

Mentoring on the Use of Digital Learning Media in IPAS Instruction to Enhance Student Engagement and Learning Outcomes in Grade 4 Elementary School

*Retno Christanti¹⁾, Firmansyah²⁾, Dwi Mahmud Rizki Riyanto³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi S2 Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta

*Correspondence author: Retno Christanti, retnochristanti.2022@student.uny.ac.id, Sleman, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jpkmht.v8i2.3781>

Abstract

Teaching IPAS in elementary school requires innovative, engaging, and interactive media to enhance student engagement in understanding the material. This community service activity aimed to provide guidance on the use of instructional media in teaching IPAS—specifically, the topic of changes in the physical state of matter—to fourth-grade elementary school students. The activity was carried out through the following stages: preparation, implementation of interactive video media, guidance during the learning process, and evaluation. There were 20 fourth-grade students participating in the activity. Evaluation was conducted through learning outcome tests and observations of student engagement before and after the implementation of the interactive video media. The evaluation results showed that the average student learning outcome increased from 64.00 on the pretest to 80.75 on the posttest, representing an increase of 16.75 points. The average learning achievement after the activity also exceeded the minimum passing score (KKM) of 75. In addition, the average student engagement reached 80.36. These results indicate that the use of interactive videos has a positive impact on student engagement and learning outcomes. Interactive videos can serve as an alternative digital learning medium to support more active and engaging IPAS learning in elementary schools.

Keywords: digital learning media, IPAS, learning outcomes, student engagement

Abstrak

Pembelajaran IPAS di sekolah dasar memerlukan inovasi media yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami materi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mendampingi pemanfaatan media pembelajaran dalam pembelajaran IPAS materi perubahan wujud benda pada siswa kelas IV sekolah dasar. Kegiatan dilaksanakan melalui tahap persiapan, penerapan media video interaktif, pendampingan proses pembelajaran, dan evaluasi. Peserta kegiatan berjumlah 20 siswa kelas IV. Evaluasi dilakukan melalui tes hasil belajar dan observasi keaktifan siswa sebelum dan sesudah penerapan media video interaktif. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa meningkat dari 64,00 pada pretest menjadi 80,75 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 16,75 poin. Rata-rata hasil belajar setelah kegiatan juga telah melampaui KKM sebesar 75. Selain itu, rata-rata keaktifan siswa mencapai 80,36. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan video interaktif memberikan dampak positif terhadap keterlibatan dan hasil belajar siswa. Video interaktif dapat menjadi alternatif media pembelajaran digital untuk mendukung pembelajaran IPAS yang lebih aktif dan menarik di sekolah dasar.

Kata Kunci: Hasil Belajar, IPAS, Keaktifan Siswa, Media Pembelajaran Digital

PENDAHULUAN

Transformasi pendidikan pada abad ke-21 menuntut pembelajaran yang tidak lagi berorientasi pada penyampaian informasi secara satu arah, tetapi mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam membangun pengetahuan yang bermakna. Pembelajaran berbasis student centered menjadi penting untuk mengembangkan kompetensi 4C peserta didik (Utari & Muadin, 2023). Dalam konteks tersebut, pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran semakin diperlukan karena dapat menyediakan pengalaman belajar yang interaktif serta memungkinkan penyajian informasi melalui berbagai bentuk representasi (Thornhill-Miller et al., 2023). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran dapat digunakan untuk membantu peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna.

Dalam penerapannya di Indonesia, arah transformasi pembelajaran tersebut sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran bermakna, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik. Pada jenjang sekolah dasar, integrasi Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial menjadi Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) menuntut pembelajaran yang membantu peserta didik memahami fenomena alam dan sosial secara utuh serta mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Purwanti & Yakin, 2025). Karakteristik tersebut mengharuskan pembelajaran IPAS tidak hanya berorientasi pada penguasaan pengetahuan, tetapi juga memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati, mengeksplorasi, bertanya, berdiskusi, dan membangun pemahaman berdasarkan pengalaman belajar yang konkret (Rahmawati et al., 2025). Keaktifan peserta didik menjadi salah satu aspek penting karena keterlibatan selama proses pembelajaran dapat mendukung terbentuknya pemahaman konseptual dan pencapaian hasil belajar yang lebih baik (Bergdahl et al., 2024).

Urgensi penguatan kualitas pembelajaran juga terlihat dari capaian pendidikan Indonesia. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) 2022 menunjukkan bahwa capaian peserta didik Indonesia dalam literasi membaca, matematika, dan sains masih berada di bawah rata-rata OECD. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penguatan kualitas pembelajaran sejak pendidikan dasar, khususnya dalam membangun pemahaman konsep dan keterampilan peserta didik dalam menggunakan pengetahuan secara bermakna. Oleh karena itu, sekolah dasar memerlukan dukungan dalam mengembangkan praktik pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik sekaligus memberikan pengalaman belajar yang konkret dan kontekstual (OECD, 2023).

Permasalahan tersebut menjadi relevan dengan kondisi pembelajaran IPAS yang ditemukan pada salah satu sekolah dasar di Kabupaten Magelang. Berdasarkan observasi, wawancara, dan analisis nilai harian pada tahap awal kegiatan, ditemukan bahwa capaian belajar IPAS peserta didik masih relatif rendah dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Permasalahan terutama terlihat pada materi perubahan wujud benda, khususnya dalam memahami proses sublimasi dan kristalisasi. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami proses perubahan wujud benda yang tidak seluruhnya dapat diamati secara langsung. Kondisi tersebut berkaitan dengan praktik pembelajaran yang masih didominasi metode ceramah serta penggunaan media pembelajaran yang kurang bervariasi. Selain itu, keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran juga masih perlu diperkuat, yang terlihat dari terbatasnya partisipasi dalam bertanya, berdiskusi, mengemukakan pendapat, dan menyelesaikan aktivitas pembelajaran.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sasaran kegiatan membutuhkan dukungan dalam menghadirkan pembelajaran IPAS yang lebih sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari. Di sisi lain, sekolah telah memiliki fasilitas pendukung seperti laptop, proyektor, dan akses internet yang berpotensi dimanfaatkan untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi digital. Dengan demikian, permasalahan yang dihadapi bukan semata-mata keterbatasan sarana, tetapi juga kebutuhan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sarana tersebut dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Kondisi ini menjadi dasar perlunya kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang memberikan solusi praktis melalui pemanfaatan media digital dalam pembelajaran IPAS.

Salah satu solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah pemanfaatan media video interaktif digital pada pembelajaran IPAS materi perubahan wujud benda. Media video interaktif digital dapat menggabungkan gambar, animasi, teks, suara, video, serta unsur interaktif seperti kuis dan navigasi (Yana et al., 2026). Kombinasi berbagai bentuk representasi tersebut dapat membantu memvisualisasikan proses perubahan wujud benda yang sulit diamati secara langsung serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat lebih aktif dalam pembelajaran (Dahlan et al., 2023). Pemanfaatan media tersebut juga relevan dengan kondisi sekolah yang telah memiliki fasilitas teknologi pendukung sehingga solusi yang diberikan dapat disesuaikan dengan sumber daya yang tersedia di lingkungan sasaran.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital dan multimedia interaktif dapat mendukung keterlibatan serta hasil belajar peserta didik sekolah dasar (Aryfien et al., 2025; Yonanda et al., 2025). Media video interaktif juga

memungkinkan materi pembelajaran disajikan melalui visualisasi yang lebih konkret sehingga dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains yang kompleks (Angelika et al., 2025). Temuan tersebut menjadi landasan dalam pemilihan media video interaktif digital sebagai pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini. Namun, berbeda dengan penelitian yang berorientasi pada pengujian efektivitas media, kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih interaktif sekaligus mendukung peserta didik dalam memahami materi perubahan wujud benda melalui pemanfaatan media digital.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan sebagai bentuk pendampingan dalam pemanfaatan media video interaktif digital pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Kegiatan diarahkan untuk membantu peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret dan interaktif, khususnya dalam memahami materi perubahan wujud benda, sekaligus mendorong keterlibatan mereka selama proses pembelajaran. Hasil pengamatan terhadap proses pembelajaran dan capaian peserta didik digunakan sebagai bagian dari evaluasi kegiatan untuk melihat keterlaksanaan dan perubahan yang terjadi setelah solusi diberikan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berorientasi pada penyampaian materi, tetapi juga pada penerapan dan pemanfaatan media digital sebagai alternatif pembelajaran yang dapat digunakan dalam konteks nyata sekolah dasar.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk mendampingi penerapan media video interaktif digital dalam pembelajaran IPAS materi perubahan wujud benda pada peserta didik sekolah dasar. Secara khusus, kegiatan diarahkan untuk mendukung peningkatan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran serta membantu pencapaian hasil belajar melalui pengalaman belajar yang lebih visual, konkret, dan interaktif. Hasil kegiatan diharapkan dapat memberikan alternatif pemanfaatan teknologi digital yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPAS di sekolah dasar serta menjadi pengalaman yang dapat dikembangkan dalam praktik pembelajaran berikutnya.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di SD Negeri Gulon 2, Kecamatan Salam, Kabupaten Magelang, dengan sasaran kegiatan sebanyak 20 siswa kelas IV. Kegiatan berfokus pada pendampingan dalam menerapkan media interaktif digital, khususnya materi perubahan wujud benda pada proses menyublim dan mengkristal. Tahap

persiapan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan analisis nilai harian untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran serta kebutuhan peserta didik. Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama dua tahap melalui pendampingan penerapan pembelajaran IPAS menggunakan media interaktif digital. Peserta didik mengikuti aktivitas pembelajaran melalui pengamatan materi secara visual, kegiatan interaktif, serta aktivitas yang berkaitan dengan proses perubahan wujud benda. Selama kegiatan, peserta didik diberikan pendampingan agar dapat mengikuti pembelajaran dan memanfaatkan media secara optimal. Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui capaian peserta didik pada aspek hasil belajar dan keaktifan. Hasil belajar diukur menggunakan tes 15 soal uraian yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan, sedangkan keaktifan diamati menggunakan lembar observasi yang terdiri atas tujuh indikator aktivitas visual, lisan, emosional, dan motorik dengan skala penilaian 0–4.

Instrumen evaluasi telah melalui validasi ahli serta pengujian validitas dan reliabilitas. Seluruh butir instrumen dinyatakan valid, dengan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,830 untuk lembar observasi keaktifan dan 0,947 untuk tes hasil belajar. Data hasil evaluasi dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan capaian keaktifan dan hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk melihat ketercapaian tujuan kegiatan serta memberikan gambaran mengenai pemanfaatan media video interaktif digital sebagai alternatif pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui pendampingan penerapan media video interaktif digital dalam pembelajaran IPAS pada materi perubahan wujud benda, khususnya proses menyublim dan mengkristal. Kegiatan diikuti oleh 20 siswa kelas IV SD Negeri Gulon 2 dan berlangsung dalam dua tahap kegiatan. Pendampingan dilakukan dengan mengarahkan siswa dalam mengenal dan menggunakan media video interaktif digital selama proses pembelajaran. Pada tahap awal, pendamping memberikan arahan mengenai cara mengikuti materi dan aktivitas yang terdapat dalam media. Selanjutnya, siswa didampingi untuk mengamati materi yang disajikan melalui gambar, animasi, teks, suara, dan video, kemudian mengikuti aktivitas interaktif yang tersedia. Pendampingan diberikan selama proses pembelajaran untuk membantu siswa memahami materi, mengikuti instruksi pada media, serta mendorong siswa agar terlibat aktif dalam kegiatan

pembelajaran.

Proses pendampingan tidak hanya diarahkan pada penggunaan media, tetapi juga pada keterlibatan siswa dalam memahami materi perubahan wujud benda. Siswa didampingi untuk mengamati contoh proses menyublim dan mengkristal, mengidentifikasi perubahan yang terjadi, serta menghubungkan visualisasi yang terdapat dalam media dengan konsep yang sedang dipelajari. Selama kegiatan, pendamping memberikan penjelasan dan penguatan ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi atau menggunakan bagian interaktif pada media.

Hasil observasi menunjukkan bahwa keterlibatan siswa selama kegiatan pendampingan berada pada kategori yang cukup baik. Pengamatan keaktifan dilakukan melalui beberapa indikator yang mencakup aktivitas visual, lisan, emosional, dan motorik. Pada kelompok sasaran yang mengikuti pendampingan menggunakan media video interaktif digital, diperoleh nilai rata-rata keaktifan sebesar 80,36, dengan standar deviasi 10,525 dan jumlah siswa sebanyak 20 peserta didik.

Selain mengamati keaktifan siswa, evaluasi kegiatan juga dilakukan untuk mengetahui capaian hasil belajar setelah siswa mengikuti pembelajaran dengan media video interaktif digital. Evaluasi dilakukan melalui tes yang terdiri atas 15 soal uraian mengenai perubahan wujud benda, khususnya proses menyublim dan mengkristal. Tes diberikan sebelum dan setelah kegiatan pembelajaran sehingga perubahan capaian belajar siswa dapat diketahui. Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai bagian dari dokumentasi ketercapaian kegiatan pendampingan.

Tabel 1.
Hasil Evaluasi Hasil Belajar Siswa Sebelum dan Setelah Pendampingan

Pretest (Mean)	Posttest (Mean)	Peningkatan
64,00	80,75	16,75

Berdasarkan hasil evaluasi, rata-rata hasil belajar siswa meningkat dari 64,00 pada evaluasi awal menjadi 80,75 setelah kegiatan, dengan peningkatan sebesar 16,75 poin. Capaian setelah kegiatan juga telah melampaui KKM sebesar 75. Hasil tersebut memberikan gambaran mengenai perubahan capaian pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran yang didukung oleh media video interaktif digital dan pendampingan selama proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian tidak hanya berfokus pada pemberian media pembelajaran, tetapi pada proses pendampingan siswa dalam menerapkan dan

memanfaatkan media video interaktif digital. Pendampingan dilakukan melalui pemberian arahan, bantuan ketika siswa mengalami kesulitan, penguatan terhadap materi, serta dorongan untuk berpartisipasi dalam aktivitas pembelajaran. Hasil observasi keaktifan dan evaluasi hasil belajar selanjutnya menjadi gambaran ketercapaian kegiatan dalam mendukung pembelajaran IPAS pada materi perubahan wujud benda di sekolah dasar.

Hasil pelaksanaan pendampingan menunjukkan bahwa temuan kegiatan ini konsisten dengan hasil penelitian Kurniawan et al. (2024) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis digital mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan karena memudahkan pemahaman konsep melalui penyajian multimedia. Hasil serupa dilaporkan oleh Purniasih et al. (2024) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif berbasis literasi digital meningkatkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar peserta didik. Kesamaan hasil tersebut memperkuat bahwa media digital interaktif efektif digunakan terutama pada materi yang membutuhkan bantuan visualisasi. Dalam konteks kegiatan pengabdian ini, prinsip tersebut diterapkan melalui pendampingan siswa dalam menggunakan media video interaktif sehingga visualisasi materi dapat dimanfaatkan secara lebih optimal selama proses pembelajaran.

Secara lebih luas, hasil kegiatan ini sejalan dengan sintesis penelitian Hattie (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap capaian akademik apabila didukung oleh desain pembelajaran yang tepat. Pendampingan yang dilakukan menjadi bagian penting karena membantu siswa mengikuti tahapan pembelajaran dan memanfaatkan berbagai fitur media sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Pada aspek keaktifan siswa, hasil kegiatan menunjukkan bahwa video interaktif digital mampu mendukung partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Rata-rata keaktifan siswa pada kegiatan pendampingan mencapai 80,36. Capaian tersebut menunjukkan bahwa siswa terlibat dalam aktivitas pembelajaran melalui penyajian animasi, pertanyaan interaktif, dan ilustrasi yang menarik. Namun demikian, keaktifan belajar tidak hanya ditentukan oleh media yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh strategi mengajar guru dan karakteristik individu peserta didik. Oleh karena itu, dalam kegiatan pengabdian ini penggunaan media disertai dengan pendampingan agar siswa memperoleh arahan dan dukungan selama mengikuti aktivitas pembelajaran.

Temuan tersebut sejalan dengan kerangka ICAP yang dikembangkan oleh Chi dan Wylie (2014). Menurut kerangka tersebut, video interaktif terutama mendorong keterlibatan siswa pada level aktif melalui kegiatan mengamati, menjawab pertanyaan, dan mengikuti

instruksi pembelajaran. Akan tetapi, untuk mencapai keterlibatan konstruktif dan interaktif diperlukan strategi tambahan seperti diskusi kelompok, presentasi, refleksi, dan tanya jawab. Dalam kegiatan pendampingan ini, interaksi antara siswa, media, dan pendamping menjadi bagian yang mendukung keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Hasil kegiatan ini juga mendukung temuan Wardani dan Syofyan (2018) yang melaporkan bahwa video interaktif mampu meningkatkan partisipasi siswa dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. Demikian pula, Freeman et al. (2014) melalui meta-analisis terhadap 225 penelitian menemukan bahwa strategi pembelajaran aktif secara konsisten meningkatkan prestasi akademik dibandingkan pembelajaran konvensional. Prinsip tersebut diterapkan dalam kegiatan pengabdian melalui pendampingan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, merespons, dan mengikuti aktivitas pembelajaran secara aktif dengan bantuan media digital.

Secara simultan, hasil kegiatan memperlihatkan bahwa penerapan media video interaktif digital yang disertai pendampingan dapat mendukung proses dan capaian pembelajaran siswa. Hal tersebut terlihat dari capaian keaktifan siswa sebesar 80,36 serta peningkatan rata-rata hasil belajar dari 64,00 menjadi 80,75. Hasil ini mengindikasikan bahwa media digital tidak hanya dapat digunakan sebagai alat penyaji informasi, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk mendorong keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung apabila penerapannya disertai pendampingan yang sesuai.

Temuan tersebut mendukung kerangka TPACK yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler (2006), yang menekankan bahwa efektivitas teknologi pembelajaran bergantung pada integrasi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan konten. Dalam kegiatan ini, kebermanfaatan media video interaktif digital didukung oleh kesesuaian antara karakteristik materi perubahan wujud benda dengan penyajian visual yang memungkinkan konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Pendampingan juga menjadi unsur pedagogis yang membantu siswa berinteraksi dengan media sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, hasil kegiatan juga selaras dengan Rahmawati et al. (2022) yang menemukan bahwa media digital pada pembelajaran IPAS mampu meningkatkan pemahaman konsep sekaligus keterlibatan siswa selama proses belajar. Dalam konteks pengabdian ini, pendampingan menjadi komponen penting dalam membantu siswa menggunakan media, memahami materi, dan terlibat dalam aktivitas pembelajaran.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pendampingan penerapan media pembelajaran berbasis video interaktif digital pada materi perubahan wujud benda di kelas IV SD Negeri Gulon 2 menunjukkan hasil positif. Pendampingan terhadap 20 siswa menghasilkan rata-rata keaktifan sebesar 80,36 dan peningkatan rata-rata hasil belajar dari 64,00 menjadi 80,75 atau sebesar 16,75 poin, dengan capaian akhir melampaui KKM 75. Hasil tersebut menunjukkan bahwa video interaktif digital mendukung keterlibatan dan pemahaman siswa dalam pembelajaran IPAS, terutama pada materi yang membutuhkan visualisasi, dengan efektivitas pemanfaatan yang perlu diperkuat melalui strategi pembelajaran aktif, pendampingan guru, serta dukungan sarana teknologi yang memadai.

REFERENSI

1. Angelika, M., Junaidi, J., & Mahendra, Y. (2025). Using Animated Videos in Science Learning on Learning Outcomes of Primary School Students: a Systematic Literature Review. *International Journal of Elementary Education*. <https://doi.org/10.23887/ijee.v9i3.92957>
2. Aryfien, W. N., Atmojo, I. R. W., & Matsuri, M. (2025). Interactive Learning Media for Better Learning Outcomes in Elementary School: A Systematic Literature Review. *Mimbar Sekolah Dasar*. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v12i1.82323>
3. Bergdahl, N., Bond, M., Sjöberg, J., Dougherty, M., & Oxley, E. (2024). Unpacking student engagement in higher education learning analytics: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00493-y>
4. Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823>
5. Dahlan, M. M., Halim, N. S. A., Kamarudin, N. S., & Ahmad, F. S. Z. (2023). Exploring interactive video learning: Techniques, applications, and pedagogical insights. *International Journal of ADVANCED AND APPLIED SCIENCES*. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2023.12.024>
6. Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*,

- 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
7. Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.
 8. Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Putri, S. A. (2024). Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis digital dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(1), 45–58.
 9. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
 10. Purnawati, A., & Yakin, N. (2025). Implementasi kemampuan literasi sains dalam pembelajaran IPA terintegrasi di sekolah dasar. *Action Research Journal*, 2(2), 107-120. <https://doi.org/10.63987/arj.v2i2.204>
 11. Purniasih, N. K. D., Divayana, D. G. H., & Suyasa, P. W. A. (2024). Pengembangan multimedia interaktif berbasis literasi digital untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(1), 32–46.
 12. Rahmawati, R., Surahman, S., Rizal, R., Pahriadi, P., & Lapasere, S. (2025). Improving Student Learning Outcomes in Natural and Sosial Science subjects Through Inquiry Learning Models in Grade V of Elementary School. *Journal of Innovation and Research in Primary Education*. <https://doi.org/10.56916/jirpe.v4i3.1459>
 13. Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., Hayek, S. E., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, Critical Thinking, Communication, and Collaboration: Assessment, Certification, and Promotion of 21st Century Skills for the Future of Work and Education. *Journal of Intelligence*, 11. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>
 14. Utari, D., & Muadin, A. (2023). Peranan pembelajaran abad-21 di sekolah dasar dalam mencapai target dan tujuan kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Islam Al-Ilmi*, 6(1), 116-123. <https://doi.org/10.32529/al-ilmi.v6i1.2493>
 15. Wardani, R. K., & Syofyan, H. (2018). Pengembangan video interaktif pada pembelajaran IPA tematik integratif materi peredaran darah manusia. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 2(4), 371–381.
 16. Yana, E., Saiyidah, L. H., Jatmiko, A., Meriyati, M., Amriyah, C., Zulkarnain, M. A. H., & Maulana, M. R. (2026). Optimalisasi Media Pembelajaran Digital Berbasis Multimedia dan Video Interaktif dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Paedagogie*, 21(2), 1847-1858.

17. Yonanda, D., Islahuddin, I., Ramadhani, F., Febriyanto, B., Saputra, D., Yuliati, Y., & Nurhidayat, E. (2025). Improving Motivation and Learning Outcomes of Elementary School Students with Multimedia-Based Interactive Media. *Profesi Pendidikan Dasar*.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v11i3.5761>