



Multimedia Interaktif Berbasis Edpuzzle: Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi

^{1*}Sabilah Allyu Sinaga, ²Miza Nina Adlini

^{1,2}Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: sabilahallyusinaga@uinsu.ac.id

Received: June 2025; Revised: July 2025; Accepted: August 2025; Published: September 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan multimedia interaktif berbasis aplikasi Edpuzzle yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian adalah 36 siswa kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Medan. Data dikumpulkan melalui angket validasi ahli media dan materi, angket kepraktisan guru dan siswa, serta tes keterampilan berpikir kritis menggunakan indikator Facione. Hasil uji validitas menunjukkan multimedia interaktif berada pada kategori sangat valid dengan skor 96,25% dari ahli materi dan 97,5% dari ahli media. Berdasarkan uji kepraktisan memperoleh skor 100% dari guru dan 91% dari siswa, termasuk kategori sangat praktis. Hasil uji efektivitas menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori sangat efektif dengan skor 75%. Temuan ini membuktikan bahwa multimedia interaktif berbasis Edpuzzle dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang relevan dengan tuntutan abad 21 serta mampu memfasilitasi keterlibatan siswa dan penguatan keterampilan berpikir kritis secara terstruktur.

Kata Kunci: Edpuzzle; multimedia interaktif; keterampilan berpikir kritis

Abstract: This study aims to develop interactive multimedia based on the Edpuzzle application that is valid, practical, and effective to improve students' critical thinking skills. The method used is research and development (R&D) with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The subjects of the study were 36 students of grade XI Madrasah Aliyah Laboratorium UINSU. Data were collected through validation questionnaires from media and material experts, questionnaires on the practicality of teachers and students, and a critical thinking skills test using the Facione indicator. The results of the validity test showed that interactive multimedia was in the very valid category with a score of 96.25% from material experts and 97.5% from media experts. Based on the practicality test, it obtained a score of 100% from teachers and 91% from students, including the very practical category. The results of the effectiveness test showed an increase in students' critical thinking skills with a very effective category with a score of 75%. These findings prove that Edpuzzle-based interactive multimedia can be an alternative learning media that is relevant to the demands of the 21st century and is able to facilitate student engagement and strengthen critical thinking skills in a structured manner.

Keywords: Edpuzzle; interactive multimedia; critical thinking skills

How to Cite: Sinaga, S. A., & Adlini, M. N. (2025). Multimedia Interaktif Berbasis Edpuzzle: Upaya Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 1775–1789. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17052>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17052>

Copyright© 2025, Sinaga et al

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



PENDAHULUAN

Abad ke-21 ditandai dengan perkembangan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di segala bidang kehidupan. Dunia kerja mendorong pengembangan kompetensi individu. Kompetensi ini meliputi berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaborasi (Hamzah *et al.*, 2023). Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis dan menilai informasi dengan cara yang netral serta mengambil keputusan yang akurat dan efisien. Keterampilan ini sangat penting dalam aktivitas sehari-hari, terutama dalam lingkungan profesional dan akademis. Keterampilan berpikir kritis juga mendukung kita dalam mengenali dan menyelesaikan permasalahan dengan lebih baik (Ariadila *et al.*, 2023).

Pembelajaran biologi dan keterampilan berpikir kritis siswa memiliki hubungan yang sangatlah erat. Pembelajaran biologi seringkali dirancang untuk mendorong siswa berpikir kritis tentang konsep yang sedang dipelajari. Berpikir kritis adalah keterampilan yang perlu diasah, bukan sekadar hobi akademis, karena dapat dirangsang kapan saja, terutama selama masa studi (Hulu et al., 2024). Dalam pembelajaran biologi, keterampilan berpikir kritis diperlukan untuk memahami konsep-konsep yang kompleks, salah satunya adalah sistem pernapasan manusia (Damayanti et al., 2022). Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran yang mampu mendukung keterampilan ini menjadi prioritas.

Era globalisasi saat ini, kemajuan teknologi menjadi lebih maju dan kompleks, memungkinkan penggunaannya di berbagai bidang kehidupan, termasuk ekonomi, politik, sosial, kebudayaan dan pendidikan (Nurmaulidina et al., 2022). Pendidikan yang diharapkan dewasa ini yaitu menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan abad 21 (Mashudi, 2021). Teknologi di era 21 ini mengalami perkembangan yang sangat pesat, menjadikan media sebagai penghubung yang krusial dalam penyampaian materi pembelajaran, termasuk media interaktif. Multimedia interaktif berperan sebagai sarana yang memperkaya dan menjelaskan pengalaman belajar bagi siswa, sehingga dapat menarik minat mereka, menciptakan lingkungan pendidikan yang beragam dan adaptif. Para siswa juga diizinkan untuk mengatur serta memilih urutan materi yang ingin mereka pelajari sesuai dengan preferensi pribadi. Dengan menyatukan berbagai elemen seperti teks, gambar, suara, dan video atau animasi, serta memanfaatkan komputer atau laptop untuk menyajikan suatu ide melalui animasi, suara, dan demonstrasi yang memikat, multimedia interaktif dapat menciptakan proses belajar yang efisien dan memberikan ruang bagi siswa untuk berkembang sesuai dengan potensi individu mereka (Nelawati & Saliman, 2021).

Pendidikan menjadi salah satu bidang yang terpengaruh oleh perkembangan teknologi dan informasi diharapkan mampu berfungsi sebagai sarana komunikasi yang efektif antara guru dan siswa dalam proses pendidikan, termasuk dalam peningkatan media pembelajaran (Sejati & Koeswanti, 2020). Hasil wawancara dengan guru Biologi disalah satu sekolah swasta di Medan menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran Biologi belum pernah menggunakan multimedia interaktif melalui aplikasi Edpuzzle. Selain itu, masih minim penggunaan media pembelajaran yang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini menjadi permasalahan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan multimedia interaktif melalui aplikasi Edpuzzle untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Multimedia interaktif memainkan peran penting dalam meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Salah satu bentuk multimedia interaktif yang efektif adalah penggunaan platform digital seperti Edpuzzle, yang memungkinkan pendidik untuk menyajikan materi melalui video interaktif. Sehingga proses belajar di sekolah dapat dilaksanakan dengan efisien (Alfiana & Purbawanto, 2021). Platform media adalah sarana yang dirancang dan digunakan untuk perangkat digital yang berfungsi untuk membawa dan menyampaikan informasi kepada individu yang dituju dalam kegiatan pembelajaran (Qadriani et al., 2021).

Edpuzzle merupakan platform yang dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi pelajaran melalui video interaktif. Melalui video pembelajaran interaktif berbasis Edpuzzle, pendidik dapat menyisipkan pertanyaan pada beberapa bagian video. Jika ada pertanyaan, video akan secara otomatis berhenti dan kembali ketika peserta didik memberikan jawaban. Pertanyaan tersebut dapat menjadi

sarana peserta didik dan pendidik untuk berinteraksi secara aktif. Selain itu, pendidik dapat mengetahui siapa saja peserta didik yang menyimak video sampai tuntas atau tidak (Ratih *et al.*, 2021). Sehingga, selain menyimak video pembelajaran, peserta didik juga dapat memperoleh informasi lebih banyak (Padmawati & Pihung, 2022). Selanjutnya, pendidik dapat memberikan komentar atas jawaban peserta didik, sehingga pendidik dapat mengklarifikasi kesalahpahaman peserta didik, memberikan saran, atau motivasi kepada peserta didik (Mardhiyana *et al.*, 2022). Pada penelitian terdahulu, Padmawati & Pihung (2022) menyatakan bahwa Edpuzzle mampu meningkatkan berpikir kritis siswa.

Integrasi Edpuzzle dalam pendidikan biologi dapat secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa terhadap konsep-konsep biologi yang kompleks. Salah satu manfaat utama penggunaan Edpuzzle dalam biologi adalah kemampuannya untuk mengubah menonton video pasif menjadi pengalaman belajar interaktif (Vivianingsih *et al.*, 2023). Contohnya pada materi biologi tentang sistem pernapasan seringkali dianggap abstrak dan sulit dimengerti oleh siswa karena berkaitan dengan gagasan-gagasan, proses-proses, fenomena, atau kejadian yang berlangsung di dalam tubuh dan tidak dapat dilihat secara langsung dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya pemahaman ini dapat menurunkan ketertarikan siswa untuk belajar dan berdampak pada prestasi belajar mereka. Biasanya, guru menggunakan media pembelajaran saat menyampaikan materi dengan tujuan agar konsep yang sulit dipahami atau abstrak menjadi lebih mudah untuk siswa, serta untuk mencegah miskonsepsi. Multimedia interaktif melalui aplikasi Edpuzzle dapat menjadi solusi, karena mendukung siswa untuk mempelajari sistem pernapasan ini dengan cara yang Audiovisual, sehingga memudahkan mereka dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis serta memahami konsep yang kompleks (Achmad *et al.*, 2021).

Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi Edpuzzle memiliki keunggulan masing-masing dalam pembelajaran, tetapi keefektifannya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis masih jarang dijadikan fokus pada penelitian. Penelitian oleh Kurniasih *et al.* (2023) menggunakan video interaktif berbasis Edpuzzle pada pembelajaran PAI materi beriman kepada rasul Allah untuk meningkatkan motivasi peserta didik. Penelitian Heistyka & Malasari (2022) menggunakan Edpuzzle untuk meningkatkan minat belajar matematika pada materi relasi dan fungsi. Penelitian Purmintasari & Lesmana (2023) menggunakan Edpuzzle untuk meningkatkan hasil belajar pada pembelajaran sejarah. Selanjutnya, penelitian Widyawati *et al.* (2020) menerapkan Edpuzzle pada pembelajaran biologi materi klasifikasi makhluk hidup untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

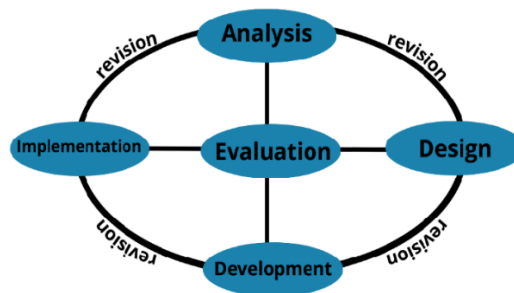
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Biologi di salah satu Madrasah Aliyah Swasta Medan, diketahui bahwa pembelajaran Biologi, khususnya materi sistem pernapasan, belum memanfaatkan media interaktif berbasis Edpuzzle. Guru cenderung menggunakan metode ceramah dan media konvensional, sehingga siswa kurang terlibat aktif. Hasil tes awal keterampilan berpikir kritis menunjukkan nilai rata-rata 58 dari 100, berada pada kategori rendah, dengan hanya sekitar 22% siswa mencapai kategori tinggi. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Edpuzzle yang dapat mengintegrasikan materi sistem pernapasan dengan keterampilan berpikir kritis secara sistematis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle sebagai media pembelajaran pada materi sistem pernapasan, dengan tiga fokus utama. Pertama, mengembangkan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle yang valid untuk mendukung pembelajaran biologi ditingkat SMA. Kedua, mengukur

kepraktisan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle dalam proses pembelajaran. Ketiga, mengevaluasi keefektifan multimedia berbasis Edpuzzle dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa tentang sistem pernapasan.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, yang umum diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi, proses ini mencakup lima tahap (Branch, 2009) yaitu: (1) Analysis (Analisis), (2) Design (Desain), (3) Development (Pengembangan), (4) Implementation (Implementasi), (5) Evaluation (Evaluasi). Alur pengembangan mengikuti model ADDIE seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model pengembangan ADDIE

Tahap analisis merupakan tahap mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh siswa, yaitu dengan melakukan analisis kebutuhan dan analisis kurikulum atau materi. Pada tahap desain dilakukan perancangan storyboard, penyusunan materi, penyusunan instrument penilaian, dan menentukan strategi pembelajaran. Kemudian pada tahap pengembangan dimulai pembuatan media pembelajaran berbasis Edpuzzle, uji validasi. Setelah media dinyatakan layak oleh validator, selanjutnya dilakukan tahap implementasi dengan uji coba lapangan yaitu uji kepraktisan dan uji keefektifan. Tahap kelima dari model pengembangan ADDIE adalah tahap evaluasi. Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari awal pembuatan media pembelajaran berbasis Edpuzzle sampai dengan tahap implementasi.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Madrasah Aliyah Swasta Medan yang terdiri dari 36 siswa. Instrumen penelitian ini meliputi: (1) Instrumen validasi, berupa lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi yang digunakan untuk mengumpulkan data review media pembelajaran dari validator; (2) Instrumen kepraktisan, berupa angket untuk guru dan siswa yang digunakan untuk mengetahui respons terhadap media interaktif melalui aplikasi Edpuzzle; (3) Instrumen tes berpikir kritis, berupa 6 soal esai yang mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan regulasi diri untuk menilai sejauh mana media pembelajaran efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa setelah memanfaatkan media interaktif.

Secara kuantitatif, data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk memperoleh data yang dihitung dengan menggunakan Rumus 1. Kemudian, hasil analisis data kevalidan dan kepraktisan media diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada Tabel 1 dan 2. Sementara itu, data keefektifan media interaktif melalui aplikasi Edpuzzle diperoleh dari skor yang diperoleh dari hasil tes penilaian keterampilan berpikir kritis siswa. Efektivitas media interaktif melalui aplikasi Edpuzzle dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh dengan menggunakan perhitungan N-Gain untuk membandingkan hasil pretest dan posttest, dengan kriteria efektivitas ditentukan pada rentang rendah, sedang, dan

tinggi (Hake,2009) pada Rumus 2. Interpretasi hasil perhitungan N-Gain mengacu pada Tabel 3.

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah skor hasil validasi}}{\text{skor tertinggi}} \times 100 \%$$

Tabel 1. Kriteria hasil penilaian validasi

Penilaian (%)	Kriteria
80.00-100.00	Sangat Valid
60.00-79.00	Valid
50.00-59.99	Cukup Valid
00.00-49.99	Tidak Valid

Sumber: Riduwan & Akdon (2010)

Tabel 2. Kriteria hasil penilaian kepraktisan

Penilaian (%)	Kriteria
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Tidak Praktis

Sumber: Riduwan & Akdon (2010)

Uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan media interaktif melalui aplikasi Edpuzzle. Uji N-Gain ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai pretest dan nilai posttest. Dengan menghitung selisih pretest dan posttest peneliti akan mengetahui keefektifan dari media yang di buat dihitung dengan rumus berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \times 100\%$$

Tabel 3. Kriteria N-Gain

Nilai	Kriteria
$g > 0.7$	Tinggi
$0,3 < g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Sumber: Nasution & Rasyidah (2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan upaya untuk mengembangkan suatu inovasi baru yang bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran biologi. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran berupa multimedia interaktif melalui aplikasi edpuzzle yang memuat materi tentang sistem pernapasan. Kemudian dilakukan pengujian terhadap media yang telah dikembangkan yang terdiri dari uji validasi oleh validator (ahli media dan ahli materi), hasil uji kepraktisan dari pengguna produk (guru dan siswa), dan uji keefektifan. Berikut adalah hasil penilaian dari masing-masing pengujian multimedia interaktif melalui aplikasi edpuzzle yang dikembangkan melalui tahap pengembangan ADDIE.

Tahapan analisis merupakan bagian pertama dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk mengenali kebutuhan belajar dan masalah yang dihadapi oleh siswa serta guru di lapangan. Proses ini dilakukan melalui observasi, wawancara dengan guru, dan penyebaran angket kepada siswa di Madrasah Aliyah Laboratorium UINSU. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa proses pembelajaran biologi di sekolah masih mengandalkan metode ceramah, berbasis buku teks, dan belum memanfaatkan multimedia interaktif dengan baik. Sementara itu, siswa

diperbolehkan membawa smartphone ke sekolah, yang seharusnya bisa dimanfaatkan untuk mengintegrasikan teknologi dalam proses belajar. Dari hasil wawancara dengan guru biologi, diketahui bahwa siswa perlu dilatih untuk menggunakan media berbasis video interaktif agar lebih aktif dalam pembelajaran dan terbiasa berpikir kritis terhadap materi yang diajarkan. Selanjutnya, angket yang dibagikan kepada siswa memperlihatkan bahwa mereka merasa materi biologi kurang menarik dan cenderung monoton. Siswa menyatakan ketertarikan untuk menggunakan media pembelajaran yang berbasis video interaktif seperti Edpuzzle yang memungkinkan mereka belajar secara mandiri, mengerjakan soal di dalam video, serta mendapatkan umpan balik langsung dari guru.

Analisis kurikulum dilakukan dengan menelaah Kompetensi Dasar (KD) yang relevan dengan materi sistem pernapasan, yaitu KD 3.8 dan 4.8 pada kurikulum 2013. Berdasarkan KD tersebut, dikembangkan indikator pencapaian kompetensi yang mencakup kemampuan siswa dalam mengidentifikasi struktur dan fungsi organ pernapasan manusia, menjelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi, serta menganalisis gangguan fungsi pada sistem pernapasan akibat pencemaran udara. Untuk mencapai kompetensi tersebut, siswa diberi tugas berupa penyajian studi kasus dan pembuatan mind mapping secara berkelompok sebagai bagian dari proses berpikir kritis. Sebagai bagian dari analisis awal, dilakukan pula pretest keterampilan berpikir kritis siswa, yang hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan siswa berada pada skor 58,36%, mengindikasikan perlunya peningkatan melalui media pembelajaran yang lebih efektif dan interaktif. Dengan demikian, berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle sangat dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan rendahnya keterlibatan siswa, kurangnya media yang mendorong keterampilan berpikir kritis, serta untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem pernapasan.

Desain (Design)

Tahap desain merupakan tahap penting dalam pengembangan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle karena seluruh proses perancangan media dan instrumen penelitian disusun pada tahap ini. Perancangan media dimulai dengan menyusun tujuan pembelajaran berdasarkan Kompetensi Dasar (KD) 3.8 dan 4.8, yang kemudian diturunkan menjadi indikator pencapaian kompetensi (IPK). IPK ini dijadikan acuan dalam menyusun materi, soal, dan aktivitas yang akan disisipkan dalam video interaktif Edpuzzle. Indikator pencapaian kompetensi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indikator pencapaian kompetensi

KD	IPK
3.8 Menganalisis hubungan antar struktur jaringan penyusun organ pada sistem pernapasan dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem pernapasan manusia.	3.8.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ penyusun sistem pernapasan manusia (hidung, faring, laring, trakea, bronkus, paru-paru). 3.8.2 Menjelaskan fungsi organ yang berperan dalam sistem pernapasan manusia. 3.8.3 Menjelaskan mekanisme inspirasi dan ekspirasi dalam proses pernapasan
4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur.	4.8.1 Menganalisis gangguan fungsi yang terjadi pada sistem pernapasan manusia 4.8.2 Menyajikan studi kasus tentang penyakit pernapasan akibat pencemaran udara seperti asma, emfisema, dan bronkitis.

Setelah IPK disusun, peneliti memilih video pembelajaran yang relevan dengan materi sistem pernapasan, lalu menyusun narasi berupa penjelasan konsep untuk memperkuat pemahaman siswa. Video tersebut kemudian diedit dan disisipkan pertanyaan interaktif di bagian-bagian penting yang selaras dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Penyusunan pertanyaan mengacu pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Facione (2015), yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri. Penerapan indikator ini didukung oleh prinsip pembelajaran aktif berbasis teknologi yang menekankan keterlibatan kognitif siswa secara langsung (Mayer, 2009). Pertanyaan dibuat dalam bentuk pilihan ganda, isian singkat, dan reflektif. Secara keseluruhan terdapat 6 pertanyaan interaktif yang disisipkan dalam video, terdiri dari 3 soal pilihan ganda, 2 soal isian singkat, dan 1 soal reflektif. Penempatan pertanyaan dilakukan secara strategis di titik-titik penting dalam video untuk mendorong keterlibatan dan pemikiran kritis peserta didik.

Perancangan video juga mempertimbangkan prinsip keterbacaan, estetika visual, dan alur penyampaian materi yang logis serta menarik. Video berdurasi 4 menit ini kemudian diunggah ke platform Edpuzzle dan diintegrasikan ke dalam kelas daring agar dapat diakses siswa kapan saja menggunakan perangkat seperti smartphone, tablet, atau laptop. Pemilihan Edpuzzle relevan dengan pembelajaran aktif berbasis teknologi karena memungkinkan guru memantau respons siswa secara real-time, sebagaimana didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa integrasi video interaktif dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar (Hung et al., 2018). Pada tahap ini juga dirancang instrumen penelitian, yang terdiri dari lembar validasi ahli materi dan media, angket kepraktisan guru dan siswa, lembar observasi keterampilan berpikir kritis, serta kisi-kisi dan instrumen pretest–posttest. Instrumen posttest disusun berdasarkan indikator Facione dan telah divalidasi sebelum diimplementasikan. Dengan demikian, perancangan multimedia interaktif ini disusun secara sistematis berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan didistribusikan melalui platform Edpuzzle untuk dapat diakses secara daring oleh siswa.

Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan dilakukan validasi terhadap multimedia interaktif melalui aplikasi Edpuzzle. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan produk multimedia yang dikembangkan oleh peneliti. Proses validasi dilakukan oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi. Hasil validasi dari kedua ahli tersebut validasi oleh ahli media memperoleh dengan persentase kevalidan 97,5%, yang dikategorikan sangat valid. Sementara itu, validasi oleh ahli materi menghasilkan dengan persentase 96,25%, juga dalam kategori sangat valid. Meskipun keduanya menyatakan bahwa multimedia interaktif melalui Edpuzzle layak digunakan, para ahli tetap memberikan beberapa saran perbaikan untuk penyempurnaan media.

Setelah produk dinyatakan valid, dilakukan uji coba skala kecil dengan menyebarkan angket respon kepada guru dan siswa. Tabel 7 menunjukkan hasil angket respon guru dengan skor rata-rata 100% pada aspek minat, materi, dan bahasa, yang menandakan bahwa media tergolong sangat praktis. Begitu pula dengan hasil angket respon siswa yang dilakukan terhadap 10 siswa dan disajikan pada Tabel 8 memperoleh skor 91% juga termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil tersebut menegaskan bahwa multimedia interaktif berbasis Edpuzzle tidak hanya unggul dari sisi konten dan tampilan visual, tetapi juga mudah digunakan di lingkungan pembelajaran digital. Tingkat kepraktisan ini selaras dengan konsep *usability* dalam media pembelajaran, yang menekankan bahwa sebuah media akan

lebih efektif bila memiliki akses yang mudah, tampilan yang sederhana, serta antarmuka yang intuitif (Nielsen, 2012). Media yang memenuhi kriteria ini cenderung memberi kenyamanan bagi pengguna dan mendukung proses pembelajaran secara optimal. Edpuzzle sendiri memberi peluang bagi siswa untuk belajar mandiri melalui fitur interaktif yang menyediakan umpan balik langsung. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dan memperdalam pemahaman materi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Hung *et al.* (2018) yang menyimpulkan bahwa penggunaan video interaktif mendorong peningkatan partisipasi dan hasil belajar, serta diperkuat oleh pendapat Mayer (2009) bahwa media interaktif yang dirancang sesuai prinsip kognitif multimedia mampu mengoptimalkan retensi pengetahuan dan kemampuan transfer. Dengan demikian, tingkat kepraktisan yang diperoleh pada penelitian ini tidak hanya terukur melalui penilaian responden, tetapi juga memiliki dasar teoritis yang kuat dan didukung bukti penelitian terdahulu.

Tabel 5. Hasil validasi ahli media

No.	Nama Bagian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Keseimbangan komposisi teks, gambar, suara dan video	8	8	100%	Sangat Valid
2.	Pemilihan warna	12	12	100%	Sangat Valid
3.	Kriteria Fisik	4	4	100%	Sangat Valid
4.	Kepraktisan	7	8	75%	Valid
5.	Penggunaan jangka panjang	8	8	100%	Sangat Valid
Jumlah		39	40	97,5%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, hasil validasi dari ahli media memperoleh skor total 39 dari skor maksimum 40, dengan persentase kelayakan sebesar 97,5%. Nilai ini termasuk kategori *sangat valid*. Beberapa indikator seperti keseimbangan komposisi teks, gambar, suara, video, serta pemilihan warna memperoleh skor 100%. Namun, pada indikator kepraktisan terdapat skor 75% sehingga menjadi masukan untuk penyempurnaan.

Tabel 6. Hasil validasi ahli materi

No.	Nama Bagian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Aspek Kelayakan Isi	28	28	100%	Sangat Valid
2.	Aspek Kebahasaan	29	32	90%	Sangat Valid
3.	Aspek Penyajian	20	20	100%	Sangat Valid
Jumlah		77	80	96,25%	Sangat Valid

Hasil validasi ahli materi menunjukkan skor persentase 96,25% dan termasuk kategori *sangat valid*. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, keakuratan materi, keterkaitan antar-submateri, serta penggunaan bahasa yang komunikatif.

Tabel 7. Hasil angket respon guru

No.	Nama Bagian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Aspek Ketertarikan	20	20	100%	Sangat Praktis
2.	Aspek Materi	12	12	100%	Sangat Praktis
3.	Aspek Bahasa	12	12	100%	Sangat Praktis
Jumlah		44	44	100%	Sangat Praktis

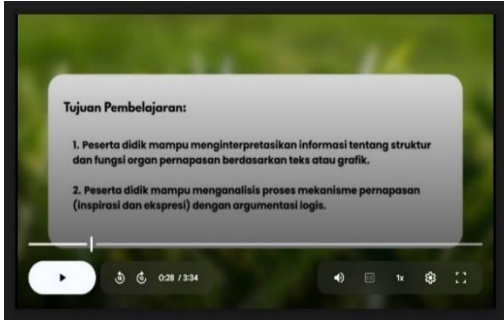
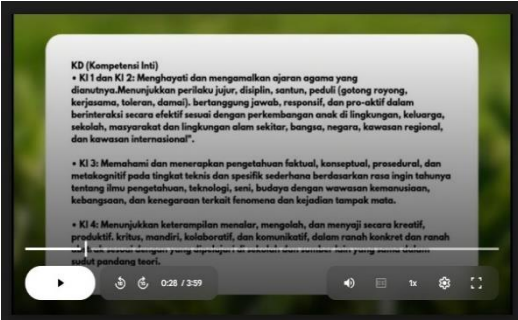
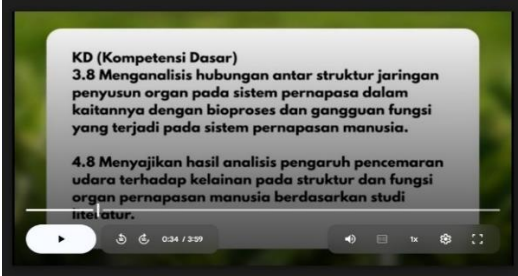
Respon guru terhadap media pembelajaran berbasis Edpuzzle menunjukkan skor rata-rata 100% pada aspek minat, materi, dan bahasa. Hal ini mengindikasikan bahwa media ini sangat mudah digunakan dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran.

Tabel 8. Hasil angket respon siswa

No.	Nama Bagian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
1.	Aspek Kelayakan Isi	220	333	100%	Sangat Praktis
2.	Aspek Kebahasaan	181	277	100%	Sangat Praktis
3.	Aspek Kegrafikan	254	388	100%	Sangat Praktis
Jumlah		655	720	91%	Sangat Praktis

Hasil angket kepraktisan siswa terhadap 10 responden menunjukkan skor rata-rata 91% yang termasuk kategori *sangat praktis*. Siswa merasa media ini menarik, mudah diakses, dan membantu memahami materi secara lebih mandiri.

Tabel 9. Perbaikan validator

Komentar Validator	Sebelum	Setelah Revisi
Tampilkan identitas peneliti sebelum masuk kekonsep materi dengan memakai suara sendiri		
Pada bagian sebelum tujuan pembelajaran, tampilkan terlebih dahulu KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar)		
		

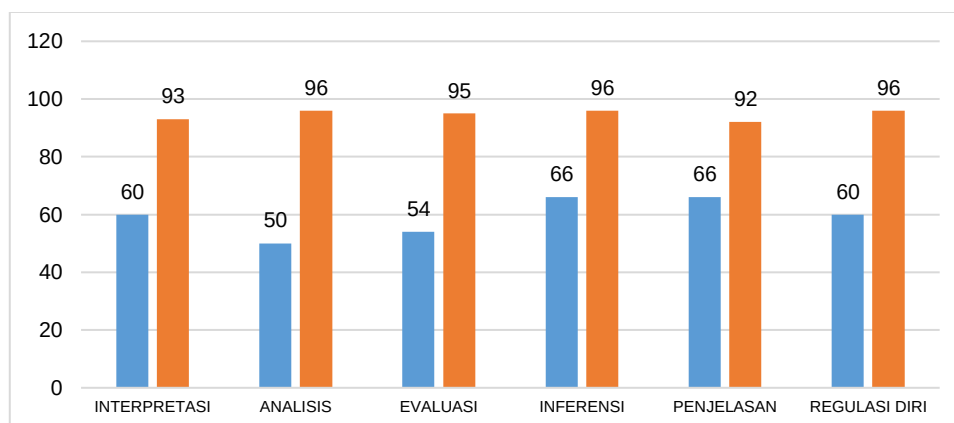
Meskipun memperoleh nilai yang tinggi, validator ahli media memberikan beberapa saran, seperti Tampilkan identitas peneliti sebelum masuk kekonsep materi dengan memakai suara sendiri lalu pada bagian sebelum tujuan pembelajaran, tampilkan terlebih dahulu KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar). Berdasarkan hasil analisis data, media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh kategori *sangat valid* dari hasil validasi ahli, dinilai *sangat praktis*

berdasarkan uji kepraktisan, serta menunjukkan relevansi yang tinggi terhadap indikator penelitian yang telah ditetapkan.

Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses penerapan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Media yang telah divalidasi kemudian diuji cobakan kepada 36 siswa selama 2 pertemuan, masing-masing berdurasi 90 menit. Pelaksanaan dilakukan secara daring menggunakan perangkat digital (*smartphone*), di mana guru membagikan tautan video melalui platform Edpuzzle yang telah dirancang secara interaktif, dengan menyisipkan pertanyaan di beberapa titik video. Pertanyaan ini meliputi pilihan ganda, isian singkat, serta pertanyaan reflektif yang menuntut siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan. Selama implementasi, guru berperan sebagai fasilitator yang memantau kemajuan siswa, memberikan umpan balik, serta memanfaatkan data yang diperoleh dari sistem Edpuzzle untuk pemantauan pembelajaran. Penggunaan Edpuzzle terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pembelajaran mandiri serta personalisasi materi (Zacharia *et al.*, 2015; Yahaya & Salam, 2020).

Selanjutnya, dilakukan pengujian efektivitas guna mengevaluasi sejauh mana multimedia interaktif melalui aplikasi Edpuzzle yang telah dirancang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses belajar biologi sebelum dan sesudah penerapan media tersebut. Uji efektivitas dilakukan dengan membagikan instrumen tes berpikir kritis kepada siswa. Penilaian efektivitas produk yang dikembangkan terdiri dari enam aspek yang didasarkan pada indikator berpikir kritis menurut facione yaitu aspek interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, serta regulasi diri. Hasil uji efektivitas disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram rekapitulasi hasil pre-test dan post-test siswa berdasarkan indikator berpikir kritis *facione*

Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 2, media pembelajaran interaktif berbasis Edpuzzle memenuhi kriteria efektif karena mampu meningkatkan seluruh indikator berpikir kritis siswa. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator analisis sebesar 46%, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada indikator regulasi diri sebesar 36%.

Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi bertujuan untuk mengukur efektivitas dan kualitas multimedia interaktif berbasis Edpuzzle sebagai media pembelajaran. Evaluasi dilakukan secara formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pembelajaran

berlangsung, dengan menggunakan data Edpuzzle berupa tingkat penyelesaian video, akurasi jawaban siswa, dan waktu penyelesaian. Data ini membantu guru dalam mengidentifikasi kendala siswa dan menyesuaikan strategi pembelajaran secara real time. Evaluasi sumatif dilakukan setelah proses implementasi selesai melalui angket respon yang diberikan kepada guru dan siswa. Aspek yang dinilai meliputi tampilan media, kemudahan penggunaan, kejelasan materi, daya tarik, serta pengaruh media terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil angket menunjukkan bahwa multimedia interaktif melalui Edpuzzle efektif dalam mendukung proses pembelajaran, baik dari segi isi maupun implementasinya. Rekapitulasi hasil N-Gain dari nilai pretest dan posttest dipaparkan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Keterampilan berpikir kritis siswa

Pre-test	Post-test	N-gain	Persentase	Kriteria
58.36	89.94	0.75	75%	Tinggi

Berdasarkan data di Tabel 10 dan Gambar 2 dapat dijelaskan bahwa telah terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis dari skor keseluruhan 58,36% menjadi 89,94% dalam kategori sangat efektif. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi edpuzzle yang dikembangkan untuk multimedia interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pelajaran biologi. Hal ini dapat dijadikan fokus pada penelitian karena sebagian besar multimedia interaktif melalui aplikasi edpuzzle yang ada hanya berfokus pada peningkatan pemahaman kognitif tanpa memadukan keterampilan berpikir kritis secara sistematis. Penggunaan media interaktif melalui aplikasi Edpuzzle yang disediakan oleh guru akan memberikan stimulus serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa saat proses belajar, karena siswa dapat melihat video yang berkaitan dengan materi yang diajarkan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang muncul dalam video pembelajaran itu. Media pembelajaran ini juga menjadi satu bentuk inovasi di tengah beragamnya pendidikan, terutama di sejumlah daerah (Widadi & Irfandi, 2024). Hal ini dikarenakan tampilan yang beragam dalam multimedia interaktif dapat menarik perhatian dan memacu semangat siswa dalam belajar. Selain meningkatkan keterampilan berpikir kritis, multimedia interaktif juga bisa memperkuat pemahaman siswa. Unsur-unsur dalam media seperti video dan animasi memungkinkan siswa untuk menerima informasi dengan lebih mendalam, sehingga kapasitas penyimpanan dalam ingatan otak juga bertambah (Basri & Adlini, 2023).

Pemanfaatan multimedia interaktif yang dapat dijalankan menggunakan smartphone menjadikan siswa lebih fleksibel dalam pembelajaran dan membimbing siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis (Chairunnisa, 2024). Materi sistem pernapasan dapat disampaikan secara lebih menarik dan interaktif melalui pemanfaatan multimedia melalui aplikasi Edpuzzle. Melalui video interaktif yang disisipkan pertanyaan selama proses menonton, siswa diajak untuk aktif berpikir, menganalisis, serta memahami konsep-konsep penting dalam sistem pernapasan, seperti mekanisme inspirasi-ekspirasi, fungsi organ pernapasan, dan gangguan yang mungkin terjadi. Edpuzzle memungkinkan guru untuk mengarahkan fokus siswa pada poin-poin penting, memberikan umpan balik langsung, serta membimbing siswa dalam membangun pemahaman secara mendalam. Dengan begitu, pemanfaatan multimedia yang interaktif ini tidak hanya memacu partisipasi siswa, tetapi juga memiliki potensi untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep secara bersamaan (Ramasany et al., 2022).

Materi sistem pernapasan dapat diperkaya melalui multimedia interaktif menggunakan aplikasi Edpuzzle, di mana siswa diajak untuk mengamati kondisi nyata seperti polusi udara, gangguan pernapasan, atau pola pernapasan pada berbagai aktivitas. Video interaktif tersebut dilengkapi dengan pertanyaan sepanjang tayangan yang mengharuskan siswa untuk berpikir kritis dalam menganalisis, mengevaluasi, serta merumuskan solusi terhadap fenomena yang disajikan. Penggunaan media ini juga mendorong siswa untuk aktif membangun pemahaman melalui refleksi terhadap materi dan kegiatan literasi, sehingga tidak hanya meningkatkan keterlibatan, tetapi juga pemahaman konseptual terhadap sistem pernapasan (Irawan *et al.*, 2024). Hal ini dapat membuat siswa lebih tertarik untuk mendalami materi yang disampaikan dan proses pembelajaran menjadi lebih bermakna sehingga motivasi siswa dalam belajar dapat meningkat (Pan *et al.*, 2018). Selain itu, dengan multimedia interaktif ini, guru juga dapat menilai kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih terukur berdasarkan respons mereka terhadap pertanyaan-pertanyaan reflektif dalam video (Anwar, 2023). Hal ini juga didukung oleh penelitian Indarti (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan Edpuzzle dalam pembelajaran IPA mampu mendorong siswa membangun pemahaman secara mandiri melalui interaksi langsung dengan konten video yang disertai pertanyaan analitis dan reflektif.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan multimedia interaktif berbasis Edpuzzle mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indarti (2023), yang menyatakan bahwa Edpuzzle dapat memfasilitasi siswa dalam membangun pemahaman secara mandiri melalui video interaktif yang menyisipkan pertanyaan analitis dan reflektif. Ramasany *et al.* (2022) dan Irawan *et al.* (2024) memperkuat bahwa multimedia interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta pemahaman konseptual dalam pembelajaran IPA. Berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya menekankan aspek keterlibatan atau motivasi belajar, penelitian ini secara khusus menitikberatkan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis melalui pengukuran enam indikator berpikir kritis berdasarkan Facione. Namun, pada penelitian ini memiliki beberapa batasan. Pertama, jumlah sampel yang digunakan cukup sedikit, sehingga hasilnya tidak bisa digeneralisasikan secara menyeluruh. Kedua, penelitian ini hanya difokuskan pada materi sistem pernapasan, sehingga efektivitas media untuk materi lainnya belum dapat dipastikan. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jangkauan materi dan responden yang lebih variatif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif berbasis aplikasi Edpuzzle yang dikembangkan dinyatakan sangat valid dan layak oleh ahli media (97,5%) dan ahli materi (96,25%), praktis menurut siswa (91%) dan guru (100%), serta efektif berdasarkan instrumen tes berpikir kritis dengan peningkatan rata-rata 75% yang termasuk kategori sangat efektif. Dengan demikian, multimedia interaktif ini memenuhi seluruh kriteria pengembangan, yaitu validitas, kepraktisan, dan efektivitas, serta dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

REKOMENDASI

Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya, perlu dilakukan studi lanjutan dengan populasi dan sampel yang lebih luas agar generalisasi hasil lebih kuat.

Selain itu, materi yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya berfokus pada *sistem pernapasan*, sehingga disarankan untuk melakukan pengembangan multimedia serupa pada materi biologi lainnya guna melihat konsistensi efektivitasnya. Selain itu, penulis menyarankan bahwa (1) Guru hendaknya mulai memanfaatkan multimedia interaktif seperti Edpuzzle secara lebih luas dalam proses pembelajaran, terutama untuk mendorong keterampilan berpikir kritis siswa secara terstruktur. (2) Sekolah dan lembaga pendidikan dapat mendukung penggunaan aplikasi berbasis teknologi ini dengan menyediakan pelatihan kepada guru serta akses infrastruktur digital yang memadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Ucapan terimakasih khususnya peneliti sampaikan kepada bapak Dr. Mhd. Rafi'i Ma'arif Tarigan, M.Pd sebagai validator media sekaligus validator soal, ibu Yunita Adiasa Pratama, S.Pd sebagai validator materi, ibu Willyana Utari Siahaan, M.Pd sebagai guru mata pelajaran biologi, dan seluruh siswa kelas XI Madrasah Aliyah Laboratorium UINSU atas partisipasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, N., Ganiati, M., & Nur Kur, D. (2021). Implementasi Edpuzzle Dalam Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Era New Normal. *Ujmes*, 06(02).
- Alfiana, I., & Purbawanto, S. (2021). Media pembelajaran sistem pernapasan manusia dengan pemanfaatan Augmented Reality berbasis Android. *Edu Elekrika Journal*, 10(2), 35–41.
- Anwar, C. (2023). Merancang pembelajaran dengan model discovery learning berbantuan Edpuzzle dalam optimalisasi berpikir kritis siswa SD. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 384–393. <https://doi.org/10.55681/sentri.v2i2.386>
- Ariadila, S. N., Silalahi, Y. F. N., Fadiyah, F. H., Jamaluddin, U., & Setiawan, S. (2023). Analisis Pentingnya Keterampilan Berpikir Kritis Terhadap Pembelajaran Bagi Siswa. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(20), 664–669.
- Basri, R., & Adlini, M. N. (2023). Development of STEM-Based Interactive Multimedia as an Effort to Increase Student Learning Motivation in Biology Learning. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 24(1), 384–392. <https://doi.org/10.23960/jpmipa/v24i1.pp384-392>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Chairunnisa, C. Z. (2024). *Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis Edpuzzle terhadap hasil belajar siswa pada materi teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Damayanti, S., Zaini, M., & Halang, B. (2022). Development of high school biology student worksheets based on critical thinking skills on the coordination system concept. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 4(1), <https://doi.org/10.20527/bino.v4i1.11816>.
- Facione, P. A. (2015). *Berpikir Kritis: Definisi dan Pentingnya*. California: Insight Assessment.
- Hamzah, A. R., Mesra, R., Br Karo, K., Alifah, N., Hartini, A., Agusta, H. G. P., ... Tunnoor, S., Bayu, R. A., & Pinasti, H. (2023). *Strategi pembelajaran abad 21*.
- Heistyka, R., & Malasari, P. N. (2022). Pembelajaran Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Menggunakan Edpuzzle Berbantuan Google Classroom Terhadap

- Minat Belajar Matematika Siswa. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 3(1), <https://doi.org/10.32332/linear.v3i1.4827>.
- Hulu, T. D. N., Zega, N. A., Gulo, H., & Harefa, A. R. (2024). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Konteks Pembelajaran Biologi Sma Negeri 1 Lahewa Timur. *Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 805–812. <https://doi.org/10.1201/9781032622408-13>.
- Hung, I. C., Kinshuk, & Chen, N. S. (2018). Pemanfaatan video interaktif untuk meningkatkan keterlibatan belajar dan persepsi peserta didik pada pembelajaran daring berskala besar. *Interactive Learning Environments*, 26(2), 205–219. <https://doi.org/10.1080/10494820.2017.1337032>.
- Indarti, W. P. (2023). *Pengaruh penggunaan aplikasi Edpuzzle berbantu WhatsApp group sebagai alternatif pembelajaran daring di masa pandemi dalam meningkatkan keterampilan belajar mandiri dan motivasi belajar pada siswa*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Irawan, F. A. T., Muttaqin, M., & Maryanti, S. (2024). Persepsi siswa terhadap model pembelajaran discovery learning berbantu Edpuzzle pada materi sistem pernapasan. *Pena Masum Sujai*, 135–142.
- Kurniasih, S. R., Nugraha, M. S., & Muslih, H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Video Interaktif berbasis Edpuzzle dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 8, 275–294. [https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2023.vol8\(2\).14513](https://doi.org/10.25299/al-thariqah.2023.vol8(2).14513)
- Mardhiyana, D., Setyarum, A., & Fitri, A. (2022). Penggunaan Video Interaktif Edpuzzle dalam Pembelajaran Matematika dan Bahasa pada Era Merdeka Belajar di SMP Al Fusha Kedungwuni. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 1671. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v4i4.6139>
- Mashudi, M. (2021). Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 4(1), 93–114. <https://doi.org/10.23971/mdr.v4i1.3187>
- Mayer, R. E. (2009). *Teori Pembelajaran Multimedia* (Edisi Kedua). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nelawati, U., & Saliman, S. (2021). Pengembangan multimedia interaktif berbasis adobe flash untuk pembelajaran IPS SMP. *JIPSINDO (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia)*, 8(2), 103–117. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipsindo/article/view/39543>
- Nielsen, J. (2012). *Prinsip Dasar Usability untuk Desain dan Evaluasi Media Digital*. Fremont, CA: Nielsen Norman Group.
- Nurmaulidina, S., Astuti, I. A. D., & Dasmo, D. (2022). Development of Physics Learning Media Based on 3D Scratch Applications on Light Wave Matter Grade 11 High School. *Nucleus*, 3(1), 54–63. <https://doi.org/10.37010/nuc.v3i1.682>
- Padmawati, N. N., & Pihung, E. S. (2022). Mengembangkan Pembelajaran Digitalisasi di Era Society 5.0. *Widyadari*, 23(2), 378–388. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7190220>
- Pan, Y.-T., Yang, K.-K., Hong, Z.-R., & Lin, H.-S. (2018). The Effect of Interest and Engagement in Learning Science on Adults' Scientific Competency and Environmental Action. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/94225>
- Purmintasari, Y. D., & Lesmana, C. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Edpuzzle dalam Pembelajaran Sejarah. *Fajar Historia: Jurnal Ilmu Sejarah Dan Pendidikan*, 7(2), 197–209. <https://doi.org/10.29408/fhs.v7i2.12370>
- Qadriani, N. L., Hartati, S., & Dewi, A. (2021). Pemanfaatan Youtube dan Edpuzzle

- sebagai Media Pembelajaran Daring Berbasis Video Interaktif. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Universitas Al Azhar Indonesia*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.36722/jpm.v4i1.841>
- Ramasany, V., Md Noor, N., & Mohd Zaid, N. (2022). Effects of Learning Using EDPUZZLE Interactive Video Application on Students' Interest, Engagement and Achievement in Science Subjects. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(2), 59–72. <https://doi.org/10.11113/itlj.v6.111>
- Ratih, T., Ita, M. P., Prastiwi, Y., Woro, C. H., R, O. I., Ermawati, S., & Fitrianingsih, A. (2021). Pelatihan Penggunaan Video Interaktif Pembelajaran Bahasa Dengan Aplikasi Audacity Dan Edpuzzle Bagi Guru Mts. Darut Tauhid, Desa Ngablak, Bojonegoro. *Jurnal PADI – Pengabdian Masyarakat Dosen Indonesia*, 4(1), 26–33.
- Sejati, K. A. P., & Koeswanti, H. D. (2020). Pengembangan Model Media Pembelajaran Berbasis PC Game Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 602–614. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.279>
- Vivianingsih, V., Suhliyatini, N., Mahmudah, M., & Al Ayubi, S. (2023). The effect of interactive learning video media aided by Edpuzzle toward student learning. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 10(1), <https://doi.org/10.17977/um031v10i12023p024>.
- Widadi, A. putra, & Irfandi. (2024). Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Aplikasi Edpuzzle Pada Proses Pembelajaran. *JEDCHEM (Journal Education and Chemistry)*, 0(0), 57–61.
- Widyawati, I., Marmi, & Isrianto, P. L. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Interaktif Edpuzzle Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas X SMA Hang Tuah 4 Surabaya. *Pendidikan Biologi*, 1–16.