



Literature Review: Perkembangan Teknologi dalam Pembelajaran IPA

Fitria Ningrum¹, Qurrotul Ainia², Aprilia Musfirah³, Anisah Yasmin Kumalasari⁴, Yamin⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunodjoyo Madura, 69162, Indonesia
ningrumf278@gmail.com¹, qainia38@gmail.com², aprilia.msfrh@gmail.com³,
anisahyasmin2005@gmail.com⁴, yamin@trunodjoyo.ac.id

Abstrak

Technological development has significantly influenced the science learning process. This study aims to examine the development of technology used in science education and its impact on students' learning processes and outcomes. The research employed a literature review method by analyzing 30 scientific articles published between 2023 and 2026, obtained through Google Scholar. The analysis was conducted through data collection, article selection, data reduction, and comparative analysis. The findings indicate that various technologies, including animated videos, interactive multimedia, learning websites, digital E-LKPD, and Augmented Reality (AR), have been widely implemented in science learning. These technologies contribute to improving students' learning motivation, conceptual understanding, learning outcomes, creativity, and scientific literacy. Furthermore, technology supports the implementation of innovative student-centered learning models. However, the integration of technology still faces challenges, such as limited facilities, internet access, and teachers' technological competencies. Therefore, adequate infrastructure support and continuous teacher professional development are necessary to optimize the use of technology in science education.

Keyword : *Augmented Reality, Educational Technology, Learning Media, Scientific Literacy, Science Learning.*

Riwayat artikel:

Dikirim: 7 April 2026

Revisi: 17 April 2026

Diterima: 10 May 2026



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution ShareAlike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada abad ke-21 membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Kemajuan teknologi berbasis internet mendorong masyarakat untuk terus belajar, beradaptasi, serta memanfaatkan teknologi dalam mendukung proses pembelajaran agar lebih efektif dan sesuai dengan perkembangan zaman (Fitri et al., 2024). Implementasi Kurikulum Merdeka, guru diberikan kebebasan untuk menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Fitri et al., 2024). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut guru untuk mampu menguasai serta memanfaatkan inovasi pembelajaran berbasis teknologi guna menciptakan proses pendidikan yang lebih modern, kreatif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik saat ini (Kotimah, 2024).

Pembelajaran yang menarik dan interaktif sangat diperlukan untuk meningkatkan konsentrasi serta minat belajar siswa (Suryaningrat, Asrowi, & Rahmadani). Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif sebagai sarana penyampaian materi dalam proses belajar mengajar (Suryaningrat, Asrowi, & Rahmadani). Siswa juga diharapkan mampu menghubungkan materi IPA dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, seperti perubahan iklim, perkembangan teknologi, dan isu keberlanjutan lingkungan (Kalengkongan et al., 2025). Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam proses belajar mengajar karena dapat membantu peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan guru (Ruth Lautfer, 1999; Tafonao, 2018 dalam Mahmudi & Alena, 2023). Penggunaan media yang tepat, seperti video animasi pembelajaran, mampu meningkatkan motivasi, minat, serta perhatian peserta didik sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Ruth Lautfer, 1999; Tafonao, 2018 dalam Mahmudi & Alena, 2023). Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi juga mendorong penggunaan media pembelajaran berbasis website, seperti Google Sites, yang mudah digunakan, gratis, dan mampu mengintegrasikan berbagai materi pembelajaran dalam satu platform (Suryaningrat, Asrowi, & Rahmadani). Pemanfaatan media

pembelajaran berbasis teknologi dinilai sesuai dengan karakteristik Generasi Z yang lebih akrab dengan perangkat digital, terutama *smartphone*, untuk memperoleh informasi secara cepat dan praktis (Kotimah, 2024). Oleh karena itu, penggunaan media berbasis teknologi, baik dalam bentuk teks, audio, video, animasi, maupun multimedia interaktif, dapat membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih inovatif, menarik, dan efektif sehingga mampu meningkatkan minat serta hasil belajar siswa (Kotimah, 2024).

Pembelajaran IPA, pemanfaatan teknologi memiliki peran penting dalam membantu peserta didik memahami konsep-konsep sains yang bersifat abstrak dan kompleks. Media pembelajaran terdiri atas berbagai jenis, seperti media audio, visual, audio-visual, dan multimedia yang digunakan untuk mempermudah penyampaian materi agar lebih menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik (Handayani et al., 2023). Penerapan Kurikulum Merdeka, penggunaan media berbasis teknologi seperti *PowerPoint* dan video pembelajaran sangat membantu siswa dalam memahami materi IPA melalui penyajian yang lebih interaktif dan inovatif (Handayani et al., 2023). Pembelajaran IPA berfungsi untuk membangun pemahaman sains, keterampilan, dan sikap ilmiah siswa melalui proses belajar yang disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik (Ansyah & Salsabilla, 2025). Seiring berkembangnya teknologi, pembelajaran IPA kini semakin memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai media interaktif untuk meningkatkan pengalaman belajar, memperluas akses informasi, serta mengembangkan kemampuan literasi digital siswa (Ansyah & Salsabilla, 2025).

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21 yang harus dimiliki peserta didik. Literasi sains tidak hanya berkaitan dengan kemampuan memahami konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan berpikir kritis dan menerapkan pengetahuan sains dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari berdasarkan bukti ilmiah (Ramadhan, Saputro, & Mahardiani). Untuk meningkatkan kemampuan tersebut, diperlukan penerapan model pembelajaran inovatif seperti *Problem-Based Learning*, *Project-Based Learning*, *STEM*, dan *Inquiry-Based Learning* yang mampu melatih kreativitas, kemampuan berpikir

kritis, serta keterampilan pemecahan masalah siswa (Ramadhan, Saputro, & Mahardiani). Akan tetapi, penerapan model pembelajaran tersebut di sekolah masih menghadapi berbagai kendala, seperti proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru, penggunaan metode ceramah, serta keterbatasan pelatihan guru, bahan ajar kontekstual, dan pemanfaatan teknologi pendidikan (Ramadhan, Saputro, & Mahardiani).

Proses belajar pada dasarnya merupakan kegiatan yang dilakukan individu untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap, dan pengalaman melalui interaksi dengan lingkungan serta sumber belajar yang tersedia (Wahyuni, Indrawati, & Posvita, 2023). Dalam Kurikulum 2013 maupun Kurikulum Merdeka, pembelajaran tematik menekankan keterpaduan materi dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif mengeksplorasi pengetahuan sesuai potensi dan kompetensi yang dimiliki (Wahyuni, Indrawati, & Posvita, 2023). Keberhasilan proses pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama faktor psikologis seperti motivasi belajar, minat, kecerdasan, dan kemampuan kognitif yang berperan penting dalam mendukung aktivitas belajar peserta didik (Wahyuni, Indrawati, & Posvita, 2023).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kepustakaan (*literature review*) dengan mengumpulkan dan menganalisis berbagai literatur ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Pengumpulan data dilakukan pada Mei 2026 melalui pangkalan data Google Scholar. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa 27 artikel jurnal ilmiah yang diterbitkan pada tahun 2023–2026. Artikel dipilih berdasarkan kata kunci yang berkaitan dengan integrasi teknologi dalam model *Problem-Based Learning (PBL)*, *Inquiry-Based Learning*, *Discovery Learning*, serta metode demonstrasi dan eksperimen pada pembelajaran IPA.

Prosedur penelitian dilakukan melalui empat tahapan. Tahap pertama adalah pengumpulan artikel yang sesuai dengan topik penelitian. Tahap kedua berupa seleksi artikel berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, dan isi dengan fokus kajian. Tahap ketiga adalah reduksi data dengan mencatat, mengelompokkan, dan

merangkum informasi penting dari setiap artikel. Tahap terakhir yaitu analisis komparatif untuk membandingkan hasil penelitian yang terdapat pada berbagai artikel sehingga diperoleh kesimpulan yang komprehensif mengenai perkembangan teknologi dalam pembelajaran IPA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi telah mendorong pemanfaatan berbagai media dan platform digital dalam pembelajaran IPA. Berdasarkan hasil analisis terhadap beberapa artikel ilmiah yang membahas perkembangan teknologi dalam pembelajaran IPA, ditemukan berbagai bentuk teknologi yang digunakan dalam proses pembelajaran, antara lain video animasi, multimedia interaktif, website pembelajaran, E-LKPD berbasis digital, serta Augmented Reality (AR). Hasil penelitian yang direview menunjukkan bahwa teknologi tersebut digunakan dalam pembelajaran IPA untuk mendukung proses belajar peserta didik. Aspek yang banyak dikaji dalam penelitian meliputi motivasi belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, hasil belajar, kreativitas, dan literasi sains peserta didik. Selain itu, beberapa penelitian juga melaporkan adanya kendala dalam penerapan teknologi, seperti keterbatasan fasilitas pendukung, akses internet, dan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran.

Tabel 1. Hasil Review Literatur Perkembangan Teknologi dalam Pembelajaran IPA

No	Penulis/ Tahun	Teknologi/ Media yang di Gunakan	Hasil Penelitian
1	(Fitri <i>et al.</i> , 2024)	Media berbasis teknologi (audio, visual, audio-visual, multimedia).	Penggunaan media berbasis teknologi meningkatkan motivasi, perhatian, kreativitas, dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran IPA.
2	(Handayani <i>et al.</i> , 2023)	Teknologi pembelajaran IPA di SD	Teknologi mmembantu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa, meskipun masih ditemukan kendala pada sarana dan kompetensi guru.
3	(Kotimah, 2024)	Video animasi powtoon	Video animasi powtoon meningkatkan pemahaman konsep IPA dibandingkan pembelajaran konvensional.
4	(Suryaningrat <i>et al.</i> , 2023)	Website Pembelajaran Berbasis Google Sites	Media Goole Sites dinyatakan valid dan praktis serta mampu meningkatkan minat belajar siswa

No	Penulis/ Tahun	Teknologi/ Media yang di Gunakan	Hasil Penelitian
5	(Ramadhan <i>et al.</i> , 2025)	Model pembelajaran inovatif berbasis teknologi (PBL, PjBL, STEM, Inquiry Learning, dan Discovery Learning)	Penerapan model pembelajaran teknologi efektif meningkatkan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.
6	(Mahmudi <i>et al.</i> , 2023)	Video animasi pembelajaran IPA	Media memperoleh kategori sangat valid, sangat prakti, dan sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar IPA.
7	(Nugraha <i>et al.</i> , 2025)	Augmented Reality (AR)	AR mampu meningkatkan hasil belajar, motivasi belajar, dan pemahaman konsep IPA karena menyajikan objek tiga dimensi secara interaktif
8	Salsabila <i>et al.</i> , 2023)	E-LKPD berbasis Liveworksheet	E-LKPD berbasis liveworksheet dinyatakan layak digunakan dengan tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi
9	(Yusa <i>et al.</i> , 2023)	Augmented Reality berbasis mobile application	Media AR memberikan respons positif dari siswa serta meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA
10	(Putri & Hamimah, 2023)	Multimedia interaktif Wordwall berbasis Problem Based Learning (PBL)	Media dinyatakan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik.
11	(Resti <i>et al.</i> , 2024)	Augmented Reality (AR) pada materi sistem pencernaan	AR mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, kreativitas, serta keterampilan abad ke-21 peserta didik.

Berdasarkan Tabel 1, teknologi yang digunakan dalam pembelajaran IPA terdiri atas berbagai media digital, seperti video animasi, multimedia interaktif, website pembelajaran, E-LKPD berbasis digital, dan Augmented Reality (AR). Sebagian besar penelitian melaporkan bahwa penggunaan teknologi berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar, pemahaman konsep, aktivitas belajar, hasil belajar, kreativitas, dan literasi sains peserta didik. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan adanya kendala dalam implementasi teknologi yang berkaitan dengan fasilitas pembelajaran, akses internet, dan kemampuan guru dalam mengoperasikan teknologi pembelajaran.

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa perkembangan teknologi memberikan kontribusi yang penting dalam pembelajaran IPA. Berbagai teknologi yang ditemukan dalam penelitian, seperti video animasi, multimedia interaktif,

website pembelajaran, E-LKPD berbasis digital, dan Augmented Reality (AR), digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian yang direview, sebagian besar teknologi tersebut berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar, pemahaman konsep, hasil belajar, kreativitas, dan literasi sains peserta didik. Media audio-visual dan video animasi merupakan salah satu bentuk teknologi yang paling banyak digunakan dalam pembelajaran IPA. Penelitian Fitri et al. (2024), Kotimah (2024), dan Mahmudi et al. (2024) menunjukkan hasil yang relatif serupa, yaitu adanya peningkatan motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan media berbasis video animasi. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan unsur visual dan audio mampu membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak melalui penyajian materi yang lebih konkret dan menarik.

Selain media audio-visual, teknologi berbasis internet juga menunjukkan hasil yang positif dalam pembelajaran IPA. Penelitian Suryaningrat et al. (2023) dan Salsabila et al. (2023) menunjukkan bahwa Google Sites dan E-LKPD berbasis Liveworksheet memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi. Kedua penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam memanfaatkan platform digital untuk mempermudah akses peserta didik terhadap materi pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi berbasis web dapat mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel karena memungkinkan peserta didik mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja sesuai kebutuhan belajar mereka.

Multimedia interaktif juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran IPA. Penelitian Putri dan Hamimah (2023) menunjukkan bahwa multimedia interaktif Wordwall berbasis Problem Based Learning (PBL) dinyatakan sangat valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian yang hanya berfokus pada penggunaan media sebagai sarana penyampaian materi, karena Wordwall juga digunakan untuk meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mendorong partisipasi aktif siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Hasil kajian juga menunjukkan bahwa Augmented Reality (AR) menjadi salah satu teknologi yang banyak dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Penelitian Nugraha et al. (2025), Yusa et al. (2023), dan Resti et al. (2024) menunjukkan hasil yang serupa, yaitu AR mampu meningkatkan motivasi belajar, hasil belajar, dan pemahaman konsep peserta didik. Kesamaan hasil tersebut menunjukkan bahwa visualisasi objek tiga dimensi yang disajikan melalui AR membantu peserta didik memahami fenomena IPA yang sulit diamati secara langsung. Selain meningkatkan pemahaman konsep, penelitian Resti et al. (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat mendukung pengembangan kreativitas serta keterampilan abad ke-21 yang diperlukan peserta didik dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Perbedaan temuan terlihat pada penelitian Ramadhan et al. (2025) yang lebih menekankan penggunaan model pembelajaran berbasis teknologi, seperti Problem Based Learning (PBL), Project Based Learning (PjBL), STEM, Inquiry Learning, dan Discovery Learning. Berbeda dengan penelitian lain yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran, penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi dapat diintegrasikan dengan berbagai model pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi tidak hanya terbatas sebagai media pembelajaran, tetapi juga berperan dalam mendukung strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada peserta didik.

Meskipun sebagian besar penelitian menunjukkan dampak positif penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA, terdapat penelitian yang mengungkapkan adanya kendala dalam implementasinya. Handayani et al. (2023) menemukan bahwa keterbatasan fasilitas teknologi, akses internet, dan kompetensi guru masih menjadi hambatan dalam penerapan teknologi pembelajaran. Temuan ini berbeda dengan penelitian lain yang lebih banyak berfokus pada efektivitas media pembelajaran. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas media yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan sarana dan prasarana serta kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan adanya pola yang sama pada sebagian besar penelitian, yaitu penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA berkaitan dengan peningkatan motivasi belajar, pemahaman konsep, hasil belajar, kreativitas, dan literasi sains peserta didik. Namun demikian, efektivitas penggunaan teknologi tetap dipengaruhi oleh faktor pendukung, seperti ketersediaan fasilitas, akses internet, dan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan teknologi dalam pembelajaran IPA perlu disertai dengan peningkatan kualitas infrastruktur dan kompetensi pendidik agar manfaat teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur, perkembangan teknologi telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam pembelajaran IPA. Berbagai teknologi seperti video animasi, multimedia interaktif, website pembelajaran, E-LKPD digital, dan Augmented Reality (AR) dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran yang lebih menarik dan efektif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA mampu meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, hasil belajar, kreativitas, serta literasi sains peserta didik. Namun, efektivitas pemanfaatan teknologi masih dipengaruhi oleh ketersediaan fasilitas, akses internet, dan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Dengan demikian, perkembangan teknologi dapat menjadi sarana yang mendukung terciptanya pembelajaran IPA yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

Peneliti selanjutnya disarankan untuk mengkaji lebih lanjut efektivitas berbagai teknologi pembelajaran IPA pada materi, jenjang pendidikan, dan karakteristik peserta didik yang berbeda. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat meneliti strategi yang tepat untuk mengatasi kendala penerapan teknologi, khususnya yang berkaitan dengan sarana prasarana, akses internet, dan peningkatan kompetensi guru. Hasil penelitian tersebut diharapkan dapat menjadi acuan dalam

mengoptimalkan pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

Ucapan Terima Kasih: Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian artikel ini, termasuk rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan berharga selama proses diskusi, serta komunitas akademik di institusi masing-masing penulis atas dukungan administratif dan moral yang diberikan.

Pernyataan Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan. Pihak penyandang dana tidak memiliki peran dalam desain penelitian; pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; penulisan manuskrip; maupun dalam keputusan untuk mempublikasikan hasil penelitian ini.

5. Referensi

- Anggraeni, D. E., Fadhilah, J., Akmaludin, J., Ikhsan, M., Cantika, M., & Pratiwi, R. H. (2026). Pengaruh media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran fisika SMA. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 12(2), 304–313. <https://journal.nuspublications.or.id/jdp>
- Ansyah Y. A., & Salsabillah T., (2025). Pembelajaran IPA berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Dunia Pendidikan*. 5(5). 1858-1877. <https://jurnal.stokbinaguna.ac.id/index.php/JURDIP>
- Asani S. N., (2023). Systematic Literature Review: Efektivitas Media Pembelajaran IPA Berbasis Android Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Indonesia Jurnal Of Intelektual Publication*. 3(2). 116-122. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10067>
- Astuti I. A. D., Nursetyo, K. I., Hanafi, I., & Susanto, T. T. D (2023). Penggunaan Teknologi Digital dalam Pembelajaran IPA: Study Literature Review. *Journal of Physics Education*. 5(1). 34-43. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v5i1.1859>
- Bara, Y. P., Gasong, D., & Linggih, I. K. (2025). Pengaruh media pembelajaran augmented reality terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII pada mata pelajaran IPA di SMP Kristen Sangalla. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 8(3), 1431–1441. <https://doi.org/10.30605/jsgp.8.3.2025.6750>

- Barokah A., Ramadhani N. A., & Zaini S. N., (2025). Literature Review: Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9 (1) 4993-4999. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1.25209>
- Dendodi, D., Simarona, N., Elpin, A., Bahari, Y., & Warneri. (2024). Analisis penerapan augmented reality dalam meningkatkan efektifitas pembelajaran sains di era digital. *Alacrity: Journal of Education*, 4(3), 293–304. <http://lppipublishing.com/index.php/alacrity>
- Febriyanti F. A. Et al., (2025). KAJIAN LITERATUR: KETERGANTUNGAN SISWA TERHADAP TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. 5(1). 274-280.
- Fitri, D. A., Sholeh, M., Sari, N. M., Sirait, L. T., Hastuti, N. W., Nurrahmah, S., Lita & Darmawan, H. (2024). Analisis penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 4(3), 391-397. <http://journal.ainarapress.org/index.php/jiepp>
- Gontina W., & Asyhar R., (2023) DAMPAK ARTIFICIAL INTELLIGENCE TERHADAP PEMBELAJARAN IPA/FISIKA DI SEKOLAH. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*. 5(2).238-250. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v5i2.2609>
- Handayani, F. L., Putri, D. A., Fahrurrisa, S. A., Rizqi, S. A., Munbaits, T. B., Julyani, T. N., & Sukmawati, W. (2023). Analisis penggunaan teknologi pada pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 7-7. <https://edu.pubmedia.id/index.php/jtp>
- Hasanah S. T., Hidayat R., & Mirawati M., (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Platform Genially Pada Pembelajaran IPA Materi Siklus Air. *Journal Of Social Science Research*. 4(4). 14440-14451. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Kalengkongan, J., Montori, S., Lengkong, G., Caroles, D., & Rorimpandey, W. H. F. (2025). *Inovasi Teknologi dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar di Era Digital Abad 21*. J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah, 5(1), 2524–2534. <https://doi.org/10.56799/jceki.v5i1.13835>
- Jailani, M. (2026). Inovasi pembelajaran fisika di era digital: Suatu tinjauan sistematis terhadap model dan teknologi pembelajaran modern. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 4(1), 23–30. <https://doi.org/10.30822/5z3snw81>

- Kotimah E. K., (2024). Meningkatkan Pendidikan Sains Menjelajahi Dampak Video Animasi Powtoon dalam Instruksi IPA. *Jurnal Sains dan Teknologi*. 1(1). 5-12.
<https://journal.lintasgenerasi.com/index.php/katera/article/view/26/13>
- Mahmudi M. R., Amril, & Alena S., (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantu Video Animasi Mata Pelajaran IPA Kelas V SDN 53/VI Pasar Masurai II Kabupaten Merangin. *Journal Of Social Science Research*. 3(2).14632-14646. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Nabilah T. M. & Anwar Y., (2023). Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge Guru IPA SMP: Studi Literature Review. *Jurnal Pendidikan IPA*. 12(2). 118-125. <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri>
- Nugraha, A. H., Masruroh, N., Dewi, R. A., Tirtasari, R. A., & Pratiwi, R. H. (2025). Tinjauan literatur: Pengaruh penggunaan augmented reality (AR) terhadap pencapaian belajar IPA siswa. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(4), 7660–7668.
<https://doi.org/10.31004/riggs.v4i4.4485>
- Pratama, Y., Barokah, T., Cahyani, V. J., Sapriani, M., Maharani, A., & Khoirunnisa. (2025). Pengaruh modul ajar dan pembelajaran interaktif IPA terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.24052>
- Putri M. N., & Hamimah, (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Wordwall Menggunakan Model Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran IPA. *Journal of Practice Learning and Educational Development*. 3(1).95-99.
- Ramadhan, H., Saputro, S., & Mahardiani, L. (2025). Kajian Sistematis Model Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik: Perspektif Pendekatan Deep Learning. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* (hlm.11-26).
<https://proceeding.uns.ac.id/index.php/snps/article/view/1185/1085>
- Resti, N., Ridwan, Palupy, R. T., & Riandi. (2024). Inovasi media pembelajaran menggunakan AR (Augmented Reality) pada materi sistem pencernaan. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(2), 238–248.
<https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.34022>
- Salsabila N. L., Patras Y. E., & Lathifah S. S., (2023). PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS LIVEWORKSHEET PADA TEMA 7 PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PRODUKSI PANGAN. *Jurnal Ilmiah*

PGSD Universitas Mandiri. 9(2). 1653-1663.
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.825>

Setyaningtyas T., Hadi, W. P., Rosidi, I., Yasir, M., & Putera, D. B. R. A. (2024). Perkembangan Modul Elektronik IPA Berbasis Sest Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Natural Science Educational Research.* 7(1). 86-93.
<https://doi.org/10.21107/nser.v7i1.13515>

Suryaningrat, R. R., Basrowi, B., & Rahmadani, K. (2023). Pengembangan media pembelajaran interaktif pada pembelajaran IPA berbasis website di SMPN 6 Cilegon. *Jurnal Pti (Pendidikan Dan Teknologi Informasi) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universita Putra Indonesia" Yptk" Padang,* 10(2),62-68. <https://jpti-upiyptk.org/ojs>

Wahyuni E. S., Indrawati D., & Posvita, (2023). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Pembelajaran IPA Materi Perkembangan Teknologi Produksi Sandang. *Journal Of Social Science Research.* 3(2). 5369-5377. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Yusa, IW, Wulandari, AYR, Tamam, B., Rosidi, I., Yasir, M., & Bagus Setiawan, AY (2023). Pengembangan media pembelajaran augmented reality (ar) untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar IPA siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA.* 9 (2), 127-145. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipi>