning*.
- Ennis, Robert. 2011. Critical Thinking. *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(2), 5-19
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, ISBN 13: 978-1-891557-07-1., 1–28.
- Fatahullah, M. M. (2016). Pengaruh media pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar IPS. *Jurnal Pendidikan Dasar UNJ*, 7(2), 237–252
- Fisher, A. (2001). Critical Thinking An Introduction. *The Press Syndicate of the University Of Cambridge*.
- Fitriani, I., Hidayat, S., & Genisa, M. U. (2024). Analisis Kebutuhan Pengembangan e-Modul Ajar Berbasis PjBL Terintegrasi Etnoekologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), 721–732. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.582>
- Fitriani, I., Wardhani, S., Genisa, M. U., & Astriani, M. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Fase E SMA Negeri 3 Tanjung Raja Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(2), 168–173. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v15i2.9490>
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Pengaruh pembelajaran STEAM berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Inspiratif Pendidikan*, 10(1), 209-226.

- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal of Education*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v1i1.76>
- Guilford, J.P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*. 14,469–479
- Hadiapurwa, A., Listiana, A., & Efendi, E. E. (2021). Digital Flipbook as a Learning Media to Improve Visual Literacy for 4th Grade Students at SDN Abdi Negara. *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kearsipan*, 10(1), 8–13.
- Hake, R. R. 1998. *Interactive Engagment vs Traditional Methods: A Six Tousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course*. *American Journal of Physics*, 66(1): 1.
- Halbert M.D., Rui S. S. M. 2015. Ethnoecology in Perspective: The Origins, Interfaces and Current Trends of A Growing Field. *Journal of Ethnobiology*. 65(1), 112-124
- Hilmanto, R. (2010). *Etnoekologi. Perpustakaan Nasional RI: Katalog Dalam Terbitan (KDT)*, 25.
- Huda, A. C. (2020). *PEMODELAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN SEBARAN TOTAL SUSPENDEDED SOLID BERDASARKAN DATA PENGINDRAAN JAUH SEBELUM DAN PASCA REKLAMASI PELABUHAN TELUK LAMONG* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Iskandar, J., & Iskandar, B. S. (2016). Ethnoecology and Agroecosystem Management by Populations of Karangwangi Village, Cidaun District, Cianjur West, South-West Java. *Biodjati Journal*, 1(1), 1–12.
- Kemendikbudristek. (2021). Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran. *Kajian Akademik*, 130.
- Kusherawati, R., & Sulistyorini, S. (2022). Pengembangan Modul Bermuatan Etnoekologi untuk Mengukur Kemampuan Literasi Siswa Sekolah Dasar Terkait Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). *JURNALBASICEDU*, 6(2), 2081–2088.
- Jalinus, N., Nabawi, R. A., & Mardin, A. (2017). The seven steps of project based learning model to enhance productive competences of vocational students. *International Conference on* <https://www.atlantispress.com/proceedings/ictvt-17/25884523>
- Kimianti, Febyarni, and Zuhdan Kun Prasetyo. 2019. “Pengembangan EModul Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains

- Siswa." Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan, 7 (2): 91.
<https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n2.p1--13>.
- Kumar, (2012), *Mathematic Performance of Primary School Students in Assam* (India: An Analysis Using Newman Procedure, International Journal of Computer Application in Engineering Sciences, 1(1); 36-45.
- Krajcik, J. S., & Shin, N. (2014). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.). *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 275–297).
- Luthfiyah, R. A., Chrisnawati, H. E., Pramesti, G., & Kuswardi, Y. (2019). Development of teaching materials to improve the student's high order thinking skills. *AIP Conference Proceedings*.
https://doi.org/10.1063/1.5139789/14203743/020057_1_online
- Majdi, M. K., & Subali, B. (2018). Peningkatan Komunikasi Ilmiah Siswa SMA melalui Model Quantum learning One Day One Question Berbasis Daily Life Science Question. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 81–90.
<https://doi.org/10.15294/upej.v7i1.22479>
- Makitan, T. (2015). *Studi Etnoekologi: Mengenal Capung dari Masyarakat Using, Banyuwangi*. [etd.repository.ugm.ac.id. https://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/87974](https://etd.repository.ugm.ac.id/etd.repository.ugm.ac.id/penelitian/detail/87974)
- Maulinda, U. (2022). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Tarbawi*, 5(2), 130–138.
- McGregor, Debra. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. Maidenhead: Open University Press.
- Meyer, R. (1979). *Designing Learning Modules for Inservice Teacher Education*. Australia: Centre for Advancement of Teaching.
- Mundaeng, C. G., Mege, R. A., & Mocosuli, Y. S. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas XII di SMA Negeri 1 Kabaruan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 25731–25740.
- Nasution, S. W. R. (2018). Penerapan model inkuiri terbimbing (guided inquiry) dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran fisika. *Jurnal Education and Development*, 3(1), 1–5.
<https://doi.org/https://doi.org/10.37081/ed.v3i1.85>
- Niman, E. M. (2019). Kearifan Lokal Dan Upaya Pelestarian Lingkungan Alam. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 11(1), 91–106.
<https://doi.org/10.36928/jpkm.v11i1.139>

- Nisa, S., Lena, M. S., Thayyiba, G. H., & Puspita, I. D. (2023). Analisis Penyusunan Capaian Pembelajaran Matematika Kurikulum Merdeka di SDS Trisula Perwari. Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 1(5)
- Nita, R. S., & Irwandi, I. (2021). Peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui model project based learning (PjBL). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi*
<https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/BIOEDUSAINS/article/view/2503>
- Novak, J. D. (2010). *Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations*. taylorfrancis.com.
<https://doi.org/10.4324/9780203862001>
- Nurul, B., & Rachmani, N. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Rasa Ingin Tahu pada Model Pembelajaran PreprospecBerbantu TIK. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 299.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Nuzulia, N., Bahri, A., & Waidzah, S. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Problem Based Learning pada Materi Perubahan Lingkungan di SMA Negeri 1 Sinjai. *Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(2), 110-114.
- Okpara, F. O. (2007). The value of creativity and innovation in entrepreneurship. *Journal of Asia Entrepreneurship and Sustainability*, 3(2), 1–15.
- Prado, H. M., & Murrieta, R. S. S. (2015). Ethnoecology in perspective: The origins, interfaces and current trends of a growing field. *Ambiente e Sociedade*, 18(4), 133–154. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC986V1842015>
- Priyanto. 2019. *Pembelajaran Abad 21, Strategi Menuju Standar Proses Pendidikan - Modal Dasar Guru dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. Tangerang: Indo Camp.
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan pembelajaran bermakna dan asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pedagogy*.
- Putra, A. Y. W. (2024). Analisis Validitas Pengembangan Modul Pembelajaran Pengelasan Smaw Berbasis Proyek (Project Based Learning). NUSRA:

- Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan, 5(1), 443–454.
<https://doi.org/10.55681/nusra.v5i1.2232>
- Purnawanto, A. T. (2022). Perencanaan pembelajaran bermakna dan asesmen Kurikulum Merdeka. *Jurnal pedagogy*, 15(1), 75-94.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Integrasi Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Di Era Industri 4.0. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42–54.
<https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.203>
- Rahmadani, Y., & Puti, T. N. (2021). Profil kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMA terhadap revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 10(1), 40-50.
- Ridwan, A. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Riyanto, Lukman, & Subagyo. (2012). Pengembangan digital library local contentpekalongan dalam format buku 3 dimensi. *Jurnal LIPI*, 1(1), 1–13
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Preparation of Physics Higher Level Thinking Ability Test Instruments for Middle School Students. *Journal of Physics Education*, 1(2), 17-22.
- Rusdi, M., & Marwah. (2022). Peran Guru Dalam Pendidikan Karakter di MTs Ibadurrahman Muttahidah, Sibulue. *HELPER: Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 39(2), 91–100.
<https://doi.org/10.36456/helper.vol39.no2.a5537>
- Rachmawati, N., Marini, A., Nafiah, M., & Nurasiah, I. (2022). Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Impelementasi Kurikulum Prototipe di Sekolah Penggerak Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3613–3625.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2714>
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3431>
- Rindayati, E., Putri, C. A. D., & Damariswara, R. (2022). Kesulitan Calon Pendidik dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 18–27.
<https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.104>
- Rosmana, P. S., Ruswan, A., Alifah, A. N., Pratiwi, K., & ... (2024). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Perencanaan Pembelajaran Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*
<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/12840>

- Safitri, I. K., & Sitabuana, T. H. (2022). Implementasi Penebangan Liar Ditinjau dari Undang-Undang Pencegahan dan Pemberantasan Perusakan Hutan No. 18 Tahun 2013. *Prosiding Serina*, 2(1), 569-576
- Safitri, R. N., Pangestika, R. R., & Anjarini, T. (2024). Pengembapengembangan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Terintegrasi Hots Pada Materi Bangun Ruang Kelas V Sd dengan Modul Matematika Berbasis Etnomatematika Terintegrasi Hots Pada Materi Bangun Ruang Kelas V SD. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 5(1), 47-54.
- Saharjo, B. H., & Gago, C. (2011). Sukseksi alami paska kebakaran pada hutan sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 2(1), 40-45.
- Salhuteru, J. Dkk (2023). Model -Model Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *DIDAXEI*, 4(1), 536 -550.
- Salih, M. (2010). Developing Thinking Skills in Malaysian Science Students Via An Analogical Task. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 33(1): 110-128
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Ipa Berbasis Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Komunikasi Peserta Didik Kelas Vii Development Of Science Student Worksheet Based On Project Based Learning Model To Improve Collaboration And Communication Skills Of Junior High School Student. *Jurnal TPACK IPA*, 6(8), 461-467.
- Sari, S.P., Manzilatusifa, U., & Handoko, S. (2019). Penerapan Model Project Base Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Ekonomi Akuntansi*. 119-131
- satria, E. P., Fathurohman, I., & Ardianti, S. D. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD melalui Model Teams Games Tournament dan Media Scrapbook. *EduBasic Journal: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.17509/ebj.v2i1.26954>
- Siloto, E. N. T. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka pada Materi Bentuk Aljabar Di Kelas VII SMP Negeri 13 Medan. *Sepren*, 4(02), 194–209. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i02.1155>
- Siti Shofiyatun, & Septi Aprilia. (2022). Karakteristik Desain Kurikulum Homeschooling Tunggal “Solo Homeschooling” Studi Kasus: Solo Homeschooling Surakarta. *SOKO GURU: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 250–257. <https://doi.org/10.55606/sokoguru.v2i3.1181>

- Shofiyatun, S., & Aprilia, S. (2022). KARAKTERISTIK DESAIN KURIKULUM HOMESCHOOLING TUNGGAL “SOLO HOMESCHOOLING” STUDI KASUS: SOLO HOMESCHOOLING SURAKARTA. *SOKO GURU: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(3), 250-257.
- Sungkono, S. (2012). Pengembangan Intrumen Evaluasi Media Modul Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*. <https://journal.uny.ac.id/index.php/mip/article/view/3201>
- Sugiyono, (2016), Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Bandung: PT, Alfabet.
- Sugiyanto, F. N., Masykuri, M., & Muzzazinah, M. (2018). Analysis of senior high school students' creative thinking skills profile in Klaten regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012038>
- Suripah, S., & Sthephani, A. (2017). Kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa dalam menyelesaikan akar pangkat persamaan kompleks berdasarkan tingkat kemampuan akademik. 12(2), 149–160. <https://doi.org/10.21831/pg.v12i2.16509>
- Surya, A. P., Relmasira, S. C., & Hardini, A. T. A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kreatifitas Siswa Kelas III SD Negeri Sidorejo 01 Salatiga. *Jurnal Pesona Dasar*, 6(1), 41–54. <https://doi.org/10.24815/pear.v6i1.10703>
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., Semmel, M.I. (1974). Development for Training Teacher of Exeptional Children: A Sourcebook. Indiana: Indiana University.
- Wati, W. K. & P. M. S. (2023). Hubungan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *TUNAS (Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar)*, 7(1), 80–88.
- W.Conklin & J. Manfro. 2010. *Higher order thinking skills to develop 21st century learners*. Shell Education Publishing, Inc. Huntington.
- Wicaksono, D. P., Kusmayadi, T. A., & Usodo, B. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbahasa Inggris Berdasarkan Teori Kecerdasan Majemuk (*Multiple Intelligences*) Pada Materi Balok Dan Kubus Untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2(5): 534-549.
- Widoyoko. (2012). Tehnik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Wayan Widana, I., & Putu Lia Muliani, Mp. (2020). *Uji Persyaratan Analisis*. Klik Media.
- Wulandari, W., Fuadiyah, S., Yogica, R., & Hijrah, G. (2023). Validitas Modul Ajar Perubahan dan Pelestarian Lingkungan Hidup Berbasis Project Based Learning Program Studi Pendidikan Biologi , Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7, 21718–21729.
- Yusri Firdaus. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *Jurnal Cendekia*, 12(1), 103–114.
<https://doi.org/10.37850/cendekia.v12i1.114>
- Zuckerbrod, N. (2021). Enabling Conditions for Scaling Project-Based Learning. Rigorous Project-Based Learning: An Inquiry-Based Educational Approach. *Lucas Education Research*, George Lucas Educational Foundation.