

PENGEMBANGAN e-BAHAN AJAR IPA BERBASIS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI PADA MATERI SIKLUS HIDUP MAKHLUK HIDUP DAN UPAYA PELESTARIANNYA SISWA KELAS IV SEKOLAH DASAR

Maya Sari^{1*}, Endang Widi Winarni², Abdul Muktadir³
^{1,2,3}Magister Pendidikan Dasar FKIP Universitas Bengkulu
mayasari662021@gmail.com^{1*}, endangwidi@unib.ac.id²,
abdulmuktadir@unib.ac.id³

*Corresponding author**

ABSTRACT

This study aimed to develop, determine the feasibility, assess the practicality, and examine the effectiveness of Discovery Learning-based science e-teaching materials in improving higher-order thinking skills on the topic of Life Cycles and Their Conservation Efforts for fourth-grade elementary school students. This study employed a Research and Development (R&D) method consisting of needs analysis, product design, expert validation, product revision, limited trials, and field testing. The research subjects were 27 students of Class IVA as the trial class and 27 students of Class IVB as the effectiveness testing class at SD Negeri 85 Bengkulu City. The research instruments included expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, learning achievement tests, and documentation. The data were analyzed using validity, reliability, and N-gain tests. The results showed that the developed e-teaching materials achieved a validity score of 0.77 in the material aspect (valid category), 0.90 in the language aspect (very valid category), and 1.00 in the graphic aspect (very valid category). The responses from both teachers and students were categorized as good, indicating that the e-teaching materials were practical for classroom use. The effectiveness of the product was demonstrated by the increase in students' average scores from 72.96 in the pretest to 87.04 in the posttest, with an N-gain score of 0.55, which falls into the moderate category. Therefore, the Discovery Learning-based science e-teaching materials developed in this study were found to be valid, practical, and effective in improving the higher-order thinking skills of fourth-grade elementary school students.

Keywords: *Science e-Teaching Materials, Discovery Learning, Higher-Order Thinking Skills, Life Cycles, Elementary School*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan, menguji kelayakan, mengukur kepraktisan, dan menguji efektivitas e-bahan ajar IPA berbasis model *Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya siswa kelas IV Sekolah Dasar.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan produk, validasi ahli, revisi produk, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Subjek penelitian terdiri atas 27 siswa kelas IVA sebagai kelas uji coba dan 27 siswa kelas IVB sebagai kelas uji efektivitas di SD Negeri 85 Kota Bengkulu. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes hasil belajar dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, dan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-bahan ajar yang dikembangkan memperoleh nilai validitas sebesar 0,77 pada aspek materi dengan kategori valid, 0,90 pada aspek bahasa dengan kategori sangat valid, dan 1,00 pada aspek kegrafikan dengan kategori sangat valid. Hasil respon guru dan siswa menunjukkan kategori baik sehingga e-bahan ajar dinyatakan praktis digunakan dalam pembelajaran. Efektivitas produk ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata siswa dari 72,96 pada *pretest* menjadi 87,04 pada *posttest* dengan nilai N-gain sebesar 0,55 yang termasuk kategori sedang. Dengan demikian, e-bahan ajar IPA berbasis model *Discovery Learning* yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas IV Sekolah Dasar.

Kata Kunci: e-bahan ajar IPA, *Discovery Learning*, Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Siklus Hidup Makhluk Hidup, Sekolah Dasar

A. Pendahuluan

Pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah dasar hingga saat ini masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa kendala yang sering ditemui antara lain kesiapan guru yang belum optimal, keterbatasan sarana dan prasarana, minimnya media pembelajaran, serta kurangnya bahan ajar yang mampu menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Ruliandari et al., 2025). Kondisi tersebut berdampak pada belum maksimalnya capaian literasi sains siswa di Indonesia.

Berdasarkan laporan Programme for International Student

Assessment (PISA) tahun 2022 yang diselenggarakan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development, skor literasi sains Indonesia tercatat sebesar 383 poin, masih berada di bawah rata-rata OECD yang mencapai 485 poin (OECD, 2023). Data ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir analitis dan evaluatif sebagai bagian dari keterampilan HOTS masih perlu ditingkatkan.

Kurikulum Merdeka memberikan ruang untuk penguatan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pembelajaran yang berpusat pada siswa, berbasis proyek, dan

kontekstual (Setiadi, 2024; Sartika, 2025). Pada mata pelajaran IPA, siswa didorong untuk memahami konsep melalui inkuiri, eksplorasi, dan penyelidikan mandiri (Kustiarini et al., 2024). Karakteristik pembelajaran IPA diarahkan agar siswa mampu menalar dan memecahkan masalah nyata di lingkungan sekitarnya, termasuk terkait isu energi sebagai salah satu konsep fundamental dalam kehidupan modern (BSKAP 46 Tahun 2025).

Salah satu materi penting dalam pembelajaran IPA kelas IV adalah Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya, yang termasuk dalam capaian pembelajaran BSKAP Nomor 46 Tahun 2025, yaitu “Menganalisis Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya.” Materi ini sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari karena berhubungan langsung dengan interaksi manusia dengan lingkungan, seperti menjaga kelestarian flora dan fauna, serta memahami proses kehidupan makhluk hidup di sekitar. Pembelajaran IPA pada materi ini bertujuan mengembangkan ketertarikan dan rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena alam, sehingga mereka terdorong untuk mengamati, mengkaji, dan memahami cara kerja

sistem alam serta dampaknya bagi kehidupan manusia.

Berdasarkan hasil wawancara pada Tanggal 14 Oktober 2025 dengan guru kelas IV SDN 85 Kota Bengkulu, diketahui bahwa bahan ajar IPA yang digunakan pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya masih didominasi oleh buku paket cetak, sementara e-bahan ajar yang tersedia masih terbatas dan bersifat sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan pembelajaran cenderung berpusat pada guru dan belum memfasilitasi keterlibatan aktif siswa maupun pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Guru memahami konsep model *Discovery Learning*, namun penerapannya belum optimal karena keterbatasan bahan ajar yang mendukung langkah-langkah penemuan konsep secara sistematis. Akibatnya, kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengaitkan konsep siklus hidup makhluk hidup dengan upaya pelestariannya masih rendah. Oleh karena itu, guru membutuhkan pengembangan e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* yang interaktif, kontekstual, dan mampu melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa melalui kegiatan

pengamatan, eksplorasi, dan penemuan konsep secara mandiri.

Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa kelas IV SDN 85 Kota Bengkulu, diketahui bahwa pembelajaran IPA pada materi siklus hidup makhluk hidup masih didominasi penggunaan buku IPA sebagai satu-satunya sumber belajar. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan belum membantu mereka memahami materi secara optimal, sehingga siswa mengalami kesulitan ketika harus memahami konsep hanya melalui buku pelajaran. Hasil angket juga menunjukkan bahwa siswa membutuhkan e-bahan ajar IPA yang lebih menarik. Siswa menyatakan lebih senang dan tertarik belajar apabila dilibatkan dalam kegiatan pengamatan, percobaan sederhana, serta aktivitas yang mendorong mereka menemukan konsep secara mandiri.

Namun demikian, keterlibatan siswa dalam kegiatan pengamatan lingkungan sekitar masih tergolong rendah. Dari aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi, siswa belum mampu menjelaskan tahapan siklus hidup makhluk hidup dengan bahasa sendiri maupun mengaitkannya

dengan upaya pelestarian di lingkungan sekitar. Selain itu, siswa juga jarang mendapatkan pertanyaan atau tugas yang menuntut berpikir mendalam, sehingga mereka merasa kesulitan dalam berpikir kritis. Oleh karena itu, siswa menilai bahwa pembelajaran IPA dengan e-bahan ajar yang interaktif dan berbasis kegiatan penemuan sangat diperlukan untuk membantu meningkatkan pemahaman konsep serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara tuntutan Kurikulum Merdeka dengan kondisi pembelajaran IPA di lapangan. Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan menantang kemampuan berpikir HOTS, sedangkan bahan ajar yang digunakan guru masih bersifat informatif dan belum mampu memfasilitasi proses berpikir HOTS siswa. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang mampu mendukung aktivitas belajar yang menuntut siswa untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan memecahkan masalah secara mandiri.

Sejalan dengan kebutuhan tersebut, e-bahan ajar memiliki peran

sentral karena berfungsi sebagai panduan belajar yang membantu siswa memahami konsep secara terarah, sistematis, dan mandiri (Trianto, 2017). Prastowo (2018) menegaskan bahwa e-bahan ajar harus disusun sesuai dengan karakteristik perkembangan intelektual siswa, sehingga mereka dapat belajar dengan bimbingan minimal dari guru namun tetap memahami konsep secara mendalam. e-bahan ajar yang dirancang dengan baik dapat mendorong siswa terlibat aktif melalui kegiatan eksplorasi, pengamatan, diskusi kelompok, hingga penyusunan kesimpulan berdasarkan pengalaman belajar mereka (Huda et al., 2024). Maruhawa (2025), juga menyatakan bahwa kualitas pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam merancang e-bahan ajar yang kontekstual, menarik, dan sesuai kebutuhan siswa. Dengan demikian, pengembangan bahan ajar yang relevan dan inovatif menjadi kebutuhan mendesak untuk menjawab tantangan pembelajaran IPA sesuai arah Kurikulum Merdeka.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat menjadi kunci dalam menyusun bahan ajar yang mampu

menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Salah satu model yang sesuai dengan kebutuhan tersebut adalah *Discovery Learning*, yang menekankan proses pembelajaran di mana siswa secara aktif menemukan konsep dan prinsip ilmiah melalui pengamatan, eksplorasi, dan refleksi, sehingga mereka dapat memahami materi secara mendalam dan membangun kemampuan berpikir HOTS (Shanti & Koto, 2016). Hasil penelitian Winarni et al. (2022) menunjukkan bahwa penerapan *Discovery Learning* di sekolah dasar secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi sains serta sikap peduli lingkungan siswa.

Melalui proses *Discovery Learning*, siswa tidak hanya belajar konsep ilmiah secara teori, tetapi juga dilatih untuk mengamati, menganalisis, menalar, dan menarik kesimpulan dari fenomena nyata (Dayana et al., 2021). Pendekatan ini sejalan dengan empat pilar pendidikan UNESCO: *learning to know, learning to do, learning to be, dan learning to live together* (Isrok'atun & Rosmala, 2018). Muktadir et al (2024) menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis karikatur

mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, mendorong kemampuan berpikir kritis, serta membantu peserta didik memahami materi secara lebih kontekstual.

Seiring perkembangan teknologi digital, pengembangan e-bahan ajar berbasis *Discovery Learning* dapat dilakukan melalui platform digital seperti Canva, yang memungkinkan guru membuat bahan ajar interaktif dengan tampilan menarik, integrasi media visual (gambar, video, animasi), serta fitur interaktif seperti kuis atau pertanyaan reflektif. Menurut Trisanti et al. (2025), penggunaan media digital dalam bahan ajar memberi kesempatan kepada siswa untuk mengamati simulasi, memahami konsep melalui visualisasi, mengakses langkah-langkah pembelajaran secara terstruktur, serta mendokumentasikan hasil pengamatan dan refleksi dengan lebih menarik dan sistematis. Penelitian Nuraeni et al. (2024) dan Suryani (2025) menunjukkan bahwa e-bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan menggunakan platform digital dapat meningkatkan pemahaman konsep,

motivasi belajar, dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa secara signifikan.

Namun, sebagian besar bahan ajar IPA yang ada di sekolah masih bersifat konvensional dan belum disesuaikan dengan karakteristik materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya. Materi ini menuntut aktivitas pembelajaran yang bersifat konkret dan eksploratif, misalnya pengamatan siklus hidup hewan atau tumbuhan, analisis tahap-tahap perubahan makhluk hidup, dan refleksi terhadap upaya pelestariannya. Bahan ajar yang tidak memfasilitasi kegiatan eksploratif semacam ini membuat siswa kesulitan memahami konsep secara mendalam dan kurang terlatih dalam berpikir HOTS. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* menggunakan platform Canva, yang dirancang secara kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Bahan ajar ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang bermakna, mendorong siswa aktif menemukan konsep secara mandiri, serta menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui

pengamatan, analisis, dan refleksi terhadap fenomena nyata, dengan dukungan tampilan visual dan interaktif yang menarik.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research & Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2021:396) metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) digunakan untuk meneliti, merancang, memproduksi dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan. Menurut Winarni (2018:248) *research & development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada sehingga dapat dipertanggung jawabkan.

Untuk bidang pendidikan penelitian pengembangan yang berorientasi pada suatu produk yang dikembangkan dapat berupa perangkat pembelajaran, bahan ajar, media, metode, pendekatan, atau strategi pembelajaran. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah lembar kerja peserta didik berbasis *DL* menggunakan aplikasi

canva yang dirancang untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi "*menganalisis siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya*" dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Produk yang dihasilkan akan diuji kelayakan terlebih dahulu. Untuk menguji layak atau tidaknya, awalnya bahan ajar akan divalidasi terlebih dahulu untuk melihat kevalidan dan kepraktisannya apabila digunakan sebagai bahan ajar. Setelah bahan ajar dikatakan valid, maka bahan ajar diberikan kepada siswa untuk melihat kemenarikannya. e-bahan ajar yang terbukti valid, praktis dan menarik dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.

Proses pengembangan e-bahan ajar ini dilakukan secara sistematis, dimulai dari tahap perancangan materi dan desain tampilan yang disesuaikan dengan langkah-langkah *Discovery Learning* orientasi masalah, pengorganisasian tugas, investigasi, pengembangan solusi, dan refleksi serta memanfaatkan aplikasi Canva sebagai media desain visual agar lebih menarik dan komunikatif. Sebelum digunakan dalam

pembelajaran, e-bahan ajar yang dikembangkan akan melalui proses uji kelayakan. Tahap pertama adalah validasi oleh para ahli untuk menilai tingkat kevalidan materi, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, dan kelayakan tampilan. Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas untuk mengetahui kepraktisan e-bahan ajar dalam penggunaannya oleh guru dan siswa. Setelah dinyatakan valid dan praktis, e-bahan ajar akan diuji pada siswa untuk mengukur tingkat kemenarikan dari segi desain, penyajian, dan kemudahan dipahami.

e-bahan ajar yang memenuhi ketiga kriteria tersebut valid, praktis, dan menarik dapat dinyatakan layak sebagai bahan ajar di sekolah, sehingga diharapkan mampu menjadi salah satu alternatif perangkat pembelajaran inovatif yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, meningkatkan kemampuan berpikir HOTS, serta memperkuat pemahaman konsep siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya secara kontekstual.

A. Tempat, Waktu, Subjek dan Objek Penelitian

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SD Negeri 85 Kota Bengkulu yang berlokasi di Jalan Kalimantan, Kelurahan Kampung Kelawi, Kecamatan Sungai Serut, Kota Bengkulu. Subjek penelitian adalah siswa kelas IV A. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pertimbangan hasil analisis kebutuhan, ketersediaan sarana pembelajaran dan kesesuaian karakteristik siswa dengan tujuan penelitian, sehingga diharapkan dapat memberikan data yang relevan untuk menguji kelayakan dan efektivitas e-bahan ajar berbasis *Discovery Learning* menggunakan aplikasi canva yang dikembangkan.

b. Waktu, Obyek dan Subjek Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April – Mei 2026. Objek penelitian adalah hasil belajar kognitif siswa, khususnya pada aspek kognitif terkait penguasaan materi “siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya”. Subjek penelitian terdiri atas 27 siswa kelas IVA yang digunakan sebagai kelas uji coba dan 27 siswa kelas IVB yang digunakan sebagai kelas uji efektivitas. Pembagian kelompok ini bertujuan untuk mengetahui

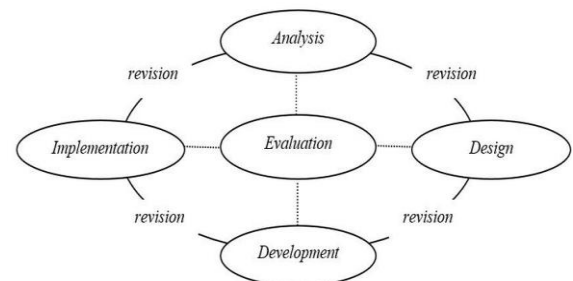
efektivitas penggunaan e-Bahan Ajar berbasis *Discovery Learning* menggunakan aplikasi canva untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas IV SD Negeri 85 Kota Bengkulu.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Rancangan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Menurut Sugiyono (2019:38), model ADDIE dikembangkan oleh Branch bertujuan untuk merancang sistem pembelajaran yang efektif. Menurut Kurnia et al. (2019), model ADDIE sangat fleksibel dan dapat diterapkan dalam berbagai bentuk pengembangan produk, termasuk pengembangan bahan ajar. Meskipun proses ini terlihat berurutan, sifatnya yang interaktif memungkinkan hasil evaluasi dari setiap tahap untuk mempengaruhi dan memperbaiki tahap sebelumnya. Dengan demikian, hasil akhir dari setiap tahapan berfungsi sebagai produk awal bagi tahapan selanjutnya. Kerangka kerja ADDIE menggambarkan proses siklus yang terus berkembang dan

berkelanjutan, mencakup seluruh perencanaan instruksional dan implementasi, dengan masing-masing tahap memiliki tujuan dan fungsi yang spesifik dalam pengembangan desain instruksional.

e-bahan ajar berbasis *Discovery Learning* menggunakan *platform canva* untuk meningkatkan untuk meningkatkan hasil belajar dalam aspek kognitif pada mata pelajaran IPA menggunakan model ADDIE. Langkah-langkah penelitian pengembangan model ADDIE terdiri dari lima tahapan, yaitu: *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Adapun langkah-langkah penelitian pengembangan ADDIE dalam penelitian jika disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Siklus Model Pengembangan ADDIE

Adapun indeks kesepakatan ahli yang diusulkan tersebut dirumuskan menjadi :

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Keterangan :

V = indeks kesepakatan ahli validitas

s = skor yang ditetapkan setiap ahli dikurangi skor terendah

n = banyaknya ahli

c = banyaknya kategori pilihan ahli

Untuk mengetahui tingkat kevalidan suatu instrumen validasi, dilihat dengan berdasarkan koefisien Aiken's V (Retnawati, 2016:19).

Tabel 1. Kriteria Koefisien Validitas Aiken's V

No	Koefisien Korelasi	Interpretasi Validitas
1	$\geq 0,80$	Sangat valid
2	$0,40 \leq V \leq 0,80$	Sedang
3	$0,00 \leq V \leq 0,40$	Kurang valid

(Retnawati, 2016 : 19)

Peningkatan nilai kognitif siswa dianalisis menggunakan rumus N-Gain guna menentukan kategori efektivitas produk tersebut. Adapun rumus N-Gain yang digunakan adalah:

$$\text{Gain} = \frac{\text{Spotttest} - \text{Spretest}}{\text{Smaksimal} - \text{Spretest}}$$

Keterangan :

Gain = Peningkatan Hasil Belajar

Smaksimal = Skor maksimal

Spotttest = Skor posttest

Spretest = Skor pretest

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di kelas IV SDN 85 Kota Bengkulu. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 7 Mei 2026 sampai dengan 21 Mei 2026. Penelitian ini berfokus pada pengembangan e-bahan ajar IPA berbasis model *Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya di kelas IV Sekolah Dasar. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan e-bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada pembelajaran IPA, khususnya materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya.

Pengembangan e-bahan ajar ini dilakukan dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu: (1) *Analysis* (Analisis), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Development* (Pengembangan), (4) *Implementation* (Implementasi), dan (5) *Evaluation* (Evaluasi).

1. Karakteristik e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning*

**pada materi Siklus Hidup
Makhluk Hidup dan Upaya
Pelestariannya untuk
meningkatkan kemampuan
berpikir tingkat tinggi siswa
kelas IV Sekolah Dasar**

Analisis Kurikulum

Hasil analisis kurikulum menunjukkan bahwa materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya pada Kurikulum Merdeka memiliki karakteristik yang sesuai untuk dikembangkan melalui model *Discovery Learning*. Capaian pembelajaran menekankan kemampuan peserta didik dalam memahami siklus hidup berbagai makhluk hidup serta menjelaskan upaya pelestariannya dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan capaian tersebut, tujuan pembelajaran dirancang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi, membandingkan, menganalisis, dan menyimpulkan informasi terkait siklus hidup makhluk hidup dan pelestariannya. Selain mendukung penguasaan konsep IPA, materi ini juga memungkinkan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan pengamatan, analisis informasi,

pemecahan masalah, dan penarikan kesimpulan yang terintegrasi dalam sintaks *Discovery Learning*.

Analisis Kebutuhan Guru

Hasil analisis kebutuhan guru menunjukkan bahwa guru memerlukan bahan ajar yang mampu mendukung implementasi pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Selama ini, pembelajaran IPA masih didominasi penggunaan buku paket dan metode ceramah sehingga keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran belum optimal. Guru juga mengalami keterbatasan dalam menyediakan media pembelajaran digital yang menarik dan sesuai dengan karakteristik materi. Oleh karena itu, guru membutuhkan bahan ajar yang tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga memfasilitasi kegiatan pengamatan, diskusi, penemuan konsep, dan pemecahan masalah yang dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Analisis Kebutuhan Siswa

Hasil analisis kebutuhan siswa menunjukkan bahwa sebagian besar

peserta didik menganggap pembelajaran IPA masih kurang menarik karena lebih banyak berpusat pada penjelasan guru dan penggunaan buku teks. Peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep siklus hidup makhluk hidup, terutama terkait tahapan metamorfosis, perbedaan metamorfosis sempurna dan tidak sempurna, serta hubungan antara kondisi lingkungan dengan kelangsungan hidup makhluk hidup. Selain itu, peserta didik merasa kurang terbantu oleh bahan ajar yang didominasi teks dan minim penggunaan media visual. Hasil angket juga menunjukkan bahwa peserta didik lebih menyukai bahan ajar digital yang memuat gambar, video, animasi, dan aktivitas interaktif. Peserta didik menginginkan kegiatan pembelajaran yang melibatkan pengamatan, diskusi, analisis informasi, dan penemuan konsep secara mandiri sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Analisis Ketersediaan e-Bahan Ajar di Sekolah

Hasil analisis terhadap bahan ajar yang digunakan di sekolah

menunjukkan bahwa pembelajaran masih didukung oleh buku cetak dan lembar kerja sederhana yang berfokus pada penyampaian materi serta latihan soal. Soal-soal yang tersedia sebagian besar masih berada pada level kemampuan mengingat dan memahami, sehingga belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Selain itu, bahan ajar yang digunakan belum menyediakan aktivitas pembelajaran yang mendorong peserta didik melakukan pengamatan, penyelidikan, analisis, maupun penemuan konsep secara mandiri. Dari aspek tampilan, bahan ajar masih minim penggunaan gambar, ilustrasi, dan media visual yang menarik. Pemanfaatan teknologi digital seperti video pembelajaran, animasi, dan aktivitas interaktif juga belum tersedia secara optimal. Temuan ini menunjukkan perlunya pengembangan e-bahan ajar berbasis Discovery Learning yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Tahap Desain Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan kondisi pembelajaran, dikembangkan e-bahan ajar IPA

berbasis *Discovery Learning* pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya. E-bahan ajar dirancang dengan memuat komponen pendahuluan, isi, dan penutup yang terintegrasi dengan sintaks *Discovery Learning*, yaitu *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, dan generalization*. Produk dilengkapi dengan gambar, video pembelajaran, aktivitas pengamatan, diskusi, latihan interaktif, serta permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Dari aspek visual, e-bahan ajar dirancang menggunakan tata letak yang menarik, ilustrasi yang relevan, serta bahasa yang komunikatif dan sesuai dengan karakteristik peserta didik sekolah dasar. Hasil tahap desain menghasilkan prototipe e-bahan ajar yang siap divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain untuk memastikan kelayakan produk sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran.

2. Kelayakan e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya untuk Meningkatkan Kemampuan

Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar

Adapun hasil validasi materi oleh kedua validator disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Materi

Indikator	Validator 1		Validator 2		Σ S	V	Kategori
	Skor	S	Skor	S			
Kesesuaian isi e-Bahan Ajar	3	2	4	3	5	8	Sangat Valid (Tinggi)
Keakuratan materi pada e-Bahan Ajar	3	2	3	2	4	6	Valid (Tinggi)
e-Bahan Ajar mengandung materi yang sesuai	4	3	4	3	6	10	Sangat Valid (Tinggi)
e-Bahan Ajar dapat mendorong keinginan	3	2	3	2	4	6	Valid (Tinggi)

tahua									
n									
siswa									
e-									
Baha									
n Ajar									
dapat									
memb						0.			
angun	3	2	3	2	4	6	Valid		
penge						7	(Tinggi)		
tahua									
n									
awal									
siswa									

Berdasarkan hasil validasi materi menunjukkan bahwa e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya telah memenuhi kriteria kelayakan materi dengan kategori valid hingga sangat valid. Nilai Aiken's V pada setiap indikator berada pada rentang 0,67–1,00 yang menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran IPA di kelas IV Sekolah Dasar. Selain itu, e-bahan ajar ini dinilai sudah sesuai dengan Kurikulum Merdeka, mendukung proses pembelajaran berbasis *Discovery Learning*, serta berpotensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

b. Hasil Validasi Bahasa

Adapun hasil validasi bahasa oleh kedua validator disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahasa

Indikator	Validator 1		Validator 2		Σ S	V	Kategori
	Skor	S	Skor	S			
Lugas	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid
Komunikatif	4	3	3	2	5	0,83	Sangat Valid
Kesesuaian dengan perkembangan bahasa siswa	3	2	3	2	4	0,67	Valid (Sedang)
Kesesuaian dengan kaidah kebahasaan	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid
Ketepatan penggunaan tanda baca	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi bahasa yang disajikan pada Tabel 4.3, diketahui bahwa e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya memperoleh hasil validitas pada kategori valid hingga sangat valid

pada seluruh indikator penilaian aspek kebahasaan. Validasi dilakukan oleh dua orang validator ahli bahasa dengan menilai lima indikator, yaitu lugas, komunikatif, kesesuaian dengan perkembangan siswa, kesesuaian dengan kaidah kebahasaan, dan ketepatan penggunaan tanda baca. Pada indikator pertama, yaitu lugas, kedua validator memberikan skor 4 dengan nilai S sebesar 3.

Hasil tersebut menghasilkan jumlah skor ($\sum S$) sebesar 6 dengan nilai Aiken's V sebesar 1,00 dan termasuk kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam e-bahan ajar telah disusun secara jelas, sederhana, dan tidak menimbulkan makna ganda sehingga mudah dipahami oleh peserta didik kelas IV Sekolah Dasar. Pada indikator kedua, yaitu komunikatif, validator 1 memberikan skor 4 dengan nilai S sebesar 3, sedangkan validator 2 memberikan skor 3 dengan nilai S sebesar 2. Hasil ini menghasilkan $\sum S$ sebesar 5 dengan nilai Aiken's V sebesar 0,83 dan termasuk kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa dalam e-bahan ajar mampu menyampaikan materi secara efektif

serta membantu peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran berbasis *Discovery Learning*, seperti mengamati, mengumpulkan data, dan menyimpulkan konsep.

c. Hasil Validasi Kegrafikan

Hasil validasi dari kedua validator ini dirangkum dalam Tabel 4. yang menyajikan skor penilaian dan tingkat validitas masing-masing indikator penyajian e-bahan ajar.

Tabel 4.. Hasil Validasi Kegrafikan

Indikator	Validator 1		Validator 2		$\sum S$	V	Kategori
	Skor	S	Skor	S			
Ukuran dan Tampilan e-bahan ajar	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid (Tinggi)
Desain Sampul/Cover	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid (Tinggi)
Pemilihan warna dalam e-bahan ajar	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid (Tinggi)
Keterbacaan e-bahan ajar	4	3	4	3	6	1	Sangat Valid (Tinggi)

Kesesuaian materi dengan langkah DL

4 3 4 3 6 1

Sangat Valid (Tinggi)

Berdasarkan hasil validasi kegrafikan menunjukkan bahwa seluruh indikator memperoleh nilai Aiken's V sebesar 1 dengan kategori sangat valid (tinggi). Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi *Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya* telah memenuhi aspek kelayakan kegrafikan, baik dari segi tampilan visual, desain cover, pemilihan warna, keterbacaan, maupun keterpaduan dengan langkah-langkah pembelajaran. Oleh karena itu, e-bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar digital dalam pembelajaran IPA kelas IV Sekolah Dasar untuk mendukung peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hasil reliabilitas aspek kegrafikan dapat dilihat pada Tabel 5.

3. Respon Guru dan Siswa Terhadap Penggunaan e-Bahan Ajar IPA Berbasis *Discovery Learning* pada Materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya

Pelestariannya untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar

a. Respon Guru

Respon guru terhadap e-LKPD dalam penelitian ini diperoleh melalui uji coba yang dilaksanakan di SDN 85 Kota Bengkulu. Hasil respon guru terhadap e-LKPD IPA materi sistem pencernaan berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Respon Guru Kelas IVA dan IVB Terhadap e-Bahan Ajar

Indikator	Nomor	Hasil	Jumlah	Kategori
Kemenarikan	1	1	3	Baik
	2	1		
	3	1		
Materi	4	1	2	Baik
	5	1		
Bahasa	6	1	3	Baik
	7	1		
	8	1		
	9	1		
Penyajian	10	1	5	Baik
	11	0		
	12	1		
	13	1		
	14	1		

Berdasarkan keseluruhan hasil respon guru, dari seluruh butir

penilaian diperoleh kategori “Baik” pada semua aspek, yaitu kemenarikan, materi, bahasa, dan penyajian. Hal ini menunjukkan bahwa e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya layak digunakan dalam pembelajaran di kelas IV Sekolah Dasar, meskipun masih terdapat beberapa aspek yang perlu disempurnakan sebagai bahan perbaikan lebih lanjut.

b. Respon Siswa

Hasil respon siswa terhadap e-bahan ajar yang telah dikembangkan diperoleh melalui lembar respon yang terdiri atas empat indikator dengan 14 butir pernyataan. Respon yang diberikan oleh 27 siswa kelas IV SDN 85 Kota Bengkulu dikonversi ke dalam bentuk skor untuk memudahkan proses analisis dan interpretasi data. Konversi skor ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya dapat diterima, dipahami, dan digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Rincian hasil lembar respon siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Respon Siswa Kelas IV Terhadap e-Bahan Ajar

Indikator	Nomor	Hasil	Total	
			Rata-rata	Kategori
Kegrafikan	1	0.70	0.76	Baik
	2	0.81		
	3	0.70		
Materi	4	0.81	0.83	Baik
	5	0.78		
	6	0.89		
Bahasa	7	0.81	0.83	Baik
	8	0.85		
	9	0.85		
Penyajian	10	0.85	0.85	Baik
	11	0.81		
	12	0.85		
	13	0.96		
	14	0.74		

Berdasarkan hasil respon siswa menunjukkan bahwa e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya memperoleh kategori “Baik” pada seluruh indikator. Hal ini menunjukkan bahwa e-bahan ajar yang dikembangkan dinilai menarik, mudah dipahami, serta mampu membantu peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan mendukung peningkatan kemampuan berpikir

tingkat tinggi siswa kelas IV Sekolah Dasar.

4. Efektivitas e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas IV Sekolah Dasar

Untuk mengukur efektivitas instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik kelas IV Sekolah Dasar, peneliti menggunakan analisis N-gain yang dihitung berdasarkan selisih rata-rata nilai pretest dan posttest. Hasil perhitungan N-gain disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Ringkasan Data
 Nilai *Pretest* dan *Posttest*
 Kemampuan Berpikir
 Tingkat Tinggi**

Kelas	Nilai Rata-Rata		N-gain	Kriteria
	<i>Pretest</i> t	<i>Posttest</i> t		
Uji Efektif				Sedang
f	71.79	87.86	0.54	g

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa nilai rata-rata pretest kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada kelas uji efektif sebesar 71,79. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 87,86. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik juga dapat dilihat dari nilai N-Gain yang diperoleh sebesar 0,54 dengan kriteria sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang dilaksanakan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada tingkat efektivitas sedang.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran pada materi siklus hidup makhluk hidup dan upaya pelestariannya mampu memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Hal ini terlihat dari adanya peningkatan nilai

rata-rata dari *pretest* ke *posttest* serta hasil N-gain yang berada pada kategori sedang.

Hasil penelitian Muktadir et al., (2024), mengungkapkan bahwa pengembangan lembar kerja peserta didik interaktif efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui aktivitas belajar yang lebih aktif, menarik, dan berpusat pada siswa. Selain itu, penelitian Muktadir et al., (2025) menunjukkan bahwa pemanfaatan *platform* sumber bacaan elektronik dan perjenjangan buku dapat mendukung peningkatan literasi siswa sekolah dasar melalui penyediaan sumber belajar digital yang lebih mudah diakses dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Penelitian Handayani et al., (2024) juga menyatakan bahwa e-modul berbasis Canva memiliki potensi besar dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik karena pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan mudah dipahami. Sementara itu, Kandukoori et al., (2024) menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik

dibandingkan pembelajaran konvensional.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* menggunakan aplikasi Canva pada materi Siklus Hidup Makhluk Hidup dan Upaya Pelestariannya berhasil dikembangkan sesuai dengan Kurikulum Merdeka dan karakteristik siswa kelas IV Sekolah Dasar. e-bahan ajar yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli materi, bahasa, dan kegrafikan, serta memperoleh respon positif dari guru dan siswa sehingga memenuhi kriteria praktis dalam pembelajaran. Selain itu, e-bahan ajar terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, yang ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata dari 71,79 pada *pretest* menjadi 87,86 pada *posttest* dengan nilai N-gain sebesar 0,54 pada kategori sedang. Dengan demikian, e-bahan ajar IPA berbasis *Discovery Learning* menggunakan Canva dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar yang mendukung

pembelajaran IPA di kelas IV Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2025). *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 tentang capaian pembelajaran pada pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah pada Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.
- Dayana, R., Winarni, E. W., & Agusdianita, N. (2021). Pengaruh model project based learning (PjBL) diorama dalam pembelajaran IPA terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas IV sekolah dasar. *JURIDIKDAS (Jurnal Riset Pendidikan Dasar)*, 4(1), 106–114.
- Handayani, M., Hartono, H., & Sumarni, M. (2024). The Practicality of Canva's Template-Based Climate Change Theme in Elementary Schools. *Journal of Curriculum Indonesia*, 7(2), 180-185.
- Huda, M., Soleh, A. R., Zakiyyah, N., Maula, S. I., Arifah, S. N., & Ardaninggar, R. A. (2024). The potential of Indonesian textbooks in stimulating students' learning activities. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(3), 544–553.
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model pembelajaran matematika*. Bumi Aksara.
- Kandukoori, A., Kandukoori, A., & Wajid, F. (2024). Comparative analysis of digital tools and traditional teaching methods in educational effectiveness. *arXiv preprint arXiv:2408.06689*.
- Kustiarini, M. P., Purnamasari, V., Rosyadi, R. N., Wijayama, B., & Pd, S. (2024). *Inovasi pembelajaran berbasis literasi sains mendukung penguatan life skills siswa SD/MI*. Cahya Ghani Recovery.
- Maruhawa, A. (2025). *Bahan ajar berbasis multiliterasi: Optimalisasi pembelajaran di madrasah*. UMSU Press.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Muktadir, A., Susanti, A., Darmansyah, A., Febrina, W., & Irmayanti, M. (2024). Problem-based learning: Making caricature as teaching material based on folklore" Sang Piatu" for Indonesian language learning. *LITERA*, 23(2), 210-223.
- Muktadir, A., Winarni, E. W., & Susanti, A. (2024). Training on developing interactive student worksheets using Liveworksheets application to enhance creative thinking skills. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 20(2), 425-437.
- Muktadir, A., Winarni, E. W., Gumono, G., & Susanti, A. (2025). Pelatihan penggunaan platform sumber

- bacaan elektronik dan perjenjangan buku sebagai upaya peningkatan literasi di sekolah dasar. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(10), 3781-3795.
- Nuraeni, L. S., Hafsyah, H., & Nurdin, N. (2024). Literatur review: Pengembangan bahan ajar matematika berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 4(2), 352–365.
- Prastowo, A. (2018). *Sumber belajar dan pusat sumber belajar: Teori dan aplikasinya di sekolah/madrasah*. Kencana.
- Ruliandari, L., Sari, M., Nopitasari, N., Alfiana, R., Shafitri, N. M., & Khoirunnisa, K. (2025). Analisis tantangan dan strategi guru dalam implementasi Kurikulum Merdeka pada pembelajaran IPA di SD. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 5(2), 3129–3139.
- Sartika, N. (2025). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika berbasis project-based learning di era Kurikulum Merdeka. *EDU SOCIETY: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(1), 996–1003.
- Setiadi, K. (2024). Karakteristik Kurikulum Merdeka Belajar. Dalam *Transformasi Pembelajaran di Era Kurikulum Merdeka Belajar* (hlm. 14).
- Shanti, V. M., & Koto, I. (2016). Project based learning approach to improve students' ability to write descriptive text. *Journal of Applied Linguistics and Literature*, 2(2), 46–54.
- Sugiyono. (2021). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Suryani, A. (2025). Pengaruh desain pembelajaran berbasis proyek terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di Madrasah Aliyah Asshohwah Al-Islamiyah Bilatepung. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 10(1), 889–896.
- Trianto, A. T. (2017). *Mendesain model pembelajaran inovatif, progresif dan kontekstual*. Kencana.
- Trisanti, L. B., Qomarijah, O. N., Judijanto, L., Sudarman, S., & Amalia, R. (2025). *Media & teknologi pembelajaran matematika*. PT Sonpedia Publishing Indonesia.
- Winarni, E. W. (2018). *Teori dan praktik penelitian kuantitatif, kualitatif, PTK, R&D*. Bumi Aksara.
- Winarni, E. W., Hambali, D., & Purwandari, E. P. (2020). Analysis of language and scientific literacy skills for 4th grade elementary school students through discovery learning and ICT media. *International Journal of Instruction*, 13(2), 213–222. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13.215a>