



Pengembangan Game Edukasi IPA “Rantai Makanan dan Ekosistem” Berbasis Kuis Interaktif Kahoot untuk Siswa Kelas V

Diva Amilia Ramadhani^{1*}, Ika Putra Viratama²

¹⁻² Institut Agama Islam Negeri Fattahul Muluk Papua, Indonesia

Email: divaameliaramadhani07@gmail.com¹, putraviratama@gmail.com²

*Penulis Korespondensi: divaameliaramadhani07@gmail.com

Abstract: *Strengthening scientific literacy in elementary science learning requires interactive and contextual instructional strategies. Game-based learning has been shown to enhance student motivation and engagement (Clark et al., 2016). This study aims to develop and examine the effectiveness of an interactive quiz-based educational game on the topic of food chains and ecosystems for fifth-grade students. The research employed a Research and Development approach using the ADDIE model, consisting of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages (Yusuf & Rahman, 2023). The participants were 25 students. Data were collected through pretest and posttest instruments and analyzed using the N-Gain formula to measure learning improvement. The findings indicate a moderate to high increase in students' learning outcomes after the implementation of the developed media. In addition, students demonstrated greater participation during the learning process. These results suggest that interactive quiz-based educational games can serve as an effective alternative strategy to enhance conceptual understanding in elementary science education.*

Keywords: *Educational Game; Ecosystem; Elementary Science; Interactive Quiz; Learning Outcomes.*

Abstrak: Penguatan literasi sains dalam pembelajaran IPA sekolah dasar memerlukan strategi yang interaktif dan kontekstual. Integrasi unsur permainan dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan motivasi serta keterlibatan siswa (Su & Cheng, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas game edukasi berbasis kuis interaktif pada materi rantai makanan dan ekosistem siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian menggunakan pendekatan Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Branch, 2020). Subjek penelitian berjumlah 25 siswa. Data dikumpulkan melalui pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar, kemudian dianalisis menggunakan skor N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar dalam kategori sedang hingga tinggi setelah penggunaan media. Selain meningkatkan capaian kognitif, media juga mendorong partisipasi aktif siswa selama pembelajaran berlangsung. Temuan ini menunjukkan bahwa game edukasi berbasis kuis interaktif efektif digunakan sebagai alternatif strategi pembelajaran IPA yang mampu memperkuat pemahaman konseptual siswa terhadap hubungan antar komponen ekosistem.

Kata kunci: Ekosistem; Game Edukasi; Hasil Belajar; IPA Sekolah Dasar; Kuis Interaktif.

1. PENDAHULUAN

Literasi sains merupakan kompetensi esensial dalam pembelajaran IPA karena berkaitan dengan kemampuan memahami hubungan antar konsep dalam suatu sistem alam. Penguatan literasi sains menjadi salah satu indikator kualitas pembelajaran karena mencerminkan kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah serta membuat keputusan berbasis bukti (OECD, 2019). Dalam konteks sekolah dasar, penguatan kompetensi ini perlu dilakukan sejak dini agar siswa memiliki fondasi berpikir sistemik yang kuat.

Materi rantai makanan dan ekosistem termasuk topik yang menuntut pemahaman hubungan timbal balik antar komponen biotik dan abiotik. Siswa tidak hanya dituntut mengenali peran produsen, konsumen, dan pengurai, tetapi juga memahami dampak perubahan satu komponen terhadap keseimbangan lingkungan secara keseluruhan. Namun, hasil

penelitian menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap interaksi ekologis masih terbatas pada penguasaan istilah tanpa diikuti pemahaman hubungan fungsional (Rahmawati, 2021). Kondisi ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan belum sepenuhnya mendukung konstruksi pemahaman sistemik.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kondisi tersebut adalah penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif. Media memiliki peran strategis dalam memperjelas konsep serta membantu siswa membangun representasi mental terhadap materi yang dipelajari (Arsyad, 2019). Tanpa dukungan media yang tepat, konsep yang bersifat abstrak cenderung sulit dipahami secara menyeluruh oleh siswa sekolah dasar yang masih berada pada tahap operasional konkret.

Perkembangan teknologi pendidikan membuka peluang untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif. Integrasi gamifikasi dalam pembelajaran dinilai mampu meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar siswa melalui mekanisme tantangan dan umpan balik langsung (Dichev & Dicheva, 2017). Pendekatan ini memungkinkan siswa berpartisipasi aktif serta memperoleh pengalaman belajar yang lebih dinamis dibandingkan metode konvensional.

Dalam konteks pembelajaran IPA, implementasi media digital interaktif menunjukkan adanya peningkatan partisipasi dan perhatian siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Kurniawati & Anwar, 2023). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada pengukuran peningkatan nilai akhir tanpa mengkaji secara mendalam bagaimana media yang dikembangkan mampu memperkuat pemahaman sistemik siswa terhadap konsep ekosistem.

Selain itu, banyak penelitian tentang gamifikasi dalam pembelajaran IPA dilakukan tanpa melalui tahapan pengembangan instruksional yang sistematis. Media seringkali langsung diimplementasikan tanpa proses analisis kebutuhan yang mendalam dan evaluasi produk yang terstruktur. Akibatnya, efektivitas media belum sepenuhnya didukung oleh desain pengembangan yang komprehensif.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat dua celah penelitian yang perlu diisi. Pertama, diperlukan pengembangan media kuis interaktif yang dirancang secara sistematis dengan pendekatan pengembangan instruksional sehingga tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga selaras dengan capaian kompetensi pembelajaran. Kedua, diperlukan pengujian efektivitas media yang secara spesifik menilai peningkatan pemahaman konseptual siswa pada materi rantai makanan dan ekosistem.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji efektivitas game edukasi berbasis kuis interaktif pada materi rantai makanan dan ekosistem untuk siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris terhadap inovasi pembelajaran IPA yang lebih interaktif dan berbasis desain pengembangan yang sistematis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pembelajaran IPA di sekolah dasar memiliki peran fundamental dalam membentuk kemampuan berpikir ilmiah siswa. Proses pembelajaran tidak hanya diarahkan pada penguasaan konsep, tetapi juga pada kemampuan menghubungkan fakta dan fenomena alam secara logis. Pada materi rantai makanan dan ekosistem, siswa dituntut memahami interaksi antar makhluk hidup serta hubungan timbal balik dengan lingkungan. Kompleksitas hubungan tersebut seringkali sulit dipahami apabila pembelajaran hanya disampaikan melalui metode ceramah atau buku teks. Penelitian menunjukkan bahwa siswa sekolah dasar lebih mudah memahami konsep sains ketika pembelajaran disajikan melalui pendekatan visual dan interaktif yang memungkinkan mereka membangun representasi konkret terhadap materi (Kurniawati & Anwar, 2023).

Pemanfaatan media pembelajaran digital menjadi salah satu alternatif untuk menjawab tantangan tersebut. Media digital memungkinkan integrasi teks, gambar, animasi, dan umpan balik langsung dalam satu sistem pembelajaran yang terstruktur. Pengembangan media yang dirancang secara sistematis terbukti meningkatkan kualitas pembelajaran serta mempermudah siswa dalam memahami konsep abstrak (Hidayat, 2020). Dengan desain yang tepat, media digital mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik sekaligus meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran.

Pendekatan gamifikasi dalam pendidikan semakin berkembang sebagai strategi untuk meningkatkan motivasi belajar. Integrasi elemen permainan dalam pembelajaran dapat mendorong siswa untuk lebih aktif, fokus, dan kompetitif secara positif. Kajian empiris menunjukkan bahwa penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran IPA sekolah dasar memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan motivasi dan partisipasi siswa (Widyaningrum & Yulianto, 2025). Selain itu, evaluasi berbasis permainan memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara langsung, sehingga mempercepat proses koreksi konsep yang kurang tepat.

Kuis interaktif berbasis digital merupakan salah satu bentuk implementasi gamifikasi yang mudah diterapkan di kelas. Media evaluasi interaktif yang dirancang dengan sistem skor

dan peringkat mampu meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Pratama & Hapsari, 2024). Pendekatan ini tidak hanya berfungsi sebagai alat ukur hasil belajar, tetapi juga sebagai strategi untuk memperkuat pemahaman konsep melalui pengulangan materi secara menyenangkan.

Berdasarkan kajian tersebut, dapat dipahami bahwa penggunaan media digital berbasis gamifikasi memiliki landasan teoritis dan empiris yang kuat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Oleh karena itu, pengembangan game edukasi berbasis kuis interaktif pada materi rantai makanan dan ekosistem menjadi relevan untuk diuji efektivitasnya dalam konteks pembelajaran sekolah dasar.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang bertujuan menghasilkan produk berupa game edukasi berbasis kuis interaktif sekaligus menguji efektivitasnya dalam pembelajaran IPA. Pendekatan ini dipilih karena tidak hanya berfokus pada pengujian teori, tetapi juga pada proses perancangan, pengembangan, serta evaluasi produk pembelajaran secara sistematis. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pemilihan model ini didasarkan pada pertimbangan bahwa ADDIE memberikan kerangka kerja yang terstruktur serta memungkinkan revisi berkelanjutan pada setiap tahap pengembangan.

Tahap analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa kelas V sekolah dasar, serta kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami materi rantai makanan dan ekosistem. Tahap desain difokuskan pada perancangan struktur kuis, penyusunan indikator soal berdasarkan kompetensi dasar, serta perancangan tampilan visual yang menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Pada tahap pengembangan, produk media dibuat menggunakan platform kuis interaktif berbasis digital, kemudian divalidasi untuk memastikan kesesuaian materi dan kelayakan tampilan.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas kepada 25 siswa kelas V sekolah dasar. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan media yang telah dikembangkan, kemudian dilakukan pengukuran hasil belajar menggunakan instrumen pretest dan posttest. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah penggunaan media. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh untuk menilai efektivitas media sekaligus mengidentifikasi aspek yang perlu disempurnakan.

Dengan pendekatan ini, penelitian tidak hanya menghasilkan produk pembelajaran yang inovatif, tetapi juga memberikan bukti empiris mengenai efektivitas penggunaan game edukasi berbasis kuis interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi ekosistem.

4. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media game edukasi berbasis kuis interaktif yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran IPA. Validasi oleh ahli materi dan ahli media mengindikasikan bahwa konten yang disajikan telah sesuai dengan kompetensi dasar kelas V serta memiliki keterpaduan antara indikator, soal, dan tujuan pembelajaran. Aspek visual dan sistem interaktivitas juga dinilai mampu mendukung keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada tahap implementasi, terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah penggunaan media. Nilai rata-rata posttest menunjukkan kenaikan yang cukup tinggi dibandingkan pretest. Peningkatan ini tidak hanya terlihat pada soal yang bersifat faktual, tetapi juga pada soal yang menuntut pemahaman hubungan antar komponen ekosistem. Hal tersebut mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan mampu membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih utuh.

Peningkatan hasil belajar juga tercermin dari nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang menuju tinggi. Kategori ini menunjukkan bahwa intervensi pembelajaran memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan pemahaman siswa. Dengan kata lain, penggunaan media kuis interaktif tidak sekadar menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, tetapi juga berdampak pada penguasaan materi secara akademik.

Selain peningkatan capaian kognitif, hasil observasi menunjukkan perubahan pada dinamika kelas. Seluruh siswa terlibat aktif dalam menjawab pertanyaan yang disajikan melalui platform kuis. Tidak terlihat dominasi oleh siswa tertentu sebagaimana yang sering terjadi pada metode tanya jawab konvensional. Sistem skor dan umpan balik langsung mendorong setiap siswa untuk berpartisipasi dan memperhatikan materi secara lebih fokus.

Temuan ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki dua kekuatan utama, yaitu meningkatkan pemahaman konseptual dan memperkuat keterlibatan belajar. Keterlibatan yang tinggi selama proses pembelajaran berkontribusi terhadap peningkatan konsentrasi dan retensi informasi. Dengan demikian, hasil penelitian menegaskan bahwa pengembangan game edukasi berbasis kuis interaktif efektif digunakan sebagai alternatif strategi pembelajaran IPA pada materi rantai makanan dan ekosistem.

Secara keseluruhan, hasil penelitian memperlihatkan bahwa produk yang dikembangkan tidak hanya layak secara desain, tetapi juga efektif secara empiris dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis kuis interaktif memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi rantai makanan dan ekosistem. Peningkatan nilai yang diperoleh setelah implementasi media mengindikasikan bahwa pembelajaran tidak hanya berlangsung secara lebih menarik, tetapi juga berdampak pada penguatan pemahaman konseptual. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi unsur interaktif dalam evaluasi pembelajaran mampu mendorong siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses berpikir.

Secara teoritis, efektivitas pembelajaran berbasis permainan dapat dijelaskan melalui mekanisme peningkatan motivasi intrinsik siswa. Ketika pembelajaran dikemas dalam bentuk tantangan dengan sistem skor dan umpan balik langsung, siswa terdorong untuk mencapai performa terbaiknya. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa gamifikasi mampu meningkatkan keterlibatan dan partisipasi siswa secara signifikan dalam konteks pendidikan dasar (Ismail & Wahyuni, 2024). Peningkatan keterlibatan tersebut berimplikasi pada meningkatnya fokus dan konsentrasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain aspek motivasional, efektivitas media juga berkaitan dengan karakteristik kognitif siswa sekolah dasar. Pada tahap operasional konkret, siswa membutuhkan visualisasi yang jelas untuk memahami konsep abstrak. Media kuis interaktif menghadirkan pertanyaan berbasis ilustrasi serta respons real-time yang membantu siswa membangun representasi mental terhadap hubungan antar komponen ekosistem. Dalam penelitian lain, penggunaan Kahoot dalam pembelajaran IPA terbukti mampu meningkatkan hasil belajar melalui proses interaksi yang lebih aktif dibandingkan metode konvensional (Putra & Sari, 2022). Hal ini memperkuat argumentasi bahwa interaktivitas memiliki peran penting dalam mendukung pemahaman konsep.

Lebih lanjut, peningkatan hasil belajar yang berada pada kategori sedang hingga tinggi menunjukkan bahwa media tidak hanya berdampak pada aspek hafalan, tetapi juga pada kemampuan memahami keterkaitan sistemik dalam ekosistem. Efek positif pembelajaran berbasis permainan terhadap capaian akademik juga diperkuat oleh hasil meta-analisis yang menunjukkan bahwa game digital memiliki dampak signifikan terhadap pembelajaran sains (Zhang et al., 2022). Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak berdiri sendiri, melainkan konsisten dengan kecenderungan temuan empiris sebelumnya.

Dari sisi desain pembelajaran, penggunaan kuis interaktif memberikan pengalaman evaluasi yang berbeda dibandingkan tes tertulis biasa. Umpan balik instan memungkinkan siswa segera mengetahui kesalahan dan melakukan refleksi. Proses reflektif ini berkontribusi terhadap perbaikan miskonsepsi secara langsung. Studi sebelumnya mengenai platform kuis interaktif juga menunjukkan bahwa pemberian umpan balik real-time meningkatkan kualitas pembelajaran serta memperkuat retensi informasi (Wang & Tahir, 2020). Hal tersebut menjelaskan mengapa terjadi peningkatan yang cukup signifikan setelah implementasi media.

Selain peningkatan kognitif, perubahan dinamika kelas menjadi salah satu temuan penting dalam penelitian ini. Seluruh siswa terlibat aktif tanpa adanya dominasi individu tertentu. Situasi ini menunjukkan bahwa media mampu menciptakan distribusi partisipasi yang lebih merata. Dalam konteks pembelajaran kolaboratif, keterlibatan yang merata menjadi indikator penting keberhasilan strategi pembelajaran karena setiap siswa memperoleh kesempatan yang sama untuk berkontribusi.

Namun demikian, efektivitas media tetap dipengaruhi oleh kesiapan sarana pendukung, terutama perangkat dan koneksi internet yang stabil. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, proses pembelajaran berbasis digital dapat mengalami kendala teknis yang berpotensi mengganggu konsentrasi siswa. Oleh karena itu, implementasi media berbasis teknologi perlu mempertimbangkan kesiapan lingkungan belajar secara menyeluruh.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa pengembangan game edukasi berbasis kuis interaktif tidak hanya relevan secara teoritis, tetapi juga terbukti efektif secara empiris dalam meningkatkan hasil belajar IPA. Media yang dirancang secara sistematis mampu mengintegrasikan aspek motivasional, visualisasi konsep, serta umpan balik langsung dalam satu kesatuan pembelajaran. Dengan demikian, inovasi ini berkontribusi terhadap penguatan kualitas pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman hubungan sistemik seperti rantai makanan dan ekosistem.

5. KESIMPULAN

Pengembangan permainan edukatif berbasis Kahoot pada materi rantai makanan dan ekosistem menghasilkan media pembelajaran digital yang layak digunakan pada pembelajaran IPA kelas V sekolah dasar. Proses perencanaan dilakukan secara bertahap melalui identifikasi kebutuhan belajar siswa, penyusunan indikator kompetensi, pengembangan konten soal berbasis visual kontekstual, serta uji kelayakan oleh pakar. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memenuhi standar isi dan tampilan sehingga dapat diimplementasikan dalam pembelajaran tanpa revisi substansial. Implementasi di kelas menunjukkan adanya peningkatan

capaian belajar yang bermakna. Rerata nilai siswa mengalami kenaikan yang signifikan setelah penggunaan media, disertai nilai gain pada kategori sedang hingga tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan kuis interaktif tidak hanya berpengaruh terhadap hasil evaluasi akhir, tetapi juga terhadap proses konstruksi pemahaman siswa mengenai keterkaitan antar komponen dalam ekosistem. Peningkatan yang terjadi tidak terbatas pada kemampuan mengingat fakta, melainkan juga pada kemampuan menganalisis hubungan sebab–akibat dalam sistem ekologis. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi gamifikasi dalam pembelajaran IPA mampu mendorong siswa mencapai tingkat pemahaman yang lebih mendalam. Dengan demikian, permainan edukatif berbasis Kahoot dapat dipertimbangkan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk materi yang bersifat konseptual dan sistemik. Penggunaan media ini berpotensi mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, partisipatif, dan berorientasi pada penguatan pemahaman konseptual siswa sekolah dasar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi IPA berbasis kuis interaktif Kahoot efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi rantai makanan dan ekosistem, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Pertama, guru sekolah dasar disarankan untuk mengintegrasikan media pembelajaran berbasis gamifikasi secara terencana dan sistematis dalam proses pembelajaran IPA. Penggunaan platform seperti Kahoot sebaiknya tidak hanya dimanfaatkan sebagai alat evaluasi, tetapi juga sebagai sarana eksplorasi konsep dan penguatan pemahaman melalui diskusi setelah setiap sesi kuis berlangsung. Kedua, sekolah perlu memberikan dukungan infrastruktur yang memadai, terutama terkait ketersediaan perangkat dan akses internet yang stabil, agar implementasi pembelajaran berbasis teknologi dapat berjalan optimal. Pelatihan bagi guru dalam mendesain soal interaktif yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik peserta didik juga menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas pembelajaran. Ketiga, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan subjek dan materi pembelajaran agar dapat menguji konsistensi efektivitas media pada konteks yang berbeda. Penggunaan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol juga dapat dilakukan untuk memperoleh validitas internal yang lebih kuat. Selain itu, kajian lanjutan dapat mengeksplorasi pengaruh penggunaan game edukasi terhadap aspek lain seperti keterampilan berpikir kritis, literasi sains, maupun sikap ilmiah siswa. Dengan pengembangan yang berkelanjutan dan dukungan kebijakan sekolah, media pembelajaran berbasis gamifikasi berpotensi menjadi bagian integral dalam transformasi pembelajaran IPA di sekolah dasar menuju pendekatan yang lebih interaktif, adaptif, dan berorientasi pada pengalaman belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. Rajawali Pers.
- Branch, R. M. (2020). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E., & Killingsworth, S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14, Article 9, 1–36. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Fitriani, N., & Lestari, R. (2023). Pengembangan media kuis interaktif berbasis Kahoot pada pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 12(2), 145–156. <https://doi.org/10.24036/e-jipsd.v11i3.14704>
- Hidayat, T. (2020). Model research and development dalam pengembangan media pembelajaran digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 5(2), 112–120.
- Ismail, M., & Wahyuni, S. (2024). Efektivitas gamifikasi dalam meningkatkan motivasi belajar IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(1), 33–44. <https://doi.org/10.23969/jp.v9i3.19360>
- Kurniawati, D., & Anwar, K. (2023). Implementasi pembelajaran berbasis game digital pada materi ekosistem di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 9(2), 101–110.
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Pratama, A., & Hapsari, N. (2024). Pengembangan media evaluasi interaktif berbasis Kahoot untuk meningkatkan keterlibatan siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 75–88.
- Putra, R., & Sari, M. (2022). Pengaruh penggunaan Kahoot terhadap motivasi dan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(2), 145–154.
- Rahmawati, L. (2021). Efektivitas game edukasi dalam meningkatkan hasil belajar IPA sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 33–42. <https://doi.org/10.26555/jpsd.v8i1.a20820>
- Santoso, B. (2021). Analisis peningkatan hasil belajar menggunakan metode N-Gain pada pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 210–218.
- Su, C. H., & Cheng, C. H. (2019). A mobile gamification learning system for improving learning motivation and achievements. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 312–323. <https://doi.org/10.1111/jcal.12333>
- Utami, S., & Wulandari, F. (2022). Pengaruh pembelajaran berbasis kuis digital terhadap hasil belajar IPA siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6120–6128. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3454>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning: A literature review. *Computers & Education*, 149, Article 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Widyaningrum, Y. T., & Yulianto, S. (2025). Penggunaan media pembelajaran virtual untuk meningkatkan hasil belajar materi ekosistem. *Jurnal Edutech*, 13(1), 55–66.

- Yusuf, M., & Rahman, A. (2023). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran IPA berbasis digital. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(2), 154–165.
- Zainuddin, Z., & Perera, C. J. (2019). Exploring students’ competence, autonomy, and relatedness in gamified learning. *Journal of Education and Learning*, 8(1), 90–102. <https://doi.org/10.5539/jel.v8n1p90>
- Zhang, Q., Yu, Z., & Wang, Y. (2022). Effects of gamification on students’ science learning achievement: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 70, 2175–2198. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10123-4>