



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 11, Nomor 04, (2025), hlm 186-199
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengembangan LKPD Berbasis *Scientific Approach* pada Materi Bakteri untuk Meningkatkan Penalaran Ilmiah Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 4 Maluku Tengah

(Development of Student Worksheets Based on Scientific Approach on Bacteria Concept for to Improving the Scientific Reasoning of Students Class X SMA Negeri 4 Central Molucas)

Junardin M. Masihu*, Yessi Soisa, Karel M. Mesasail, Yuliana Rumengan

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, STKIP Gotong Royong Masohi
Jalan Trans Seram Belakang Haruru, Kabupaten Maluku Tengah, 97511.

*Corresponding Authors: jmasihu556@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 18 – 11 – 2025 Diterima: 20 – 12 – 2025 Dipublikasikan: 28 – 12 – 2025	<p>Biology education plays a crucial role in improving scientific reasoning, yet the 2022 PISA results show that Indonesian students' scientific reasoning abilities remain low (ranked 60 out of 65). Similar issues were found at State Senior High School 4 of Central Maluku, where indicators such as fact evaluation (30%) and variable control (26%) were suboptimal due to limited teaching materials. This study aims to develop and test the effectiveness of a Scientific Approach-based Student Worksheet (LKPD) on the concept of bacteria to improve these abilities. Using the Plomp and Nieveen development model (five phases: initial investigation to implementation), this study involved subject matter experts, media experts, language experts, practitioners, and 20 10th-grade students as subjects. The instruments used included validation sheets, response questionnaires, and limited trials. The results showed that the developed LKPD was of high quality, with validity levels from subject matter experts (100%), media experts (97%), and language experts (91%) categorized as Very Valid. The practicality test by teachers reached 88% (Very Practical), and student responses were 98% (Very Feasible). Based on effectiveness testing, the use of Scientific Approach-based worksheets (LKPD) proved significant, improving students' scientific reasoning by 73.06%. These worksheets were declared valid, practical, and effective as alternative biology teaching materials.</p> <p>Keywords: Plomp & Nieveen Model, Scientific Approach-Based Student Worksheet, Scientific Reasoning, Bacteria Concept</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi-Indonesia	<p>Pendidikan biologi berperan penting dalam meningkatkan penalaran ilmiah, namun hasil PISA 2022 menunjukkan kemampuan penalaran ilmiah siswa Indonesia masih rendah (peringkat 60 dari 65). Masalah serupa ditemukan di SMA Negeri 4 Maluku Tengah, di mana indikator seperti evaluasi fakta (30%) dan kontrol variabel (26%) belum optimal akibat keterbatasan bahan ajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan menguji efektivitas LKPD berbasis <i>Scientific Approach</i> pada konsep bakteri untuk meningkatkan kemampuan tersebut. Menggunakan model pengembangan Plomp dan Nieveen (lima fase: investigasi awal hingga implementasi), penelitian ini melibatkan ahli materi, media, bahasa, praktisi, serta 20 siswa kelas X sebagai subjek. Instrumen yang digunakan meliputi lembar</p>

validasi, angket respon, dan uji coba terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan sangat berkualitas dengan tingkat validitas dari ahli materi (100%), media (97%), dan bahasa (91%) berkategori Sangat Valid. Uji kepraktisan oleh guru mencapai 88% (Sangat Praktis), dan respon peserta didik sebesar 98% (Sangat Layak). Berdasarkan uji efektivitas, penggunaan LKPD berbasis *Scientific Approach* terbukti signifikan karena mampu meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik sebesar 73,06%. LKPD ini dinyatakan valid, praktis, dan efektif sebagai alternatif bahan ajar biologi.

Kata kunci: *Model Plomp & Nieveen, LKPD Berbasis Scientific Approach, Penalaran Ilmiah, Konsep Bakteri*



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Pendidikan sains saat ini diarahkan untuk mempersiapkan peserta didik agar sukses hidup di abad-21 (Banjar & Masihu, 2025). Kemajuan ilmu dipicu oleh lahirnya sains dan teknologi (Sari & Nurussaniah, 2022). Pendidikan sains merupakan proses pengajaran dan pembelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mencakup fisika, kimia, biologi, dan matematika, yang bertujuan untuk mengembangkan pemahaman peserta didik terhadap fenomena alam melalui observasi, eksperimen, dan penalaran logis (Artawan dkk, 2022). Pendidikan IPA dalam pembelajaran bukan saja mengajarkan konsep ilmiah dan fakta, melainkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis peserta didik agar mereka mampu menghadapi tantangan dunia nyata dengan solusi kreatif dan tepat (Masihu & Masihu, 2022);(Maison dkk, 2020). Proses pembelajaran dikembangkan melalui pendidikan sains untuk menghadapi tantangan abad-21 adalah penalaran ilmiah (Kasse & Atmojo, 2022).

Penalaran ilmiah adalah proses berpikir yang bertujuan menemukan kebenaran ilmiah dengan menggunakan pola pikir yang logis, sistematis, dan analitis berdasarkan fakta dan bukti yang ada (Dorfner et al, 2018). Proses ini melibatkan kemampuan untuk menarik kesimpulan dari premis atau bukti ilmiah secara rasional dan kritis, serta menguji hipotesis melalui pengamatan dan eksperimen (Wicaksono & Korom, 2025). Penalaran ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang diharapkan dapat diajarkan di kelas sains sebagai upaya untuk mempersiapkan peserta didik agar mereka berhasil dalam menghadapi tantangan globalisasi. Shofiyah, et al (2024) Untuk mengakomodasi hal ini pengembangan kurikulum hendaknya memperhatikan aspek pengembangan kemampuan menyelesaikan masalah, berpikir, konsep dan menganalisis (Handayani dkk, 2020). Hasil penilaian *Program For International Student Assessment (PISA)* terkait kemampuan penalaran ilmiah peserta didik di Indonesia masuk pada katagori rendah dengan skor 385, menduduki peringkat 60 dari 65 negara yang dinilai dengan skor rata-rata yang diterapkan oleh OECD yakni skor sebesar 501 pada skala sains (OECD, 2023).

Kondisi rendahnya kemampuan penalaran ilmiah ini tidak hanya terlihat pada level internasional, tetapi juga tercermin pada tingkat lokal. Hasil observasi dengan guru biologi kelas X SMA Negeri 4 Maluku Tengah Ibu Dereny Tuapetel. S. Pd pada bulan Maret 2025, menunjukkan bahwa kemampuan penalaran ilmiah peserta didik masih tergolong rendah. Beberapa indikator penalaran ilmiah seperti kemampuan mengevaluasi fakta hanya mencapai 30%, membuat prediksi

dan hipotesis sebesar 45%, serta menentukan dan mengontrol variabel sebesar 26%. Selain itu, kemampuan dalam merancang dan melakukan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan juga belum optimal. Temuan ini menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menerapkan proses berpikir ilmiah secara menyeluruh, yang menjadi permasalahan utama dalam pembelajaran sains di kelas tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan solusi yang sistematis untuk meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik. Penalaran ilmiah dapat ditingkatkan dengan menggunakan LKPD berbasis *Scientific Approach* karena LKPD ini dirancang untuk mendorong peserta didik aktif dalam proses pembelajaran melalui langkah-langkah seperti mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Pendekatan ini membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logistik, dan ilmiah, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan bermakna (Ummah, 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat Nursa'adah & Suryadarma (2020), yang menyatakan bahwa LKPD berbasis keterampilan proses sains mampu melatih kemampuan berpikir ilmiah peserta didik secara sistematis. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah sebuah perangkat pembelajaran yang berperan penting dalam pembelajaran.

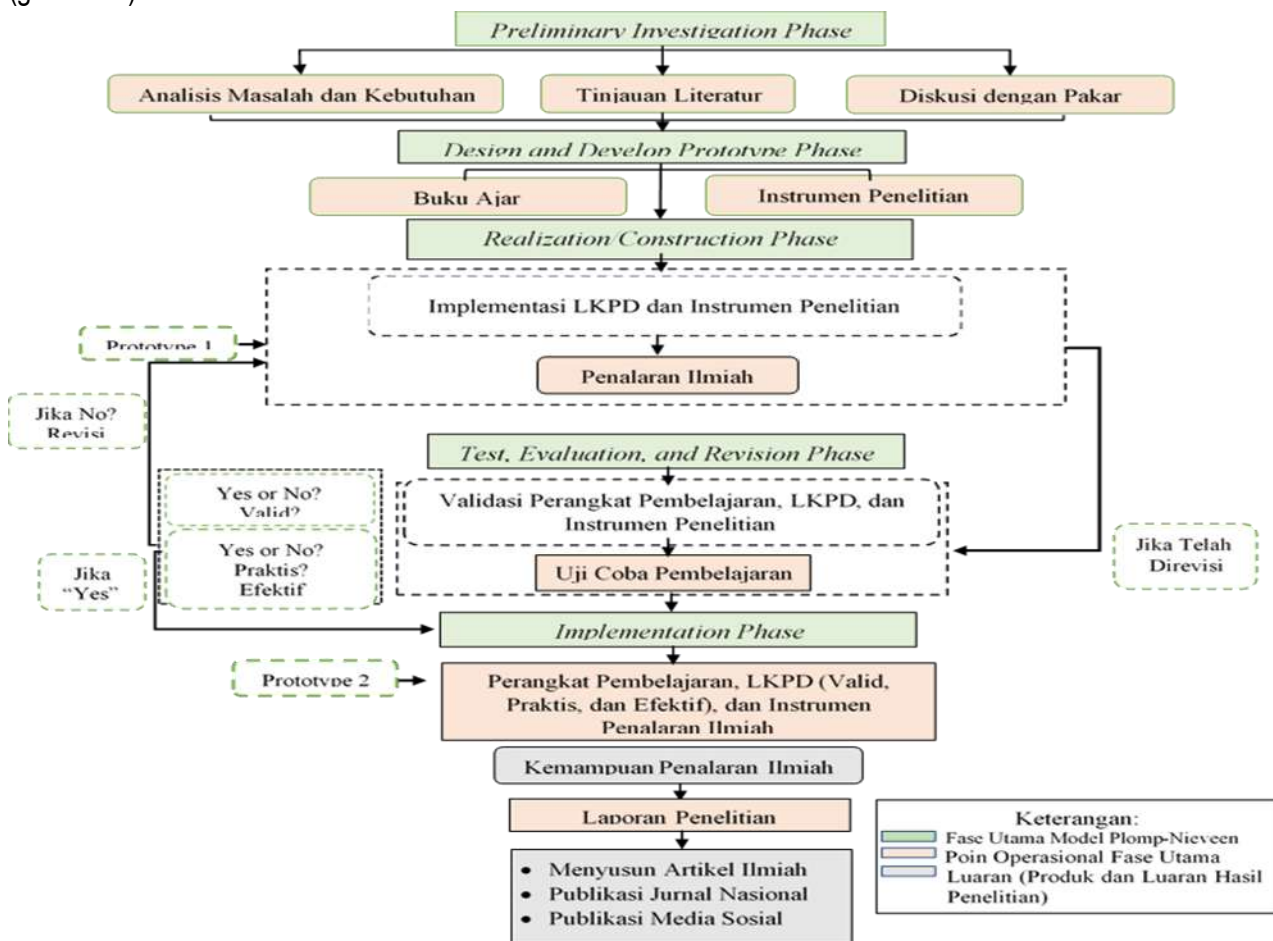
Solusi yang ditawarkan sejalan dengan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan di SMAN 4 Maluku Tengah bahwa model pembelajaran yang diterapkan dalam kelas X khususnya pada materi bakteri, peserta didik merasa proses pembelajaran dikelas masih perlu ditingkatkan walaupun guru telah menerapkan berbagai model yang inovasi, kreatif dan tidak monoton. Peserta didik juga merasa masih kurang sumber belajar dan model pembelajaran yang diterapkan belum sesuai pada beberapa peserta didik. Oleh karena permasalahan tersebut, peneliti menawarkan pembelajaran LKPD berbasis *scientific approach* yang diharapkan dapat memberikan inovasi dan meningkatkan penalaran ilmiah peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya pada materi bakteri dikelas X.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Handayani dkk (2020) menekankan pentingnya pengembangan penalaran ilmiah melalui pembelajaran sains yang berfokus pada aspek problem solving, reasoning, konseptualisasi, dan analisis, dengan menggunakan pendekatan Problem-Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Sementara itu, Maison dkk. (2020) menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis inkuiri efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan ilmiah melalui keterlibatan aktif peserta didik dalam observasi dan eksperimen. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini berfokus pada analisis kemampuan penalaran ilmiah peserta didik di kelas X SMAN 4 Maluku Tengah berdasarkan hasil observasi langsung di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelemahan spesifik dalam indikator penalaran ilmiah, seperti mengevaluasi fakta, membuat prediksi dan hipotesis, serta merancang eksperimen, yang nantinya dapat dijadikan dasar untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik secara kontekstual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*development research*). Untuk menghasilkan LKPD berbasis *scientific approach* mengikuti model pengembangan Plomp & Nieveen (2013) memiliki 5 tahapan yaitu (1) *Preliminary Investigation Phase*); (2) *Design and Develop Prototype Phase*); (3)

Realization / Construction Phase; (4) Evaluation and Revision Phase; dan (5) Implementation Phase (gambar 1).



Gambar 1. Adaptasi model pengembangan Plomp & Nieveen (2013)

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Maluku Tengah Kecamatan Amahai, Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku pada tanggal 24 - 28 Juli 2025. Subjek dalam penelitian ini adalah validator, guru dan peserta didik kelas X E2 SMA Negeri 4 Maluku Tengah. Objek dalam penelitian ini adalah 2 orang dosen ahli bahasa dan ahli media, 1 guru sebagai ahli materi dan peserta didik X E2. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan: 1) kuesioner yaitu bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik dari hasil pengembangan LKPD berbasis *scientific approach*, 2) Lembar validasi ahli bertujuan untuk menilai validitas produk yang dikembangkan serta memberikan masukan untuk perbaikan, 3) Tes bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran ilmiah sebelum dan sesudah (Pretes dan Postes) dengan 5 soal essay kepada masing-masing peserta didik yang akan dikerjakan dalam waktu 90 menit dalam pembelajaran.

Analisis data digunakan untuk mendeskripsikan kualitas LKPD berdasarkan penilaian ahli materi, ahli desain LKPD, guru dan peserta didik analisis penilaian Validasi data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli dan lembar respon peserta didik serta analisa

data menggunakan skala likert 4-1. Rumus untuk menghitung persentase keidealan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

S = Skor yang di observasi

N = Skor yang diharapkan

Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian (Tabel 1) media dikatakan layak apabila persentasenya $\geq 60\%$ dan validitasnya mencapai 80% dari semua aspek.

Tabel 1. Interpretasi Skor Kelayakan

Presentase (%)	Kriteria
90 < = ≤ 100	Sangat layak
75 < = ≤ 74	Layak
65 < = ≤ 59	Cukup
55 < = ≤ 64	Tidak Layak
0 = 54	Sangat Tidak Layak

(Sejati dkk, 2021, 2022)

Mengetahui Efektivitas hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan penalaran ilmiah peserta didik maka menggunakan nilai *N-Gain* berdasarkan rumus berikut, setelah itu diinterpretasikan kedalam kriteria (tabel 2 dan 3).

$$N-Gain = \frac{Skor\ Akhir - Skor\ Awal}{Skor\ Maksimal - Skor\ Awal} \times 100$$

Tabel 2. Interpretasi Penalaran Ilmiah

Penilaian	Nilai Skala
Rendah	$N-Gain < 0,3$
Sedang	$0,3 \leq N - Gain \leq 0,7$
Tinggi	$N-Gain > 0,7$

(Siombone dkk, 2025)

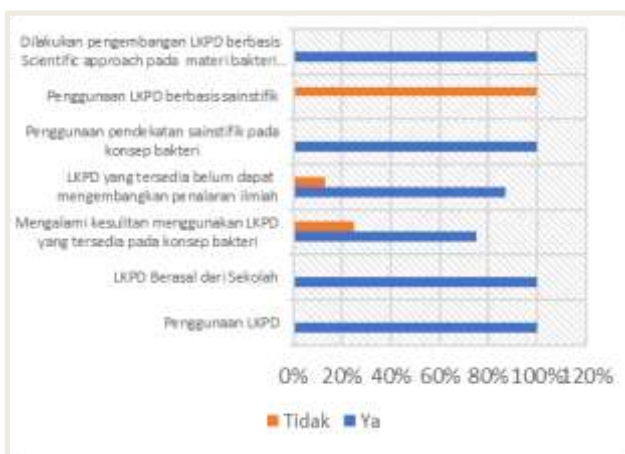
HASIL DAN PEMBAHASAN

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti adalah media LKPD berbasis *Scientific Approach* pada peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Maluku Tengah atau sederajat. Media LKPD berbasis *Scientific Approach* ini didesain untuk dijadikan alat bantu proses pembelajaran baik bagi guru maupun peserta didik dalam mempelajari materi bakteri. Media LPKD ini dikembangkan berdasarkan realita yang terjadi dikelas, dimana peserta didik lebih aktif mengerjakan LKPD diberikan menarik dan penuh dengan gambar yang inovatif serta penjelasan dan petunjuk yang jelas. Pengembangan media berupa LKPD berbasis *Scientific Approach* untuk peserta didik kelas X ini dikembangkan oleh peneliti berdasarkan prosedur pengembangan bahan ajar sesuai dengan kurikulum disekolah. Media pembelajaran secara konkret didesain berdasarkan kebutuhan guru dan peserta didik, yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Maluku Tengah. Media pembelajaran LKPD berbasis *Scientific Approach* yang dikembangkan. Dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil validasi para ahli/validator. Penelitian ini dilakukan

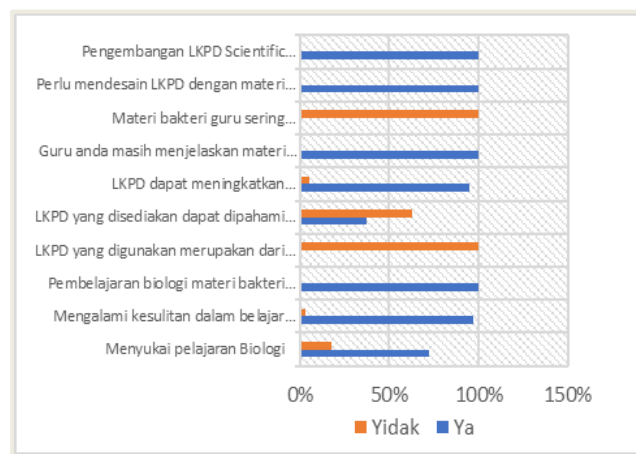
melalui pendekatan development research atau research and development berdasarkan model yang dikembangkan oleh Ploom dan Niveen. Adapun hasil dari tahapan-tahapan pengembangan media pembelajaran LKPD berbasis *Scientifik Approach* adalah sebagai berikut:

Preliminary Investigation Phase

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi analisis praktek pengguna (analisis kebutuhan dan konteks) dan eksplorasi dasar pengetahuan ilmiah (kajian literatur). Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengumpulkan data terkait persepsi guru dan peserta didik terhadap pembelajaran Biologi khususnya pada materi bakteri. Sedangkan analisis konteks bertujuan untuk mengeksplorasi lingkungan masalah dan memetakan ruang lingkup pengembangan produk LKPD. Tahap ini merupakan bagian dari proses menentukan dasar masalah dalam mengembangkan media pembelajaran LKPD berbasis *Scientifik Approach*. Pada Langkah ini, peneliti mengamati permasalahan-permasalahan yang muncul dalam pembelajaran Biologi terutama pada kelas X dan peneliti juga menggunakan analisis kebutuhan yang diberikan kepada guru dan peserta didik untuk mengetahui permasalahan yang ada. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 4 Maluku Tengah, guru dan peserta didik menggunakan buku paket dan LKPD yang telah disediakan oleh sekolah dalam proses pembelajaran Biologi di kelas. Beberapa guru menggunakan LKPD, namun LKPD yang digunakan kurang menarik dan inovatif sehingga peserta didik cenderung kurang memahami dan semangat dalam mengerjakan LKPD yang telah diberikan. Dari permasalahan diatas, peneliti memilih mengembangkan media pembelajaran LKPD berbasis *Scientifik Appeoach* untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah pada materi bakteri (hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik terdapat pada gambar 2).



Gambar 1. Analisis Kebutuhan Guru



Gambar 2. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik seperti gambar 1, ditemukan bahwa kebutuhan adanya desain LKPD di sekolah perlu dilakukan, karena LKPD yang tersedia kurang efektif dan tidak bisa merangsang kemampuan berpikir peserta didik. Yuliani & Yogica (2023) menjelaskan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran biologi, karena mampu meningkatkan keaktifan dan keterlibatan peserta didik secara langsung dalam proses belajar. Melalui LKPD, peserta didik tidak hanya menjadi pendengar pasif, tetapi juga didorong untuk berpikir kritis, kreatif, dan mandiri dalam memahami konsep-konsep biologi yang seringkali kompleks. Untuk menyelesaikan masalah tersebut perlu adanya desain LKPD yang menarik dan

berbasis pendekatan ilmiah, salah satunya adalah LKPD berbasis *Scientific Approach*. Mubarrok & Wahyuni (2023) menyatakan bahwa analisis LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) perlu didasarkan pada pendekatan ilmiah, karena pentingnya mengintegrasikan latihan berpikir kritis ke dalam pendidikan biologi. Pendekatan *Scientific Approach* tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep bakteri, tetapi juga mendorong pertimbangan etis dan metode alternatif dalam pembelajaran.

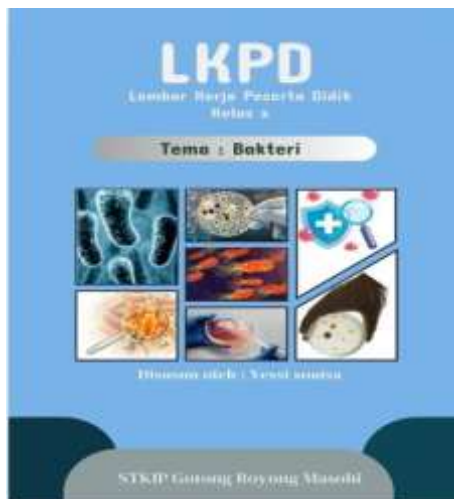
Design and Develop Prototype Phase

Prototyping (tahap pengembangan) dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya yaitu tahap *preliminary research*. Design and Develop Prototype Phase adalah tahap dalam pengembangan LKPD yang berfokus pada merancang struktur, menentukan komponen pembelajaran, serta membuat prototipe awal LKPD yang dapat diuji oleh pendidik maupun peserta didik. Pada fase ini, pengembang menerjemahkan kebutuhan pembelajaran menjadi bentuk LKPD yang konkret, terukur, dan siap diuji coba. Ada beberapa langkah dalam kegiatan ini yaitu 1) Merancang struktur LKPD berbasis *Scientific Approach* mulai dari tujuan pembelajaran hingga evaluasi. Struktur ini dibuat agar alur LKPD mudah dipahami dan sesuai dengan capaian pembelajaran, 2) Menentukan materi dan Aktivitas Pembelajaran yaitu dirancang untuk mendorong kemandirian belajar, berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah, 3) Mendesain Tampilan dan Format LKPD yaitu pemilihan layout, desain visual, ikon, tabel, dan format lain yang membuat LKPD menarik, mudah digunakan, dan konsisten. Aspek estetika dan keterbacaan sangat diperhatikan, 4) Membuat Prototipe Awal (Draft LKPD). Prototipe adalah versi pertama LKPD yang siap untuk direview. Draft ini berisi seluruh komponen LKPD meski belum final dan digunakan untuk divalidasi kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa.

Selain itu, pada tahap desain akan dilakukan perancangan perangkat pembelajaran biologi. Sejalan dengan perancangan perangkat pembelajaran, pada tahap ini juga disusun instrumen-instrumen penelitian diantaranya instrumen validitas berupa lembar validasi, instrument kepraktisan, instrument keterbacaan dan instrumen keefektifan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini peneliti menyusun atau merancang perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis *Scientific Approach* pada proses pembelajaran. Peneliti membawa masing-masing lembar validasi kepada dosen ahli untuk menguji kelayakan dari LKPD berbasis *Scientific Approach* ini. Setelah lembar validasi dikumpulkan dan dinyatakan layak untuk digunakan, selanjutnya peneliti dapat menerapkan atau menggunakan LKPD berbasis *Scientific Approach* di sekolah. Tahap ini merupakan fase dimana telah dihasilkan bentuk dasar produk sebagai hasil realisasi dari fase desain. Pada fase realisasi atau konstruksi didesain diberi nama *Prototype-1*. Selain itu, pada tahap ini juga dibuat instrumen penelitian yang dikembangkan berdasarkan materi ajar yang telah didesain dalam LKPD berbasis *Scientific Approach*. Hasil pengembangan LKPD pada fase ini masih bersifat sementara yang perlu diperbaiki sesuai dengan masukan ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi sebelum diujicobakan. Masihu dan Augustyn (2021) juga menerapkan langkah serupa sebelum divalidasi melalui validasi ahli materi, bahasa, dan desain sebelum modul ekosistem mereka diujicobakan ke peserta didik.

Evaluation and Revision Phase

Tujuan tahap ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan, kepraktisan dan keefektifan hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach* yang telah dikembangkan (gambar 2 dan 3).



Gambar 3. Tampilan Depan LKPD



Gambar 4. Tampilan Isi LKPD

Pada tahap ini peneliti melakukan pengujian terhadap uji keterbacaan dan uji kepraktisan LKPD berbasis *Scientific Approach* menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan angket respon peserta didik. Ditahap ini juga peneliti membagikan lembar validasi kepada para ahli untuk memvalidasi kelayakan hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach*.

Implementation Phase

Tahap ini merupakan tahap akhir dari hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach*. Berdasarkan hasil penilaian ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi, serta hasil penilaian dari praktisi yaitu guru mata pelajaran dan respon peserta didik (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Validasi LKPD

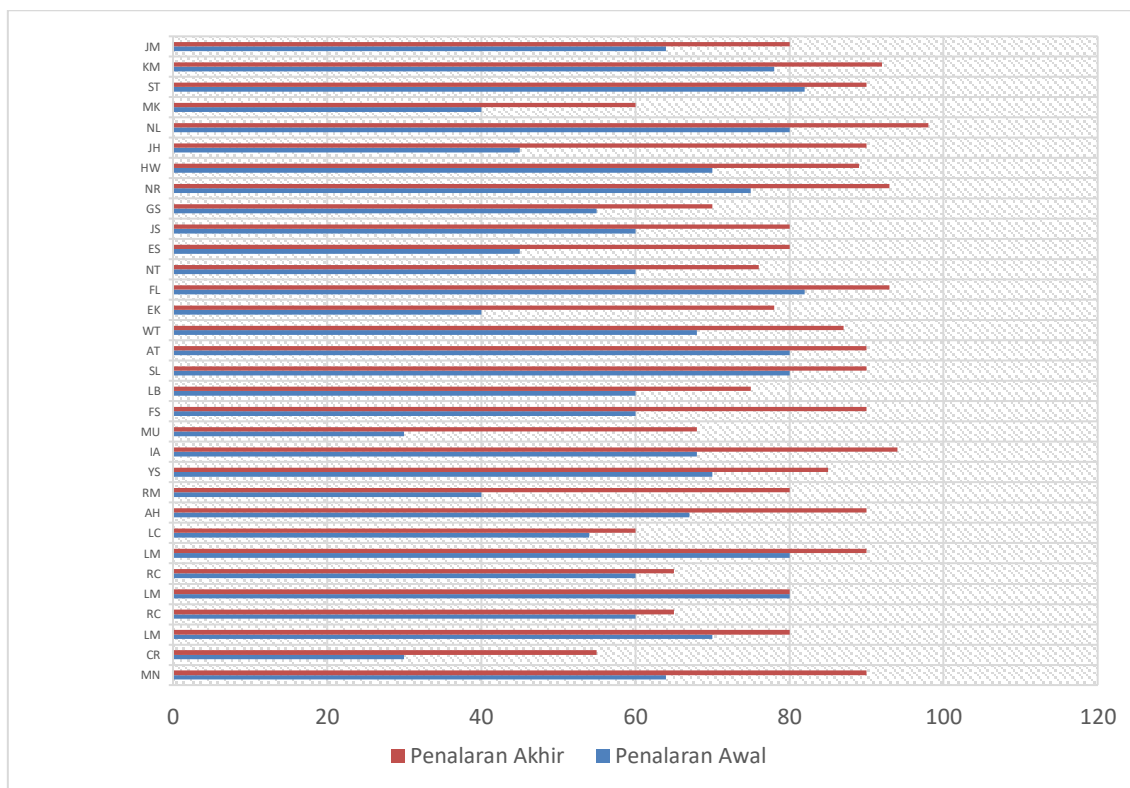
NO	Aspek	Skor	Presentase	Kriteria	Validitas
1.	Validasi Ahli Materi	65	100%	Sangat layak	Valid
2.	Validasi Ahli Media	68	97%	Sangat layak	Valid
3.	Validasi Ahli Bahasa	32	91%	Sangat layak	Vaid
4.	Validasi Guru Mapel	66	88%	Layak	Valid
5.	Angket Respon Peserta didik	44	98%	Sangat layak	Valid

Data validasi ahli materi penilaian uji validitas produk dilakukan kepada ahli materi yaitu Bpk. Rusman Dani Rumaen, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Biologi STKIP Gotong Royong Masohi. Berdasarkan hasil validasi dari ahli materi dapat disimpulkan bahwa media LKPD *Scientific Approach* yang telah dikembangkan ini memiliki tingkat kevalidan yang "valid". Hal ini dibuktikan dengan jumlah skor pada item pernyataan lembar validasi yang diberikan kepada validator terhadap media LKPD berbasis *Scientific Approach* sebesar 65 dengan presentase 100%. Data validasi ahli media yaitu Bapak Calvin Talakua, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Biologi STKIP Gotong Royong Masohi. Berdasarkan hasil validasi dari ahli media dapat disimpulkan bahwa media LKPD *Scientific Approach* yang telah dikembangkan ini memiliki Tingkat kevalidan yang "valid". Hal ini dibuktikan dengan jumlah skor pada item pernyataan lembar validasi yang diberikan kepada validator terhadap media LKPD berbasis *Scientific Approach* sebesar 68 dari total 70 dengan presentase 97%. Data validasi ahli materi penilaian uji validitas produk dilakukan kepada ahli bidang pembelajaran yaitu Bpk. Taslim Makatita, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia STKIP Gotong Royong Masohi. Berdasarkan hasil validasi dari ahli bahasa dapat disimpulkan bahwa media LKPD *Scientific Approach* yang telah dikembangkan ini memiliki Tingkat kevalidan yang "valid". Hal ini dibuktikan dengan jumlah skor pada item pernyataan lembar validasi yang diberikan kepada validator terhadap media LKPD berbasis *Scientific Approach* sebesar 32 dari total 35 dengan presentase 91%. Data validasi Guru Mata Pelajaran penilaian uji validitas produk dilakukan kepada Guru yaitu Ibu Deryn Tuapetel, S.Pd, selaku Guru Biologi Kelas X di SMA Negeri 4 Maluku Tengah. Berdasarkan hasil validasi dari Guru Mata Pelajaran dapat disimpulkan bahwa media LKPD *Scientific Approach* yang telah dikembangkan ini memiliki Tingkat kevalidan yang "valid". Hal ini dibuktikan dengan jumlah skor pada item pernyataan lembar validasi yang diberikan kepada validator terhadap media LKPD berbasis *Scientific Approach* sebesar 66 dari total 75 dengan presentase 88%. Data validasi Respon Peserta didik penilaian uji validitas produk dilakukan kepada 10 Orang perwakilan peserta didik dari kelas X E2 di SMA Negeri 4 Maluku Tengah. Berdasarkan hasil angket yang telah dibagikan kepada peserta didik dapat disimpulkan bahwa media LKPD *Scientific Approach* yang telah dikembangkan ini memiliki Tingkat kevalidan yang "valid". Hal ini dibuktikan dengan jumlah skor pada item pernyataan lembar angket yang diberikan kepada peserta didik terhadap media LKPD berbasis *Scientific Approach* rata-rata sebesar 44 dari total 48 dengan presentase 98%. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Fakhriah dkk (2022) yang menyatakan bahwa dengan rata-rata seluruh presentase kelayakan isi, bahasa maupun kegrafikan LKPD berbasis *Scientific Approach* yang dikembangkan yaitu 86% oleh karena itu ditarik kesimpulan bahwa kelayakan LKPD berbasis *Scientific Approach* dikategorikan

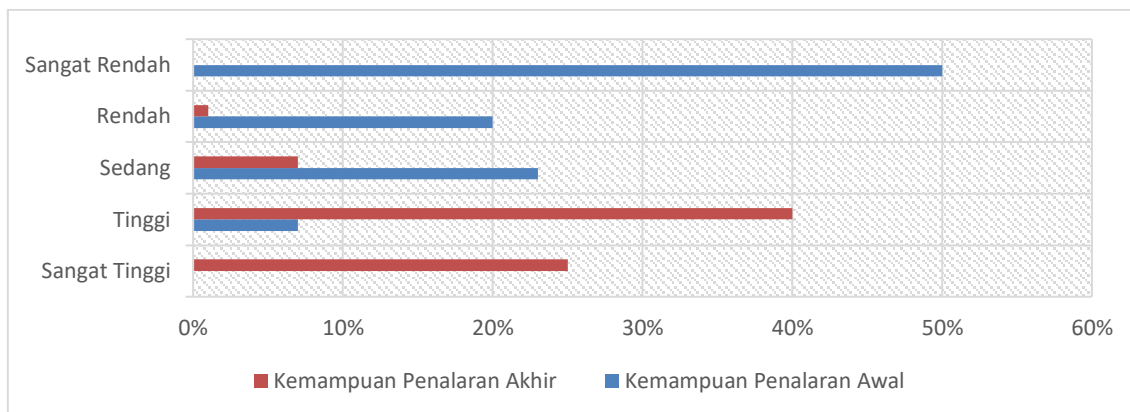
“sangat layak”. Penelitian Masihu dan Augustyn (2021) juga mencatat persepsi guru sebesar 89% dan persepsi peserta didik 86–89% terhadap modul yang dikembangkan, menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi. Hasil rata-rata penilaian kelayakan materi LKPD berbasis *Scientific Approach* diperoleh nilai sebesar 100% dengan kriteria “sangat layak”, sedangkan rata-rata kelayakan media sebesar 97% dengan kriteria “sangat layak” dan rata-rata nilai kelayakan bahasa sebesar 91% dengan kriteria “sangat layak”. Analisis respon peserta didik mencapai 98% dengan kategori “sangat layak” serta analisis guru mata pelajaran 88% dengan kategori “sangat layak”. Hal tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yakni penelitian Aminah & Yusnaldi (2024) yang menyatakan bahwa “kelayakan LKPD diukur dari hasil validasi ahli yang meliputi kelayakan materi, kelayakan bahasa dan kelayakan grafis”.

Efektivitas LKPD *Scientific Approach* Terhadap Penalaran Ilmiah

Hasil kerja soal tes kemampuan penalaran ilmiah diberikan kepada peserta didik kelas X hasilnya tertera pada gambar 4, hasil intepretasi katagori kemampuan penalaran ilmiah tertera pada tabel 5.



Gambar 4. Grafik Capaian Pemahaman Kemampuan Penalaran Ilmiah Awal dan Akhir



Gambar 4. Grafik Presentase Kemampuan Penalaran Ilmiah Awal dan Akhir

Berdasarkan tabel 4 diatas, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah penerapan LKPD berbasis *Scientific Approach*. Pada tes awal peserta didik memperoleh skor capaian dengan kriteria Sangat Tinggi (0%), Tinggi (7%), Sedang (23%), Rendah (20%), dan Sangat Rendah (50%). Berbeda dengan skor capaian pada kemampuan akhir dengan kriteria Sangat Tinggi (25%), Tinggi (40), Sedang (7%), Rendah (1%), dan Sangat Rendah (0%). Hal ini sesuai dengan pola peningkatan yang juga dilaporkan oleh Masihu dan Augustyn (2021), di mana modul ekosistem berbasis potensi lokal yang mereka kembangkan berhasil meningkatkan rata-rata hasil belajar peserta didik secara signifikan.

Tabel 5. Uji Efektivitas Penerapan LKPD Berbasis *Scientific Approach* Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Ilmiah

	Rata-rata Skor	Tafsiran Efektivitas
Kemampuan Awal	62.50	Rendah
Kemampuan Akhir	81.90	Tinggi
N-Gain Skor	0.53	Sedang
N-Gain_Presen	73.06	Cukup

Hasil uji efektivitas LKPD berbasis *Scientific Approach* menunjukkan peningkatan signifikan antara kemampuan penalaran awal dan kemampuan penalaran akhir. Sebelum pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Scientific Approach* rata-rata skor kemampuan awal diperoleh sebesar 62.50 tergolong rendah, setelah proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Scientific Approach*, rata-rata skor kemampuan akhir meningkat menjadi 81.90, yang berkategori tinggi. Selain itu, nilai N-Gain skor sebesar 0.53 menunjukkan peningkatan penalaran ilmiah menggunakan LKPD berbasis *Scientific Approach* kategori sedang. Hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach* yang telah dikembangkan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik pada materi bakteri di kelas X sebesar 73.06%. Penggunaan LKPD berbasis *Scientific Approach* sejalan dengan teori pembelajaran yang menekankan pentingnya proses ilmiah dalam meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik. Pendekatan saintifik berlandaskan pada aktivitas inti pembelajaran, yaitu observasi, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan, yang memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konsep secara mendalam serta bermakna (Afnida & Suparno, 2020);(Wahyuni dkk, 2021). Melalui tahapan tersebut, peserta didik tidak hanya dituntut menguasai aspek kognitif, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis yang esensial dalam penalaran ilmiah. Hal ini sejalan dengan pendapat Qolbi dkk (2025) bahwa penerapan pendekatan saintifik mendorong peserta didik untuk aktif mengelola informasi,

menganalisis data, serta menarik kesimpulan secara logis. Dengan demikian, LKPD berbasis *Scientific Approach* dapat dipandang sebagai media pembelajaran yang mendukung teori konstruktivisme, karena memberi ruang bagi peserta didik untuk menemukan dan membangun sendiri pemahaman mereka melalui pengalaman belajar yang sistematis dan ilmiah. Penelitian Masihu dan Augustyn (2021) menunjukkan bukti empiris bahwa bahan ajar berbasis konteks lokal mampu meningkatkan hasil belajar, sehingga memperkuat asumsi bahwa pendekatan saintifik dalam LKPD juga efektif meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik.

SIMPULAN

LKPD berbasis *Scientific Approach* yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis, dan cukup efektif. Hasil validasi ahli menunjukkan rata-rata persentase 96% (Sangat Valid), uji kepraktisan guru memperoleh kategori layak dengan skor capaian 88%, sedangkan efektivitas LKPD berbasis *Scientific Approach* ditunjukkan oleh peningkatan penalaran ilmiah awal 62.50 (rendah) menjadi penalaran ilmiah akhir 88.90 (Tinggi), dengan skor N-Gain 0.53 (Sedang), skor presentase efektivitas LKPD berbasis *Scientific Approach* dapat meningkatkan penalaran ilmiah sebesar 73.06%. Dengan demikian, LKPD berbasis *Scientific Approach* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran biologi pada konsep bakteri, dan cukup efektif dalam peningkatan kemampuan penalaran ilmiah peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Maluku Tengah.

SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan LKPD berbasis *Scientific Approach* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Oleh karena itu, disarankan kepada guru biologi di SMA Maluku Tengah untuk mengimplementasikan media pembelajaran ini kepada ruang lingkup yang lebih luas dan dapat digunakan pada jenjang kelas yang berbeda dengan materi bakteri.

RUJUKAN

- Anggun Wahyuni, Nurratri Kurnia Sari, Tri Sutrisno. (2021). Pengaruh Literasi Digital Terhadap Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri 02 Ngadiluwih Kecamatan Matesih Kabupaten Karangayar Tahun Pelajaran 2020/2021. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol.V(2). DOI: <https://doi.org/10.26740/eds.v5n2.p118-124>
- Aulia Handayani, G., Windyariani, S., & Yanuar Pauzi, R. (2020). Profil Tingkat Penalaran Ilmiah Peserta Didik Sekolah Menengah Atas pada Materi Ekosistem, *Jurnal BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol.6(2). DOI: [176 186.https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9411](https://doi.org/10.22437/bio.v6i2.9411)
- Azimatul Mubarrok & Fina Tri Wahyuni. (2023). Pengembangan E-LKPD Berbasis Open-ended Berbantuan Liveworksheets pada Materi Segiempat dan Segitiga untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VII MTS, *JEID: Journal of Educational Integration and Development*, Vol.3(3). DOI: <https://doi.org/10.55868/jeid.v3i3.163>
- Azizul Ghofar Candra Wicaksono, Erzsébet Korom. (2025). Mediation Effect of Scientific Competency On Relationship Between Inductive Reasoning and Domain-General and Domain-Specific Problem Solving, Thinking Skills and Creativity. *Journal International Thinking Skills and Creativity*, Vol.57,p1871-1871. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101830>

- Firman Banjar dan Junardin M. Masihu. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Audio Visual terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia di MA Uswatun Khasanah Lala Kabupaten Buru. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 13(2),p200-211. DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v13i2.21270>
- Fransiskus Kasse, Idam Ragil Widiyanto Atmojo. (2022). Analisis Kecakapan Abad 21 Melalui Literasi Sains pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, Vol.10 No.1. DOI: <https://doi.org/10.37081/ed.v10i1.3322>
- I Kadek Artawan, Ni Made Pujani, dan Putu Prima Juniartina. (2022). Analisis Kesulitan Guru dalam Melaksanakan Pembelajaran IPA Terpadu di SMP Negeri 8 Denpasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, Vol.5(1). DOI: <https://doi.org/10.23887/jppi.v5i1.46345>
- Ira Nofita Sari & Nurussaniah. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan Transcript Based Lesson Analysis (TBLA) pada Pembelajaran Berbasis Proyek. *VOX Edukasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, Vol.13(1). DOI: [10.31932/ve.v13i1.1470](https://doi.org/10.31932/ve.v13i1.1470)
- Junardin Muhamad Masihu & Edi Masihu. (2022). Application of Super Item Learning Model in Improving Learning Outcomes of Photosynthesis Concept in Class VIII of SMP Al-Wathan Ambon. *IJSET: PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, Volume. 2, No. 1. DOI:<https://doi.org/10.54373/ijset.v2i1.55>
- Junardin Muhamad Masihu & Sartje Augustyn. (2021). Pengembangan bahan ajar ekosistem berbasis potensi lokal di Maluku. *Jurnal BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, Vol.7(3), p133–143. DOI:<https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13250>
- Lia Fakhriah, R. Ading Pramadi, Milla Listiawati. (2022). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Google Slide Berbantu Aplikasi Pear Deck pada Materi Sistem Pertahanan Tubuh, *Jurnal Educatio* Vol. 8(1). DOI:[10.31949/educatio.v8i1.1473](https://doi.org/10.31949/educatio.v8i1.1473)
- Maison, M., Kurniawan, D. A., & Pratiwi, N. I. (2020). Pendidikan Sains di Sekolah Menengah Pertama Perkotaan: Bagaimana Sikap dan Keaktifan Belajar Siswa Terhadap Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol.6(2), 135-145. DOI:<https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.32425>
- Mutia Afrida & Suparno Suparno. (2020). Literasi dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Persepsi dan Praktik Guru di Prasekolah Aceh. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, Vol. 4(2), p971-981. DOI: <https://doi.org/10.31004/obsesi.v4i2.480>
- Nurul Qolbi, Adrias Adrias, Aissy Putri Zulkarnaen. (2025). Efektivitas Pendekatan Saintifik dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Pentagon: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol.3(2). DOI: <https://doi.org/10.62383/pentagon.v3i2.478>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results Factsheets Indonesia PUBE*. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>
- Plomp Tj, Nieveen Nienke. (2013). *Educational Design Research. Part A : an Introduction* [Internet]. Netherlands: SLO; 204 p. Available from: <http://international.slo.nl/publications/edr/>
- Rahma Yuliani & Relsas Yogica. (2023). Analisis Kebutuhan LKPD Berbasis Pendekatan Saintifik Disertai Latihan Berpikir Kritis pada Materi Jaringan Hewan, *Jurnal Binomial*, Vol.6(1). DOI:[10.46918/bn.v6i1.1727](https://doi.org/10.46918/bn.v6i1.1727)
- Salman Hamja Siombone, Mursaid Dahlan, Mila K. Sidik, Emy Sohilait, Taslim Makatita, Siti Ramdhayani Litololy, Junardin Muhamad Masihu. (2025). Pelatihan Penulisan Publikasi

- Ilmiah Berbasis Penelitian Tindakan bagi Guru SMP/SMA di Kecamatan TNS untuk Meningkatkan Pemahaman Menulis Ilmiah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, Vol. 6 No. 3. DOI: <http://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i3.6713>
- Shofiyah, N., Suprpto, N., Prahani, B. K., Jatmiko, B., Anggraeni, D. M., & Nisa', K. (2024). Exploring Undergraduate Students' Scientific Reasoning in the Force and Motion Concept. *Cogent Education*, 11(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2365579>
- Siti Aminah & Eka Yusnaldi. (2024). Pengembangan Media Smart Box untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial di Madrasah Ibtidaiyah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, Vol.13(3). DOI: <https://doi.org/10.58230/27454312.778>
- Tobias Dorfner, Christian Förtsch, Michael Germ, Birgit J. Neuhaus. (2018). Biology Instruction Using a Generic Framework of Scientific Reasoning and Argumentation, *Journal International Teaching and Teacher Education*, Volume 75, p232-243, ISSN 0742-051X. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.07.00>
- Widodo Setio Sejati, Harja Santana Purba, Andi Ichsan Mahardika. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web pada Pembelajaran Klasifikasi Materi dan Perubahannya Kelas VII SMP dengan Metode Demonstrasi. *Computer Science Education Journal (CSEJ)*, 1(2), 37–48. DOI: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/csej/article/view/5082>