Jurnal Tadris IPA Indonesia **Vol. 05 No. 02, 2025, 131 - 149**

Tersedia secara online di

Jurnal Tadris IPA Indonesia

Beranda jurnal : http://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/jtii

Artikel

Pengembangan E-LKPD Berbasis *Project Collaborative* dengan Teknik *Argument Mapping* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis

Nida Ni'matul Maula[1*], Retno Widyaningrum[2]

[1,2] UIN Kiai Ageng Muhammad Besari Ponorogo Ponorogo, Ponorogo

**Corresponding Address: nidanimatul711@gmail.com*

Info Artikel

Riwayat artikel:
Received: 28 Januari 2025
Accepted: 05 Mei 2025
Published: 30 Juli 2025

Kata kunci:

Argument Mapping, E-LKPD Kemampuan Berpikir Logis, *Project Collaborative*

ABSTRAK

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menuntut dunia pendidikan untuk membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke-21. Salah satu keterampilan yang sangat penting adalah kemampuan berpikir logis, yaitu kemampuan untuk menganalisis informasi, menghubungkan bukti, dan menarik kesimpulan yang masuk akal. Kemampuan ini sangat dibutuhkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) karena siswa diharapkan mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan berdasarkan fakta. Namun, hasil observasi awal di kelas VIII SMPN 1 Mlarak menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis siswa masih tergolong rendah. Hal ini menjadi dasar perlunya solusi inovatif dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pengembangan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan E-LKPD yang terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg and Gall. Validasi produk dilakukan oleh tiga orang ahli, sedangkan uji coba dilakukan dalam dua tahap: skala terbatas melibatkan 20 siswa dan skala luas sebanyak 34 siswa. Data dikumpulkan melalui angket dan tes, kemudian dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD memiliki tingkat validitas sangat tinggi (0,92–1), kepraktisan yang sangat baik menurut guru dan siswa, serta efektivitas yang cukup baik dengan nilai N-Gain 0,31 (skala terbatas) dan 0,49 (skala luas). Dengan demikian, E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak dan cukup efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis siswa.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

ABSTRACT

The rapid development of science and technology (IPTEK) demands that education equip students with 21st-century skills. One crucial skill is logical thinking, namely the ability to analyze information, connect evidence, and draw reasonable conclusions. This ability is essential in Natural Sciences (IPA) learning because students are expected to be able to solve problems and make decisions based on facts. However, initial observations in class VIII of SMPN 1 Mlarak indicate that students' logical thinking skills are still relatively low. This underlies the need for innovative solutions in the learning process. One solution offered in this study is the development of a collaborative project-based E-LKPD using argument mapping techniques. The purpose of this study is to develop an E-LKPD that is proven valid, practical, and effective in improving students' logical thinking skills. This study uses the Research and Development (R&D) method with the Borg and Gall development model. Product validation was carried out by three experts, while trials were conducted in two stages: a limited scale involving 20 students and a large scale involving 34 students. Data were collected through questionnaires and tests, then analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The results of the study indicate that the E-LKPD has a very high level of validity (0.92–1), excellent practicality according to teachers and students, and quite good effectiveness with an N-Gain value of 0.31 (limited scale) and 0.49 (broad scale). Thus, the developed E-LKPD is declared feasible and quite effective for use in improving students' logical thinking skills.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada abad ke-21 telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Paradigma pendidikan modern menuntut adanya transformasi kurikulum, pendekatan pembelajaran, serta media dan sumber belajar yang mampu menjawab tantangan zaman (R. Rahayu et al., 2022). Kompetensi yang dibutuhkan tidak hanya terbatas pada penguasaan materi, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*), seperti kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, kemampuan kolaborasi, serta literasi teknologi (Zulfickar & Oktariani, 2020). Dalam konteks inilah, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memiliki peran strategis untuk memfasilitasi tumbuhnya kompetensi tersebut, khususnya kemampuan berpikir logis sebagai dasar dari proses ilmiah (A. A. Annisa & Fatmahanik, 2023). Pembelajaran IPA terus mengalami kemajuan untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi tantangan abad ke-21(Pratiwi et al., 2019).

Kemampuan berpikir logis merupakan salah satu keterampilan penting dalam pembelajaran IPA karena berkaitan langsung dengan proses pengambilan keputusan berdasarkan bukti, pemecahan masalah, dan penalaran rasional (Arifin & Irawan, 2021). Kemampuan berpikir logis sangat penting bagi peserta didik, baik dalam pembelajaran di kelas. Hal ini dikarenakan mereka perlu menghubungkan sesuatu disekitar mereka dengan cara yang dapat dipahami oleh nalar dan digunakan untuk menyelesaikan masalah secara logis (Fauzan et al., 2020). Kemampuan berpikir logis didefinisikan sebagai proses mental yang melibatkan penalaran secara runtut, konsisten, dan sistematis untuk menarik kesimpulan berdasarkan pola dan aturan tertentu (Fitria & Malik, 2022). Individu yang berpikir logis mampu menyusun argumen yang terstruktur dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Berpikir logis melibatkan penerapan aturan logika untuk memperoleh kesimpulan yang tepat (Hifni & Turnip, 2015). Dalam konteks pembelajaran IPA, berpikir logis sangat penting agar peserta didik tidak hanya memahami konsep secara hafalan, tetapi juga mampu menganalisis data, mengajukan hipotesis, dan membuat kesimpulan dari fenomena yang diamati.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Terdapat tiga indikator utama untuk mengukur kemampuan berpikir logis. Pertama, keruntutan berpikir yaitu kemampuan peserta didik dalam menjawab masalah secara tepat. Kedua, kemampuan berargumentasi yang berarti kemampuan menyampaikan alasan secara sistematis. Ketiga, kemampuan membuat kesimpulan yakni peserta didik dapat menyusun kesimpulan yang logis dari hasil analisis (Anggraini & Irawan, 2021). Namun, pada kenyataannya tidak sedikit peserta didik masih kesulitan mengintegrasikan informasi dan menyusun argumen secara sistematis. Mereka belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis proyek dan teknik berpikir argumentatif.

Kemampuan berpikir logis sendiri dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti motivasi, kemampuan awal, kondisi fisik, dan strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang tidak bervariasi dan masih berpusat pada guru turut menyebabkan peserta didik kurang aktif dalam berpikir logis (Anggraini & Irawan, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan inovatif yang dapat melatih peserta didik berpikir secara runtut, berbasis kolaborasi, dan dilengkapi dengan alat bantu visual untuk memetakan argumen.

Salah satu pendekatan yang dinilai potensial adalah kombinasi antara metode *project collaborative* dan teknik *argument mapping* dalam bentuk *Electronic Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)*. *Project collaborative* adalah metode yang menekankan kerja kelompok, diskusi, dan pembagian tanggung jawab dalam menyelesaikan proyek bersama. Sintaks pembelajarannya meliputi penentuan tema proyek, perencanaan, pelaksanaan, monitoring, diskusi, dan penilaian, di mana guru berperan sebagai fasilitator (Novianti & Kusumayanthi, 2023). Pendekatan ini sejalan dengan teori konstruktivisme Vygotsky yang menekankan pentingnya interaksi sosial dalam membangun pemahaman (Tohari & Rahman, 2024). E-LKPD berbasis kolaborasi dapat menunjukkan hasil positif bagi peserta didik yaitu dapat melatih keterampilan mereka (Yuliani, 2020)

Argument mapping adalah teknik visualisasi untuk menyusun argumen yang terdiri atas klaim, alasan, bukti, dan kesimpulan. Teknik ini dapat membantu peserta didik dalam menyusun alur berpikir secara logis dan koheren, serta mengembangkan kemampuan evaluasi terhadap argumen yang dibuat. Dalam implementasinya, teknik *argument mapping* tidak berdiri sendiri, tetapi diintegrasikan ke dalam sintaks *project collaborative,* khususnya pada tahap perencanaan proyek. Pada tahap ini, siswa tidak hanya diminta untuk merancang solusi atau desain proyek, tetapi mereka juga diminta untuk membuat argumen yang menjelaskan mengapa mereka memilih solusi tertentu. Penyusunan argumen dilakukan dalam format premis hingga kesimpulan yang divisualisasikan melalui *argument mapping.* Sebelum membuat kesimpulan, siswa diharuskan menemukan masalah, membuat klaim atau solusi yang dipilih, membuat alasan yang mendukung, dan melengkapi dengan bukti yang relevan.

Berbeda dengan *mind mapping*, teknik ini lebih menekankan pada struktur logis dan hubungan sebab-akibat (Wijayanti, 2016). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa teknik *argument mapping* mampu meningkatkan keterampilan argumentasi dan berpikir kritis siswa secara signifikan (Kaeppel, 2021). Selain itu, teknik *argument mapping* dapat meningkatkan partisipasi peserta didik dalam belajar dengan melibatkan mereka dalam berbagai tahapan argumentasi, mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan (M. S. Rahayu et al., 2022). Peserta didik dengan kemampuan berpikir logis yang rendah mendapt manfaat lebih banyak dari mempelajari *argument mapping* (Liu & Nesbit, 2018).

Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dirancang dengan cara inovatif, menarik, daan bermakna untuk melatih pemahaman konsep dan aktivitas belajar peserta didik (Febriyanti, 2017). Penggunaan E-LKPD sebagai media digital pembelajaran memberi keunggulan karena interaktif, mudah diakses, dan dapat dikombinasikan dengan video, animasi, dan alat bantu visual lainnya. E-LKPD berbasis keterampilan berpikir tingkat

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

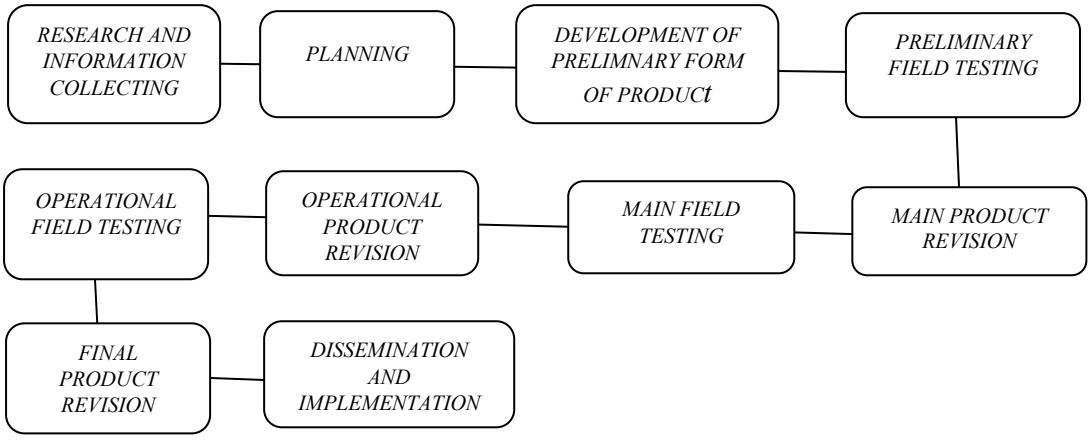
tinggi mendorong partisipasi aktif siswa (Simbolon, 2020). Integrasi E-LKPD dengan pendekatan berbasis proyek efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir logis (Asri, 2023).

Namun, penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan, seperti belum menggabungkan metode *project collaborative* dengan *argument mapping* dalam satu media pembelajaran yang interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan yaitu mengembangkan E-LKPD berbasis *project collaborative* yang dipadukan dengan teknik *argument mapping* untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Produk ini dirancang dengan pendekatan digital dan mengikuti model pengembangan Borg and Gall, dengan tahapan validasi, uji kepraktisan, dan uji efektivitas.

Penelitian ini diharapkan dapat menjawab tantangan pembelajaran IPA yang selama ini masih berfokus pada hafalan konsep dan kurang memberi ruang pada pengembangan keterampilan berpikir logis. Dengan menggabungkan kerja kolaboratif dan penalaran argumentatif secara visual, peserta didik dapat menyusun, mengevaluasi, dan menyampaikan argumen secara lebih sistematis serta menarik kesimpulan yang tepat.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping* guna meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada langkah-langkah Borg and Gall, meliputi sepuluh tahap: penelitian dan pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi produk, uji coba utama, revisi operasional, uji lapangan operasional, revisi akhir produk, dan diseminasi (Sugiyono, 2019). Tahapan prosedur penelitian pengembangan melewati berbagai rangkaian yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap Prosedur Pengembangan Borg and Gall

Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Mlarak Ponorogo subjek 64 peserta didik kelas VIII yang terbagi dalam uji coba terbatas 20 siswa dan uji coba luas kelas eksperimen 34 siswa. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup lembar validasi ahli (materi, desain, dan bahasa), angket respon peserta didik dan guru, serta soal tes kemampuan berpikir logis yang disusun berdasarkan tiga indikator utama yaitu keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, dan membuat kesimpulan. Validitas isi instrumen dianalisis menggunakan indeks Aiken. Efektivitas produk diuji melalui pemberian *pretest* dan *posttes*t kepada peserta didik, kemudian dianalisis menggunakan uji-t berpasangan dengan bantuan aplikasi SPSS untuk mengetahui signifikansi peningkatan kemampuan berpikir logis. Selain itu, analisis *gain*

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

score (N-Gain) digunakan untuk mengukur besarnya peningkatan, yang dikategorikan ke dalam klasifikasi tinggi, sedang, dan rendah sesuai nilai gain. Hasil dari setiap tahap pengembangan digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan produk sebelum disebarkan untuk penggunaan lebih luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan beberapa data mengenai validitas, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar. Berikut hasil penelitian sesuai dengan tahapan penelitian Borg and Gall:

1. *Research and Information Collecting*

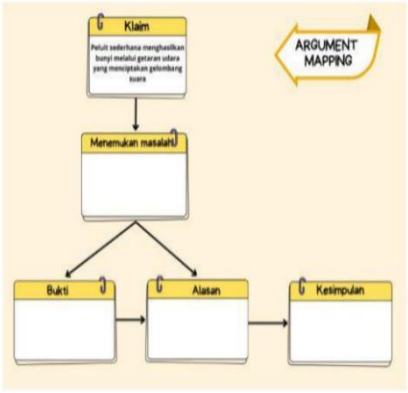
   Pada tahapan ini peneliti mencari dan mengumpulkan informasi terlebih dahulu di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi awal menunjukkan bahwa tingkat kemampuan berpikir logis siswa masih tergolong rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya penggunaan media pembelajaran cenderung kurang beragam, dan pemilihan metode pembelajaran masih terpusat pada guru sehingga siswa kurang terlibat langsung.
2. *Planning*

   Pada tahapaan kedua ini peneliti menentukan elemen yang akan digunakan dalam pengembangan produk. Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan peneliti berencana untuk mengembangkan media pembeljaran berupa E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping* untuk meningkatkan kemapuan berpikir logis menggunakan website *genially* dan *liveworksheet.* Peneliti juga merancang instrumen yang akan digunakan dalam penelitian, mulai dari penentuan materi dalam E-LKPD, di sini peneliti menggunakan materi getaran dan gelombang, kemudian menentukan tujuan pembelajaran dan capaian pembelajaran.
3. *Development Preliminary Form of Product*

   Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa langkah awal rancangan pembuatan E-LKPD. Berikut merupakan fitur utama yang etradapat dalam E-LKPD:



Gambar 2. Fitur *Project Collaborative*



Gambar 3. Fitur *Argument Mapping*

4. *Preliminary Field*

   Pada tahap ini dilakukan uji validasi instrumen yang diberikan kepada validator. Validitas merupakan hasil dari penilaian yang telah dilakukan dalam pengumpulan data guna mengetahui kualitas dari insteumen yang akan digunakan dalam penelitian. Validitas harus mampu mengungkapkan data sesuai dengan situasi dan kondisi yang sebenarnya (Saputri et al., 2023). Pengembangan produk ini telah melalui uji validasi melalui 3 validator ahli yaitu, 1 dosen Tadris IPA IAIN Ponorogo, dan 2 guru IPA SMP. Uji validitas E-LKPD memuat 3 aspek yaitu materi, desain, dan bahasa. Hasil uji validitas berupa data kuantitatif yaitu skala penilaian yang akan dianalisis menggunakan rumus aiken.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Berdasarkan tabel aiken's V, jika terdapat 3 validator dan 5 kategori penilaian maka didapatkan koefisien minimal validasi 0,91. Hasil validasi pada aspek materi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Uji *Aiken's V* Materi

No	Indikator Penilaian	V1	V2	V3	Nilai Validitas	Standart Rumus Aiken	Keterangan
Format Materi							
1.	Materi di susun sesuai dengan CP	4	5	5	0,92	0,91	Valid
2.	Materi disusun sesuai dengan Tujuan pembelajaran	4	5	5	0,92	0,91	Valid
3.	Materi disusun sesuai dengan Tujuan pembelajaran	4	5	5	0,92	0,91	Valid
4.	Materi disusun sesuai dengan Tujuan pembelajaran	4	5	5	0,92	0,91	Valid
5.	Materi dapat dihubungkan dengan kehidupan nyata	5	4	5	0,92	0,91	Valid
Keakuratan Materi							
6.	Materi disusun sesuai dengan konsep IPA	4	5	5	0,92	0,91	Valid
7.	Materi bebas dari kesalahan	4	5	5	0,92	0,91	Valid
8.	Materi mudah dipahami	5	4	5	0,92	0,91	Valid
Keterpaduan Materi							
9.	Materi disusun sesuai dengan konsep *project collaborative*	4	5	5	0,92	0,91	Valid
10.	Materi dirancang sesuai dengan teknik *argument mapping*	4	5	5	0,92	0,91	Valid
11.	Materi dirancang sesuai dengan indikator kemampuan berpikir logis	4	5	5	0,92	0,91	Valid

Berdasarkan tabel 1, hasil uji validasi materi E-LKPD terdapat 3 aspek penilaian yang menunjukkan kategori valid dengan nilai 0,92. Selain menguji kevalidan isi materi, juga dilakukan uji validasi desain. Hasil validasi desain E-LKPD dapat dilihat paada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji *Aiken's* Desain

No	Indikator Penilaian	V1	V2	V3	Nilai Validitas	Standart Rumus Aiken	Keterangan
Tampilan							
1.	Tata letak tertata proporsional	4	5	5	0,92	0,91	Valid
2.	Petunjuk mudah dipahami	5	4	5	0,92	0,91	Valid
3.	Gambar dan ikon dapat membantu peserta didik	5	4	5	0,92	0,91	Valid
Keterbacaan							
4.	Kesesuaian warna mendukung kenyamanan peserta didik	5	5	5	1	0,91	Valid

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

5.	Jenis dan ukuran font dapat dibaca dengan jelas	4	5	5	0,92	0,91	Valid
6.	Memuat langkah-langkah yang terstrukur dan jelas	4	5	5	0,92	0,91	Valid
Kesesuaian dengan pendekatan							
7.	Terdapat bagian *project collaborative*	4	5	5	0,92	0,91	Valid
8.	Terdapat bagian *argument mapping*	4	5	5	0,92	0,91	Valid
9.	Mendukung peningkatan kemampuan berpikir logis	4	5	5	0,92	0,91	Valid

Berdasarkan tabel 2, data hasil validitas desain diperoleh nilai sebesar 0,92 sampai 1, maka nilai tersebut dapat dikategorikan valid. Selanjutnya dilakukan uji validitas bahasa E-LKPD untuk mengetahui bahasa mudah dimengerti oleh peserta didik dan sudah sesuai dengan kaidah bahasa (Diassari & Widyaningrum, 2024). Hasil uji validasi bahasa E-LKPD dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 3. Hasil Uji *Aiken's* Bahasa

No	Indikator Penilaian	V1	V2	V3	Nilai Validitas	Standart Rumus Aiken	Keterangan
Kejelasan Bahasa							
1.	Kalimat yang digunakan tersusun jelas	5	5	5	1	0,91	Valid
2.	Kalimat yang digunakan sederhana	5	5	5	1	0,91	Valid
3	Instruksi mudah dipahami	5	5	5	1	0,91	Valid
Keterbacaan Bahasa							
4.	Penggunaan ejaan dan tata bahasa sesuai PUEBI	5	5	5	1	0,91	Valid
5.	Penggunaan tanda baca sesuai kaidah	5	5	5	1	0,91	Valid
Kesesuaian dengan tingkat Pemahaman Peserta Didik							
6.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik	4	5	5	0,92	0,91	Valid
7.	Penggunaan istilah dalam E-LKPD tidak menyebabkan kebingungan	4	5	5	0,92	0,91	Valid
8.	Pilihan kata menarik dan relevan	5	4	5	0,92	0,91	Valid

Berdasarkan tabel 3, data hasil validitas bahasa yang memuat 3 aspek yaitu kejelasan bahasa, keterbacaan, dan kesesuaian bahasa memiliki nilai 0,92 sampai 1, di mana nilai ini dapat dikategorikan valid. Selanjutnya dilakukan uji validasi soal *pretest* dan *postest* pada **Tabel 4.**

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Tabel 4. Hasil Uji *Aiken's V* Soal

No	Indikator Penilaian	V1	V2	V3	Nilai Validitas	Standart Rumus Aiken	Keterangan
Isi							
1.	Soal tersedia sesuai tujuan pembelajaran 1	4	5	5	0,92	0,91	Valid
2.	Soal tersedia sesuai tujuan pembelajaran 2	4	5	5	0,92	0,91	Valid
3.	Soal tersedia sesuai tujuan pembelajaran 3	4	5	5	0,92	0,91	Valid
4.	Soal disusun sesuai dengan indikator berpikir logis keruntutan berpikir	4	5	5	0,92	0,91	Valid
5.	Soal disusun sesuai dengan indikator berpikir logis kemampuan berargumentasi	4	5	5	0,92	0,91	Valid
6.	Soal disusun sesuai dengan indikator berpikir logis membuat kesimpulan	4	5	5	0,92	0,91	Valid
7.	Ketepatan butir soal sesuai dengan tingkat pemahaman peserta didik	4	5	5	0,92	0,91	Valid
Kontruksi							
8.	Pokok soal dirumuskan dengan jelas	4	5	5	0,92	0,91	Valid
9.	Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban	4	5	5	0,92	0,91	Valid
10.	Terdapat petunjuk yang jelas pengerjaan soal	4	5	5	0,92	0,91	Valid
Ketepatan Bahasa							
11.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	5	1	0,91	Valid
12.	Tata bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia	5	5	5	1	0,91	Valid
13.	Kalimat jelas dan mudah dipahami	5	5	5	1	0,91	Valid

Berdasarkan tabel 4, hasil validasi soal *pretest* dan *posttest* terdapat tiga aspek yang harus dipenuhi kevalidannya. Nilai validitas soal dapat dikategorikan valid karena telah melebihi nilai koefisin minimal aiken's v.

5. *Main Product Revision*

Pada tahap ini, peneliti merevisi produk E-LKPD yang telah divalidasi oleh validator. Dalam lembar validasi ini, validator memberikan saran perbaikan untuk pengembangan E-LKPD sebelum uji coba di lapangan. Peneliti kemudian melakukan perbaikan sesuai dengan masukan yang diberikan validator. Adapun beberapa perbaikan E-LKPD yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada **Tabel 5.**

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Tabel 5. Perbaikan pada Materi

Sebelum diperbaiki	Sesudah diperbaiki
	

Pada bagian kegiatan pembelajaran yang berisi materi yang terlihat pada tabel 5, peneliti menambahkan beberapa materi tambahan terkait gelombang dan getaran sesuai dengan masukan dari validator

Tabel 6. Perbaikan Gambar

Sebelum diperbaiki	Sesudah diperbaiki
	

Pada tabel 6, peneliti tidak banyak memberikan perbaikan. Peneiliti hanya menambahkan contoh gambar pada materi penerapan gelombang dalam kehiduan sehari-hari. Hal ini dilakukan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi dan menghubungkannya dalam kehidupan nyata.

6. *Main Field Testing*

Setelah melakukan validasi dan revisi sesuai dengan masukan dari validator ahli, produk E-LKPD yang dikembangkan dapat diuji cobakan pada kelompok skala terbatas. Peneliti melakukan uji coba skala kecil kepada 20 peserta didik kelas VIII. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan E-LKPD yang sedang dikembangkan menggunakan

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Hasil uji statistik menggunakan aplikasi SPSS pada uji coba skala terbatas dapat dilihat pada **Tabel 7.**

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Kelas Uji Coba Terbatas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
pretest	,223	20	,010	,928	20	,139
postest	,153	20	,200*	,963	20	,607

Berdasarkan hasil uji normalitas, nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas uji coba terbatas berdistribusi normal karena dengan nilai signifikasi 0,139 pada *pretest* dan 0,216 pada *postest* di mana nilai tersebut telah melebihi standart signifikasi yaitu 0,05.

Tabel 8. Hasil Uji Paired T-test Kelas Skala Terbatas

Paired Samples Test

		Paired Differences							
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	Df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	pretest - postest	-,75000	1,68195	,37609	-2,53718	,96282	-,4653	19	,000

Berdasarkan tabel 8, hasil uji *paired T-test*, nilai signifikasinya adalah 0,00 < 0,05 artinya terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping.*

Tabel 9. Hasil Uji *N-Gain* Kelas UjiCoba Terbatas

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain	20	,00	1,00	,3196	,25885
zValid N (listwise)	20				

Hasil uji N-Gain dari tabel 9, memiliki nilai rata-rata 0,3196 di mana sesuai dengan standart nilai N-Gain hasil tersebut menunjukkan kemampuan berpikir logis peserta didik tergolong sedang.

Pembuatan *argument mapping* pada E-LKPD dilakukan melalui fitur lembar kerja digital yang telah disediakan dalam platform. Peserta didik menyusun dengan menuliskan komponen klaim, alasan, bukti pendukung, dan kesimpulan pada kolom yang tersedia, kemudian menghubungkannya menggunakan format terstruktur yang telah dirancang dalam E-LKPD. Dengan demikian, peserta didik tidak perlu menggambar secara manual dan mengunggah hasilnya, melainkan langsung menyusun argumen secara digital melalui template yang telah disiapkan.

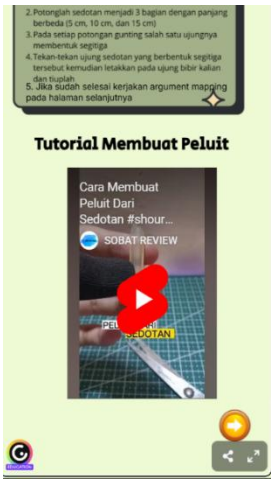
Dari aspek kepraktisan, penggunaan template terstruktur ini memudahkan peserta didik dalam memahami alur penyusunan argumen. Terdapat beberapa kendala teknis yang menjadu evaluasi kepraktisan. Peserta didik belum terbiasa menyusun argumen dalam format terstruktur secara digital. Beberapa peserta didik juga mengalami hambatan berupa koneksi internet yang kurang stabil sehingga memperlambat proses penyusunan dan penyimpanan peta argumen. Kondisi ini menunjukkan bahwa selain aspek teknis, diperlukan adaptasi literasi digital dan pembiasaan dalam menyusun argumen terstruktur agar implementasi E-LKPD dapat berjalan lebih optimal.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

7. *Operational Product Revision*

Pada tahap ketujuh ini, peneliti akan melakukan revisi tahapan kedua, revisi ini dilakukan setelah melakukan uji coba terbatas kepada 20 peserta didik. Hasil uji coba skala terbatas menunjukkan perlu adanya perbaikan pada beberapa fitur E-LKPD. Adapun perbaikan E-LKPD pada tahap ini adalah peneliti menambahkan gambar materi ciri-ciri gelombang agar peserta didik lebih mudah memahami materi. Kemudian pada fitur project collaborative dengan peneliti menambahkan vidio tutorial dengan pertimbangan banyak peserta didik yang kurang memahami membuat peluit dari sedotan.

Tabel 10. Perbaikan setelah Uji Coba Terbatas

Sebelum diperbaiki	Sesudah diperbaiki
	
	

8. *Operational Field Testing*

Pada tahap delapan, peneliti melakukan uji coba tahap dua dengan skala yang lebih luas. Tahap ini tidak jauh berbeda dengan tahap *main field testing.* Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan E-LKPD dan mengetahui kepraktisan peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan. Berikut adalah hasil uji kepraktisan dan keefektifan pada uji coba skala luas.

a. Uji kepraktisan

Uji kepraktisan ini peneliti membagikan lembar angket kepraktisan kepada guru dan peserta didik. Uji kepraktisan ini penting dilakukan untuk mengetahui respon atau penilaian dari pengguna terkait produk yang telah dikembangakan (Pamungkas & Fitriyani, 2023). Hasil respon guru dapat dilihat pada **Tabel 11.**

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Tabel 11. Hasil Penilaian Respon Guru

Responden	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
2 guru	49	50	98%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 11, hasil penilaian dari dua orang guru, diperoleh total skor sebesar 49 dari skor maksimal 50 dengan persentase kepraktisan sebesar 98%. Oleh karena itu, E-LKPD yang dikembangkan dikategorikan sangat praktis menurut respon guru. Suatu produk dapat dikatakan praktis apabila pengguna menyukai dan dapat digunakan dengan mudah (Haviz, 2016).

Tabel 12. Hasil Penilaian Respon Peserta Didik Kelas Uji Coba Skala Luas

Responden	Skor Perolehan	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
34 peserta didik	1768	2040	87%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 12, penilaian dari 34 peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan, diperoleh total skor sebesar 1.768 dari skor maksimal 2.040 dengan persentase kepraktisan sebesar 87%. Dengan demikian, produk termasuk dalam kategori sangat prakti**s** menurut respon peserta didik. Media dikatakan praktis jika peserta didik tidak kesulitan dalam menggunakan media tersebut (A. R. Annisa et al., 2020).

b. Uji Keefektifan

Uji keefektifan dilakukan dengan cara menghitung skor hasil *pretest* dan *postest* dengan menggunakan uji normalitas, uji *Paired Sample T-Tes*, dan uji N-Gain.

Tabel 13. Hasil Uji Normalitas Kelas Uji Coba Skala Luas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	,171	34	,013	,951	34	,133
postest	,174	34	,010	,941	34	,064

Berdasarkan tabel 13, hasil uji normalitas data pada kelas uji coba skala luas terdistribusi normal dengan nilai signifikasi 0,133 pada *pretes*t dan 0,064 pada *postest* di mana nilai tersebut telah melebihi standart signifikasi yaitu 0,05.

Tabel 14. Hasil Uji Paired Sample T-test Kelas Uji Coba Skala Luas

Paired Samples Test

		Paired Differences							
			Std.		95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	T	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	pretest – postest	-2,05 8890	,98292	,16857	-2,40178	-1,71587	-12,21 4	33	,000

Berdasarkan tabel 14, hasil uji *paired sample T-test*, nilai signifikasinya adalah 0,000 < 0,05 artinya terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping*.

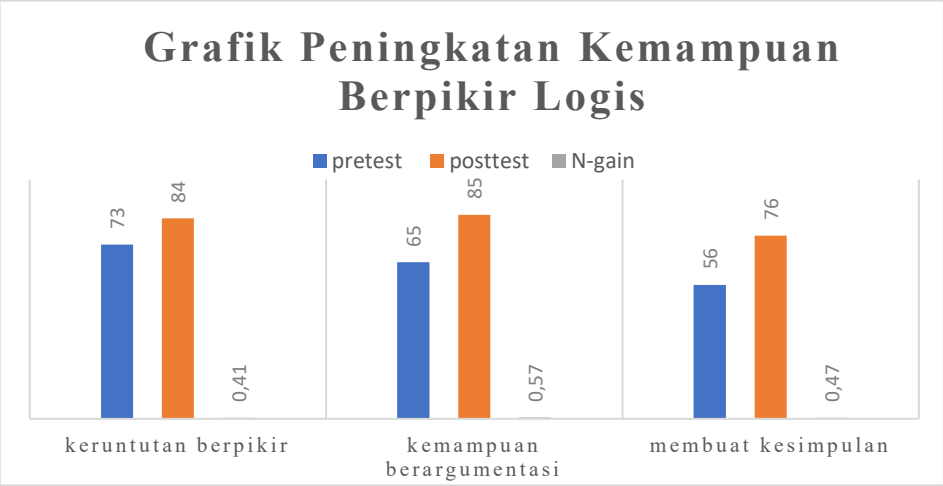
Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Tabel 15. Hasil Uji N-Gain Kelas Uji Coba Skala Luas

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N gain	34	,00	1,00	,4955	,21720
Valid N (listwise)	34				

Berdasarkan tabel 15, nilai *N-Gain* memiliki skor rata-rata 0,49, di mana nilai tersebut mencapai kategori sedang. Perolehan uji N-*Gain* dengan kriteria sedang diketahui bahwa produk yang telah dikembangkan sudah cukup efektif digunakan dalam pembelajaran (Abd.Rachman et al., 2017).Kemudian peneliti melakukan pengolahan data lanjutan untuk mengetahui lebih rinci peningkatan kemampuan berpikir logis dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dilakukan sesuai indikator.



Gambar 4. Grafik Perbedaan Hasil *Pretest* dan *Posstest*

Hasil *pretes*t dan *posttes*t pada gambar, menunjukkan bahwa terbukti adanya peningkatan kemampuan berpikir logis pada setiap indikatornya. Maka dapat disimpulkan bahwa, E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping* dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis pada peserta didik kelas VIII.

9. *Final Product Revision*

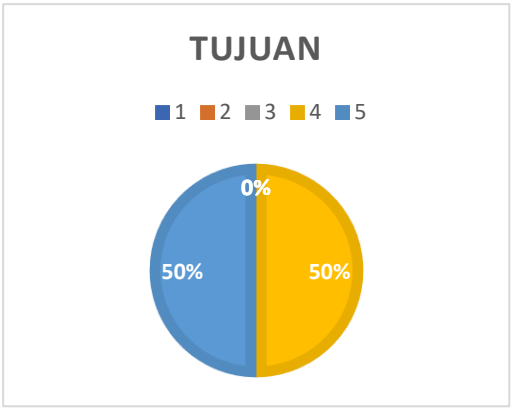
Melihat dari hasil kelas uji coba luas yang tetap konsisten dengan hasil kelas uji coba terbatas, pada tahap perbaikan akhir ini peneliti hanya melakukan perbaikan kata pada tampilan E-LKPD. Menu "Kuis" yang sebelumnya digunakan diubah menjadi "Evaluasi" agar lebih sesuai dengan konteks penilaian pembelajaran. Selain itu, istilah "*Postes*t" juga diganti menjadi "Evaluasi" untuk menyederhanakan istilah yang digunakan serta menjaga konsistensi bahasa dalam modul ajar. Perubahan ini dilakukan agar siswa lebih mudah memahami fungsi dari menu tersebut dan tidak mengalami kebingungan dalam mengakses bagian penilaian.

10. *Dessimination and Implementation*

Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode *Borg and Gall.* Peneliti memberikan angket kepada guru IPA untuk memberikan penilaian bahwa E-LKPD ini telah memenuhi semua aspek untuk disebarluaskan dan digunakan dalam skala yang jauh

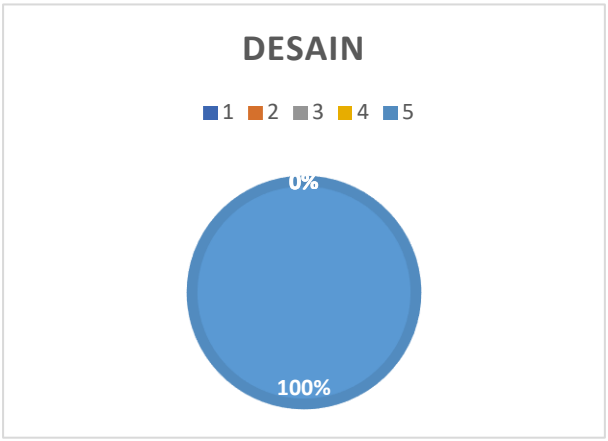
Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

lebih besar. Penilaian ini meliputi 3 aspek yaitu tujuan, desain, dan bahasa. Perhitungan data dilakukan menggunakan aplikasi MS. Excel.



Gambar 5. Hasil Penilaian Aspek Tujuan

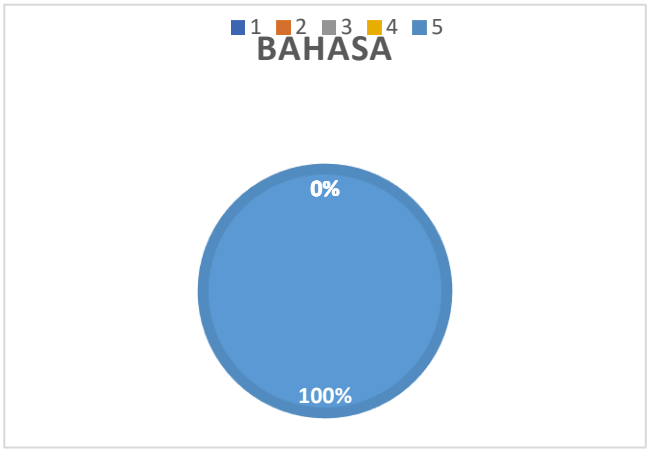
Pada gambar 5, hasil penilaian aspek tujuan dari angket kelayakan penyebaran yang telah diberikan kepada 2 guru IPA di atas, menunjukkan hasil dengan persentase 50% setuju dan 50% sangat setuju bahwa E-LKPD telah memenuhi syarat dalam aspek tujuan.



Gambar 6. Hasil Penilaian Aspek Desain

Berdasarkan hasil diagaram pada gambar 6, aspek desain E-LKPD telah memenuhi syarat kelayakan penyebaran dengan persentase 100% sangat setuju, artinya desain E-LKPD telah layak untuk disebarkan secara luas.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum



Gambar 7. Hasil Penilaian Aspek Bahasa

Sedangkan pada gambar 7, aspek bahasa guru menilai apakah bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan pemhaman peserta didik dan sesuai dengan kaidah PUEBI. Hasil persentase menunjukkan nilai 100% sangat setuju, artinya bahasa yang digunakan dalam E-LKPD telah memenuhi syarat untuk disebarkan secara luas.

Dalam penelitian ini, *argument mapping* tidak dikerjakan secara individual, melainkan secara kolaboratif dalam kelompok proyek. Pada tahap perencanaan proyek, setiap kelompok mendiskusikan permasalahan yang diberikan, kemudian bersama-sama merumuskan klaim atau solusi yang akan dipilih. Selanjutnya, anggota kelompok mengusulkan premis atau alasan yang mendukung klaim tersebut, disertai bukti yang relevan.

Proses penyusunan peta argumen dilakukan melalui diskusi terbuka, di mana setiap anggota kelompok memiliki kesempatan untuk menyampaikan pendapat dan mengkritisi argumen yang diajukan. Interaksi sosial dalam proses ini menjadi pembeda utama penelitian ini dengan studi *argument mapping* yang dilakukan secara individual. Melalui kolaborasi, peserta didik tidak hanya menyusun argumen secara logis, tetapi juga mengembangkan kemampuan evaluatif dan reflektif melalui proses saling memberi umpan balik Pendekatan *project collaborative* dalam penelitian ini berlandaskan teori konstruktivisme sosial Vygotsky, yang menekankan bahwa perkembangan kognitif terjadi melalui interaksi sosial dan pemberian *scaffolding.*

Penggunaan E-LKPD bukan sekadar digitalisasi lembar kerja, tetapi memberikan keunggulan dalam fleksibilitas penyusunan argumen. Pada pembuatan peta argumen secara manual, siswa cenderung enggan merevisi ketika terjadi kesalahan dalam penempatan garis atau kotak karena khawatir hasil menjadi kotor atau tidak rapi. Sebaliknya, melalui E-LKPD, siswa dapat dengan mudah mengedit, memindahkan, atau menyusun ulang komponen klaim dan premis tanpa hambatan fisik. Kemudahan ini mendukung *fleksibilitas kognitif*, yaitu kemampuan untuk meninjau ulang dan mereorganisasi struktur pemikiran secara dinamis. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media, tetapi sebagai sarana yang memfasilitasi proses berpikir reflektif dan revisi argumen secara berkelanjutan.

Penggabungan *project collaborative* dengan *argument mapping* dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan bahwa keduanya memiliki fungsi yang saling melengkapi. *Project collaborative* menyediakan konteks masalah nyata yang menuntut siswa untuk berpikir, berdiskusi, dan mengambil keputusan secara bersama. Melalui proyek, siswa dihadapkan pada situasi autentik yang membutuhkan solusi, sehingga pembelajaran tidak bersifat abstrak. Di sisi lain, *argument mapping* berfungsi memberikan struktur berpikir logis, yaitu bagaimana siswa menyusun klaim, premis, dan kesimpulan secara sistematis.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Tanpa konteks proyek, latihan argumentasi cenderung abstrak karena tidak terikat pada permasalahan nyata. Oleh karena itu, integrasi keduanya menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna (*meaningful learning*), di mana siswa tidak hanya menyelesaikan proyek, tetapi juga mampu menjustifikasi solusi yang dipilih secara rasional dan terstruktur. Kombinasi konteks autentik dan struktur berpikir sistematis inilah yang menjadi landasan konseptual penelitian ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, produk pengembangan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping* dinyatakan valid baik dari aspek materi, desain dan bahasa dengan perolehan nilai 0,92 sampai 1. Kepraktisan produk memperoleh persentase 98% sangat praktis yang berasal dari respon pendidik, dan 87% sangat praktis dari respon peserta didik.Efektivitas produk pengembangan E-LKPD berbasis *project collaborative* dengan teknik *argument mapping* dinyatakan efektif dengan perolehan nilai *N-Gain* sebesar 0,31 pada skala terbatas dan 0,49 pada skala luas yang termasuk kategori sedang, sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik.

REFERENSI

Abd.Rachman, F., Ahsanunnisa, R., & Nawawi, E. (2017). Pengembangan LKPD Berbasis Berpikir Kritis Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan pada Mata Pelajaran Kimia di SMA. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, *1*(1), 16–25. https://doi.org/10.19109/alkimia.v1i1.1326

Anggraini, D., & Irawan, E. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Logis Siswa Kelas VII pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *1*(2), 228–238.

Annisa, A. A., & Fatmahanik, U. (2023). Efektivitas Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Berbasis STEM terhadap Kemampuan Berpikir Logis Siswa pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *3*(1), 30–43.

Annisa, A. R., Putra, A. P., & Dharmono. (2020). Kepraktisan Media Pembelajaran Daya Antibakteri Ekstrak Buah Sawo Berbasis Macromedia Flash Practicality Of Learning Media for Antibacterial Power of Sapodilla Fruit Extract Based Macromedia Flash. *Inovasi Pendidikan Sains*, *11*(1), 72–80.

Arifin, R., & Irawan, E. (2021). the Effectiveness of Discovery Learning With Truth or Dare Technique in Improving Students' Logical Thinking Ability. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, *1*(2), 121–129. https://doi.org/10.21154/insecta.v1i2.2388

Asri, T. F. (2023). Pengembangan E-Lkpd Menggunakan Live Worksheetberbasis Poe (Predict, Observe, And Explain) Padamateri Statistika. In *At-Tawassuth: Jurnal Ekonomi Islam: Vol. VIII* (Issue I).

Diassari, A., & Widyaningrum, R. (2024). *Jurnal Tadris IPA Indonesia Pengembangan E-Komik Materi Struktur Bumi Berbasis Science Education for Sustainability Development (SESD) untuk Mereduksi*. *04*(03), 370–387.

Fauzan, G. A., Agina, S., & Setiawan, W. (2020). Analisis Kemampuan dan Kesulitan dalam Menyelesaikan Soal Berpikir Logis Matematik Siswa SMP dengan Penggunaan Geogebra. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *4*(1), 53–63. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.169

Febriyanti, E. (2017). Pengembangan E-LKPD Berbasis Problem Solving Pada Materi Kesetimbangan Kimia. *Universitas Jambi*, 1–17.

Fitria, Y., & Malik, A. (2022). Analysis of Difficulties in Logical Thinking Ability in Learning

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Natural Science Faced by Students of Elementary Education. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(2), 515–520. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i2.1295

Haviz, M. (2016). Research and Development; Penelitian Di Bidang Kependidikan Yang Inovatif, Produktif Dan Bermakna. *Ta'dib*, *16*(1). https://doi.org/10.31958/jt.v16i1.235

Hifni, M., & Turnip, B. (2015). Efek Model Pembelajaran Inquiry Training Menggunakan Media Macromedia Flash Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Logis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *4*(1), 9. https://doi.org/10.22611/jpf.v4i1.2563

Kaeppel, K. (2021). The influence of collaborative argument mapping on college students' critical thinking about contentious arguments. *Thinking Skills and Creativity*, *40*(March), 100809. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100809

Liu, Q., & Nesbit, J. C. (2018). Conceptual change with refutational maps. *International Journal of Science Education*, *40*(16), 1980–1998. https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1515513

Novianti, A., & Kusumayanthi, S. (2023). Collaborative Project-Based Learning: An Alternative Program to Accommodate Students' Active Learning in Speaking Class. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, *23*(2), 1413. https://doi.org/10.33087/jiubj.v23i2.3832

Pamungkas, N. E., & Fitriyani, F. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS) Materi Magnet. *Pedagogia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar Indonesia*, *5*(1), 91–102. https://doi.org/10.52217/pedagogia.v5i1.1205

Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA abad 21 dengan literasi sains siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran …*, *9*, 34–42. https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612%0Ahttps://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/download/31612/21184

Rahayu, M. S., Istiana, R., & Herawati, D. (2022). Pengembangan E-LKPD berbasis Argument Mapping pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, *7*(1), 43–59. https://doi.org/10.37058/bioed.v7i1.3917

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, *6*(2), 2099–2104. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082

Saputri, H. A., Zulhijrah, Larasati, N. J., & Shaleh. (2023). Analisis Instrumen Assesmen : Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Beda Butir Soal. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, *09*(05), 2986–2995.

Simbolon, S. U. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Pembelajaran Tematik. *Educational Journal of Elementary School*, *1*, 1–6.

Tohari, B., & Rahman, A. (2024). Konstruktivisme Lev Semonovich Vygotsky dan JeromeBruner: Model Pembelajaran Aktif dalam PengembanganKemampuan Kognitif Anak. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, *4*(1), 209–228.

Wijayanti, T. F. (2016). Potensi Model Pembelajaran Problem Solving Disertai Argument Mapping Untuk Memberdayakan Berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, *6*(August), 128.

Yuliani, S. S. (2020). Validitas E-Lkpd Interaktif Berbasis Collaborative Learning Pada Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, *7*(September), 1–114.

Zulfickar, R., & Oktariani, M. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum

Kemampuan Logical Thinking Peserta Didik Pada SMAN 1 Riau Silip Kabupaten Bangka. *Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, *6*(1), 139–144.

Copyright © 2025 Nida Ni'matul Maula, Retno Widyaningrum