

Jurnal Biotek

p-ISSN: 2581-1827 (print), e-ISSN: 2354-9106 (online)
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

Analisis Keterampilan Literasi Sains dan Pemanfaatan Media Pembelajaran pada Materi Evolusi untuk Mendukung Pencapaian SDGs Siswa Kelas XII

Tatiana Cinta Dava Rahajirin^{1*}, Ulfi Faizah¹

¹Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

*Correspondence email: tatiana.22104@mhs.unesa.ac.id

(Submitted: 31-10-2025, Revised: 17-11-2025, Accepted: 29-12-2025)

ABSTRAK

Keterampilan literasi sains merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran biologi untuk membantu peserta didik memahami konsep ilmiah dan mengaitkannya dengan isu global, seperti perubahan iklim dan keberlanjutan lingkungan. Namun, capaian literasi sains peserta didik Indonesia masih tergolong rendah, khususnya pada materi evolusi yang bersifat abstrak dan kompleks. Kondisi ini menunjukkan perlunya analisis keterampilan literasi sains peserta didik serta identifikasi media pembelajaran yang relevan dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan menganalisis keterampilan literasi sains peserta didik Fase F dan mengidentifikasi media pembelajaran materi evolusi yang berpotensi melatih keterampilan tersebut serta mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), ke-14 (Kehidupan di Bawah Air), dan ke-15 (Kehidupan di Darat). Penelitian menggunakan metode *mixed method* dengan desain kualitatif-kuantitatif. Data primer diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan guru biologi dan angket kepada 66 peserta didik, sedangkan data sekunder diperoleh melalui *Systematic Literature Review* (SLR). SLR dilakukan menggunakan basis data Google Scholar dengan kata kunci *literasi sains*, *evolusi*, dan *media pembelajaran*, yang menghasilkan 20 artikel relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik telah menguasai indikator literasi sains pada aspek identifikasi pendapat ilmiah dan penelusuran literatur, tetapi masih mengalami kesulitan pada indikator kuantitatif dan analitis, seperti pengolahan data, interpretasi statistik, serta penarikan kesimpulan. Berdasarkan temuan tersebut dan hasil SLR, media pembelajaran yang direkomendasikan meliputi *virtual laboratory*, video pembelajaran, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), karena mampu memvisualisasikan konsep abstrak dan melatih keterampilan analisis data. Media tersebut berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik sekaligus mendukung pemahaman isu keberlanjutan sesuai dengan SDGs.

Kata Kunci: evolusi, literasi sains, media pembelajaran, Sustainable Development Goals

ABSTRACT

Scientific literacy skills are essential competencies in biology learning, enabling students to understand scientific concepts and relate them to global issues such as climate change and environmental sustainability. However, the level of scientific literacy among Indonesian students remains relatively low, particularly in evolution topics that are abstract and conceptually complex. This condition highlights the need to analyze students' scientific literacy skills and to identify relevant and contextual learning media. This study aims to analyze the scientific literacy skills of



Copyright©2025

Phase F students and to identify learning media for evolution topics that have the potential to enhance these skills while supporting the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 13 (Climate Action), SDG 14 (Life Below Water), and SDG 15 (Life on Land). This study employed a mixed-methods approach with a qualitative-quantitative design. Primary data were collected through semi-structured interviews with biology teachers and questionnaires administered to 66 students, while secondary data were obtained through a Systematic Literature Review (SLR). The SLR was conducted using the Google Scholar database with the keywords scientific literacy, evolution, and learning media, resulting in 20 relevant articles. The results suggested that students have achieved scientific literacy indicators related to identifying valid scientific arguments and conducting literature searches. However, they still experience difficulties with quantitative and analytical indicators, including data processing, statistical interpretation, and drawing conclusions. Based on these findings and the SLR results, the recommended learning media include virtual laboratories, instructional videos, and student worksheets, as they are effective in visualizing abstract concepts and fostering data analysis skills. These media have the potential to enhance students' scientific literacy while supporting their understanding of sustainability issues in alignment with the SDGs.

Keywords: evolution, scientific literacy, learning media, Sustainable Development Goals

How to cite: Rahajirin, T. C. D., & Faizah, U. (2025). Analisis Keterampilan Literasi Sains dan Pemanfaatan Media Pembelajaran pada Materi Evolusi untuk Mendukung Pencapaian SDGs Siswa Kelas XII. *Jurnal Biotek*, 13(2), 203–230. <https://doi.org/10.24252/jb.v13i2.62370>

PENDAHULUAN

Keterampilan literasi sains dapat dipahami sebagai kapasitas individu dalam mengidentifikasi persoalan yang berkaitan dengan sains, membangun pemahaman baru, menjelaskan fenomena alam, serta menilai dan menyimpulkan informasi berdasarkan bukti ilmiah. Keterampilan ini juga mencakup kemampuan berpikir reflektif yang mendukung proses pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam konteks isu-isu sains (OECD, 2019). Dalam penelitian ini, pengukuran keterampilan literasi sains didasarkan pada kerangka indikator yang dikemukakan oleh (Gormally et al., 2012) yang mencakup kemampuan mengevaluasi keabsahan pendapat ilmiah, menelusuri sumber literatur secara efektif, memahami komponen dasar desain penelitian, merepresentasikan data dalam bentuk grafik yang sesuai, menyelesaikan permasalahan berbasis kuantitatif, menafsirkan statistik dasar, serta menyusun inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan bukti.

Keterampilan literasi sains peserta didik dapat dievaluasi melalui PISA oleh OECD yang diselenggarakan setiap tiga tahun sekali. Studi ini bertujuan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam bidang sains, matematika, dan membaca dari berbagai negara. Hasil rata-rata literasi sains dari peserta didik Indonesia cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Berdasarkan hasil PISA tahun 2015, skor literasi sains peserta didik Indonesia tercatat sebesar 403 poin, yang masih berada di bawah rata-rata skor negara-negara anggota OECD

(OECD, 2019). Selanjutnya, pada pelaksanaan PISA tahun 2018, skor literasi sains peserta didik Indonesia mengalami penurunan menjadi 396 poin, dan tetap menunjukkan kesenjangan yang cukup besar dibandingkan skor rata-rata internasional (OECD, 2019). Kondisi tersebut berlanjut pada PISA tahun 2022, di mana skor literasi sains peserta didik Indonesia kembali berada pada level rendah dengan capaian 383 poin, sementara skor rata-rata negara peserta berada pada kisaran 450–500 poin (OECD, 2023).

Media pembelajaran memiliki keterkaitan sebagai alat penunjang dalam pelaksanaan pembelajaran literasi, serta berperan penting dalam melatih keterampilan literasi sains (Pertiwi et al., 2018). Salah satu materi dalam mata pelajaran biologi yang membutuhkan media pembelajaran untuk melatih keterampilan literasi sains adalah materi evolusi. Hal ini dikarenakan, keterampilan literasi sains yang diterapkan dalam materi evolusi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, hasil belajar, dan pemahaman peserta didik (Nasrun et al., 2023). Evolusi merupakan bagian dari ilmu biologi yang bersifat abstrak dan kompleks karena terkait dengan konsep-konsep penting dari berbagai kajian ilmu seperti paleontologi, genetika, anatomi, morfologi, zoologi, botani, geologi, dan lainnya (Putri & Hindrasti, 2020).

Materi evolusi merupakan salah satu materi yang diajarkan pada peserta didik Fase F atau tingkatan kelas XII Sekolah Menengah Atas (SMA). Menurut Buku Panduan Pembelajaran Biologi Fase F, kompetensi yang diharapkan dapat tercapai pada materi evolusi yakni peserta didik mampu menganalisis mekanisme proses evolusi dalam menghasilkan spesies baru dan keanekaragaman, serta menghubungkan perbedaan biodiversitas pada masa kini dan lampau. Dengan demikian, materi yang perlu diajarkan pada peserta didik meliputi bukti-bukti evolusi, mekanisme evolusi, proses spesiasi, dan kaitan antara evolusi dengan biodiversitas serta kelangsungan hidup organisme (Widodo et al., 2025). Hal ini sejalan dengan Teori *The Origin of Species* yang dikemukakan oleh Darwin, yakni proses evolusi yang terjadi pada makhluk hidup merupakan salah satu penyebab terjadinya keanekaragaman hayati (Urry et al., 2021). Oleh karena itu, penguasaan literasi sains menjadi hal penting untuk peserta didik dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep, menganalisis masalah, serta menghubungkannya dengan berbagai fakta ilmiah (Fadillah et al., 2020).

Penelitian yang sudah ada telah banyak dilakukan terkait penerapan media pembelajaran untuk melatih keterampilan literasi sains pada materi evolusi. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh (Agushesa & Prastiwi, 2024) terkait penggunaan media pembelajaran berupa *Virtual Laboratory* pada materi evolusi. Penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan literasi sains melalui peningkatan nilai *post-test* pada indikator kemampuan literasi sains menjelaskan fenomena secara ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, serta merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah. Demikian pula, penelitian (Hidayat et al., 2024) terkait pengembangan media audiovisual pada materi evolusi yang terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Kemudian penelitian (W. P. Astuti et al., 2022) terkait validitas dan kepraktisan media *Virtual Laboratory* berbasis situs sangiran yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan penelitian tersebut media pembelajaran berpotensi besar dalam meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada materi evolusi. Namun, penelitian yang mengkaji potensi media pembelajaran pada materi evolusi yang dapat melatih keterampilan literasi sains serta mendukung pencapaian SDGs masih sangat terbatas khususnya pada tercapainya SDGs Ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), Ke-14 (Kehidupan Bawah Air) dan Ke-15 (Kehidupan di Darat). Menurut (Faizah et al., 2024) materi evolusi dapat mendukung tercapainya indikator SDGs Ke 13,14, dan Ke-15. Hal ini dikarenakan perubahan iklim dan dinamika ekosistem berperan langsung dalam proses evolusi organisme melalui mekanisme adaptasi, seleksi alam, dan spesiasi. Materi evolusi secara spesifik mendukung pencapaian SDGs ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim) pada sub-indikator peningkatan pemahaman mengenai dampak perubahan iklim terhadap sistem alam dan keanekaragaman hayati, SDGs ke-14 (Kehidupan di Bawah Air) pada sub-indikator konservasi serta pemanfaatan berkelanjutan ekosistem laut melalui pemahaman adaptasi organisme akuatik terhadap perubahan lingkungan, serta SDGs ke-15 (Kehidupan di Darat) pada sub-indikator perlindungan, restorasi, dan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem darat melalui kajian evolusi keanekaragaman hayati dan ketahanan spesies terhadap tekanan lingkungan.

Kondisi lapangan terkait keterampilan literasi sains peserta didik kelas XII MIPA pada materi evolusi yang diperoleh melalui wawancara dengan guru biologi di salah satu sekolah menengah atas di Surabaya pada bulan Mei 2025,

mengungkapkan bahwa keterampilan literasi sains peserta didik ketika mengikuti pembelajaran biologi khususnya pada materi evolusi cenderung kurang aktif. Penelitian (Utami & Setyaningsih, 2025) mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa keterampilan literasi sains yang belum diterapkan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran dapat menyebabkan kurangnya keterlibatan peserta didik. Selama ini media pembelajaran yang digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran biologi berupa LKS dan Buku Paket. Pemilihan media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang secara langsung berhubungan dengan kegiatan pembelajaran serta mempengaruhi keterampilan literasi sains peserta didik (Aditya & Hamimi, 2023).

Media pembelajaran memiliki peran strategis dalam mendukung proses penyampaian materi oleh guru kepada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat bertujuan untuk mempermudah pemahaman materi, meningkatkan keterlibatan peserta didik, serta menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif, menarik, dan bermakna (Daniyati et al., 2023). Pengembangan produk media pembelajaran memerlukan analisis kebutuhan media pembelajaran dengan mempertimbangkan kesesuaian materi yang akan disampaikan, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, serta karakteristik peserta didik sebagai pengguna media (Shabina et al., 2025). Karakteristik peserta didik dapat mempengaruhi sejauh mana efektivitas penggunaan media pembelajaran tersebut dalam mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan pemahaman secara menyeluruh terkait profil peserta didik agar media pembelajaran yang akan dikembangkan relevan dengan kebutuhan dan kondisi yang dialami oleh peserta didik (Titin et al., 2023).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan literasi sains peserta didik Fase F serta mengidentifikasi media pembelajaran materi evolusi yang berpotensi melatih keterampilan tersebut dan mendukung pencapaian SDGs 13, 14, dan 15. Media pembelajaran yang berpotensi sebagai alternatif media pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan materi evolusi namun juga efektif dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) Ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), Ke-14 (Kehidupan Bawah Air) dan Ke-15 (Kehidupan di darat).

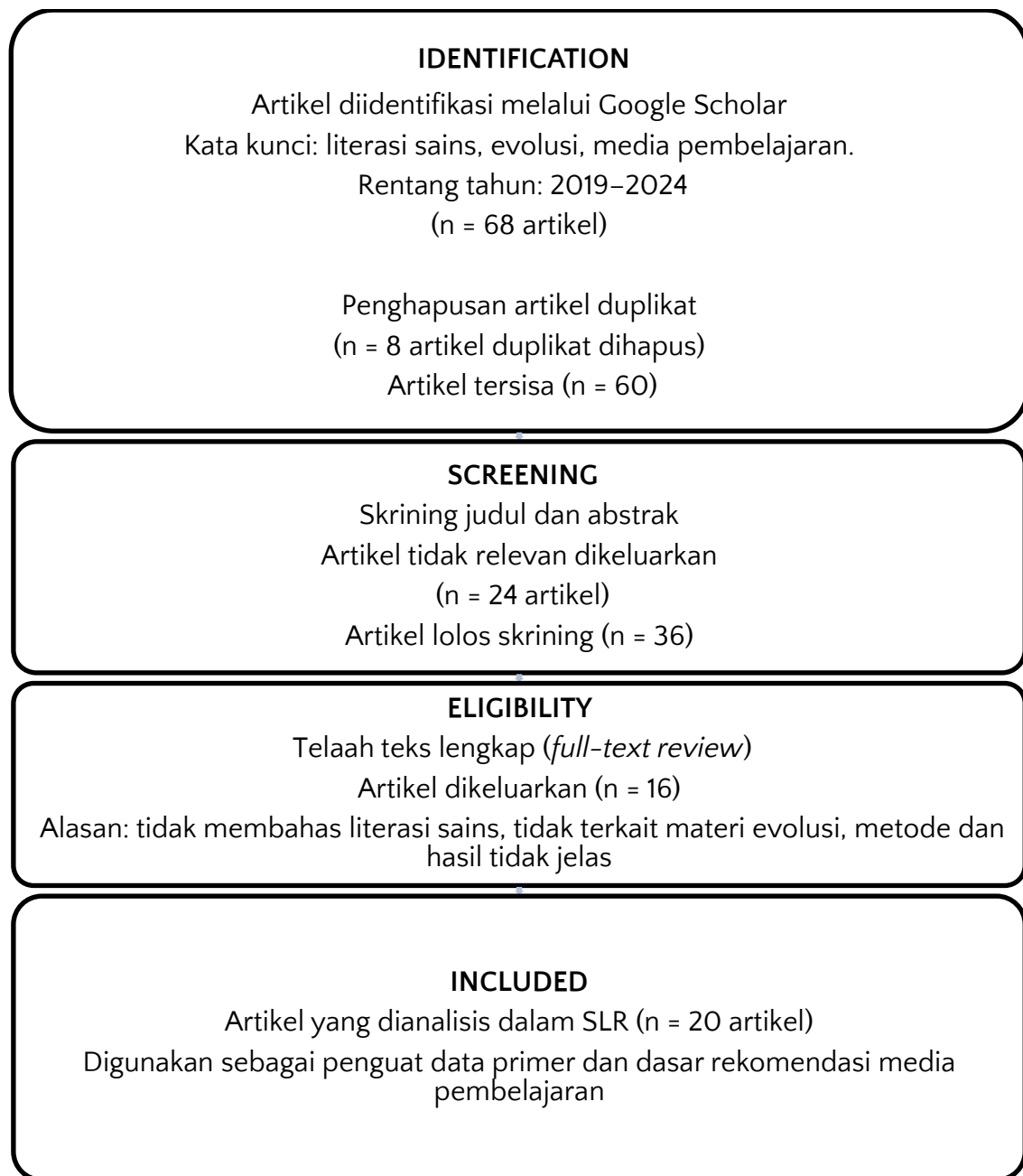
METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *mixed method*, di mana data angket dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif (persentase dan frekuensi), sedangkan data wawancara dianalisis secara kualitatif deskriptif untuk memperkuat dan menjelaskan temuan kuantitatif. Metode ini bertujuan untuk menganalisis data keterampilan literasi sains, dan mengidentifikasi media pembelajaran yang berpotensi sebagai alternatif media pembelajaran yang tidak hanya sesuai dengan materi evolusi namun juga efektif dalam melatih keterampilan literasi sains peserta didik serta mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) Ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), Ke-14 (Kehidupan Bawah Air) dan Ke-15 (Kehidupan di darat).

Data primer pertama diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan dua guru biologi yang berasal dari Sekolah Menengah Atas 8 Surabaya. Pertanyaan yang diajukan terkait dengan pengalaman dan pandangan narasumber selama pelaksanaan pembelajaran biologi materi evolusi, media pembelajaran yang digunakan, serta kondisi keterampilan literasi sains peserta didik. Selanjutnya, Penyebaran angket penelitian bersifat tertutup dilakukan pada bulan April-Mei tahun 2025 menggunakan *Google Formulir*. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, dengan kriteria peserta didik kelas XII MIPA yang telah mengikuti pembelajaran materi evolusi. Teknik ini dipilih karena selaras dengan tujuan penelitian yang berfokus pada analisis keterampilan literasi sains pada materi evolusi. Angket penelitian disebarkan kepada peserta didik kelas XII MIPA di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Surabaya yang telah mempelajari materi evolusi, dengan jumlah responden sebanyak 66 peserta didik. Instrumen penelitian berupa angket tertutup yang terdiri atas 20 butir pertanyaan, yang bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman dan kesulitan peserta didik pada materi evolusi, serta mengevaluasi kelebihan dan keterbatasan media pembelajaran yang selama ini digunakan. Selain itu, angket digunakan untuk mendeskripsikan profil keterampilan literasi sains peserta didik.

Angket dikembangkan berdasarkan kerangka keterampilan literasi sains yang dikemukakan oleh (Gormally et al., 2012). Kerangka tersebut mencakup kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi validitas pendapat ilmiah, menelusuri dan memanfaatkan sumber ilmiah secara efektif, memahami prinsip-prinsip dasar desain penelitian, serta mengolah dan menyajikan data secara tepat.

Selain itu, literasi sains juga mencakup kemampuan menyelesaikan permasalahan berbasis kuantitatif, memahami serta menafsirkan informasi statistik sederhana, dan menarik inferensi, prediksi, serta kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah. Untuk mendukung data yang diperoleh dari wawancara dan angket penelitian, dilakukan kajian literatur menggunakan *Systematic Literature Review* (SLR). Metode ini melibatkan langkah-langkah sistematis seperti mengumpulkan, menilai, dan menganalisis informasi dari berbagai sumber ilmiah guna membantu peneliti mengidentifikasi pertanyaan penelitian yang relevan, mengevaluasi temuan, serta menginterpretasikan penelitian sebelumnya (Andika et al., 2024). Penggunaan SLR menjadi penting karena memungkinkan penelitian didasarkan pada bukti ilmiah yang terverifikasi, meminimalkan bias dalam penentuan temuan, serta memastikan bahwa proses pengambilan keputusan penelitian mengacu pada data yang komprehensif dan mutakhir. Dengan demikian, SLR memberikan landasan teoritis yang kuat dan memperkuat validitas hasil penelitian. Adapun alur *Systematic Literature Review* yang digunakan yaitu diagram PRISMA, dapat diamati pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur *Systematic Literature Review* PRISMA

Proses SLR dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman PRISMA. Pada tahap identification, penelusuran artikel dilakukan melalui basis data Google Scholar menggunakan kata kunci *literasi sains*, *evolusi*, dan *media pembelajaran*, dengan pembatasan tahun publikasi 2019–2024. Dari proses penelusuran tersebut diperoleh sebanyak 68 artikel.

Selanjutnya dilakukan penghapusan artikel duplikat sebanyak 8 artikel, sehingga diperoleh 60 artikel untuk tahap *screening*. Tahap screening dilakukan melalui penelaahan judul dan abstrak dengan menerapkan filter berupa

ketersediaan artikel dalam bentuk teks lengkap (full-text), penggunaan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, serta kesesuaian topik awal dengan fokus penelitian. Berdasarkan tahap ini, sebanyak 24 artikel yang tidak relevan dikeluarkan, sehingga diperoleh 36 artikel yang lolos *skrining*.

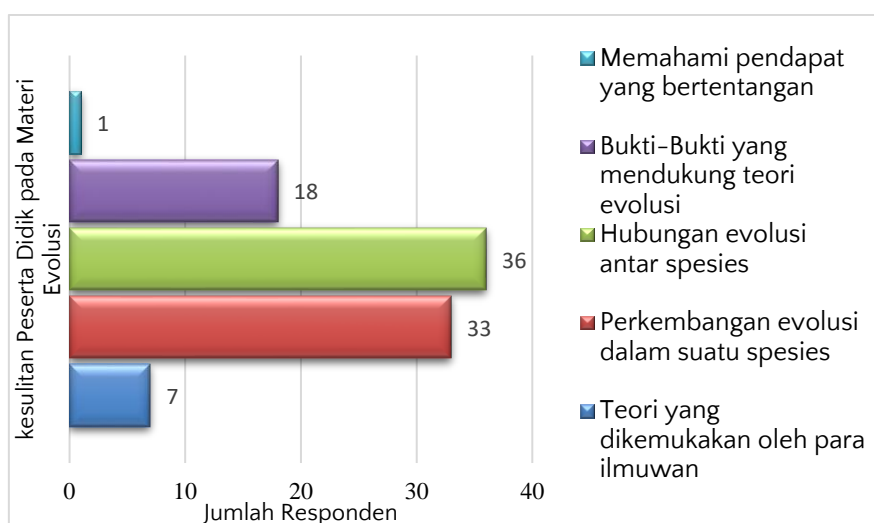
Tahap *eligibility* dilakukan melalui telaah teks lengkap terhadap 36 artikel menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi artikel yang secara eksplisit membahas keterampilan literasi sains, mengkaji penggunaan media pembelajaran, serta memiliki keterkaitan dengan materi evolusi atau konsep yang relevan. Kriteria eksklusi mencakup artikel yang tidak membahas literasi sains, tidak terkait dengan materi evolusi, serta artikel dengan metode dan hasil penelitian yang tidak dijelaskan secara memadai. Berdasarkan hasil tahap ini, sebanyak 16 artikel dikeluarkan.

Pada tahap *included*, diperoleh sebanyak 20 artikel yang dinyatakan memenuhi seluruh kriteria dan dianalisis secara sistematis. Artikel-artikel ini digunakan untuk menguatkan temuan empiris terkait kesulitan literasi sains peserta didik serta sebagai dasar perumusan rekomendasi media pembelajaran yang berpotensi melatih keterampilan literasi sains dan mendukung pemahaman isu keberlanjutan sesuai dengan SDGs Ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), Ke-14 (Kehidupan Bawah Air) dan Ke-15 (Kehidupan di darat).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil keterampilan literasi sains peserta didik pada materi evolusi diperoleh melalui analisis deskriptif kuantitatif terhadap data angket yang diisi oleh 66 responden. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi evolusi. Sebanyak 75,8% *sangat setuju* dan 18,2% *setuju* terhadap pernyataan bahwa materi evolusi sulit dipahami, sehingga secara keseluruhan 94% responden menyatakan mengalami kesulitan pada materi tersebut. Sementara itu, 6% responden menyatakan *tidak setuju*, yang menunjukkan bahwa sedikit peserta didik yang tidak mengalami kesulitan dalam memahami materi evolusi. Temuan kuantitatif ini sejalan dengan hasil penelitian (Verdayanti et al., 2025) yang melaporkan bahwa materi evolusi pada pembelajaran Biologi kelas XII MIPA tergolong sulit dipahami karena bersifat abstrak dan kompleks, sehingga memerlukan dukungan media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep secara lebih efektif.

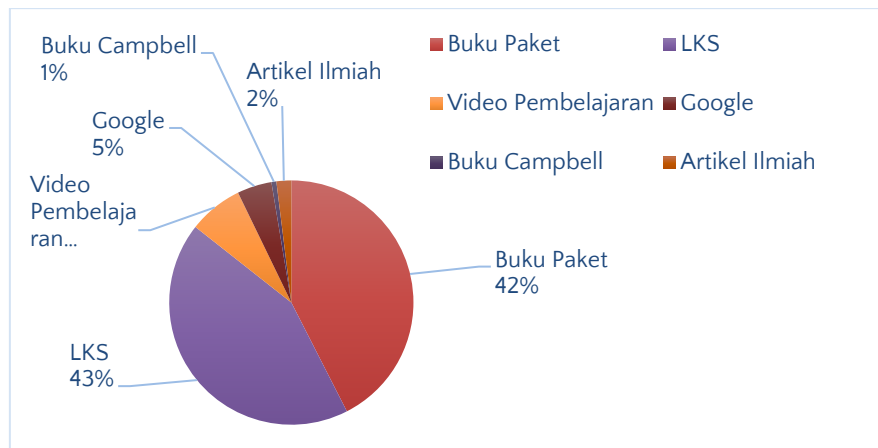
Hal ini menunjukkan bahwa adanya kebutuhan mendesak untuk menerapkan media pembelajaran yang efektif, inovatif, agar materi evolusi lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Sejalan dengan penelitian (Rani & Moro, 2019) yang menunjukkan bahwa banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi evolusi sehingga muncul keinginan untuk memiliki media pembelajaran yang lebih inovatif. Sebelum mengembangkan media pembelajaran sangat penting bagi guru untuk mengetahui berbagai kesulitan peserta didik terutama dalam materi evolusi. Adapun data terkait kesulitan yang dialami oleh responden penelitian dalam memahami materi evolusi dapat diamati pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Batang Kesulitan Peserta Didik dalam Materi Evolusi

Hasil analisis Gambar 2. menunjukkan bahwa kesulitan yang paling banyak dialami oleh peserta didik pada materi evolusi adalah terkait hubungan evolusi antar spesies. Akumulasi jumlah respon pada setiap indikator tampak melebihi total responden (66 peserta didik) karena setiap responden dapat memberikan lebih dari satu pilihan jawaban, sehingga data yang disajikan mencerminkan frekuensi kemunculan kesulitan pada tiap indikator, bukan jumlah individu. Kesulitan peserta didik dalam menentukan hubungan evolusi antar spesies disebabkan karena banyak peserta didik yang belum memahami cara menganalisis ciri-ciri, mengklasifikasikan makhluk hidup, kurangnya pemahaman terkait bahasa latin, serta adanya ketidaksesuaian obyek yang dianggap kurang memadai dan tidak lengkap dalam kegiatan penelitian (Ardiyanti et al., 2022). Selanjutnya, disebabkan oleh penyampaian materi evolusi secara terpisah-pisah, dan tidak dijelaskan dari umum ke khusus. Kondisi tersebut menyebabkan pemahaman konsep peserta didik tidak

terbentuk secara sistematis, yang pada akhirnya berdampak pada hasil belajar pada materi evolusi (Ferry, 2019). Selain itu, rendahnya pemahaman juga dapat dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Data mengenai jenis media pembelajaran yang selama ini digunakan oleh responden dalam pembelajaran materi evolusi disajikan pada Gambar 3.

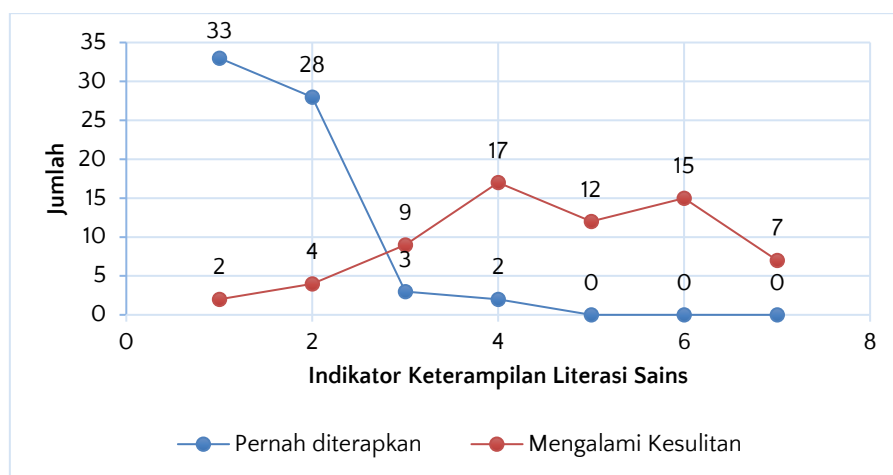


Gambar 3. Grafik Lingkaran Media Pembelajaran yang digunakan dalam Materi Evolusi

Hasil analisis Gambar 3. menunjukkan bahwa media pembelajaran yang paling banyak digunakan oleh peserta didik adalah Buku Paket dan LKS. Sebanyak 93,9% peserta didik juga mengungkapkan bahwa media pembelajaran tersebut belum dapat melatih kemampuan literasi sains. Penggunaan media pembelajaran dalam bentuk media cetak dinilai kurang efektif karena sering terjadi kendala teknis seperti tampilannya kurang menarik, ilustrasi gambarnya buram, dan tulisannya kurang jelas. Kendala teknis semacam ini dapat mempengaruhi proses pembelajaran karena dapat menyulitkan peserta didik dalam memahami materi maupun mengerjakan latihan soal (Hidayat et al., 2024). Selain itu, penjelasan yang terdapat pada buku pelajaran biologi khususnya pada materi evolusi yang beredar di beberapa sekolah masih mengalami miskonsepsi (Afifah & Isnawati, 2023). Oleh karena itu, hal ini memperkuat temuan terkait pentingnya kemampuan literasi sains peserta didik dalam materi evolusi. Dengan adanya peningkatan literasi sains, maka hal ini dapat berpengaruh dalam meningkatkan pemahaman yang baik dan benar pada materi evolusi (Hidayat et al., 2024)

Persepsi peserta didik terkait literasi sains yang didapatkan pada hasil penyebaran angket menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik sebanyak 81,8%

mendefinisikan keterampilan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengajukan pertanyaan berbasis bukti, mengevaluasi informasi ilmiah, serta membuat keputusan berdasarkan pemahaman tersebut. Sisanya sebanyak 12,2% berpendapat bahwa keterampilan literasi sains merupakan pengetahuan yang luas tentang berbagai teori ilmiah, dan kemampuan untuk menjelaskan konsep-konsep sains secara detail. Dalam upaya untuk mengetahui sejauh mana penerapan keterampilan literasi sains yang dilakukan oleh peserta didik maka, diperlukan data terkait profil keterampilan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran biologi materi evolusi. Adapun data profil keterampilan literasi sains menggunakan indikator yang dikembangkan oleh (Gormally, *et.al.*, 2012) dapat diamati pada Gambar 4



Gambar 4. Data Profil Keterampilan Literasi Sains Peserta didik

Hasil analisis yang disajikan pada gambar 4 menggambarkan profil keterampilan literasi sains peserta didik berdasarkan indikator-indikator yang telah diukur, termasuk aspek-aspek yang masih mengalami tingkat kesulitan. Profil tersebut mencakup kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi keabsahan pendapat ilmiah, melakukan penelusuran sumber ilmiah secara efektif, memahami komponen dasar desain penelitian, menyajikan data dalam bentuk grafik yang sesuai, menyelesaikan permasalahan berbasis kuantitatif, memahami serta menafsirkan informasi statistik dasar, serta menyusun inferensi, prediksi, dan kesimpulan berdasarkan bukti.

Dari 66 responden pernah menerapkan indikator keterampilan literasi sains yang berkaitan dengan mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, dan melakukan penelusuran literatur yang efektif. Kemampuan dalam mengidentifikasi

pendapat ilmiah merupakan salah satu komponen utama dalam indikator literasi sains yakni ketika peserta didik melakukan penelusuran informasi melalui buku, artikel ilmiah, laporan penelitian, dan jurnal sebagai sumber bacaan maupun bahan rujukan (Budiwati et al., 2025). Selanjutnya, kemampuan dalam memahami elemen-elemen desain penelitian, dan membuat grafik secara tepat dari data hanya beberapa peserta didik saja yang pernah melakukan. Namun, kemampuan yang membutuhkan analisis mendalam seperti melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan, memahami dan menginterpretasikan statistik dasar, serta menggunakan keterampilan kuantitatif tidak pernah dilakukan oleh peserta didik. Perbedaan dalam penerapan indikator keterampilan literasi sains ini menunjukkan bahwa peserta didik terbiasa dengan aktivitas pembelajaran yang bersifat informatif dan deskriptif namun masih lemah dalam mengaplikasikan kemampuan analisis dan kuantitatif dalam pembelajaran.

Sedangkan Indikator keterampilan literasi sains yang paling sulit untuk diterapkan menurut peserta didik adalah membuat grafik secara tepat dari hasil data, serta memahami dan menginterpretasikan statistik dasar. Hal ini dikarenakan, hanya sebagian kecil peserta didik yang pernah menerapkan indikator tersebut sehingga peserta didik kurang menguasai dan menganggap bahwa kegiatan literasi sains tersebut sulit untuk diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Muhimmatin & Prasetyo, 2024) yang mengungkapkan bahwa kemampuan literasi sains pada sub-indikator membaca dan merepresentasikan grafis dari data, serta memahami dan menginterpretasikan statistik dasar tergolong dalam kategori 'kurang'. Hal tersebut menunjukkan adanya kesulitan peserta didik dalam mengolah data dalam bentuk tabel, diagram, dan grafik serta menganalisis, dan menarik kesimpulan.

Kesulitan yang dialami peserta didik dalam penerapan indikator ini menunjukkan adanya kesenjangan antara pembelajaran matematika, dan sains yang seharusnya saling melengkapi satu sama lain. Oleh karena itu, kesulitan ini dapat berdampak signifikan pada semua indikator literasi sains lainnya yang berbasis data dan angka (Budiwati et al., 2025). Indikator literasi sains merupakan satu kesatuan yang saling berhubungan satu sama lain. Apabila peserta didik belum sepenuhnya mampu memahami dan menginterpretasikan statistik dasar maka hal tersebut dapat menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam menarik

kesimpulan berdasarkan data kuantitatif yang valid serta analisis data yang tepat (Fauziah et al., 2025).

Berdasarkan uraian data tersebut dapat diketahui bahwa meskipun keterampilan literasi sains sudah mulai diterapkan namun, penerapan dalam proses kegiatan pembelajaran masih belum optimal. Sehingga, masih ditemukan beberapa kesulitan yang dialami peserta didik. Sebagai upaya untuk memperbaiki kondisi tersebut diperlukan media pembelajaran yang dapat melatih keterampilan literasi sains peserta didik yang diperoleh melalui *Systematic Literature Review*. Hasil studi literatur menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran merupakan alternatif yang dapat memperkuat pemahaman materi evolusi sekaligus melatih keterampilan literasi sains peserta didik. Dalam penelitian ini, diperoleh sebanyak 20 artikel ilmiah yang diklasifikasikan berdasarkan jenis media pembelajaran yakni media cetak dan non-cetak sebagaimana disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Literature Review* Media Pembelajaran Alternatif pada Materi Evolusi untuk Penguatan Keterampilan Literasi Sains Peserta Didik

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
1.	Modul	(Wulandari et al., 2017)	- Modul ini menuntut keterlibatan peserta didik dalam memikirkan konsep, merangsang motivasi, dan diskusi kelompok pada materi evolusi.	Melatih peserta didik dalam mengevaluasi keabsahan konsep dan argumen ilmiah, serta mengembangkan kemampuan menarik inferensi, membuat prediksi, dan menyusun kesimpulan berbasis bukti.
2.		(F. Ramadhani et al., 2019)	- Modul ini berbasis <i>Emotional Spiritual Quotient</i> (ESQ) untuk mengembangkan potensi, intelektual, emosional, dan spiritual peserta	Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menilai validitas informasi ilmiah, melakukan penelusuran sumber belajar secara efektif, serta menyusun inferensi dan

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
3.		(Darussyamsu et al., 2019)	- didik pada materi evolusi. Modul ini berbasis ESQ untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik terkait materi evolusi dengan mengintegrasikan aspek emosional, dan spiritual.	kesimpulan secara logis. Memfasilitasi peserta didik untuk mengidentifikasi informasi ilmiah yang relevan, menelusuri sumber rujukan, serta menarik kesimpulan berdasarkan pemahaman konsep evolusi.
4.		(Fadilah et al., 2021)	- Modul ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan, peta konsep, serta penyajian materi evolusi yang disusun secara bertahap ke dalam beberapa subbab. Selain itu, modul ini memuat aktivitas tugas kelompok berbasis model STAD, rangkuman materi, serta latihan soal yang dirancang untuk melatih keterampilan berpikir HOTS.	Mendukung kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi argumen ilmiah, mengkaji sumber informasi, dan menyusun inferensi serta kesimpulan melalui aktivitas pembelajaran terstruktur.
5.		(Safitri et al., 2023)	- Modul ini berbasis <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan materi evolusi yang dikembangkan berdasarkan CP	Mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan ilmiah dan memanfaatkan sumber belajar

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
6.		(Nurdin et al., 2023)	<p>dan ATP, bahasa yang jelas, sistematis, esensial, dan bersifat operasional, serta dilengkapi gambar dan video pembelajaran.</p> <p>- LKPD ini berisi 20 soal pilihan ganda yang memuat level kognitif HOTS untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik pada materi evolusi.</p>	<p>secara efektif dalam penyelesaian masalah pada materi evolusi.</p> <p>Melatih kemampuan peserta didik dalam mengenali informasi ilmiah yang valid serta menelusuri sumber rujukan untuk menjawab permasalahan berbasis soal HOTS.</p>
7.	LKPD	(Azzahrah et al., 2023)	<p>- LKPD yang dikembangkan berbasis debat model TAP untuk melatih argumentasi Ilmiah sub materi evolusi.</p> <p>- LKPD yang dikembangkan yakni pada topik asal usul makhluk hidup, dan teori evolusi.</p>	<p>Mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik melalui kegiatan debat, termasuk penelusuran informasi dan penarikan kesimpulan berbasis evidensi.</p>
8.	Flashcard	(Puriasih et al., 2023)	<p>- <i>Flashcard</i> yang dikembangkan berisi macam-macam bukti evolusi, teori asal-usul kehidupan, serta mengenal dan mengetahui struktur tubuh atau organ makhluk hidup.</p>	<p>Membantu peserta didik memahami dan mengevaluasi informasi ilmiah terkait evolusi, menelusuri sumber pengetahuan, serta menyusun inferensi berdasarkan bukti visual.</p>

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
9.	<i>Crossword Puzzle</i>	(Nurfaizah et al., 2024)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Crossword Puzzle</i> ini diterapkan menggunakan model pembelajaran <i>Gallery Walk</i> pada materi evolusi. - Media ini digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dan motivasi peserta didik. 	Mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi informasi ilmiah, mencari sumber pendukung, serta menarik kesimpulan melalui aktivitas pembelajaran kolaboratif.
10.	E- Modul	(Wina et al., 2025)	<ul style="list-style-type: none"> - E-modul ini memuat materi evolusi, tujuan pembelajaran, soal-soal evaluasi, dan dilengkapi gambar serta video yang mendukung pemahaman terhadap isi materi. - E-modul ini dikembangkan dengan modul pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL). 	Memfasilitasi peserta didik dalam memahami validitas informasi ilmiah, melakukan penelusuran literatur, mengenali elemen dasar desain penelitian, serta menyusun inferensi dan kesimpulan.
11.	Infografis Statis	(Ajizah et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Infografis Statis yang dikembangkan memuat materi terkait pewarisan sifat dan evolusi yang dapat meningkatkan minat baca serta penguatan profil pelajar rahmatan lil 'alamin (PPRA). 	Mengembangkan minat baca peserta didik sekaligus melatih kemampuan mengevaluasi informasi ilmiah dan memanfaatkan sumber belajar secara efektif.

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
12.	E-Comic	(Verdayanti et al., 2025)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>E-Comic</i> dikembangkan melalui aplikasi <i>CorelDRAW</i>. - Tahap yang dilakukan dalam pembuatan storyboard, sketsa ilustrasi, dan karakter, kemudian digambar, diwarnai, dan diubah ke format PNG. Selanjutnya komik disusun sesuai alur cerita dan materi evolusi, lalu diunggah ke aplikasi <i>Webtoon</i>. 	Mendukung peserta didik dalam memahami informasi ilmiah, menelusuri sumber pengetahuan, menyajikan data secara visual, serta menarik inferensi dan kesimpulan berdasarkan alur cerita.
13.	Video Pembelajaran	(Bimantoro & Handziko, 2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Video pembelajaran ini memuat penjelasan mengenai konsep dasar evolusi, mekanisme terjadinya evolusi, berbagai bukti evolusi, tokoh-tokoh yang berperan dalam pengembangan teori evolusi, serta pembahasan miskonsepsi yang umum terjadi. Selain itu, video ini juga dilengkapi dengan materi Hukum Hardy-Weinberg yang berkaitan dengan mekanisme evolusi. 	Membantu peserta didik memahami konsep evolusi, menelusuri informasi ilmiah pendukung, serta mengembangkan kemampuan menyusun inferensi dan kesimpulan.

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
14.		(Hidayat et al., 2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Video ini disusun dengan mengikuti langkah pembelajaran deduktif. - Materi yang ada didalam video pembelajaran terkait bukti evolusi yang diperoleh langsung dari museum balai sangiran. 	Memfasilitasi peserta didik dalam memahami bukti-bukti evolusi melalui sumber visual, melakukan penelusuran informasi, serta menarik kesimpulan secara deduktif.
15.	Website	(Maulinda et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Website</i> ini dikembangkan menggunakan <i>Google Sites</i> yang bernama Biovolweb yang memuat pengetahuan terkait materi evolusi. 	Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan sumber digital, memahami dan menafsirkan data statistik sederhana, serta menyusun kesimpulan berbasis informasi ilmiah.
16.	Media Formulator Berbasis Scaffolding	(Fitri et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Media pembelajaran ini dikembangkan menggunakan perangkat lunak Formulator Tarsia berlisensi gratis dari Hermitech Laboratory dan difokuskan pada sub materi frekuensi gen yang melibatkan penggunaan angka, rumus, dan perhitungan. Media ini dirancang untuk meningkatkan aktivitas belajar 	Melatih peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan berbasis kuantitatif, menelusuri informasi ilmiah, serta menarik inferensi dan kesimpulan melalui pendekatan <i>scaffolding</i> .

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
17.	Media Pembelajaran Digital Berbasis Gamifikasi	(R. Astuti et al., 2025)	<p>peserta didik melalui keterlibatan visual, lisan, auditori, tulisan, dan motorik, serta mendukung peningkatan hasil belajar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Media ini memuat materi evolusi dengan menggabungkan berbagai elemen permainan (gamifikasi) seperti sistem poin, lencana, tingkatan progresif, dan papan peringkat. - Media ini juga dilengkapi dengan simulasi interaktif, narasi, dan kuis. 	Mendorong peserta didik untuk mengevaluasi informasi ilmiah, menelusuri sumber belajar, serta mengembangkan kemampuan inferensial melalui aktivitas berbasis gamifikasi.
18.		(W. P. Astuti et al., 2022)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Virtual laboratory</i> ini berbasis situs sangiran pada materi evolusi untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. 	Memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep evolusi melalui simulasi, menelusuri informasi ilmiah, serta menyusun inferensi dan kesimpulan berbasis hasil pengamatan.
19.	Virtual Laboratory	(Rana et al., 2023)	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Virtual Laboratory</i> yang digunakan pada penelitian ini adalah Laboratorium Virtual PHET yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar 	Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami desain penelitian sederhana, menyajikan data dalam bentuk grafik, menelusuri sumber ilmiah,

No	Jenis Media	Peneliti	Temuan Utama	Relevansi terhadap Keterampilan Literasi Sains
20.		(Agushesa & Prastiwi, 2024)	- peserta didik pada materi evolusi. <i>Virtual laboratory</i> ini diterapkan pada kelas eksperimen untuk memfasilitasi peserta didik saat melakukan kegiatan praktikum pada materi evolusi. Selain itu, dapat digunakan untuk menilai kemampuan akhir peserta didik.	serta menarik kesimpulan. Mendukung kegiatan praktikum virtual dengan melatih peserta didik memahami desain penelitian, mengolah dan memvisualisasikan data, serta menyusun inferensi dan kesimpulan ilmiah.

Berdasarkan data pada Tabel 1, media pembelajaran yang dikembangkan pada materi evolusi sangat beragam. Namun, artikel-artikel yang direview menggunakan desain penelitian, instrumen, dan indikator literasi sains yang berbeda, sehingga tidak memungkinkan dilakukan perbandingan dampak secara kuantitatif antar media pembelajaran.

Hasil *Systematic Literature Review* menunjukkan bahwa media *virtual laboratory*, video pembelajaran, dan LKPD merupakan media yang paling konsisten dilaporkan mampu melatih keterampilan literasi sains, khususnya pada indikator mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid, melakukan penelusuran literatur yang efektif, serta melakukan inferensi, prediksi, dan penarikan kesimpulan. Temuan ini didasarkan pada konsistensi pelaporan indikator literasi sains dalam literatur, bukan pada perbandingan besaran efek antar media pembelajaran.

Penerapan *virtual laboratory* dalam pembelajaran materi evolusi dapat membantu sekaligus mempermudah peserta didik dalam memahami berbagai konsep abstrak dalam materi evolusi. Selain itu media ini juga dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kemampuan literasi sains (Gaffar & Sugandi, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian (Sugiarto, 2023) terkait pengembangan *virtual laboratory* bernama “ViLi-Have” (Virtual Lab Hewan Vertebrata) yang mana media pembelajaran tersebut terbukti dapat menguatkan kemampuan literasi sains peserta didik dalam materi identifikasi hewan vertebrata. Oleh karena itu, media

pembelajaran *Virtual laboratory* terbukti secara efektif dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Penerapan *Virtual laboratory* dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi, mengatasi ketidaksiapan laboratorium nyata, serta memberikan pengalaman interaktif sehingga peserta didik dapat mengamati dan memanipulasi objek sistem, data, atau fenomena yang dihasilkan untuk mencapai tujuan pembelajaran (P. Ramadhani et al., 2021). Sehingga penerapan *Virtual laboratory* juga dapat meningkatkan semangat dan motivasi peserta didik karena lebih menarik untuk diaplikasikan dalam kegiatan pembelajaran (Harianto et al., 2024).

Sedangkan, penerapan video pembelajaran sebagai media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam menyampaikan informasi, serta meningkatkan pemahaman terkait materi yang akan dipelajari. Hal ini dikarenakan, Video Pembelajaran dilengkapi dengan unsur-unsur seperti suara, teks, animasi, dan grafik yang bermanfaat dalam mengembangkan kemampuan kognitif, afektif, psikomotorik, serta meningkatkan keterampilan interpersonal peserta didik (Ningsih et al., 2024). Video pembelajaran mampu menampilkan visualisasi yang sulit dijumpai dalam kehidupan sehari-hari atau sulit dibayangkan oleh peserta didik, serta dilengkapi dengan media suara. Sehingga, materi biologi yang bersifat abstrak, kompleks, dan prosedural dapat divisualisasikan dan didukung oleh audio agar materi tersebut menjadi lebih mudah dipahami dan terasa lebih dekat bagi peserta didik (Pramadani et al., 2023).

Penelitian (Hidayat et al., 2024) mengungkapkan bahwa penerapan video pembelajaran sebagai media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam menyerap dan memahami materi dengan lebih baik sehingga dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Hal ini sejalan dengan temuan (Lake et al., 2023) yang mengungkapkan bahwa, penerapan media video animasi pada materi pemanasan global dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan literasi sains peserta didik. Oleh karena itu, media pembelajaran berupa video pembelajaran terbukti secara efektif dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Penerapan LKPD berpotensi mendukung pengembangan keterampilan literasi sains peserta didik. Penelitian (Suryaningsih & Rahayu, 2020) menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada materi perkecambahan biji dan pematangan buah dinyatakan valid, praktis, dan efektif, dengan

ketercapaian indikator literasi sains sebesar 86% serta ketuntasan kompetensi literasi sains sebesar 84%, yang keduanya termasuk dalam kategori tinggi. Selain itu, (Kusumaningsih & Trimulyono, 2020) melaporkan bahwa LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada materi bakteri memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan, serta mampu meningkatkan ketuntasan hasil belajar kognitif, ketercapaian indikator pembelajaran, dan keterampilan literasi sains peserta didik. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa LKPD berbasis *Guided Inquiry* efektif dalam melatih keterampilan literasi sains.

Namun, melalui penelusuran studi literatur yang disajikan dalam Tabel. 1 belum menyajikan penelitian terkait media pembelajaran dalam materi evolusi yang dapat digunakan dalam melatih keterampilan literasi sains sekaligus mendukung terwujudnya SDGs Ke 13,14, dan 15. Rekomendasi media pembelajaran berupa *virtual laboratory*, video pembelajaran, dan LKPD pada materi evolusi sangat relevan dengan tujuan pembelajaran dalam buku panduan pembelajaran biologi yakni peserta didik mampu menganalisis mekanisme proses evolusi dalam menghasilkan spesies baru dan keanekaragaman, serta menghubungkan perbedaan biodiversitas pada masa kini dan lampau (Widodo et al., 2025). Harapannya melalui penerapan media pembelajaran yang direkomendasikan pada penelitian ini, peserta didik juga dapat mendukung terwujudnya SDGs Ke 13,14 dan, 15.

Integrasi materi evolusi dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) dalam pembelajaran biologi diposisikan sebagai pendekatan konseptual untuk membantu peserta didik membangun keterkaitan antara konsep ilmiah dan isu keberlanjutan global. Pemahaman terhadap proses evolusi yang menghasilkan spesies baru dan keanekaragaman hayati menjadi landasan teoritis dalam mengaitkan materi evolusi dengan tujuan SDGs ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), ke-14 (Kehidupan di Bawah Air), dan ke-15 (Kehidupan di Darat). Pada konteks SDGs ke-13, kajian evolusi memberikan kerangka ilmiah bagi peserta didik untuk memahami secara konseptual bagaimana perubahan iklim dapat berperan sebagai tekanan lingkungan yang mempengaruhi mekanisme seleksi alam dan keberlangsungan spesies. Dalam kaitannya dengan SDGs ke-14, materi evolusi membuka ruang reflektif bagi peserta didik untuk menelaah terbentuknya biodiversitas laut melalui proses spesiasi serta menyadari potensi ancaman terhadap keberlanjutan ekosistem laut. Sementara itu, pada SDGs ke-15, evolusi

dipahami sebagai dasar ilmiah dalam menjelaskan dinamika keanekaragaman hayati darat dari masa ke masa serta faktor-faktor ekologis yang memicu degradasi ekosistem. Dengan demikian, rekomendasi penggunaan media pembelajaran seperti *virtual laboratory*, video pembelajaran, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) diarahkan untuk memfasilitasi pemahaman konseptual peserta didik terhadap bukti dan mekanisme evolusi, sekaligus menumbuhkan kesadaran teoritis mengenai pentingnya pelestarian lingkungan dan keanekaragaman hayati dalam kerangka pembangunan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains peserta didik cenderung lebih baik pada indikator-indikator dasar. Sebanyak 33 peserta didik menunjukkan kemampuan dalam menilai keabsahan pendapat ilmiah, dan 28 peserta didik telah mampu melakukan penelusuran sumber ilmiah secara efektif, sementara 9 peserta didik telah memahami komponen utama dalam desain penelitian. Sebaliknya, peserta didik mengalami tingkat kesulitan yang lebih tinggi pada indikator literasi sains yang memerlukan kemampuan kuantitatif dan analitis. Sebanyak 17 peserta didik mengalami kendala dalam merepresentasikan data ke dalam bentuk grafik, 12 peserta didik mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan berbasis perhitungan numerik, 15 peserta didik menghadapi kesulitan dalam memahami serta menafsirkan statistik dasar, dan 7 peserta didik mengalami kesulitan dalam menyusun inferensi, prediksi, serta kesimpulan ilmiah. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun peserta didik telah memiliki landasan literasi sains pada aspek konseptual, kemampuan literasi sains tingkat lanjut yang menuntut analisis data dan penalaran kuantitatif masih perlu dikembangkan melalui penerapan media pembelajaran yang tepat.

Sejalan dengan temuan tersebut, media pembelajaran yang direkomendasikan sebagai alternatif yang berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi evolusi mencakup *virtual laboratory*, video pembelajaran, dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Ketiga media ini dinilai mampu memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif, memperkuat pemahaman konseptual, serta melatih keterampilan literasi sains secara lebih terarah. Penerapan media pembelajaran tersebut diharapkan tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep evolusi Fase F, tetapi juga berkontribusi pada terwujudnya tujuan pembangunan berkelanjutan,

khususnya SDGs ke-13 (Penanganan Perubahan Iklim), SDGs ke-14 (Kehidupan Bawah Air), dan SDGs ke-15 (Kehidupan di Darat).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, S. W., & Hamimi, E. (2023). Analisis Kebutuhan Komik Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa pada Materi Sistem Pencernaan. *Proceedings of Life and Applied Sciences*, 49–56. Retrived from: <https://conference.um.ac.id/index.php/LAS/article/view/8198/2515>
- Afifah, N., & Isnawati, I. (2023). Profil Miskonsepsi Buku Teks Pelajaran Biologi Kurikulum 2013 dan Penyelesaiannya pada Materi Evolusi. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(1), 32–43. Retrived from: <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/47268/41965>
- Agushesa, H. Y., & Prastiwi, M. S. (2024). Pengaruh Penggunaan Virtual Laboratory terhadap Kemampuan Literasi Saintifik Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 13(2), 458–464. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v13n2.p458-464>
- Ajizah, H., Anggun, D. P., & Samiha, Y. T. (2023). Pengembangan Infografis Statis sebagai Bahan Ajar Pewarisan Sifat dan Evolusi untuk Penguatan PPRA di Fase F. *Jurnal Pedagogi Hayati*, 7(1), 42–48.
- Ardiyanti, Y., Budiman, I., Puspito, H., & Kahirani, N. S. (2022). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menentukan Klasifikasi Makhluk Hidup Menggunakan Kunci Determinasi. *Journal of Research in Science and Mathematics Education (J-RSME)*, 1(1), 1–8.
- Astuti, R., Agustina, P., & Agustina, L. (2025). Analysis of the Influence of Gamification-Based Digital Learning Media on Students Learning Interests in Evolution. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(6), 160–166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i6.11114>
- Astuti, W. P., Ramli, M., & Suranto, S. (2022). Validity and Practicality of Sangiran Site-Based Virtual Laboratory Learning Media on Evolutionary Materials to Empower Science Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3), 1378–1384. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1672>
- Azzahrah, M. F., Trimulyono, G., & Rahayu, D. A. (2023). The Validity of Debate-Based Students Worksheets on Evolution Submaterial to Train Scientific Argumentation Skills. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(2), 554–563.
- Bimantoro, A. M., & Handziko, R. C. (2024). Penggunaan Video Pembelajaran Museum Sangiran pada Materi Evolusi Hubungannya dengan Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis di SMA. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro*, 15(2), 201–210. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v15i2.10479>
- Budiwati, S., Nugroho, A., Hayat, M. S., & Roshayanti, F. (2025). Profile of Science Literacy Skills of Phase E Students at MAN Kota Sorong, Southwest Papua. *Qalam: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 14(1), 1–5. <https://doi.org/10.33506/jq.v14i1.4515>
- Daniyati, A., Saputri, I. B., Wijaya, R., Septiyani, S. A., & Setiawan, U. (2023). Konsep Dasar Media Pembelajaran. *Journal of Student Research*, 1(1), 282–294. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i1.993>
- Darussyamsu, R., Fadilah, M., & Putri, D. H. (201). Biology Module Based on ESQ Effective to Improve Students Evolution Knowledge for High and Medium

- Academic Ability Level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1317(1), 1–5. 10.1088/1742-6596/1317/1/012190
- Fadilah, S., Santoso, H., & Sujarwanta. (2021). Pengembangan Modul Biologi Materi Evolusi Kelas XII Disertai Tipe Soal HOTS dengan Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Students Team Achievement Division (STAD). *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 170–178. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i2.4443>
- Fadillah, I., Isti, S., Amarta, T. W. D., & Prabowo, C. A. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi Menggunakan NosLit. *Jurnal Bioeduin*, 10(1), 27–34.
- Faizah, U., Susantini, E., & Prastiwi, M. S. (2024). *Perencanaan Pembelajaran Berbasis Sustainable Development Goals (SDGs) dengan Membekalkan Nilai-Nilai Keberlanjutan*. Mitra Edukasi dan Publikasi. Retrived from: <https://buku.edupartnerpublishing.co.id/repository/index.php/buku/article/view/122>
- Fauziah, N., Surahman, E., & Mustofa, R. F. (2025). Profil Literasi Sains Peserta Didik di SMAN 8 Tasikmalaya pada Materi Perubahan Lingkungan. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 184–193. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4510>
- Ferry, D. (2019). Peningkatan Hasil Belajar dan Keaktifan Mahasiswa Melalui Strategi Pembelajaran Peta Konsep pada Materi Kuliah Evolusi. *Journal on Education*, 1(4), 809–816.
- Fitri, A. N., Warsono, & Cahyadin, A. (2023). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Penggunaan Media Formulator Tarsia Berbasis Scaffolding pada Materi Evolusi Kelas XII SMA 3 Ciamis. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 91–102. <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v11i1.10181>
- Gaffar, A., & Sugandi, M. K. (2019). Pengembangan Media Perangkat Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Jurnal Biotek*, 7(2), 96–110.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE-Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Hariato, R., Umam, K., Nisa'Andawiyah, K., & Dhani, A. (2024). Efektivitas Media Virtual Laboratory terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 14(2), 95–103. <https://doi.org/10.24929/lensa.v14i2.565>
- Hidayat, A. S., Handziko, R. C., & Rahayu, N. (2024). Pengembangan Video Pembelajaran Evolusi dengan Pendekatan Deduktif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 121–131. <https://doi.org/10.32502/didaktikabiologi.v8i2.156>
- Kusumaningsih, S. F., & Trimulyono, G. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Guided Inquiry untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Bakteri Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(3), 378–389. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n3.p378-389>
- Lake, M. C., Naen, A. B., & Pasaribu, R. (2023). Penerapan Media Video Animasi pada Materi Pemanasan Global untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas XI IPA SMAN Binino. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1), 1–7.

- <https://doi.org/10.30822/magneton.v1i1.2038>
- Maulinda, N. S., Mahrawi, & Ratnasari, D. (2023). Pengembangan Website sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Materi Evolusi. *Jurnal Biologi Edukasi*, 15(2), 150–157. Retrived from : <https://eprints.untirta.ac.id/id/eprint/28422>
- Muhimmatin, I., & Prasetyo, T. H. (2024). Profil Literasi Sains Awal Mahasiswa Calon Guru Biologi di Universitas 17 Agustus 1945 Banyuwangi. *BIODIK*, 10(2), 54–63. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.30197>
- Nasrun, N., Jumadi, O., & Pallenari, M. (2023). Profil Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik pada Pembelajaran Biologi di SMA Negeri se-Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. *Prosiding Seminar Nasional Biologi: Inovasi Sains Dan Pembelajaran*, 1(1), 624–628. Retrived from : <https://journal.unm.ac.id/index.php/semnasbio/article/view/1050>
- Ningsih, S., Ramdani, A., & Handiprayitno, G. (2024). Perbedaan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Menggunakan Media Tiga Dimensi (3D) Berbasis Android dengan Media Video Pembelajaran. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 462–468. <https://doi.org/10.29303/jcar.v6i2.8251>
- Nurdin, N., Adnan, A., & Muis, A. (2023). Uji Keefektifan Lembar Kerja Peserta Didik Berorientasi Higher Order Thinking Skills pada Materi Evolusi Kelas XII di SMA Negeri 4 Wajo. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(1), 104–109. <https://doi.org/10.22437/bio.v9i1.18678>
- Nurfaizah, S., Permadani, K. G., & Darmawn, E. (2024). Pengaruh Modul Pembelajaran Gallery Walk Berbantuan Crossword Puzzle terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas XII MIPA pada Materi Evolusi di SMA IT Ihsan Fikri. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 29–36.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.
- Pertiwi, U. D., Atanti, R. D., & Ismawati, R. (2018). Pentingnya Literasi Sains pada Pembelajaran IPA SMP Abad 21. *Indonesian Journal of Natural Science Education*, 1(1), 24–29.
- Pramadani, M., Selaras, G. H., & Razak, A. (2023). Meta-Analisis Pengaruh Media Audio-Visual terhadap Hasil Belajar Biologi SMA. *Ensiklopedia of Journal*, 5(3), 361–370. <https://doi.org/10.33559/eoj.v5i3.1909>
- Puriasih, A. L., Warsono, & Cahyadin, A. (2023). Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII Melalui Penggunaan Flashcard pada Materi Evolusi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 66–74. <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v11i1.10180>
- Putri, A. N., & Hindrasti, N. E. K. (2020). Identifikasi Miskonsepsi Mahasiswa pada Konsep Evolusi Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Kiprah*, 8(1), 12–18. <https://doi.org/10.31629/kiprah.v8i1.1604>
- Ramadhani, F., Armen, Darussyamsu, R., Fadhillah, M., & Putri, D. H. (2019). The Development of Biology Module Based on Emotional Spiritual Quotient in Evolution Topic for Senior High School. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 8(2), 166–179. <http://dx.doi.org/10.24235/sc.educatia.v8i2.2525>
- Ramadhani, P., Fuadiyah, S., & Yogica, R. (2021). Laboratorium Visual sebagai Langkah Memaksimalkan Skill Keterampilan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1), 791–798.

- Rana, R., Sari, Y. M. S. Y., & Solo, Y. D. (2023). Efektivitas Penggunaan Laboratorium Virtual dalam Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik MAS Muhammadiyah Nangahure. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 3(3), 589–596. <https://doi.org/10.54082/jupin.232>
- Rani, M. P. K., & Moro, H. K. E. P. (2019). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran pada Materi Evolusi untuk Peserta Didik SMA Kelas XII. *Prosiding Symbion (Symposium Biology Education)*, 167–172.
- Safitri, V., Syamsurizal, Helendra, & Anggriyani, R. (2023). Validasi Pengembangan Modul Ajar Evolusi Berbasis Problem Based Learning (PBL). *ISLAMIKA*, 5(4), 1358–1368. <https://doi.org/10.36088/islamika.v5i4.3754>
- Shabina, A. O., Yuniarti, V. D., & Rostika, D. (2025). Pentingnya Pemilihan Media Pembelajaran yang Tepat untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Zaheen: Jurnal Pendidikan, Agama, Dan Budaya*, 1(2), 120–131. Retrived from: <https://jurnalinspirasimodern.com/index.php/Zaheen/article/view/108>
- Sugiarto, W. (2023). Pengembangan Vili-Have (Virtual Lab Identifikasi Hewan Vertebrata) untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Indopedia (Jurnal Inovasi Pembelajaran Dan Pendidikan)*, 1(1), 7–18. Retrieved from <https://indopediajurnal.my.id/index.php/jurnal/article/view/4>
- Suryaningsih, D., & Rahayu, Y. S. (2020). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Guided Inquiry Materi Pertumbuhan dan Perkembangan untuk Melatih Keterampilan Literasi Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2), 224–232. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p224-232>
- Titin, T., Yuniarti, A., Shalihat, A. P., Amanda, D., Ramadhini, I. L., & Virnanda, V. (2023). Memahami Media untuk Efektifitas Pembelajaran. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 4(2), 111–123. <https://doi.org/https://doi.org/10.31932/jutech.v4i2.2907>
- Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Orr, R. B. (2021). *Campbell Biology (12th Edition)*. Pearson Education.
- Utami, F. P., & Setyaningsih, E. (2025). Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Sistem Ekskresi. *Journal of Educational Learning and Innovation*, 6(1), 60–70.
- Verdayanti, W., Kusumaningrum, S. B. C., & Prajoko, S. (2025). Pengembangan Electronic Comic (E-Comic) sebagai Bahan Ajar Suplemen Materi Evolusi di SMA Negeri 1 Donorojo. *EduNatrallia: Jurnal Biologi Dan Kependidikan*, 6(1), 60–70.
- Widodo, A., Puspaningsih, A. R., & Sidik, P. (2025). *Panduan Mata Pelajaran Biologi*. Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan.
- Wina, M., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2025). Validitas E-Modul Berbasis Project Based Learning pada Materi Evolusi untuk Kelas XII Fase F SMA/MA. *Indonesian Research Journal on Education*, 5(1), 715–719. <https://doi.org/10.31004/irje.v5i1.1988>
- Wulandari, P. W., Amin, M., & Suhadi. (2017). Pengembangan Modul Evolusi dengan Pendekatan Saintifik Menggunakan Model Think, Talk, Write (TTW) di SMA. *Jurnal Pendidikan*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.17977/jp.v2i1.8382>