



Biogenerasi Vol 10 No 4, 2025

Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi

Universitas Cokroaminoto Palopo

<https://e-journal.my.id/biogenerasi>

e-ISSN 2579-7085



ANALISIS LITERATUR : PENGARUH MULTIMEDIA INTERAKTIF TERHADAP BEBAN KOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN

¹Melati Puspa Kencana, ²Muhyiatul Fadilah

^{1,2}Universitas Negeri Padang, Indonesia

*Corresponding author E-mail: melatipuspa04@gmail.com

DOI : 10.30605/biogenerasi.v10i4.7434

Accepted : 20 November 2025 Approved : 12 Desember 2025 Published : 13 Desember 2025

Abstract

This study aims to analyze the effect of interactive multimedia on cognitive load in learning, especially in the context of biology education. The study was conducted through a literature review method by examining seven scientific articles consisting of four international publications and three national publications. Data were collected through the Google Scholar platform using the keywords "the effect of interactive multimedia on cognitive load" and "interactive multimedia learning." The results of the analysis show that interactive multimedia designed based on cognitive load theory and multimedia learning theory can reduce students' cognitive load, improve concept understanding, and make the learning process more efficient. Thus, the application of interactive multimedia is an effective strategy in supporting meaningful learning in the digital age.

Keywords : *interactive multimedia, cognitive load, learning, literature review*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, terutama dalam hal penggunaan multimedia interaktif sebagai sarana pembelajaran. Multimedia interaktif merupakan kombinasi berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, animasi, dan video yang memungkinkan siswa berinteraksi secara langsung dengan materi pembelajaran (Clark, Nguyen, & Sweller, 2006). Pendekatan ini dinilai dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan mempermudah pemahaman konsep yang kompleks, terutama pada bidang sains seperti biologi (Rahmawati & Putra, 2021).

Dalam konteks teori pembelajaran, penggunaan multimedia berakar pada Cognitive Load Theory (CLT), yang dikembangkan oleh John Sweller. Teori ini menekankan bahwa proses belajar akan lebih efektif ketika beban kognitif siswa dapat dikelola dengan baik. Beban kognitif sendiri merujuk pada jumlah informasi yang diproses oleh memori kerja seseorang selama pembelajaran (Mayer, 2024; Surbakti et al., 2024). Jika beban kognitif terlalu tinggi, maka kemampuan siswa untuk memahami dan mengingat informasi akan menurun (Mutlu-Bayraktar, Cosgun, & Altan, 2019).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif mampu menurunkan beban kognitif dengan menyajikan informasi secara visual dan auditori yang saling melengkapi (Del Mundo & Caballes, 2022; Tiarasari, 2024). Selain itu, desain multimedia yang memperhatikan prinsip pembelajaran seperti contiguity, modality, dan redundancy terbukti dapat meningkatkan efisiensi belajar (Ansyaari, 2024; Mayer, 2024). Dalam pembelajaran biologi, media interaktif berbasis Android juga terbukti efektif membantu siswa memahami materi abstrak seperti perubahan lingkungan (Sari & Handayani, 2020; Wibowo & Kurniawan, 2019).

Namun demikian, belum semua guru mampu mengoptimalkan multimedia interaktif sesuai dengan prinsip CLT. Beberapa studi menemukan bahwa multimedia yang dirancang

tanpa memperhatikan keterbatasan memori kerja justru dapat meningkatkan beban kognitif (Sarailoo & Latifzadeh, 2022; Zhu, 2024). Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian literatur yang menganalisis bagaimana pengaruh multimedia interaktif terhadap beban kognitif dalam pembelajaran, baik dari hasil penelitian nasional maupun internasional.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode literature review, yaitu pendekatan yang menelaah berbagai sumber ilmiah baik nasional maupun internasional untuk memperoleh gambaran menyeluruh terkait topik yang diteliti. Proses kajian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: (1) analisis deskriptif, dengan mengumpulkan dan mengelompokkan data dari artikel yang relevan; (2) analisis isi, dengan menelaah kesimpulan dan hasil utama dari tiap penelitian; dan (3) analisis kritis, dengan membandingkan temuan antar artikel secara ilmiah.

Sumber bacaan diperoleh melalui platform Google Scholar dan Google Cendekia menggunakan kata kunci “pengaruh multimedia interaktif terhadap beban kognitif peserta didik” dan “interactive multimedia learning”. Kriteria artikel yang digunakan meliputi: publikasi lima tahun terakhir, berbahasa Inggris atau Indonesia, dan relevan dengan konteks pendidikan biologi maupun teori pembelajaran multimedia..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil kajian pustaka yang dilakukan terhadap berbagai artikel nasional maupun internasional, diperoleh temuan bahwa penggunaan strategi pembelajaran, khususnya yang berbasis multimedia interaktif, memberikan pengaruh terhadap tingkat beban kognitif peserta didik dalam proses pembelajaran biologi. Rangkuman hasil telaah dari sejumlah artikel tersebut dapat dilihat pada Tabel 1, yang menyajikan data hasil analisis literatur secara lebih terperinci.

Tabel 1 Hasil Analisis pengaruh multimedia terhadap beban kognitif

No	Penulis	Tahun	Hasil Penelitian
1.	Mayer, R. E	2024	Studi ini menegaskan bahwa penerapan prinsip Prinsip

2.	Çeken, B. & Taşkin, N.	2022	CTML seperti coherence dan segmenting menurunkan beban kognitif ekstrinsik serta meningkatkan pemahaman konsep.. Multimedia interaktif efektif mengurangi kelebihan beban informasi dan memperkuat fokus belajar.
3.	Kala, N.	2023	Desain multimedia berbasis teori beban kognitif mempercepat pemahaman dan meningkatkan retensi.
4.	Surbakti, R.	2024	Aplikasi digital dengan prinsip multimedia learning menurunkan beban kognitif dan memperbaiki kinerja memori kerja.
5.	Rahmawati, N. & Putra, I. M.	2021	Multimedia berbasis Android membantu memahami konsep perubahan lingkungan melalui stimulasi audio-visual.
6.	Sari, D. A. & Handayani, T.	2020	Media interaktif menurunkan beban kognitif siswa SMA pada materi abstrak biologi.
7.	Wibowo, A. & Kurniawan, H.	2019	Multimedia interaktif membantu memvisualisasikan konsep kompleks dan mengurangi beban kognitif..

Pembahasan

Secara teoritis, multimedia interaktif bekerja dengan cara menstimulasi lebih dari satu saluran pemrosesan informasi — visual dan auditori — sehingga informasi dapat diserap dengan lebih efisien (Mayer, 2024). Ketika siswa belajar menggunakan multimedia, mereka tidak hanya membaca teks, tetapi juga melihat gambar dan mendengarkan penjelasan audio. Hal ini membantu meringankan beban memori kerja dan memfasilitasi penyimpanan informasi ke memori jangka panjang (Clark et al., 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Mutlu-Bayraktar et al. (2019) menemukan bahwa desain multimedia yang mengikuti prinsip CLT secara signifikan menurunkan beban kognitif dan meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil ini sejalan dengan studi oleh Bonito (2016) dan Shelia (2016), yang menunjukkan bahwa courseware berbasis multimedia dapat mempercepat pemahaman konsep. Sementara itu, Pratiwi et al. (2025) mengungkapkan bahwa penerapan multimedia dalam model flipped learning juga meningkatkan efektivitas belajar karena siswa lebih siap memahami materi di kelas.

Penelitian internasional lain menunjukkan hubungan yang lebih mendalam antara multimedia dan aktivitas otak. Sarailoo dan Latifzadeh (2022) menggunakan sinyal EEG untuk mengukur beban kognitif dan menemukan bahwa multimedia yang dirancang dengan baik mampu menurunkan aktivitas otak yang berlebihan selama belajar. Hal ini memperkuat klaim bahwa multimedia interaktif tidak hanya meningkatkan keterlibatan, tetapi juga efisiensi mental dalam

memproses informasi.

Sementara pada konteks lokal, penelitian oleh Rahmawati dan Putra (2021) serta Sari dan Handayani (2020) membuktikan bahwa multimedia interaktif berbasis Android dapat membantu siswa memahami materi biologi yang bersifat abstrak, seperti topik perubahan lingkungan. Dengan penggunaan media yang menarik dan kontekstual, siswa menunjukkan peningkatan pemahaman konsep sekaligus penurunan kelelahan mental selama belajar.

Secara umum, seluruh hasil literatur menunjukkan bahwa multimedia interaktif memiliki pengaruh positif terhadap pengelolaan beban kognitif dalam pembelajaran. Efektivitasnya bergantung pada bagaimana media dirancang dan diintegrasikan dalam kegiatan belajar-mengajar. Ketika desainnya memperhatikan prinsip CLT dan kebutuhan siswa, multimedia tidak hanya menjadi alat bantu visual, tetapi juga sarana yang mampu menstimulasi proses berpikir yang lebih efisien dan mendalam (Twabu, 2025; Surbakti et al., 2024)..

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa multimedia interaktif yang dirancang berdasarkan teori beban kognitif dan teori pembelajaran multimedia dapat mengurangi beban kognitif siswa, meningkatkan pemahaman konsep, dan membuat proses pembelajaran lebih efisien. Dengan demikian, penerapan multimedia interaktif merupakan strategi yang efektif dalam mendukung pembelajaran bermakna di era digital.

Oleh karena itu direkomendasikan kepada pengajar agar dapat menggunakan pembelajaran berbasis multimedia interaktif.

DAFTAR RUJUKAN

- Çeken, B., & Taşkin, N. (2022). Multimedia learning principles in different learning environments: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 9, Article 19. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00200-2>
- Kala, N. (2023). Effect of instructional design based on cognitive load theory in educational settings. *Turkish Online Journal of Educational Technology*
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*.
- <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Mutlu-Bayraktar, D., et al. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review (2015–2019). *Computers & Education*, 135, 115–129. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.019>
- Sari, D. A., & Handayani, T. (2020). Penerapan multimedia interaktif dalam pembelajaran biologi untuk menurunkan beban kognitif siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 10(1), 50–59.
- Surbakti, R. (2024). Cognitive load theory: Implications for instructional design in digital tools. *International Journal of Educational Neurology*
- Westlake, S. (2019). Cognitive load theory and multimedia. In *Technology and Curriculum: An Introduction* (pp. 45–62). Pressbooks.