

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS TEORI KOGNITIF BRUNER PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI KELAS X DI SMA

Ananda Salsabilla Mutfi¹, Darmansyah², Mutiara Felicita Amasal³, Khairul Alfahani⁴

^{1, 2, 3, 4}Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Email: anandasalsabilla014@gmail.com

Article History

Received: 24-06-2026

Revision: 10-07-2026

Accepted: 13-07-2026

Published: 16-07-2026

Abstract. This research was motivated by the low learning outcomes of students in Biology and the limited use of interactive learning media at SMA Negeri 2 Padang Panjang. The study aimed to develop an interactive multimedia based on Bruner's Cognitive Theory for the Ecosystem topic in Grade X Senior High School that is valid and practical for use in learning activities. This study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D model, consisting of the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The product was developed using Articulate Storyline by integrating Bruner's representation stages, namely enactive, iconic, and symbolic. The validity test was conducted by material and media experts, while the practicality test involved Grade X students of SMA Negeri 2 Padang Panjang. The results showed that the developed interactive multimedia obtained a material validity score of 4.91, categorized as very valid, and a practicality score of 83.51, categorized as very practical. Therefore, the Bruner Cognitive Theory-based interactive multimedia developed in this study is feasible to be used as a Biology learning medium to help students understand concepts in a more interesting, active, and meaningful way

Keywords: Interactive Multimedia, Bruner's Cognitive Theory, Biology, Ecosystem, Practicality

Abstrak. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran Biologi serta terbatasnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif di SMA Negeri 2 Padang Panjang. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Ekosistem kelas X SMA yang valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang meliputi tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Produk dikembangkan menggunakan aplikasi *Articulate Storyline* dengan mengintegrasikan tahapan representasi Bruner, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan uji praktikalitas dilakukan kepada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan memperoleh nilai validitas materi sebesar 4,91 dengan kategori sangat valid dan nilai praktikalitas sebesar 83,51 dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran Biologi untuk membantu peserta didik memahami materi secara lebih menarik, aktif, dan bermakna.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, Teori Kognitif Bruner, Biologi, Ekosistem, Praktikalitas

How to Cite: Mutfi, A. S., Darmansyah., Amasal, M. F., & Alfahani, K. (2026). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Teori Kognitif Bruner pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X di SMA. *PEDAGOGIC: Indonesian Journal of Science Education and Technology*, 6 (4), 2301-2310. <http://doi.org/10.54373/ijset.v6i4.6922>

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi memuat berbagai konsep abstrak dan saling berkaitan, termasuk materi Ekosistem yang mencakup interaksi antarkomponen biotik dan abiotik serta aliran energi. Karakteristik materi tersebut memerlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan informasi secara visual, kontekstual, dan interaktif. Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 2 Padang Panjang, pembelajaran Biologi kelas X masih didominasi metode ceramah dengan penggunaan media yang terbatas pada buku cetak, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan sesekali video pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan peserta didik belum optimal dan menyulitkan pemahaman konsep abstrak. Kesenjangan ini diperkuat oleh rata-rata nilai Analisis Sumatif 1 yang hanya mencapai 62, sedangkan Kriteria Ketuntasan Tujuan Pembelajaran (KKTP) ditetapkan sebesar 80. Data tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik memahami konsep Biologi secara lebih menarik dan bermakna (Arsyad, 2020; Suryani et al., 2020).

Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah multimedia interaktif yang mengintegrasikan teks, gambar, animasi, video, dan aktivitas interaktif. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa media interaktif dapat mendukung pembelajaran Biologi. Amalia et al. (2024) menunjukkan bahwa media interaktif berbasis *socio-scientific issues* dapat menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual, sedangkan Amien dan Saptono (2025) menemukan bahwa media *mobile learning* berbasis Android dapat meningkatkan hasil belajar pada materi sel. Kumalasari dan Anggraito (2023) juga menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis aplikasi efektif meningkatkan pemahaman konsep pada materi sistem pencernaan. Secara lebih khusus, Nuraini dan Pratama (2023) menemukan bahwa penggunaan multimedia interaktif pada materi Ekosistem berpengaruh positif terhadap hasil belajar Biologi siswa SMA. Temuan tersebut memperkuat relevansi multimedia interaktif sebagai media untuk mendukung pembelajaran materi Biologi yang membutuhkan visualisasi dan pemahaman konseptual.

Agar multimedia interaktif tidak hanya menarik secara visual, pengembangannya perlu didasarkan pada teori belajar yang sesuai dengan proses kognitif peserta didik. Teori Kognitif Bruner memberikan landasan yang relevan melalui tiga tahapan representasi pengetahuan, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Tahap enaktif memungkinkan peserta didik memahami konsep melalui aktivitas atau pengalaman, tahap ikonik melalui gambar, animasi, dan representasi visual, sedangkan tahap simbolik melalui penggunaan bahasa, simbol, dan konsep ilmiah (Sundari & Fauziati, 2021). Penelitian Dewi dan Setiawan (2021) serta Rahmawati dan

Nugroho (2021) menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis teori Bruner dapat mendukung peningkatan pemahaman konsep. Selain itu, Wahyuningsih dan Lestari (2020) menunjukkan bahwa media interaktif berbasis teori Bruner dapat diterapkan dalam pembelajaran Biologi untuk membantu peserta didik memahami materi secara bertahap.

Meskipun demikian, penelitian terdahulu masih lebih banyak mengembangkan multimedia interaktif berdasarkan aplikasi, model pembelajaran, atau materi tertentu. Kajian yang secara khusus mengintegrasikan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik dalam multimedia interaktif pada materi Ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA masih terbatas. Padahal, materi Ekosistem memerlukan keterkaitan antara pengalaman nyata, visualisasi hubungan antarkomponen, dan pemahaman istilah serta konsep ilmiah. Selain itu, kondisi pembelajaran di SMA Negeri 2 Padang Panjang menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap media yang mampu mengatasi keterbatasan penggunaan media konvensional dan membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep Biologi.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Ekosistem yang dirancang secara sistematis berdasarkan tiga tahap representasi, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik. Tahap enaktif digunakan untuk menghadirkan aktivitas atau fenomena yang berkaitan dengan ekosistem, tahap ikonik melalui gambar, animasi, video, dan visualisasi, sedangkan tahap simbolik melalui penyajian istilah dan konsep ilmiah. Pengembangan media juga memperhatikan prinsip pembelajaran multimedia yang mengintegrasikan representasi verbal dan visual untuk mendukung proses pemahaman peserta didik (Moreno & Mayer, 2022; Utami & Chaedoni, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang serta menguji tingkat validitas dan kepraktisannya. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi Biologi dan kebutuhan peserta didik, sekaligus mendukung pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan bermakna.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model 4D (*Four-D Model*) yang meliputi tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Penelitian bertujuan mengembangkan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Ekosistem untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang. Tahap *Define* dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru serta

peserta didik untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran Biologi dan kebutuhan terhadap media pembelajaran. Selain itu, dilakukan analisis karakteristik peserta didik, analisis capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka, serta analisis materi Ekosistem. Hasil analisis menunjukkan bahwa pembelajaran masih memanfaatkan media secara terbatas dan peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep Biologi yang bersifat abstrak. Temuan tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan multimedia interaktif yang mengintegrasikan representasi enaktif, ikonik, dan simbolik sesuai Teori Kognitif Bruner.

Tahap *Design* dilakukan dengan menyusun struktur isi multimedia, *flowchart*, dan *storyboard*. Materi Ekosistem kemudian dirancang ke dalam alur pembelajaran yang mengintegrasikan tahapan enaktif melalui aktivitas atau pengalaman belajar, tahap ikonik melalui gambar, animasi, dan visualisasi, serta tahap simbolik melalui konsep dan istilah ilmiah. Produk multimedia selanjutnya dirancang menggunakan aplikasi Articulate Storyline. Pada tahap ini juga disusun instrumen validasi ahli dan angket praktikalitas peserta didik. Tahap *Develop* dilakukan dengan merealisasikan rancangan menjadi multimedia interaktif, kemudian melakukan validasi oleh satu ahli materi dan dua ahli media. Validasi materi mencakup kesesuaian isi dengan capaian pembelajaran, ketepatan konsep, penyajian materi, dan penerapan Teori Kognitif Bruner. Validasi media mencakup aspek tampilan, navigasi, interaktivitas, dan kualitas teknis. Saran validator digunakan untuk merevisi produk sebelum dilakukan uji praktikalitas. Uji praktikalitas melibatkan 36 peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang sebagai pengguna multimedia. Tahap *Disseminate* dilakukan dengan mengimplementasikan multimedia interaktif yang telah direvisi dalam pembelajaran Biologi pada materi Ekosistem. Pada tahap ini, peserta didik menggunakan produk dan memberikan penilaian melalui angket praktikalitas untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan, kejelasan penyajian, serta manfaat multimedia dalam mendukung pembelajaran.

Data penelitian terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, serta saran dan komentar validator, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi ahli dan angket praktikalitas dengan skala Likert. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase skor yang diperoleh menggunakan perbandingan antara skor aktual dan skor maksimal, kemudian dikalikan 100%. Persentase hasil validasi digunakan untuk menentukan tingkat validitas atau kelayakan multimedia, sedangkan persentase hasil angket peserta didik digunakan untuk menentukan tingkat praktikalitas produk. Hasil perhitungan selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kategori validitas dan praktikalitas yang telah ditetapkan. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif melalui identifikasi dan perumusan masukan yang digunakan sebagai dasar revisi produk.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan produk berupa multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Perubahan Lingkungan untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang. Pengembangan produk dilakukan menggunakan model 4D yang terdiri atas tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran). Pada tahap pendefinisian, dilakukan analisis kebutuhan, analisis peserta didik, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik cenderung merasa bosan selama pembelajaran karena penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas, sehingga diperlukan media yang lebih menarik dan interaktif untuk meningkatkan motivasi belajar. Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun desain multimedia interaktif melalui pembuatan *flowchart*, *storyboard*, serta rancangan tampilan media menggunakan aplikasi Canva dan *Articulate Storyline*. Selanjutnya pada tahap pengembangan, multimedia interaktif dibuat dengan mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, video, animasi, dan evaluasi pembelajaran.

Validitas Multimedia Interaktif

Uji validitas dilakukan oleh satu orang ahli materi dan dua orang ahli media. Hasil validasi materi menunjukkan bahwa multimedia interaktif memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,91 dengan kategori sangat valid. Penilaian tersebut mencakup aspek isi dan tujuan, teknis, serta evaluasi pembelajaran.

Tabel 1. Hasil validitas ahli materi

No	Aspek	Penilaian
1.	Isi dan Tujuan	4,75
2.	Teknis	5
3.	Evaluasi	5
Rata-Rata		4,91

Selanjutnya, validasi media dilakukan dalam dua tahap. Pada tahap pertama diperoleh skor rata-rata 3,55 dari validator I dan 3,58 dari validator II dengan kategori baik. Setelah dilakukan revisi sesuai saran validator, validasi tahap kedua menunjukkan peningkatan nilai menjadi 4,77 dari validator I dan 4,51 dari validator II dengan rata-rata keseluruhan sebesar 4,64 yang termasuk kategori sangat valid.

Tabel 2. Hasil validasi ahli media

No	Aspek	Penilaian	
		VI	V2
1.	Kesesuaian Media	4,75	4,5
2.	Penggunaan Media	4,33	4,33
3.	Penyajian Media	5	4,66
4.	Desain dan Layout	5	4,57
Rata-Rata		4,77	4,51

Hasil validasi oleh dua ahli media menunjukkan bahwa multimedia interaktif memperoleh skor rata-rata 4,77 dari validator pertama dan 4,51 dari validator kedua. Berdasarkan penilaian pada setiap aspek, penyajian media serta desain dan tata letak memperoleh skor relatif paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa multimedia telah memiliki tampilan yang menarik, struktur penyajian yang jelas, serta komposisi visual yang mendukung keterbacaan dan navigasi pengguna. Sementara itu, aspek penggunaan media juga memperoleh penilaian tinggi, yang menunjukkan bahwa multimedia dapat dioperasikan dengan relatif mudah oleh pengguna. Perbedaan skor antara kedua validator tidak mengubah kategori kelayakan produk. Secara keseluruhan, hasil validasi menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Dengan demikian, produk telah memenuhi aspek kelayakan isi media, kemudahan penggunaan, penyajian, serta desain dan tata letak sehingga layak digunakan dalam pembelajaran Biologi setelah melalui perbaikan berdasarkan masukan validator.

Praktikalitas Multimedia Interaktif

Uji praktikalitas dilakukan terhadap 28 peserta didik kelas X.E6 SMA Negeri 2 Padang Panjang setelah menggunakan multimedia interaktif dalam pembelajaran materi Ekosistem. Hasil analisis menunjukkan bahwa multimedia memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 83,51% dengan kategori sangat praktis. Temuan ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat menggunakan multimedia dengan mudah dan memberikan respons positif terhadap media yang dikembangkan.

Tabel 3. Hasil pratikalitas multimedia interaktif

No	Aspek Praktikalitas	Skor Rata-rata (%)	Kategori
1	Tampilan	84,35	Sangat Praktis
2	Materi	83,68	Sangat Praktis
3	Evaluasi	82,50	Sangat Praktis
Rata-rata Keseluruhan		83,51	Sangat Praktis

Jika dilihat berdasarkan aspek penilaian, aspek tampilan memperoleh skor tertinggi, yaitu 84,35%, diikuti aspek materi sebesar 83,68% dan evaluasi sebesar 82,50%. Tingginya skor pada aspek tampilan menunjukkan bahwa desain visual, tata letak, dan penyajian multimedia mampu menarik perhatian peserta didik. Skor aspek materi yang juga berada pada kategori sangat praktis menunjukkan bahwa materi Ekosistem disajikan secara jelas dan dapat dipahami oleh peserta didik. Sementara itu, aspek evaluasi memperoleh skor paling rendah dibandingkan aspek lainnya, meskipun masih berada pada kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bagian evaluasi telah dapat digunakan dengan baik, tetapi masih memiliki ruang untuk disempurnakan, misalnya melalui pengembangan variasi bentuk soal dan pemberian umpan balik yang lebih informatif. Hasil praktikalitas sebesar 83,51% menunjukkan bahwa multimedia interaktif tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga mudah digunakan dan diterima oleh peserta didik sebagai media pembelajaran. Dengan demikian, hasil validasi ahli dan uji praktikalitas secara bersama-sama menunjukkan bahwa multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik untuk mendukung pembelajaran Biologi pada materi Ekosistem.

DISKUSI

Pengembangan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner dalam penelitian ini merupakan respons terhadap permasalahan pembelajaran Biologi yang masih cenderung menggunakan metode ceramah dan media pembelajaran yang terbatas. Kondisi tersebut dapat menyulitkan peserta didik dalam memahami materi yang bersifat abstrak, termasuk Ekosistem yang memuat hubungan kompleks antara komponen biotik dan abiotik. Multimedia yang dikembangkan berupaya mengatasi permasalahan tersebut dengan menyajikan materi melalui kombinasi teks, gambar, animasi, video, aktivitas interaktif, dan evaluasi. Penggunaan berbagai representasi tersebut memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih beragam dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan verbal dan buku teks.

Keunggulan utama produk terletak pada integrasi Teori Kognitif Bruner ke dalam penyajian materi. Konsep Ekosistem disusun secara bertahap melalui representasi enaktif, ikonik, dan simbolik. Peserta didik terlebih dahulu diarahkan untuk memahami fenomena atau aktivitas yang berkaitan dengan materi, kemudian memperoleh bantuan visual melalui gambar, animasi, dan video, sebelum diarahkan pada pemahaman istilah serta konsep ilmiah. Urutan tersebut membantu mengurangi jarak antara pengalaman konkret dan konsep abstrak. Dalam konteks pembelajaran Biologi, pendekatan ini penting karena peserta didik tidak hanya dituntut

menghafal istilah, tetapi juga memahami hubungan antarkomponen dan proses yang terjadi dalam ekosistem.

Temuan penelitian ini sejalan dengan Dewi dan Setiawan (2021) serta Rahmawati dan Nugroho (2021) yang menunjukkan bahwa penerapan teori Bruner dalam pengembangan multimedia dapat mendukung pemahaman konsep melalui penyajian materi secara bertahap. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa kekuatan teori Bruner bukan semata-mata pada penggunaan media digital, tetapi pada cara informasi disusun berdasarkan perkembangan representasi pengetahuan. Penelitian Wahyuningsih dan Lestari (2020) juga memperlihatkan bahwa multimedia berbasis teori Bruner relevan digunakan dalam pembelajaran Biologi karena mampu menghubungkan representasi visual dengan konsep ilmiah. Penelitian ini memperluas temuan tersebut dengan menerapkannya pada materi Ekosistem yang menuntut pemahaman mengenai hubungan, interaksi, dan keseimbangan dalam suatu sistem.

Respons positif peserta didik terhadap multimedia juga dapat dipahami dari karakteristik media yang memberikan kesempatan kepada pengguna untuk berinteraksi langsung dengan materi. Peserta didik tidak hanya membaca informasi, tetapi dapat mengamati visualisasi, mengikuti alur penyajian, mengakses video, dan mengerjakan evaluasi. Karakteristik tersebut berbeda dari media cetak yang cenderung bersifat linear dan terbatas dalam menyajikan proses atau hubungan yang kompleks. Temuan ini mendukung penelitian Amalia et al. (2024) dan Kumalasari dan Anggraito (2023) yang menunjukkan bahwa multimedia interaktif dapat memperkaya pengalaman belajar melalui kombinasi visualisasi dan aktivitas interaktif. Dengan demikian, penerimaan positif terhadap produk dapat dikaitkan dengan kemampuannya menyediakan pengalaman belajar yang lebih aktif dan variatif.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Nuraini dan Pratama (2023) mengenai relevansi multimedia interaktif dalam pembelajaran materi Ekosistem. Namun, kontribusi penelitian ini tidak hanya terletak pada penggunaan multimedia interaktif untuk materi tersebut. Kebaruan produk terletak pada integrasi tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik sebagai dasar penyusunan pengalaman belajar. Integrasi ini memberikan struktur pedagogis yang membedakan produk dari multimedia yang hanya menggabungkan teks, gambar, video, dan kuis tanpa landasan teori belajar yang jelas. Oleh karena itu, multimedia yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang mengarahkan peserta didik dari pengalaman dan pengamatan menuju pemahaman konseptual.

Pengembangan ini masih memiliki ruang untuk penyempurnaan, terutama pada aspek evaluasi dan pengembangan interaktivitas yang lebih adaptif. Evaluasi dalam multimedia berikutnya dapat dirancang dengan variasi soal yang lebih beragam, umpan balik yang lebih mendalam, dan tingkat kesulitan yang disesuaikan dengan kemampuan peserta didik. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menguji pengaruh penggunaan multimedia terhadap pemahaman konsep, hasil belajar, atau keterampilan berpikir peserta didik melalui desain eksperimen. Dengan demikian, penelitian lanjutan tidak hanya menilai kelayakan dan kepraktisan produk, tetapi juga menguji kontribusinya terhadap capaian pembelajaran secara lebih empiris. Multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner yang dikembangkan memberikan alternatif pembelajaran Biologi yang mengintegrasikan teknologi dengan prinsip penyajian konsep secara bertahap. Produk ini relevan digunakan untuk membantu peserta didik memahami materi Ekosistem melalui pengalaman, visualisasi, dan pemahaman simbolik. Temuan penelitian sekaligus memperkuat pentingnya pengembangan media digital yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki landasan pedagogis yang jelas dan sesuai dengan karakteristik materi serta kebutuhan peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Perubahan Lingkungan untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Padang Panjang, dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran Biologi. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa multimedia interaktif memperoleh nilai rata-rata validasi materi sebesar 4,91 dengan kategori sangat valid. Selain itu, hasil validasi media setelah dilakukan revisi memperoleh nilai rata-rata sebesar 4,64 dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta memenuhi aspek desain, navigasi, penyajian materi, dan kelayakan media.

Hasil uji praktikalitas yang dilakukan kepada peserta didik kelas X.E6 SMA Negeri 2 Padang Panjang memperoleh skor rata-rata sebesar 83,51 dengan kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa multimedia interaktif mudah digunakan, menarik, membantu peserta didik memahami materi, serta dapat mendukung proses pembelajaran secara efektif. Dengan demikian, multimedia interaktif berbasis Teori Kognitif Bruner pada materi Perubahan Lingkungan yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran Biologi di kelas

X SMA. Produk ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran

REFERENSI

- Amalia, K., Rasyad, I., & Gunawan, A. (2024). Development of interactive learning media based on socio-scientific issues using Smart Apps Creator in the role of viruses for tenth graders. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(2), 155–168.
- Amien, M. F., & Saptono, S. (2025). Development of Android-based mobile learning media on cell material to improve students' learning outcomes. *Journal of Biology Education*, 14(2), 1–14.
- Anggraeni, G. A. P., Tegeh, I. M., & Sukmana, A. I. W. Y. (2024). Multimedia interaktif berpendekatan kontekstual dalam meningkatkan kemampuan bahasa Inggris siswa di SMP. *Jurnal Media Teknologi Pendidikan*, 10(2), 45–56.
- Armianti, R., Yunita, S., Suyanti, R. D., Saragi, D., & Simare-Mare, A. (2024). Development of inquiry-based interactive multimedia to improve student learning outcomes of Pancasila education lessons. *Dinasti International Journal of Education Management and Social Science*, 5(1), 15–26.
- Arsyad, A. (2020). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Cariaga, R., & Doronila, R. F. (2025). Is the Likert Scale Still IN in 2025? Revisiting usage, interpretation, and the rounding paradigm. *International Journal of Interdisciplinary Viewpoints*, 1(5), 587–594.
- Dewi, R. S., & Setiawan, D. (2021). Pengembangan multimedia interaktif berbasis teori kognitif Bruner untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 23(1), 45–56.
- Edusights. (2023). Bruner's theory of discovery learning made easy. Retrieved from <https://edusights.com>
- Kumalasari, N., & Anggraito, Y. U. (2023). The effectiveness of mobile apps based interactive multimedia to improve students' conceptual understanding of human digestive system material. *Journal of Biology Education*, 12(1), 88–98.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2022). Multimedia learning principles in digital learning environments. *Educational Psychology Review*, 34(2), 321–345.
- Nuraini, R., & Pratama, D. (2023). Pengaruh penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar biologi siswa SMA pada materi ekosistem. *Jurnal Pendidikan Biologi Nusantara*, 11(2), 115–127.
- Rahmawati, D., & Nugroho, S. (2021). Implementasi teori kognitif Bruner dalam pengembangan multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 55–66.
- Sundari, S., & Fauziati, E. (2021). Implikasi teori belajar Bruner dalam model pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda*, 3(2), 128–136.
- Suryani, N., Setiawan, A., & Putra, A. (2020). *Inovasi pembelajaran di era digital*. Yogyakarta: Deepublish.
- Utami, D., & Chaedoni, D. (2023). Aplikasi teori kognitif multimedia learning dalam pengembangan media digital pendidikan. *Jurnal Media Teknologi dan Terapan*, 5(1), 10–20.
- Wahyuningsih, S., & Lestari, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis teori Bruner pada materi sistem pernapasan manusia. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 122–131.