

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Konflik Lingkungan Untuk Sekolah Menengah



Wawan Suhardi ^{a,1,*}, Leli Kurniati ^{a,2}, Eka Saputri ^{a,3}

^a Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

¹ wawan.suhar77@gmail.com *, ² kurniati31@gmail.com, ³ eka.saputri@gmail.com

* Corresponding Author

ABSTRACT

Biology learning in secondary schools plays a strategic role in equipping students with an understanding of scientific concepts while fostering awareness of environmental issues. However, biology learning is often conceptual and lacks contextualization, thus suboptimally linking biological concepts to real-world environmental conflicts. This study aims to develop a biology learning tool based on environmental conflicts suitable for use in secondary school learning. This study uses a research and development approach with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, limited implementation, and evaluation. The developed products include a Lesson Plan, Student Worksheets, and supporting teaching materials integrated with local environmental conflicts. Validation of the learning tool was carried out by subject matter experts, media experts, and educational practitioners, followed by a limited trial with secondary school students to determine its practicality and user response. The results showed that the biology learning tool based on environmental conflicts has good validity and practicality. Learning that utilizes environmental conflicts as a learning context can increase student engagement in the learning process and help students connect biological concepts to real-world environmental problems. Thus, the developed learning tool has the potential to support contextual biology learning and strengthen scientific literacy and environmental awareness in secondary school students.

Article History

Received 2025-11-24

Revised 2025-12-23

Accepted 2026-01-28

Keywords

Biology Learning
Tools,
Environmental
Conflict,
Scientific Literacy,
Environmental
Awareness,
Secondary School.

Copyright © 2026, The Author(s)

This is an open-access article under the CC-BY-SA license



PENDAHULUAN

Permasalahan lingkungan global dan lokal pada abad ke-21 semakin kompleks dan bersifat multidimensional. Degradasi ekosistem, pencemaran lingkungan, alih fungsi lahan, serta konflik pemanfaatan sumber daya alam tidak hanya berdampak pada aspek ekologis, tetapi juga menimbulkan implikasi sosial, ekonomi, dan kesehatan masyarakat. Fenomena tersebut menuntut hadirnya generasi muda yang memiliki literasi sains, literasi lingkungan, serta kepedulian terhadap keberlanjutan lingkungan hidup (Editorial Team, 2023; Salite et al., 2023). Dalam konteks ini, pendidikan memiliki peran strategis sebagai wahana utama untuk menanamkan pemahaman ilmiah dan sikap bertanggung jawab terhadap lingkungan sejak dini.

Pendidikan biologi di sekolah menengah merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki potensi besar dalam membangun kesadaran dan kepedulian lingkungan peserta didik. Materi biologi secara inheren berkaitan dengan fenomena kehidupan, ekosistem, dan interaksi manusia dengan lingkungan. Oleh karena itu, pembelajaran biologi idealnya tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir ilmiah, literasi sains, serta sikap peduli lingkungan siswa (Nasution, 2016; Fauzan & Nuraini, 2023). Literasi sains memungkinkan siswa memahami isu lingkungan berbasis bukti ilmiah, sedangkan kepedulian lingkungan mendorong terbentuknya perilaku pro-lingkungan yang berkelanjutan (Afifah et al., 2024; Indiaty et al., 2025).

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran biologi di sekolah menengah masih menghadapi sejumlah permasalahan mendasar. Pembelajaran

cenderung bersifat tekstual, berpusat pada buku ajar, dan minim keterkaitan dengan konteks lingkungan nyata yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari (Supratman et al., 2024; Limbong et al., 2025). Akibatnya, pemahaman konsep biologi siswa bersifat dangkal, kurang bermakna, serta belum mampu mendorong keterlibatan aktif dan reflektif terhadap permasalahan lingkungan di sekitarnya (Subrata, 2022). Kondisi ini berimplikasi pada rendahnya literasi sains dan lemahnya kepedulian lingkungan siswa, meskipun isu lingkungan semakin mendesak untuk dipahami dan disikapi secara bijak.

Salah satu pendekatan yang dinilai potensial untuk menjembatani kesenjangan tersebut adalah pembelajaran biologi berbasis isu atau konflik lingkungan. Konflik lingkungan merujuk pada pertentangan kepentingan antara manusia dengan lingkungan atau antar kelompok masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya alam, seperti konflik alih fungsi lahan, eksploitasi hutan, pencemaran sungai, dan permasalahan sampah (Kustiarini, 2024; Rahman & Yusuf, 2023). Konflik lingkungan bersifat kontekstual, autentik, dan dekat dengan kehidupan siswa, sehingga dapat dijadikan sebagai konteks pembelajaran yang bermakna.

Pemanfaatan konflik lingkungan dalam pembelajaran biologi dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis sebab-akibat, mengevaluasi berbagai sudut pandang, serta merumuskan solusi berbasis konsep biologi dan prinsip keberlanjutan (Zaini et al., 2018). Pendekatan ini sejalan dengan paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan berbasis sains (Salite et al., 2023). Selain itu, konflik lingkungan dapat menjadi sarana efektif untuk menanamkan nilai-nilai kepedulian lingkungan dan tanggung jawab sosial siswa.

Meskipun demikian, implementasi pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan di sekolah masih menghadapi tantangan, terutama terkait ketersediaan perangkat pembelajaran yang sistematis dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah menengah. Perangkat pembelajaran, seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), modul, dan media pembelajaran, memiliki peran penting dalam mengarahkan proses pembelajaran agar berjalan efektif dan bermakna (Bare, 2023; Mukhyati & Sriyati, 2015). Tanpa perangkat pembelajaran yang dirancang secara khusus, guru cenderung kesulitan mengintegrasikan konflik lingkungan ke dalam pembelajaran biologi secara terstruktur.

Berbagai penelitian pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis lingkungan telah dilakukan, baik yang berfokus pada isu lokal, pembelajaran kontekstual, maupun integrasi pendidikan lingkungan hidup (Ardan, 2016; Triyanti & Nulhakim, 2021; Fitriani et al., 2024). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis lingkungan mampu meningkatkan keterlibatan siswa, pemahaman konsep, serta sikap peduli lingkungan. Namun, sebagian besar perangkat yang dikembangkan masih menempatkan isu lingkungan sebagai konteks umum, belum secara eksplisit memanfaatkan konflik lingkungan sebagai pemicu pembelajaran dan diskusi ilmiah yang mendalam (Kustiarini, 2024; Ule, 2021).

Selain itu, perangkat pembelajaran yang ada sering kali belum sepenuhnya mengakomodasi karakteristik konflik lingkungan lokal yang dekat dengan kehidupan siswa. Padahal, isu dan konflik lingkungan lokal memiliki potensi besar untuk meningkatkan relevansi pembelajaran dan membangun keterikatan emosional siswa terhadap permasalahan lingkungan di sekitarnya (Awaludin et al., 2024; Febriani, 2022). Dengan demikian, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran biologi yang secara khusus dirancang berbasis konflik lingkungan lokal dan disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik siswa sekolah menengah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini difokuskan pada pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan untuk sekolah menengah. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan diharapkan tidak hanya layak secara teoritis dan praktis, tetapi juga mampu mendukung pembelajaran biologi yang kontekstual, bermakna, serta berorientasi pada penguatan literasi sains dan kepedulian lingkungan siswa. Rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi: (1) bagaimana karakteristik perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang dikembangkan; dan (2) bagaimana tingkat kelayakan perangkat pembelajaran tersebut ditinjau dari aspek validitas dan kepraktisan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan perangkat pembelajaran biologi yang secara eksplisit mengintegrasikan konflik lingkungan sebagai inti konteks pembelajaran, bukan sekadar sebagai ilustrasi tambahan. Perangkat yang dikembangkan dirancang untuk memfasilitasi siswa dalam menganalisis konflik lingkungan secara ilmiah, merefleksikan dampaknya terhadap kehidupan, serta merumuskan solusi berbasis konsep biologi dan prinsip keberlanjutan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan pembelajaran biologi kontekstual di sekolah menengah.

METODE

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang layak digunakan di sekolah menengah. Pendekatan R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya berorientasi pada pengujian teori, tetapi juga pada proses sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kebutuhan siswa serta tantangan lingkungan aktual (Bare, 2023; Mukhyati & Sriyati, 2015). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan bahan ajar pendukung yang terintegrasi dengan konflik lingkungan.

Model pengembangan yang digunakan mengacu pada model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Model ini dipilih karena memiliki alur yang sistematis, fleksibel, serta banyak digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis lingkungan dan literasi sains (Bare, 2023; Triyanti & Nulhakim, 2021). Dalam penelitian ini, tahapan implementasi dilakukan secara terbatas sesuai dengan tujuan penelitian yang menekankan pada pengembangan dan uji kelayakan awal perangkat pembelajaran.

Tahapan Prosedur Penelitian

Tahap Analisis (Analysis)

Tahap analisis merupakan tahap awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan. Analisis dilakukan melalui tiga kegiatan utama, yaitu analisis kurikulum, analisis karakteristik peserta didik, dan analisis konflik lingkungan lokal yang relevan dengan materi biologi sekolah menengah. Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah kompetensi dasar, capaian pembelajaran, serta materi biologi yang memiliki keterkaitan erat dengan isu dan konflik lingkungan, seperti ekosistem, pencemaran lingkungan, dan keanekaragaman hayati (Nasution, 2016; Kustiarini, 2024).

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal, minat belajar, serta kecenderungan sikap peduli lingkungan siswa. Hal ini penting agar perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif dan kebutuhan belajar siswa sekolah menengah (Limbong et al., 2025; Febriani, 2022). Selain itu, analisis konflik lingkungan lokal dilakukan dengan mengkaji fenomena lingkungan yang terjadi di sekitar sekolah atau wilayah tempat tinggal siswa, seperti pencemaran air, pengelolaan sampah, atau konflik pemanfaatan lahan. Konflik lingkungan lokal dipilih sebagai konteks pembelajaran karena bersifat autentik dan dekat dengan kehidupan siswa, sehingga berpotensi meningkatkan keterlibatan dan kepedulian siswa terhadap lingkungan (Awaludin et al., 2024; Subrata, 2022).

Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyusun desain awal perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan. Pada tahap ini, peneliti merancang struktur perangkat pembelajaran yang mencakup RPP, LKPD, dan bahan ajar pendukung dengan

mengintegrasikan konflik lingkungan sebagai inti konteks pembelajaran. Perancangan perangkat dilakukan dengan mempertimbangkan sintaks pembelajaran berbasis masalah dan konflik lingkungan, sehingga siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah, menganalisis konflik, mengevaluasi dampak lingkungan, serta merumuskan solusi berbasis konsep biologi (Kustiarini, 2024; Zaini et al., 2018).

RPP dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menekankan aktivitas diskusi, analisis kasus konflik lingkungan, dan refleksi. LKPD disusun untuk membimbing siswa dalam mengeksplorasi konflik lingkungan melalui pertanyaan pemantik, analisis data, dan kegiatan pemecahan masalah. Bahan ajar pendukung disusun dalam bentuk materi kontekstual yang mengaitkan konsep biologi dengan konflik lingkungan lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan (Ardan, 2016; Ule, 2021).

Tahap Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan merupakan proses realisasi desain perangkat pembelajaran menjadi produk yang siap diuji. Pada tahap ini, peneliti menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap sesuai dengan desain yang telah dirancang, kemudian melakukan validasi oleh ahli. Validasi dilakukan oleh ahli materi biologi, ahli media pembelajaran, dan praktisi pendidikan untuk menilai kelayakan perangkat dari aspek isi, kebahasaan, penyajian, dan keterpaduan konflik lingkungan dalam pembelajaran (Triyanti & Nulhakim, 2021; Bare, 2023).

Proses validasi bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat pembelajaran telah sesuai dengan prinsip pembelajaran biologi, relevan dengan konflik lingkungan yang diangkat, serta mudah dipahami dan digunakan oleh guru dan siswa. Masukan dan saran dari para validator digunakan sebagai dasar untuk merevisi dan menyempurnakan perangkat pembelajaran. Revisi dilakukan secara bertahap hingga diperoleh perangkat pembelajaran yang dinilai valid dan layak untuk diuji coba terbatas (Mukhyati & Sriyati, 2015; Fitriani et al., 2024).

Tahap Implementasi Terbatas (Implementation)

Tahap implementasi dalam penelitian ini dilakukan secara terbatas melalui uji coba perangkat pembelajaran pada kelompok kecil siswa sekolah menengah. Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran serta respon awal siswa terhadap pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan. Pada tahap ini, perangkat pembelajaran digunakan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun, dengan guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran (Fatma, 2022; Mauliana et al., 2025).

Selama pelaksanaan uji coba, peneliti melakukan observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran, keterlibatan siswa, serta dinamika diskusi terkait konflik lingkungan. Selain itu, data kepraktisan diperoleh melalui angket respon siswa dan guru yang mencakup aspek kemudahan penggunaan perangkat, kejelasan instruksi, serta kebermaknaan pembelajaran. Respon siswa juga digunakan untuk mengetahui sejauh mana perangkat pembelajaran mampu memicu pemahaman konsep biologi dan kepedulian terhadap lingkungan (Afifah et al., 2024; Indiaty et al., 2025; Amalini & Winarsih, (2022).

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan untuk memastikan kualitas perangkat pembelajaran yang dihasilkan. Evaluasi formatif dilakukan dengan menganalisis data hasil validasi ahli dan uji coba terbatas. Data validasi dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menentukan tingkat validitas perangkat pembelajaran, sedangkan data kepraktisan dianalisis untuk mengetahui kemudahan dan kelayakan penggunaan perangkat dalam pembelajaran biologi (Mukhyati & Sriyati, 2015; Bare, 2023).

Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran dinyatakan layak apabila memenuhi kriteria valid dan praktis, serta mampu mendukung pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang kontekstual dan bermakna. Dengan demikian, tahapan evaluasi menjadi langkah penting dalam memastikan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran biologi yang berorientasi

pada penguatan literasi sains dan kepedulian lingkungan siswa (Salite et al., 2023; Nasution, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Konflik Lingkungan

Hasil utama dari penelitian ini adalah tersusunnya perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang terdiri atas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta bahan ajar pendukung yang terintegrasi dengan konteks konflik lingkungan lokal. Pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan secara sistematis melalui tahapan analisis, perancangan, pengembangan, implementasi terbatas, dan evaluasi, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya berorientasi pada kelengkapan administrasi pembelajaran, tetapi juga pada kebermaknaan proses belajar siswa.

Pada tahap analisis, diperoleh gambaran bahwa pembelajaran biologi di sekolah menengah masih didominasi oleh pendekatan konseptual dan berpusat pada buku teks, dengan keterkaitan yang terbatas terhadap permasalahan lingkungan nyata di sekitar siswa. Temuan ini sejalan dengan hasil kajian Awaludin et al. (2024) dan Nasution, (2016) yang menunjukkan bahwa pembelajaran biologi sering kali belum optimal dalam mengembangkan literasi lingkungan dan literasi sains secara kontekstual. Berdasarkan analisis konflik lingkungan lokal, dipilih beberapa isu yang relevan dengan materi biologi sekolah menengah, seperti pencemaran lingkungan, kerusakan ekosistem, serta konflik pemanfaatan sumber daya alam. Isu-isu tersebut dijadikan konteks utama dalam pengembangan perangkat pembelajaran agar siswa dapat mengaitkan konsep biologi dengan realitas lingkungan yang mereka hadapi.

Hasil tahap perancangan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran disusun dengan mengintegrasikan konflik lingkungan sebagai pemicu aktivitas belajar. RPP dirancang dengan sintaks pembelajaran berbasis konflik lingkungan yang menekankan pada kegiatan orientasi masalah, eksplorasi konflik, analisis dampak ekologis, diskusi solusi, dan refleksi pembelajaran. LKPD disusun secara sistematis untuk memandu siswa dalam menganalisis konflik lingkungan melalui pertanyaan terbuka, pengolahan data sederhana, serta diskusi kelompok. Bahan ajar pendukung memuat uraian konsep biologi yang dikaitkan langsung dengan konflik lingkungan lokal, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan kehidupan siswa.

Pada tahap pengembangan, perangkat pembelajaran yang telah dirancang kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi pendidikan biologi. Hasil validasi menunjukkan bahwa secara umum perangkat pembelajaran berada pada kategori valid dan layak digunakan dengan beberapa catatan perbaikan. Validator menilai bahwa integrasi konflik lingkungan dalam pembelajaran biologi merupakan pendekatan yang tepat untuk mendorong keterlibatan aktif siswa dan memperkuat literasi sains. Beberapa saran yang diberikan antara lain penyederhanaan bahasa pada LKPD, penyesuaian tingkat kesulitan soal dengan karakteristik siswa, serta penguatan keterkaitan antara konflik lingkungan dan konsep biologi yang dibahas. Revisi dilakukan berdasarkan masukan tersebut sehingga diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih sistematis, komunikatif, dan mudah digunakan.

Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran. Siswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam kegiatan diskusi dan analisis konflik lingkungan. Pembelajaran yang memanfaatkan konflik lingkungan lokal mampu menarik perhatian siswa karena materi yang dibahas dekat dengan kehidupan sehari-hari mereka. Respon siswa terhadap LKPD dan bahan ajar pendukung menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran membantu mereka memahami konsep biologi sekaligus menyadari dampak konflik lingkungan terhadap ekosistem dan kehidupan manusia. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang baik dan berpotensi mendukung pembelajaran biologi yang bermakna.

Pembahasan Hasil Penelitian

Perangkat Pembelajaran Berbasis Konflik Lingkungan sebagai Sarana Pembelajaran Kontekstual

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan mampu menjembatani kesenjangan antara konsep biologi dan realitas lingkungan yang dihadapi siswa. Pembelajaran biologi yang selama ini cenderung bersifat abstrak dan tekstual dapat menjadi lebih kontekstual melalui pengintegrasian konflik lingkungan sebagai konteks belajar. Temuan ini sejalan dengan pendapat Kustiarini, (2024) yang menegaskan bahwa konflik lingkungan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk memperkuat literasi sains siswa, karena konflik tersebut menuntut siswa untuk berpikir kritis, menganalisis sebab-akibat, serta mengevaluasi solusi yang mungkin dilakukan.

Konflik lingkungan yang diangkat dalam perangkat pembelajaran berfungsi sebagai pemicu kognitif dan afektif bagi siswa. Dari sisi kognitif, siswa didorong untuk memahami konsep biologi yang mendasari terjadinya konflik lingkungan, seperti pencemaran, interaksi ekosistem, dan keseimbangan lingkungan. Dari sisi afektif, siswa diajak untuk merefleksikan dampak konflik lingkungan terhadap kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, sehingga pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan sikap peduli lingkungan. Hal ini mendukung pandangan Salite et al. (2023) dan Nasrulloh, (2024) bahwa pendidikan lingkungan yang dirancang secara kontekstual dapat meningkatkan literasi lingkungan siswa secara holistik.

Implikasi terhadap Literasi Sains dan Kepedulian Lingkungan Siswa

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki potensi untuk mendukung penguatan literasi sains siswa. Melalui analisis konflik lingkungan, siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menafsirkan data, serta menarik kesimpulan berdasarkan konsep biologi. Aktivitas tersebut sejalan dengan dimensi literasi sains yang mencakup pemahaman konsep, proses ilmiah, dan penerapan sains dalam konteks kehidupan nyata. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Nasution, (2016) serta Awaludin et al. (2024) yang menunjukkan bahwa pembelajaran biologi berbasis lingkungan dapat meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan.

Selain literasi sains, pembelajaran berbasis konflik lingkungan juga berkontribusi terhadap peningkatan kepedulian lingkungan siswa. Keterlibatan siswa dalam menganalisis konflik lingkungan lokal membuat mereka lebih menyadari dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Hal ini memperkuat hubungan antara pengetahuan lingkungan dan sikap peduli lingkungan, sebagaimana dikemukakan oleh Febriani, (2022) serta Afifah et al. (2024). Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana pendidikan karakter yang menanamkan nilai-nilai kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan.

Kepraktisan dan Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan memiliki tingkat kepraktisan yang baik. Guru dapat menggunakan perangkat pembelajaran dengan relatif mudah karena struktur RPP, LKPD, dan bahan ajar telah disusun secara sistematis dan selaras dengan kurikulum. Siswa juga dapat mengikuti alur pembelajaran dengan baik karena instruksi dalam LKPD disajikan secara jelas dan kontekstual. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Triyanti & Nulhakim, (2021) serta Bare (2023) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berbasis lingkungan yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kepraktisan pembelajaran di kelas.

Kepraktisan perangkat pembelajaran juga terlihat dari respon positif siswa terhadap pembelajaran berbasis konflik lingkungan. Siswa merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk belajar karena materi yang dibahas relevan dengan kondisi lingkungan di sekitar mereka. Hal ini mendukung pendapat Limbong et al. (2025) dan Hala, (2015) yang menekankan pentingnya lingkungan belajar yang kontekstual dalam meningkatkan minat belajar biologi siswa. Dengan demikian, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menjadi alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran biologi yang kurang kontekstual.

Kontribusi terhadap Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan perangkat pembelajaran biologi dengan menghadirkan pendekatan berbasis konflik lingkungan yang masih relatif jarang diterapkan secara sistematis. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih menekankan pada pembelajaran berbasis lingkungan atau isu lingkungan secara umum, tanpa secara eksplisit mengangkat konflik lingkungan sebagai konteks utama pembelajaran. Dengan mengintegrasikan konflik lingkungan dalam perangkat pembelajaran, penelitian ini memperkaya variasi pendekatan pembelajaran biologi yang kontekstual dan relevan dengan tantangan lingkungan saat ini.

Selain itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dalam merancang pembelajaran biologi yang berorientasi pada penguatan literasi sains dan kepedulian lingkungan. Penggunaan konflik lingkungan sebagai konteks pembelajaran juga membuka peluang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh Zaini et al., 2018. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memiliki implikasi praktis dan teoretis yang penting bagi pengembangan pembelajaran biologi di sekolah menengah.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang dirancang untuk digunakan pada jenjang sekolah menengah. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik, serta bahan ajar pendukung yang terintegrasi dengan konteks konflik lingkungan lokal. Pengembangan perangkat dilakukan secara sistematis melalui tahapan analisis, perancangan, pengembangan, implementasi terbatas, dan evaluasi, sehingga menghasilkan perangkat pembelajaran yang kontekstual, relevan, dan selaras dengan tujuan pembelajaran biologi.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan memiliki karakteristik yang mendukung pembelajaran bermakna. Integrasi konflik lingkungan sebagai konteks pembelajaran mampu menjembatani konsep biologi dengan realitas lingkungan yang dihadapi siswa, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pemahaman dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan. Perangkat pembelajaran ini memberikan ruang bagi siswa untuk menganalisis permasalahan lingkungan, mengaitkannya dengan konsep biologi, serta merefleksikan solusi yang berorientasi pada keberlanjutan.

Hasil validasi dan uji coba terbatas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan dan kepraktisan yang baik. Guru dapat menggunakan perangkat pembelajaran secara efektif dalam proses pembelajaran, sementara siswa menunjukkan respon positif dan keterlibatan aktif selama kegiatan belajar. Pembelajaran berbasis konflik lingkungan juga berpotensi mendukung penguatan literasi sains dan kepedulian lingkungan siswa, karena siswa dilibatkan secara langsung dalam analisis masalah lingkungan yang bersifat nyata dan kontekstual.

Dengan demikian, perangkat pembelajaran biologi berbasis konflik lingkungan yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai alternatif perangkat pembelajaran untuk mendukung pembelajaran biologi di sekolah menengah. Perangkat ini diharapkan mampu mendorong pembelajaran biologi yang lebih kontekstual, reflektif, dan berorientasi pada pembentukan sikap peduli lingkungan, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan biologi yang responsif terhadap tantangan lingkungan masa kini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, S. R., Hariz, A. R., & Rofi'ah, N. L. (2024). Hubungan Pengetahuan Pencemaran Lingkungan Dengan Perilaku Pro-environmental Berdasarkan Jenjang Kelas. *Jurnal Penelitian Sains dan Pendidikan (JPSP)*, 4(1), 22-32. <https://e-journal.iain-palangkaraya.ac.id/index.php/mipa>
- Amalini, H., & Winarsih, W. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(1), 206-217. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v11n1.p206-217>

- Ardan, A. S. (2016). The Development of Biology Teaching Material Based on the Local Wisdom of Timorese to Improve Students Knowledge and Attitude of Environment in Caring the Preservation of Environment. *International Journal of Higher Education*, 5(3), 190-200. <http://dx.doi.org/10.5430/ijhe.v5n3p190>
- Awaludin, J., Kurniati, T. H., Ristanto, R. H., & Komala, R. (2024). How Environmental Literacy Research Works in Biology Learning? A Literature Review. *Journal of Biological Education Indonesia (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 10(1), 131-142. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1>
- Bare, Y., Daplawi, M. N., & Tematan, Y. B. (2023). Development of Ecology Material Biology Modules Based Problem Solving. *Jurnal BIOEDUIN*, 13(1), 18-28.
- Fatma, F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Penggunaan Barang Bekas Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas III SDN 531 To'pongo Kabupaten Luwu (Doctoral dissertation, Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palopo).
- Febriani, V. (2022). Hubungan pengetahuan lingkungan terhadap sikap peduli lingkungan siswa SD Muhammadiyah 6 Pekanbaru. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(2), 43-51. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i2.33>
- Fitriani, I., Hidayat, S., & Genisa, M. U. (2024). Analisis kebutuhan pengembangan e-modul ajar berbasis pjbl terintegrasi etnoekologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif materi perubahan lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), 721-732.
- Hala, Y. (2015). Pengembangan perangkat pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik pada konsep ekosistem bagi siswa sekolah menengah pertama. *Journal of Educational Science and Technology*, 1(3), 177087.
- Indiati, I., Marfiana, T., & Roshayanti, F. (2025). Mangrove Forests As A Learning Resource: Improving Students' Science Literacy In ESD-Oriented Science Learning. *Architecture Image Studies*, 6(3), 1433-1450. <https://doi.org/10.62754/ais.v6i3.471>
- Kustiarini, M. P., Purnamasari, V., Pd, S., Rosyadi, R. N., Wijayama, B., & Pd, S. (2024). Inovasi Pembelajaran Berbasis Literasi Sains Mendukung Penguatan Life Skills Siswa SD/MI. Cahya Ghani Recovery.
- Limbong, F., Manik, A. N. K., Arwita, W., Hasruddin, H., & Djulia, E. (2025). Studi Literatur: Pengaruh Lingkungan Sekolah Terhadap Minat Belajar Peserta Didik Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Bioshell*, 14(1), 33-42. <https://doi.org/10.56013/bio.v14i1.3534>
- Mauliana, L., Krismayanti, L., & Mashuri, M. T. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Literasi Lingkungan Siswa SMPN 2 Sakra Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Otus Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 3(1), 13-20. <https://otusedujournal.ac.id/index.php/oej/article/view/33>
- Mukhyati, M., & Sriyati, S. (2015). Developing Environmental Teaching Materials Based on Local Context and Environmental Literacy. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* 12(1), 151-161.
- Nasrulloh, S. Q. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis ESD pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Meningkatkan Critical Thinking Skills dan Sustainability Awareness Siswa (Doctoral dissertation, Universitas PGRI Semarang).
- Nasution, R. (2016). Analisis kemampuan literasi lingkungan siswa SMA Kelas X di Samboja dalam pembelajaran biologi. In *Proceeding Biology Education Conference*. 13(1), 352-358).
- Subrata, I. M. (2022). Penguatan Pendidikan Karakter Melalui Pemanfaatan Lingkungan Sekolah pada Pembelajaran Biologi. In *SEMBIO: Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pendidikan Biologi (Vol. 1, pp. 19-27)*. <https://doi.org/10.59672/sembio.v1.2144>
- Triyanti, M., & Nulhakim, U. (2021). Pengembangan Lkpd Biologi Berbasis Lingkungan Sekitar Untuk Meningkatkan Minat Dan Motivasi Belajar Siswa Sma. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 15(1), 37-48. <https://doi.org/10.31540/jpp.v15i1.1264>
- Ule, K. N., Bunga, Y. N., & Bare, Y. (2021). Pengembangan modul pembelajaran biologi berbasis jelajah alam sekitar (JAS) materi ekosistem taman nasional kelimutu (TNK) SMA Kelas X. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 147-156. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.2.147-156>

-
- Zaini, M., Kaspul, K., & Rezeki, A. (2018). Hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada pembelajaran biologi menggunakan model inkuiri. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 17-22. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i1.19732>