



PENGEMBANGAN GAME EDUKASI DIGITAL ECOSYSTEM EXPLORER BERBASIS DEEP LEARNING PADA MATERI EKOSISTEM UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Najma Tamana Nisa^{1*}, Suryanti²

^{1,2} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Surabaya

Article Info

Dikirim 14 Desember
2025
Revisi 17 Desember 2025
Diterima 22 Desember
2025

Abstract

Learning IPA ecosystem material in elementary school is still dominated by the lecture method, so that learning tends to be oriented towards memorization, less actively involving students, and making it difficult for students to associate ecosystem concepts and analyze cause-and-effect relationships in a real-life context. This condition shows the need for innovative learning media. This research aims to develop a digital education game Ecosystem Explorer based on deep learning on ecosystem materials for elementary school class V students. Research using the research and development method with the ADDIE model. The game is developed by integrating the principles of mindful, meaningful, and joyful learning through exploration, simulation, and reflection activities. The research results show that the Ecosystem Explorer game was declared valid by media experts and material experts and received a positive response from teachers and students. Thus, the digital education game Ecosystem Explorer based on deep learning is suitable for use as an innovative learning medium in IPA learning in elementary school.

Kata kunci:

*Game Edukasi Digital;
Deep Learning;
Pembelajaran IPA*

Abstrak

Pembelajaran IPA materi ekosistem di sekolah dasar masih didominasi oleh metode ceramah, sehingga pembelajaran cenderung berorientasi pada hafalan, kurang melibatkan siswa secara aktif, serta menyulitkan siswa dalam mengaitkan antarkonsep ekosistem dan menganalisis hubungan sebab-akibat dalam konteks kehidupan nyata. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran inovatif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi digital *Ecosystem Explorer* berbasis deep learning pada materi ekosistem untuk siswa kelas V sekolah dasar. Penelitian menggunakan metode *research and development* dengan model ADDIE. Game dikembangkan dengan mengintegrasikan prinsip mindful, meaningful, dan joyful learning melalui aktivitas eksplorasi, simulasi, dan refleksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa game *Ecosystem Explorer* dinyatakan valid oleh ahli media dan ahli materi serta memperoleh respon positif dari guru dan siswa. Dengan demikian, game edukasi digital *Ecosystem Explorer* berbasis deep learning layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif pada pembelajaran IPA di sekolah dasar.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license.



Penulis Korespondensi:

*Najma Tamana Nisa
*najma.22003@mhs.unesa.ac.id

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) terkait materi ekosistem di tingkat sekolah dasar memainkan peran krusial dalam membantu siswa memahami hubungan antara organisme hidup dan lingkungan sekitarnya. Meski demikian, praktik pengajaran IPA di sekolah dasar umumnya masih dikuasai oleh pendekatan ceramah yang berfokus pada guru, sehingga proses belajar-mengajar sering kali menekankan penghafalan konsep saja (Karima et al., 2025). Hal ini berakibat pada kurangnya keterlibatan aktif siswa, serta kesulitan mereka dalam menghubungkan berbagai konsep ekosistem dan menelaah hubungan sebab-akibat dalam situasi dunia nyata (Erina Susanti et al., 2021).

Rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran IPA tidak terlepas dari pemanfaatan media pembelajaran yang belum optimal. Media pembelajaran masih sering dipandang sebatas alat bantu guru, bukan sebagai bagian integral dari proses belajar yang mampu mengaktifkan aspek kognitif, afektif, dan motivasional siswa (Hermawati & Solihin, 2023). Media yang dirancang secara tepat berperan dalam mengonkretkan konsep, menarik perhatian, serta meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya bagi siswa sekolah dasar (Fadilah et al., 2023). Penggunaan media inovatif juga mampu merangsang partisipasi aktif siswa serta menghasilkan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam. Hal ini selaras dengan penelitian Januar (2023), yang menjelaskan bahwa alat bantu belajar berbasis gamifikasi efektif dalam meningkatkan motivasi siswa melalui penyampaian materi yang menarik dan sesuai dengan situasi nyata.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, game edukasi digital menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik peserta didik abad ke-21. Game digital dalam pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga dapat dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan instruksional tertentu (Pratiwi & Musfiroh, 2021). Melalui game, siswa didorong untuk bereksplorasi, mencoba berbagai strategi, dan belajar dari kesalahan secara mandiri. Januar (2023) menegaskan bahwa game edukasi digital mampu menciptakan suasana

belajar yang menyenangkan sekaligus mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Urgensi penggunaan game edukasi digital semakin kuat pada jenjang sekolah dasar, mengingat siswa berada pada tahap perkembangan kognitif yang membutuhkan pengalaman belajar konkret, visual, dan kontekstual. Handayani dan Febriani (2025) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis game mampu meningkatkan motivasi belajar siswa karena menghadirkan tantangan yang menarik dan sesuai dengan karakteristik perkembangan mereka. Selain itu, Sudana et al. (2021) menunjukkan bahwa penerapan elemen gamifikasi seperti sistem poin, level, dan umpan balik langsung dapat meningkatkan keterlibatan emosional siswa serta mendorong mereka untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran IPA.

Di sisi lain, tuntutan pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya penerapan pendekatan pembelajaran yang mendorong penguasaan konsep secara mendalam atau deep learning. Pendekatan deep learning menyoroti kemampuan siswa untuk menjalin pengetahuan baru dengan yang sudah mereka miliki, berpikir secara mendalam, serta mengimplementasikan konsep dalam skenario kehidupan sehari-hari (Mystakidis, 2021). Huda et al. (2025) menegaskan bahwa model pembelajaran ini tidak semata-mata menekankan penguasaan informasi, melainkan juga pembinaan kemampuan berpikir maju, interaksi sosial, dan kerjasama tim.

Pendekatan deep learning didasarkan pada penggabungan tiga elemen pokok, yakni mindful learning, meaningful learning, dan joyful learning. Mindful learning menitikberatkan pada kesadaran total siswa selama proses pembelajaran, sehingga mereka terlibat baik secara intelektual maupun emosional (Senker et al., 2021). Adapun meaningful learning menyoroti hubungan antara informasi baru dengan kerangka pengetahuan yang sudah ada pada siswa, sehingga proses belajar tidak sekadar menghafal (Nurhasanah et al., 2022). Di sisi lain, joyful learning bertujuan menciptakan lingkungan pembelajaran yang menarik dan sesuai kebutuhan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan dorongan internal siswa serta kemampuan mereka untuk mengingat materi (Ashari et al., 2023).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji pengembangan game edukasi digital maupun penerapan pendekatan deep learning dalam pembelajaran. Firdaus et al. (2020) mengembangkan multimedia interaktif berbasis pendekatan tertentu yang terbukti

mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Penelitian tambahan mengungkapkan bahwa permainan digital mampu meningkatkan semangat belajar, partisipasi, dan pemahaman konsep siswa melalui proses pendidikan yang interaktif serta sesuai dengan konteks nyata (Chowdhury et al., 2024). Di samping itu, riset Bereczki et al. (2024) menyatakan bahwa penggabungan elemen mindfulness dalam permainan digital dapat memperbaiki perhatian dan keterlibatan siswa selama kegiatan belajar.

Meskipun demikian, hasil kajian literatur menunjukkan adanya kesenjangan penelitian. Sebagian besar kajian sebelumnya masih mempelajari game edukasi digital atau pendekatan deep learning secara terpisah, tanpa menggabungkan secara menyeluruh ketiga elemen utama mindful, meaningful, dan joyful learning dalam rancangan game pembelajaran IPA untuk tingkat sekolah dasar. Lebih lanjut, penelitian yang secara spesifik membangun game edukasi digital berbasis deep learning pada topik ekosistem guna mendukung kemampuan berpikir kritis siswa kelas V masih sangat minim.

Penelitian ini, sebagaimana diuraikan sebelumnya, bertujuan untuk menciptakan game edukasi digital bernama *Ecosystem Explorer* yang memanfaatkan teknologi deep learning dalam materi ekosistem, khususnya bagi siswa kelas V sekolah dasar. Game tersebut dikembangkan untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang menyeluruh melalui kegiatan eksplorasi, simulasi, dan refleksi, dengan harapan dapat mendorong partisipasi aktif siswa, memperkuat proses pembelajaran yang mendalam, serta membantu pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan *research and development* (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Model ADDIE dipilih karena sistematis dan sesuai untuk pengembangan media pembelajaran digital pada jenjang sekolah dasar. Tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran IPA materi ekosistem di kelas V, khususnya terkait metode pembelajaran yang masih bersifat ceramah dan keterbatasan media pembelajaran. Tahap *design* meliputi perancangan konsep game edukasi digital *Ecosystem Explorer*, perumusan tujuan pembelajaran, penyusunan alur permainan dan

misi, serta perancangan aktivitas belajar yang mengintegrasikan prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning*.

Pada tahap *development*, game dikembangkan sesuai dengan desain yang telah dirancang dan selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan isi, tampilan, serta kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran. Tahap *implementation* dilakukan secara terbatas pada siswa kelas V sekolah dasar untuk memperoleh respon pengguna terhadap penggunaan game dalam pembelajaran IPA. Data penelitian diperoleh melalui instrumen validasi dari para ahli serta kuesioner tanggapan dari guru dan siswa. Tahap evaluasi dilaksanakan untuk mengukur mutu produk akhir dengan merujuk pada hasil validasi dan umpan balik pengguna. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mengacu pada kriteria kesesuaian media pembelajaran, guna menentukan tingkat kecocokan game edukasi digital *Ecosystem Explorer* sebagai alat bantu pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam di tingkat sekolah dasar.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukasi digital *Ecosystem Explorer* berbasis *deep learning* memiliki tingkat kelayakan yang tinggi sebagai media pembelajaran IPA materi ekosistem di sekolah dasar. Validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa konten yang disajikan berada pada kategori sangat valid, ditinjau dari kesesuaian dengan kompetensi pembelajaran, keruntutan materi, serta kemampuannya dalam memfasilitasi pemahaman keterkaitan antarkomponen ekosistem. Materi dalam game tidak hanya menekankan penguasaan konsep, tetapi juga mendorong siswa untuk menganalisis hubungan sebab-akibat dalam ekosistem melalui aktivitas eksploratif.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan menggunakan alat validasi dari pakar serta survei pendapat dari para pendidik dan peserta didik. Proses penilaian diterapkan untuk mengevaluasi kualitas produk akhir, dengan mempertimbangkan temuan validasi dan masukan dari pengguna. Selanjutnya, data yang berhasil dikumpulkan diolah melalui analisis deskriptif, dengan merujuk pada standar kecocokan bahan ajar, untuk menetapkan sejauh mana game edukasi digital *Ecosystem Explorer* layak digunakan sebagai sarana pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di lingkungan sekolah dasar.

Respon guru dan siswa terhadap penggunaan game *Ecosystem Explorer* menunjukkan hasil yang berada pada kategori sangat positif. Guru menilai bahwa game ini praktis digunakan dalam pembelajaran IPA dan mendukung penyampaian materi ekosistem secara lebih kontekstual. Sementara itu, siswa menunjukkan tingkat ketertarikan yang tinggi dan merasa lebih mudah memahami materi melalui aktivitas permainan. Perbedaan utama yang tampak dibandingkan pembelajaran sebelumnya adalah meningkatnya keterlibatan siswa dalam proses belajar serta munculnya rasa ingin tahu dan antusiasme selama pembelajaran berlangsung.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi digital *Ecosystem Explorer* berbasis *deep learning* tidak hanya layak secara isi dan tampilan, tetapi juga sangat diterima oleh pengguna. Integrasi prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* menjadi pembeda utama game ini dibandingkan media pembelajaran konvensional, karena mendorong siswa untuk belajar secara sadar, aktif, dan menyenangkan dalam memahami konsep ekosistem.

Tabel 1. Hasil Validasi dan Kepraktisan Game *Ecosystem Explorer*

Aspek Penilaian	Sumber Penilaian	Kategori
Kelayakan Materi	Ahli Materi	Sangat Valid
Kelayakan Media	Ahli Media	Sangat Valid
Kepraktisan Penggunaan	Guru	Sangat Praktis
Kepraktisan Pengguna	Siswa	Sangat Praktis

PEMBAHASAN

Pembelajaran IPA pada materi ekosistem di sekolah dasar masih menghadapi permasalahan mendasar, terutama dominasi metode ceramah dan keterbatasan media pembelajaran yang digunakan. Praktik pembelajaran yang berpusat pada guru menyebabkan siswa cenderung pasif, berorientasi pada hafalan, serta kurang terlatih dalam mengaitkan konsep ekosistem dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar. Padahal, materi ekosistem menuntut pemahaman hubungan sebab–akibat antara komponen biotik dan abiotik secara utuh. Ketika pembelajaran tidak memberi ruang eksplorasi dan analisis, pemahaman siswa menjadi dangkal dan kemampuan berpikir kritis sulit berkembang secara optimal (Nurhasanah dkk., 2022).

Permasalahan tersebut diperkuat oleh penggunaan media pembelajaran yang belum dirancang untuk mendukung pembelajaran bermakna dan berpikir tingkat tinggi. Media yang digunakan di kelas umumnya hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian informasi, sehingga belum mampu mengaktifkan proses kognitif, afektif, dan motivasional siswa secara bersamaan. Padahal, media pembelajaran memiliki peran strategis dalam menciptakan pengalaman belajar yang efektif ketika dirancang untuk melibatkan siswa secara aktif dalam proses berpikir dan refleksi (Hermawati & Solihin, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki desain pedagogis yang kuat.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan game edukasi digital *Ecosystem Explorer* berbasis *deep learning* sebagai upaya menghadirkan media pembelajaran IPA yang kontekstual dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa kelas V. Pengembangan game ini tidak dimaksudkan sekadar sebagai inovasi teknologi, tetapi sebagai lingkungan belajar interaktif yang mengintegrasikan aktivitas eksplorasi, analisis, dan pengambilan keputusan. Pendekatan ini sejalan dengan pandangan bahwa game edukatif efektif digunakan dalam pembelajaran apabila dirancang untuk menggabungkan elemen instruksional dengan pengalaman belajar yang menuntut keterlibatan aktif siswa (Pratiwi & Musfiroh, 2021).

Desain *Ecosystem Explorer* diwujudkan melalui penyusunan misi permainan yang sistematis dan bertahap. Setiap misi dimulai dari pengenalan situasi ekosistem, dilanjutkan dengan identifikasi permasalahan, analisis hubungan antar komponen biotik dan abiotik, hingga penentuan solusi atau tindakan yang paling tepat. Penyusunan tahapan ini bertujuan membangun pemahaman siswa secara progresif, dari pengenalan konteks menuju proses berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran yang dirancang secara bertahap memungkinkan siswa mengonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman belajar sebelumnya, sehingga pemahaman yang terbentuk bersifat lebih mendalam dan bermakna (Nurhasanah dkk., 2022).

Pendekatan *deep learning* diintegrasikan secara konkret dalam desain misi permainan melalui aktivitas belajar yang menuntut keterlibatan sadar (*mindful*), pemaknaan konsep (*meaningful*), dan suasana belajar yang menyenangkan (*joyful*). Aspek *mindful learning* tampak pada tahap awal misi, ketika siswa diarahkan untuk mengamati kondisi ekosistem, mengenali informasi penting, dan memahami

permasalahan sebelum mengambil keputusan. Siswa tidak langsung diberikan jawaban, tetapi dilatih untuk memusatkan perhatian dan memahami konteks masalah secara utuh, sehingga proses belajar berlangsung secara sadar dan terfokus (Huda dkk., 2025).



Gambar 1. Tampilan Menu Misi dan Alur Kegiatan Misi

Aspek *meaningful learning* diwujudkan melalui aktivitas misi yang mengaitkan konsep ekosistem dengan situasi nyata. Siswa diminta menganalisis hubungan sebab–akibat, seperti dampak gangguan lingkungan terhadap keseimbangan ekosistem dan rantai makanan. Melalui proses ini, siswa membangun pemahaman dengan menghubungkan informasi baru yang diperoleh dari permainan dengan pengetahuan dan pengalaman awal yang telah dimiliki sebelumnya. Proses pengaitan ini sejalan dengan prinsip *meaningful learning* yang menekankan keterhubungan informasi baru dengan struktur kognitif siswa agar pemahaman yang terbentuk bersifat mendalam dan tidak sekadar hafalan (Suhartono & Suherman, 2021).

Sementara itu, unsur *joyful learning* diintegrasikan melalui mekanisme permainan yang interaktif, visualisasi yang menarik, serta alur cerita dan tantangan yang memicu rasa ingin tahu siswa. Penyajian materi dalam bentuk misi dan tantangan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menumbuhkan motivasi intrinsik siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Suasana belajar yang positif ini berperan penting dalam menjaga keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (Huda dkk., 2025).

Integrasi ketiga prinsip *deep learning* tersebut tercermin secara utuh pada misi pemecahan masalah, salah satunya misi “*Kode Bencana!*”. Dalam misi ini, siswa diarahkan untuk memahami situasi awal, mengidentifikasi penyebab gangguan

ekosistem, menganalisis dampaknya terhadap makhluk hidup, serta menentukan solusi sederhana yang paling tepat. Rangkaian aktivitas tersebut mencerminkan karakteristik pembelajaran berbasis masalah yang efektif dalam melatih kemampuan berpikir kritis, khususnya dalam menyusun inferensi, mengevaluasi alternatif solusi, dan mengambil keputusan secara rasional (Nubita & Istianah, 2024).

Hasil dari proses pengembangan mengindikasikan bahwa game Ecosystem Explorer telah menjalani tahap validasi oleh pakar bidang media dan pakar materi, dengan hasil yang dikategorikan sebagai sangat valid. Hal ini menyiratkan bahwa alat tersebut memenuhi syarat penggunaan dalam aspek konten, desain visual, serta kesesuaian dengan sasaran pendidikan. Lebih lanjut, tanggapan dari para guru dan siswa mengenai pemanfaatan game tersebut tergolong sangat positif. Temuan tersebut mengungkapkan bahwa game ini bersifat user-friendly, menawan, dan efektif dalam memfasilitasi pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang lebih interaktif serta berarti. Kondisi ini menguatkan pendapat bahwa pembuatan bahan ajar yang dibangun berdasarkan prinsip pedagogis mampu memperbaiki efektivitas kegiatan belajar siswa (Hermawati & Solihin, 2023).

Dalam kesimpulannya, pembuatan game pendidikan digital Ecosystem Explorer yang memanfaatkan teknologi deep learning berhasil mengatasi hambatan dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam terkait ekosistem, di mana pendekatan masih banyak didasarkan pada metode ceramah dan bahan ajar yang belum sepenuhnya efektif. Dengan menyusun skenario tugas yang terorganisir, mengintegrasikan elemen deep learning, dan menyediakan lingkungan edukasi yang dinamis serta sesuai dengan situasi kehidupan nyata, game ini turut berperan dalam membangun proses belajar Ilmu Pengetahuan Alam yang lebih signifikan dan bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa kelas V.

SIMPULAN

Pengembangan permainan edukasi digital Ecosystem Explorer yang memanfaatkan teknologi deep learning dilakukan untuk mengatasi tantangan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam terkait materi ekosistem di tingkat sekolah dasar, di mana metode pengajaran masih didominasi oleh ceramah serta penggunaan media pembelajaran yang belum sepenuhnya mendorong partisipasi aktif siswa, pembelajaran

yang bermakna, dan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan hasil pengembangan dan analisis yang dilakukan, Ecosystem Explorer dirancang sebagai alat pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pelaku utama melalui pengalaman belajar yang interaktif dan sesuai dengan konteks kehidupan nyata.

Game *Ecosystem Explorer* dikembangkan dengan struktur misi yang sistematis, meliputi tahap pengenalan situasi ekosistem, identifikasi permasalahan, analisis hubungan sebab–akibat, hingga refleksi dan pengambilan keputusan. Struktur misi tersebut menunjukkan integrasi pendekatan *deep learning* secara konkret melalui prinsip *mindful, meaningful, and joyful learning*. Melalui desain ini, pembelajaran IPA tidak hanya berorientasi pada penyampaian konsep, tetapi pada proses berpikir mendalam yang mendorong siswa membangun pemahaman ekosistem secara reflektif dan aplikatif.

Hasil evaluasi dari pakar media dan pakar materi mengindikasikan bahwa permainan edukasi Ecosystem Explorer telah memenuhi standar kelayakan dalam aspek konten, desain visual, serta relevansi dengan sasaran pendidikan. Di samping itu, umpan balik dari pengguna menunjukkan bahwa alat tersebut mudah dioperasikan, menarik perhatian, dan mendorong pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang lebih interaktif. Temuan ini memperkuat bahwa pengembangan media pembelajaran dengan desain pedagogis berbasis *deep learning* memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas proses belajar pada materi ekosistem di kelas V.

Berdasarkan hasil dan pembahasan jurnal ini, disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan game edukasi berbasis *deep learning* dengan memperluas konteks ekosistem atau materi IPA lainnya, serta mengembangkan variasi dan kompleksitas misi yang lebih adaptif terhadap karakteristik siswa. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji lebih dalam implementasi desain misi berbasis *deep learning* terhadap aspek proses belajar, seperti pola penalaran siswa, refleksi belajar, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya.

REFERENSI

- Ashari, M. K., Rohmah, A. N., & Yudi, U. (2023). Joyful learning with app-based interactive quizzes in senior high schools in the digital era. *Jurnal Pendidikan Digital*, 15(2), 56–68.
- Bereczki, E. O., Takacs, Z. K., Richey, J. E., Nguyen, H. A., Mogessie, M., & McLaren,

- B. M. (2024). Mindfulness in a digital math learning game: Insights from two randomized controlled trials. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(4), 1567–1590. <https://doi.org/10.1111/jcal.12971>
- Chowdhury, M., Dixon, L., Kuo, L.-J., Donaldson, J. P., Eslami, Z., Viruru, R., & Luo, W. (2024). Digital game-based language learning for vocabulary development. *Computers and Education Open*, 6, 100160. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100160>
- Erina Susanti, N. K., Asrin, A., & Khair, B. N. (2021). Analisis tingkat pemahaman konsep IPA siswa kelas V SDN Gugus V Kecamatan Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(4), 686–690. <https://doi.org/10.29303/jipp.v6i4.317>
- Fadilah, A., Nurzakiyah, K. R., Kanya, N. A., Hidayat, S. P., & Setiawan, U. (2023). Pengertian media, tujuan, fungsi, manfaat dan urgensi media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Digital*, 1(2), 45–57.
- Firdaus, F. Z., Suryanti, S., & Azizah, U. (2020). Pengembangan multimedia interaktif berbasis pendekatan SETS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 681–689. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.417>
- Handayani, H., & Febriani, E. A. (2025). Pengaruh model pembelajaran game-based learning berbantuan ular tangga terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran sosiologi di kelas X fase E SMAN 4 Padang. *Naradidik: Journal of Education and Pedagogy*, 4(1), 167–176. <https://doi.org/10.24036/nara.v4i1.308>
- Hermawati, M., & Solihin, A. K. (2023). Pemanfaatan media Kahoot sebagai media pembelajaran interaktif siswa. *Jurnal PkM (Pengabdian kepada Masyarakat)*, 6(2), 158–169. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v6i2.10477>
- Huda, A. A. S., Nurhuda, A., Lathif, N. M., & Mahbubi, M. (2025). Diskursus deep learning curriculum dan pengembangan isunya di masa depan melalui tinjauan analisis bibliometrik. *Jurnal Pendidikan Digital*, 3(1), 12–28.
- Januar, M. C. (2023). Persepsi siswa terhadap gamifikasi Quizizz dalam pembelajaran PPKN di SMKN 1 Serang. *Academy of Education Journal*, 14(2), 348–358. <https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.1664>
- Karima, M. K., Febriani, A. N., Handini, A., Palupi, F., Lestari, J. T., Cantika, M. B., Ramadhan, T., & Alitasari, T. (2025). Dampak pembelajaran IPS yang hanya

- berbasis buku teks terhadap pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(3), 67–79.
- Mystakidis, S. (2021). Deep meaningful learning. *Encyclopedia*, 1(3), 988–997. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia1030075>
- Nurhasanah, A., Ramadhanti, S., Utami, S., & Putri, F. A. (2022). Improving elementary school students' understanding of the concept through meaningful learning in David Ausubel's perspective. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 5728–5734. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2935>
- Pratiwi, A. S., & Musfiroh, T. (2021). Pengembangan media game digital edukatif untuk pembelajaran menulis laporan perjalanan siswa sekolah menengah pertama. *LingTera*, 1(2), 123–134. <https://doi.org/10.21831/lt.v1i2.2590>
- Senker, K., Fries, S., Dietrich, J., & Grund, A. (2021). Mindfulness and academic emotions: A field study during a lecture. *Learning and Individual Differences*, 92, 102079. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2021.102079>
- Sudana, I. B. K. M., Suyasa, P. W. A., & Agustini, K. (2021). Efektifitas media pembelajaran berkonsep gamifikasi pengenalan tata surya mata pelajaran IPA terpadu kelas VII di SMP Negeri 2 Kubutambahan. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(1), 43–52. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.25698>