

PENGEMBANGAN GAME DIGITAL KONTEKSTUAL “PETUALANGAN SISTEM PENCERNAAN” UNTUK MENINGKATKAN KREATIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMP

Gusti Nida Nurkhaliza¹, Mohamad Nor Aufa², Chandra Anugrah Putra³, Muqor Rama Hasanah⁴, Muhammad Hasbie⁵, Najwa Azahra⁶, William Hans Permana⁷

Universitas Muhammadiyah Palangkaraya^{1,2,3,4,6,7}, STAI Al Falah Banjarbaru⁵
nidanurkhaliza@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji keefektifan media game digital kontekstual “Petualangan Sistem Pencernaan” dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa SMP. Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Produk game dikembangkan berbasis web menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript, yang disusun dalam beberapa level dengan aktivitas interaktif seperti *drag-and-drop*, *sequencing*, *matching*, dan klasifikasi kontekstual, serta dilengkapi sistem skor dan umpan balik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi. Selain itu, penggunaan game digital kontekstual terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan kreativitas siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Simpulan, media game digital kontekstual “Petualangan Sistem Pencernaan” layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa SMP.

Kata Kunci: Kreativitas, Media Game Digital, Hasil Belajar, Sistem Pencernaan, Kontekstual

ABSTRACT

This study aimed to develop and examine the effectiveness of a contextual digital game entitled “Digestive System Adventure” in improving students’ creativity and learning outcomes at the junior high school level. The method used was Research and Development (R&D) with the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). The game product was developed as a web-based application using HTML, CSS, and JavaScript, organized into several levels featuring interactive activities such as drag-and-drop, sequencing, matching, and contextual classification, and equipped with a scoring system and feedback. The results showed that the developed media was categorized as highly feasible based on expert validation of media and content. Furthermore, the contextual digital game proved to be more effective in improving students’ learning outcomes and

creativity compared to conventional learning methods. In conclusion, the contextual digital game “Digestive System Adventure” is feasible and effective for enhancing students’ creativity and learning outcomes.

Keywords: *Creativity, Digital Game Media, Learning Outcomes, Digestive System, Contextual*

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah membawa perubahan mendasar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan (Amelia et al., 2024). Pendidikan abad ke-21 menuntut siswa untuk menguasai keterampilan transformatif seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas (Diah & Prasetyarini, 2025; Suyono et al., 2025). Menanggapi tuntutan ini, sistem pembelajaran dituntut untuk beradaptasi dengan memanfaatkan TIK guna menciptakan pengalaman belajar yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik pelajar modern yang merupakan *digital native* (Prensky, 2001; Taopik et al., 2025).

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), terutama Biologi, sering kali dihadapkan pada tantangan karena berisikan materi yang mengandung konsep-konsep yang bersifat visual, kompleks, dan abstrak (Alvin et al., 2021; Rahwati et al., 2025). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan dalam memvisualisasikan struktur dan proses organ yang tidak dapat diamati secara langsung menjadi penyebab utama kesulitan siswa dalam memahami materi (Lieu et al., 2018; Mega et al., 2021). Kondisi ini diperparah oleh metode pembelajaran yang masih cenderung konvensional, verbalistik, dan terpusat pada guru. Metode ini terbukti menyebabkan siswa cepat merasa bosan, kurang termotivasi, dan pasif dalam kelas (Al-Ansi, 2022; Wang & Dietrich, 2023). Rendahnya motivasi ini berdampak langsung pada kemampuan kognitif dan hasil belajar siswa (Mutiarra et al., 2025; Pabela et al., 2024).

Masalah serupa terindikasi pada pembelajaran Biologi materi Sistem Pencernaan di kelas VII SMP Muhammadiyah Palangka Raya. Berdasarkan observasi awal, proses belajar-mengajar masih didominasi oleh pendekatan konvensional, yaitu metode ceramah, penugasan membaca buku teks, dan penyelesaian Lembar Kerja Siswa (LKS). Dominasi metode pasif ini berkorelasi dengan rendahnya keterlibatan aktif siswa dan memicu kejenuhan belajar (Fredricks et al., 2004; Prince, 2004). Secara kuantitatif, analisis nilai ulangan harian menunjukkan bahwa 65% siswa dari dua kelas VII yang diobservasi belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. Kesulitan belajar yang dialami siswa terfokus pada pemahaman proses Biologi yang kompleks, khususnya mekanisme enzimatik dan proses penyerapan nutrisi dalam sistem pencernaan.

Muncul sebagai sebuah solusi inovatif, media pembelajaran berbasis game digital dinilai potensial untuk menciptakan pembelajaran yang *contextual* dan *engaging* (Delvytra & Hidayati, 2023). Media game digital dinilai mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, interaktif, memicu rasa ingin tahu, dan merangsang keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah dan tantangan (*gamification*) (Ananda et al., 2024; Nadeem et al., 2023; Rahwati et al., 2025). Secara empiris, media game digital telah terbukti memiliki pengaruh signifikan dalam meningkatkan hasil belajar dan memperkuat motivasi siswa (Ade Pratama, 2025; Hasanah et al., 2025).

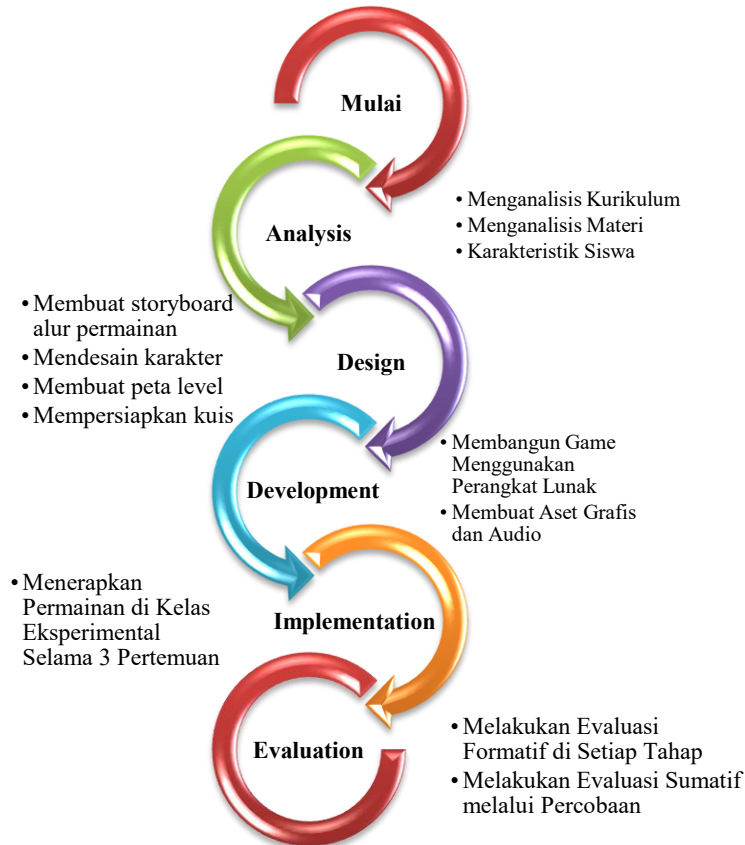
Media game digital tidak hanya meningkatkan ranah kognitif, tetapi juga krusial dalam menumbuhkan kreativitas berpikir siswa (Iqbal et al., 2020; Qian & Clark, 2016). Media game digital menstimulasi pemain untuk berpikir cepat, mencari solusi yang unik, dan memiliki kemauan keras untuk berhasil, di mana sikap tersebut merupakan cerminan dari sikap kreatif (Indan & Kurniawan, 2021; Plass et al., 2015). Secara khusus, penelitian menunjukkan bahwa proses merancang game itu sendiri dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada berbagai dimensi (Bulut et al., 2022; Kafai & Burke, 2015).

Kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengembangan media game digital kontekstual yang secara khusus dirancang untuk materi Sistem Pencernaan dengan mengintegrasikan aktivitas interaktif seperti *drag-and-drop*, *sequencing*, *matching*, dan klasifikasi berbasis konteks kehidupan sehari-hari siswa. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya berfokus pada satu aspek, seperti hasil belajar atau motivasi, penelitian ini secara simultan mengkaji pengaruh penggunaan media game digital terhadap kreativitas dan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian ini tidak hanya mengembangkan produk, tetapi juga menguji keefektifannya melalui desain eksperimen untuk melihat perbedaan hasil antara kelas yang menggunakan media game dan kelas dengan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, penelitian ini diarahkan untuk menjawab rumusan masalah mengenai kelayakan dan keefektifan media game digital dalam meningkatkan kreativitas dan hasil belajar siswa, serta menguji hipotesis bahwa penggunaan media game digital kontekstual memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan utama untuk memproduksi dan memvalidasi media game digital dengan nama "Petualangan Sistem Pencernaan" yang memenuhi kriteria layak oleh para ahli di bidang terkait. Selanjutnya, akan dianalisis secara empiris keefektifan penggunaan media game tersebut dalam konteks pembelajaran, khususnya dalam menilai sejauh mana media ini mampu meningkatkan kreativitas siswa sekaligus hasil belajar pada materi Sistem Pencernaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan Model ADDIE. Model ADDIE memiliki kerangka kerja yang sistematis, fleksibel, dan terbukti efektif dalam merancang dan memvalidasi media pembelajaran (Rhiony, 2025). Branch (2009) menyebutkan bahwa model ADDIE terdiri dari lima tahap utama yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, *Evaluation* yang ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian dan Pengembangan Model ADDIE

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga instrumen utama yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya, yaitu (1) lembar validasi ahli untuk menilai kelayakan media pembelajaran dari aspek media (meliputi grafis, *usability*, dan kualitas *audio*) dan aspek materi (meliputi kebenaran dan kedalaman konten Sistem Pencernaan); (2) soal tes hasil belajar berupa 25 soal pilihan ganda yang dirancang khusus untuk mengukur pemahaman konsep kognitif siswa pada materi Sistem Pencernaan, dari level C1 hingga C4; dan (3) lembar observasi kreativitas berupa rubrik yang diisi oleh *observer* selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung dengan indikator: Kelancaran (banyaknya ide yang dihasilkan), Keluwesan (variasi jenis ide), dan Orisinalitas (keunikan ide yang diungkapkan).

Analisis data kualitatif diperoleh dari lembar validasi ahli yang diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif. Lembar validasi ahli dibuat menggunakan skala Likert 1-5 dengan data yang diolah melalui perhitungan Presentase rata-rata (Sugiyono, 2019) pada persamaan 1 sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

P = Presentase rata-rata
 $\sum x$ = Jumlah nilai yang diperoleh
 $\sum x_i$ = Jumlah nilai maksimal

Setelah mengetahui nilai hasil validasi, selanjutnya data diinterpretasikan kedalam kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validitas Media

Persentase %	Kategori
81 – 100	Sangat Layak
61 – 80	Layak
41 – 60	Cukup Layak
21 – 40	Tidak Layak
0 – 20	Sangat Tidak Layak

(Sugiyono, 2019)

Analisis data kuantitatif diperoleh dari data hasil belajar dan skor kreativitas siswa yang dianalisis menggunakan uji statistik parametrik. Untuk memastikan data memenuhi syarat inferensi statistik, dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Hipotesis penelitian diuji menggunakan uji *Independent Sample t-test*. Uji ini berfungsi membandingkan nilai rata-rata *post-test* hasil belajar dan skor kreativitas antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis penelitian menyatakan adanya perbedaan signifikan jika nilai signifikansi yang diperoleh $p < 0.05$. Hasil belajar siswa pada kegiatan *post-test* diolah melalui perhitungan (Pakpahan et al., 2020) pada persamaan (2) sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Jumlah siswa dengan nilai} \geq 75}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \quad (2)$$

Selanjutnya data diinterpretasikan kedalam kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Hasil Belajar Siswa

Persentase %	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Tidak Baik
0 – 20	Sangat Tidak Baik

(Pakpahan et al., 2020)

Skor kreativitas siswa diolah melalui perhitungan (Purwanto, 2000) pada persamaan (3) sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (3)$$

Selanjutnya data diinterpretasikan kedalam kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Kreativitas Siswa

Persentase %	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Tidak Baik
0 – 20	Sangat Tidak Baik

(Purwanto, 2000).

Tabel 3 menyajikan pedoman kategorisasi tingkat kreativitas siswa yang diadaptasi dari Purwanto (2000), yang terbagi menjadi lima rentang kategori. Kategori Sangat Baik ditetapkan pada rentang persentase 81–100%, kategori Baik pada rentang 61–80%, kategori Cukup Baik pada rentang 41–60%, kategori Tidak Baik pada rentang 21–40%, dan kategori Sangat Tidak Baik pada rentang 0–20%.

Berdasarkan pedoman kategorisasi ini, hasil observasi kreativitas pada uji coba produk menunjukkan bahwa kelas eksperimen (VII A) memperoleh persentase sebesar 82%, sehingga masuk ke dalam kategori Sangat Baik. Sementara itu, kelas kontrol (VII B) memperoleh persentase sebesar 68%, yang menempatkannya pada kategori Baik. Dengan demikian, terdapat perbedaan satu tingkat kategori antara kedua kelas, di mana kelas eksperimen berhasil melampaui ambang batas kategori Sangat Baik ($\geq 81\%$), sedangkan kelas kontrol masih berada pada kategori Baik.

HASIL PENELITIAN

Desain Produk

Penelitian ini menghasilkan produk media game digital kontekstual yang berjudul "Petualangan Sistem Pencernaan". Game ini dikembangkan berbasis web menggunakan Visual Studio Code (VSCode) dengan bahasa HTML, CSS, dan JavaScript, sehingga dapat diakses tanpa instalasi aplikasi khusus. Game dikemas dalam mekanisme *Side-scroller* atau *Point-and-Click Adventure* dan menyajikan visualisasi animasi serta audio yang imersif, di mana siswa diajak menjelajahi saluran pencernaan dan menyelesaikan serangkaian tantangan serta kuis yang relevan dengan organ yang sedang dieksplorasi. Tampilan menu utama game ditunjukkan pada Gambar 2.

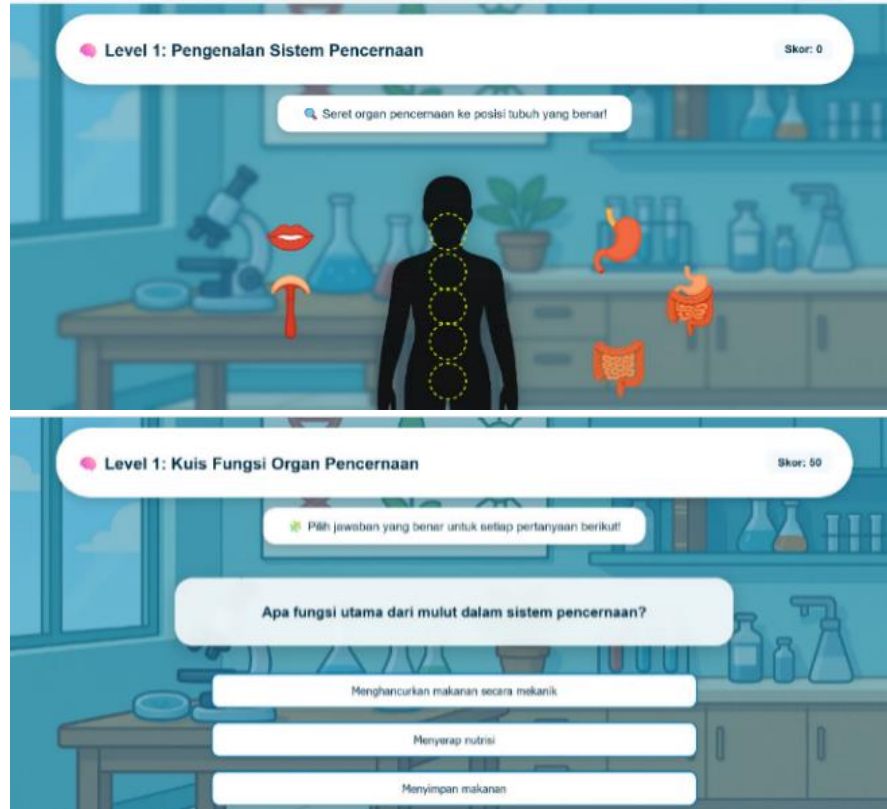


Gambar 2. Tampilan Menu Utama Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 2 menampilkan antarmuka awal game "Petualangan Sistem Pencernaan" yang menyambut siswa dengan identitas sebagai *Penjelajah Pencernaan*.

Game ini terbagi menjadi empat level berjenjang. Tampilan setiap level ditunjukkan pada Gambar 3 hingga Gambar 7.

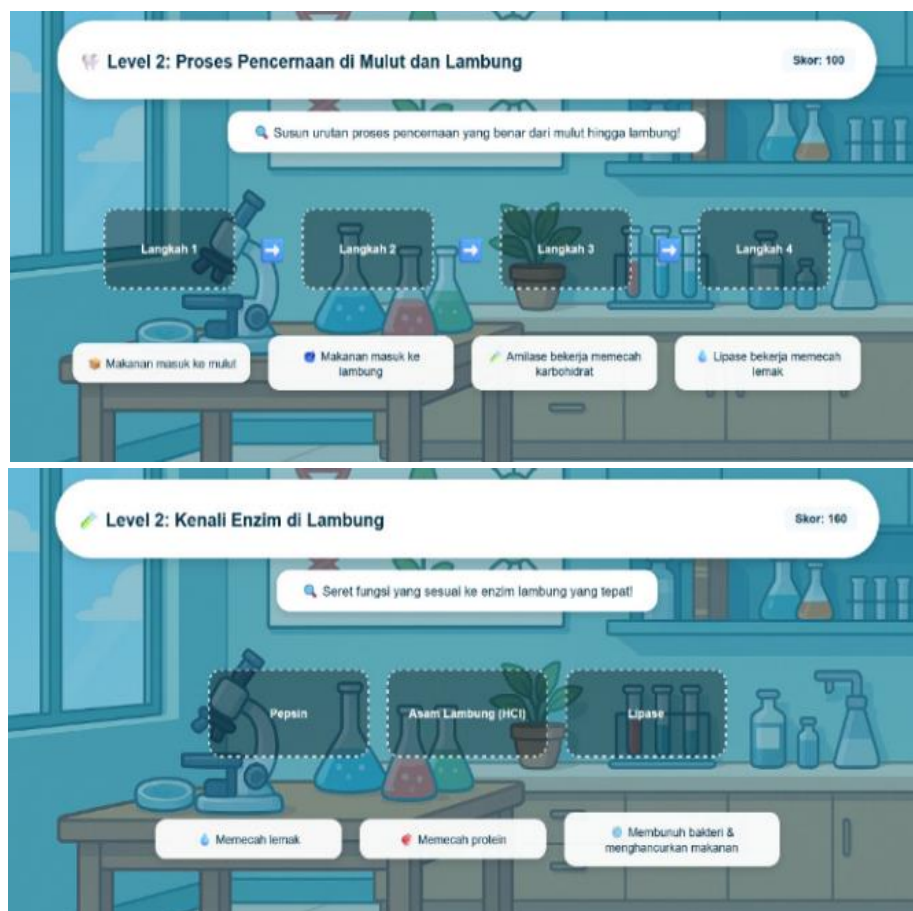
Level 1 (Gambar 3) menyajikan materi pengenalan konsep, struktur, dan fungsi sistem pencernaan manusia dengan mekanisme *Drag-and-Drop* untuk menyusun organ ke posisi tubuh yang benar dan memilih fungsi organ yang tepat.



Gambar 3. Tampilan Level 1 Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 3 menampilkan antarmuka Level 1 yang berfokus pada materi pengenalan konsep, struktur, dan fungsi sistem pencernaan manusia. Level ini menggunakan mekanisme *Drag-and-Drop*, di mana siswa diminta menyusun organ pencernaan ke posisi yang benar pada ilustrasi tubuh manusia dan memilih fungsi yang sesuai dengan setiap organ. Tampilan visual organ disajikan dalam bentuk ilustrasi yang jelas dan dapat diidentifikasi, sehingga mendukung pemahaman struktural awal sebelum siswa melanjutkan ke level berikutnya.

Level 2 (Gambar 4) menyajikan materi mekanisme kerja enzim di lambung dengan mekanisme *Sequencing* dan *Matching* interaktif. Siswa menyusun urutan langkah kerja enzimatik dan menjodohkan zat yang diproduksi lambung dengan fungsinya.

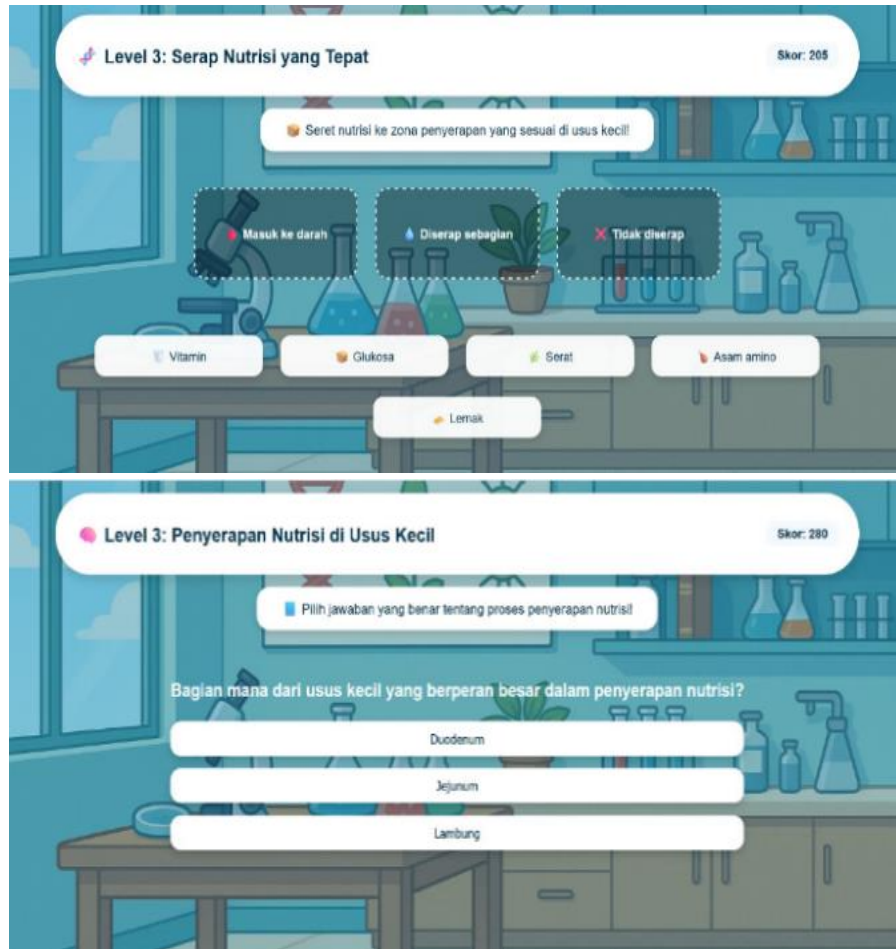


Gambar 4. Tampilan Level 2 Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 4 menampilkan antarmuka Level 2 yang berfokus pada materi mekanisme kerja enzim di lambung. Level ini menerapkan mekanisme *Sequencing* dan *Matching* interaktif. Pada tampilan ini terlihat bahwa siswa dihadapkan pada dua jenis tugas sekaligus, yaitu menyusun urutan langkah kerja enzimatik yang benar dan menjodohkan zat-zat yang diproduksi lambung dengan fungsi spesifiknya. Terdapat pula indikator umpan balik instan yang muncul setiap kali

siswa menyelesaikan satu pasangan atau satu urutan, sehingga siswa dapat segera mengetahui ketepatan jawabannya.

Level 3 (Gambar 5) menyajikan materi penyerapan nutrisi di usus halus melalui mekanisme *Drag-and-Drop* fungsionalitas ganda, di mana siswa mencocokkan jenis nutrisi ke zona penyerapan yang benar.



Gambar 5. Tampilan Level 3 Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 5 menampilkan antarmuka Level 3 yang berfokus pada materi penyerapan nutrisi di usus halus. Level ini menggunakan mekanisme *Drag-and-Drop* fungsionalitas ganda, di mana siswa mencocokkan berbagai jenis molekul nutrisi ke zona penyerapan yang tepat pada ilustrasi usus halus. Tampilan pada level ini memperlihatkan pembagian zona penyerapan secara visual yang jelas, disertai berbagai jenis nutrisi yang harus diklasifikasikan berdasarkan sifat dan karakteristiknya masing-masing.

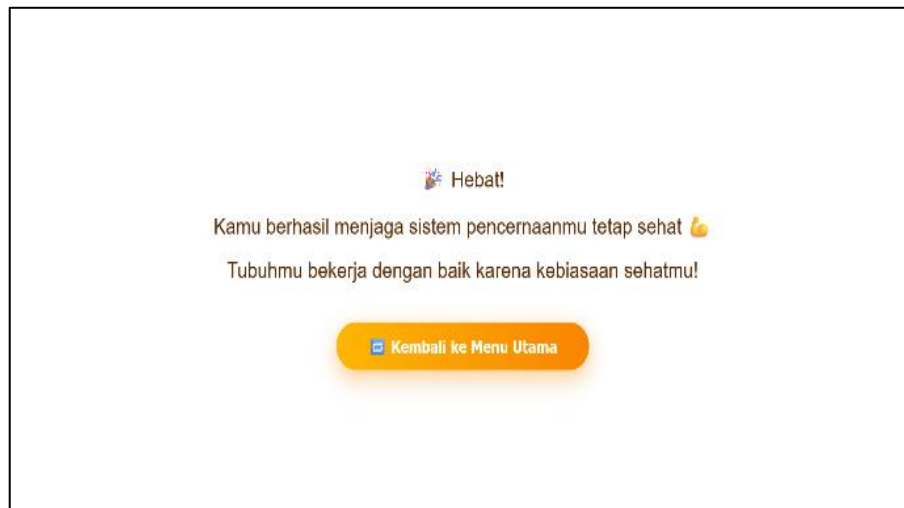
Level 4 (Gambar 6) menyajikan materi perawatan sistem pencernaan dengan mekanisme Klasifikasi dan *Drag-and-Drop* Kontekstual, di mana siswa mengklasifikasikan kebiasaan ke dalam kategori Kebiasaan Baik atau Kebiasaan Buruk.



Gambar 6. Tampilan Level 4 Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 6 menampilkan antarmuka Level 4 yang berfokus pada materi perawatan sistem pencernaan. Level ini menggunakan mekanisme Klasifikasi dan *Drag-and-Drop* Kontekstual, di mana siswa mengklasifikasikan berbagai kebiasaan sehari-hari ke dalam dua kategori, yaitu Kebiasaan Baik dan Kebiasaan Buruk bagi sistem pencernaan. Tampilan memperlihatkan dua kolom kategori yang tersedia sebagai area penempatan, serta sejumlah kartu kebiasaan yang harus disortir oleh siswa secara mandiri berdasarkan analisis mereka terhadap dampak masing-masing kebiasaan.

Selain itu, game dilengkapi sistem skor real-time dan halaman penghargaan (*Feedback Loop*) berupa umpan balik verbal positif yang muncul setiap kali siswa berhasil menyelesaikan tantangan atau level (Gambar 7).



Gambar 7. Tampilan Feedback Media Game Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Gambar 7 menampilkan halaman penghargaan (*Feedback Loop*) yang muncul setelah siswa berhasil menyelesaikan suatu level atau tantangan.

Validitas Produk

Validasi dilakukan oleh dua validator independen: dosen Teknik Informatika sebagai validator konstruksi media dan guru Biologi berpengalaman sebagai validator substansi. Hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Validitas Konstruksi Media *Game* Digital “Petualangan Sistem Pencernaan”

Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
Grafis	92	Sangat Layak
Usability	90	Sangat Layak
Audio	94	Sangat Layak
Total	92	Sangat Layak

Tabel 4 menyajikan hasil penilaian validasi konstruksi media oleh Ahli Media (Dosen Teknik Informatika). Secara keseluruhan, rata-rata total validitas konstruksi media mencapai 92% dengan kategori Sangat Layak. Data ini menunjukkan bahwa tidak ada satu pun aspek konstruksi media yang memperoleh nilai di bawah 90%, yang mengindikasikan konsistensi kualitas desain media pada seluruh dimensi penilaian.

Tabel 5. Validitas Substansi Media *Game* Digital “Petualangan Sistem Pencernaan”

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Kebenaran	88	Sangat Layak
Kedalaman	89	Sangat Layak
Total	88.5	Sangat Layak

Tabel 5 menyajikan hasil penilaian validasi substansi oleh Ahli Materi (Guru Biologi Berpengalaman). Rata-rata total validitas substansi mencapai 88,5% dengan kategori Sangat Layak. Selisih antara kedua aspek hanya sebesar 1 poin, yang menunjukkan bahwa kualitas konten materi dinilai merata baik dari sisi keakuratan konsep ilmiahnya maupun kedalaman cakupan materinya.

Uji Coba Produk

Hasil Belajar Kognitif

Uji coba dilakukan dengan memberikan 25 soal pilihan ganda yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya untuk mengukur pemahaman konsep dari level C1 hingga C4. Hasil uji coba ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Coba Hasil Belajar Media *Game* Digital “Petualangan Sistem Pencernaan”

Kelas	Persentase (%)	Kategori
VII A (Eksperimen)	84.5	Sangat Baik
VII B (Kontrol)	71.2	Baik

Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai 84,5 dengan standar deviasi 6,8, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata 71,2 dengan standar deviasi 8,5.

Terdapat selisih rata-rata sebesar 13,3 poin antara kedua kelas. Hasil uji inferensial *Independent Sample t-test* menunjukkan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hasil Observasi Kreativitas Siswa

Ujicoba kreativitas dilakukan menggunakan rubrik indikator yang memuat tiga aspek: (1) Kelancaran/banyaknya ide; (2) Keluwesan/variasi jenis ide; dan (3) Orisinalitas/keunikan ide. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dan diskusi berlangsung. Hasil ujicoba ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Coba Kreativitas Media *Game* Digital “Petualangan Sistem Pencernaan”

Kelas	Persentase (%)	Kategori
VII A (Eksperimen)	82	Sangat Baik
VII B (Kontrol)	68	Baik

Kelas eksperimen memperoleh persentase kreativitas sebesar 82%, sedangkan kelas kontrol memperoleh 68%. Terdapat selisih sebesar 14 poin antara kedua kelas. Secara kualitatif, siswa di kelas eksperimen terbukti lebih aktif dan lebih berani mengajukan ide solusi yang berorientasi masalah selama proses diskusi.

PEMBAHASAN

Validitas Media *Game* Digital "Petualangan Sistem Pencernaan"

Hasil validasi konstruksi media sebesar 92% dan validasi substansi sebesar 88,5% keduanya berkategori Sangat Layak. Hal ini menunjukkan bahwa media *game* digital yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan sebagai media pembelajaran. Perolehan validitas konstruksi sebesar 92% mengindikasikan bahwa desain UI/UX yang dikembangkan bersifat intuitif dan penggunaan animasinya mendukung proses pembelajaran. Desain yang mudah digunakan ini berperan dalam meminimalkan *cognitive load* siswa sehingga perhatian kognitif dapat lebih difokuskan pada konten materi (Pattiasina et al., 2025).

Capaian validitas media sebesar 92% ini sejalan dengan temuan Wachdani et al. (2025) yang melaporkan persentase kelayakan media *game* edukasi digital sebesar 91,1% dengan kategori Sangat Layak, sehingga memperkuat posisi media ini sebagai produk yang kompetitif dibandingkan pengembangan sejenis. Sementara itu, validasi substansi sebesar 88,5% membuktikan bahwa konten ilmiah yang disajikan akurat dan kuis yang disematkan bersifat menantang. Hal ini memvalidasi bahwa *game* mampu mendorong pencapaian tujuan kognitif hingga tingkatan C3 (Mengaplikasikan) dan C4 (Menganalisis), karena konten didesain untuk mendorong pemecahan masalah dan berpikir kritis (Pattiasina et al., 2025).

Keefektifan Media terhadap Hasil Belajar Kognitif

Perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen (84,5) dan kelas kontrol (71,2) yang dikonfirmasi oleh uji *Independent Sample t-test* menunjukkan bahwa media game digital "Petualangan Sistem Pencernaan" efektif meningkatkan penguasaan konsep Biologi pada materi Sistem Pencernaan. Keefektifan ini dapat dijelaskan melalui dua faktor utama.

Secara kognitif, game berhasil mentransformasikan konsep abstrak dan kompleks seperti mekanisme kerja enzim dan proses penyerapan nutrisi, menjadi tugas *sequencing* dan *drag-and-drop* yang interaktif. Visualisasi interaktif semacam ini terbukti mengurangi beban kognitif dan memfasilitasi pencapaian tujuan kognitif tingkat tinggi, sebuah keunggulan yang tidak dimiliki metode ceramah konvensional (Gee, 2003; Landa et al., 2025). Secara afektif, elemen gamifikasi berupa skor, level berjenjang, dan *reward* instan secara konsisten meningkatkan motivasi intrinsik dan keterlibatan aktif siswa, yang merupakan prasyarat penting untuk tercapainya hasil belajar yang optimal (Jin et al., 2022; Mutiara et al., 2025; Sarira et al., 2025). Standar deviasi kelas eksperimen yang lebih kecil ($SD = 6,8$) dibandingkan kelas kontrol ($SD = 8,5$) juga mengindikasikan bahwa media ini mampu menghasilkan penguasaan materi yang lebih merata dan konsisten di antara siswa.

Keefektifan Media terhadap Kreativitas Siswa

Perbedaan persentase kreativitas antara kelas eksperimen (82%) dan kelas kontrol (68%) membuktikan bahwa media game digital mampu menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional. Temuan ini sejalan dengan García-López et al. (2023) yang melaporkan perbedaan signifikan serupa pada penelitian berbasis media game digital.

Keefektifan ini dapat dijelaskan melalui interaksi mekanisme gamifikasi dengan ketiga indikator kreativitas (Jin et al., 2022). Pertama, aspek kelancaran (*fluency*) berkembang karena sistem game mendorong siswa untuk secara berulang dan cepat mencoba berbagai kombinasi jawaban, sehingga meningkatkan frekuensi ide yang dihasilkan (Bulut et al., 2022). Kedua, aspek keluwesan (*flexibility*) terlatih melalui tugas klasifikasi di Level 4, di mana siswa dipaksa mengubah sudut pandang dan mencari solusi yang bervariasi, bukan hanya jawaban tunggal dari buku teks (Kloekner et al., 2021). Ketiga, aspek orisinalitas (*originality*) muncul karena lingkungan game yang aman dan berbasis *reward* mendorong siswa untuk berani mengambil risiko kognitif dan mengungkapkan ide-ide unik, sebagaimana terlihat dari ide solusi aplikatif yang muncul selama diskusi (Indan & Kurniawan, 2021). Proses *trial-and-error* yang didukung umpan balik instan pada Level 2 juga mendorong siswa untuk mencoba berbagai strategi penyelesaian masalah, yang merupakan inti dari pengembangan keluwesan berpikir (Csikszentmihalyi, 2009).

Dengan demikian, secara keseluruhan terbukti bahwa media game digital "Petualangan Sistem Pencernaan" yang interaktif berhasil menciptakan lingkungan belajar yang mendukung eksplorasi, *trial-and-error*, dan pemecahan masalah, sehingga secara efektif meningkatkan hasil belajar kognitif sekaligus menumbuhkan keterampilan kreativitas siswa (Hamari et al., 2014; Deterding et al., 2011).

SIMPULAN

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan media game digital kontekstual "Petualangan Sistem Pencernaan" berbasis web yang dirancang dalam beberapa level dengan aktivitas interaktif serta umpan balik instan. Media yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli media dan ahli materi.

Selain itu, penggunaan game "Petualangan Sistem Pencernaan" terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif dan kreativitas siswa. Dengan demikian, media game digital ini dapat digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi sistem pencernaan di tingkat SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade, P. R. (2025). Rancang bangun media pembelajaran berbasis game untuk memahami konsep sistem tata surya pada mata pelajaran IPA SMK kelas X. *3(2)*, 474–485. <https://doi.org/10.22303/upu.1.1.2021.01-10>
- Al-Ansi, A. M. (2022). Investigating characteristics of learning environments during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *48(1)*, 1–10.
- Alvin, G., Santoso, R., Dwi, A., Widiatoro, Y., & Sanjaya, R. (2021). Designing learning game for human digestive system based on motion sensors. *Journal of Business and Technology*, *1(1)*.
- Amelia, B. N., MintoHari, D., & Pd, M. (2024). Pengembangan media interaktif berbasis Articulate Storyline 3 untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia kelas V sekolah dasar.
- Ananda, N. P., Rahmah, F. T., & Ramdhani, A. R. (2024). Using gamification in education: Strategies and impact. *Hipkin Journal of Educational Research*, *1(1)*. <http://ejournal-hipkin.or.id/index.php/hipkin-jer/>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Bulut, D., Samur, Y., & Cömert, Z. (2022). The effect of educational game design process on students' creativity. *Smart Learning Environments*, *9(1)*. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00188-9>
- Csikszentmihalyi, M. (2009). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. HarperCollins.
- Delvytra, I., & Hidayati, A. (2023). Pengembangan game edukasi pada mata pelajaran IPA tentang sistem pencernaan pada manusia kelas VIII SMP.

- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference* (pp. 9–15). <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Diah, H. A., & Prasetyarini, A. (2025). Integrating 21st century skills: Creative thinking, communication, collaboration, and critical thinking in the EFL classroom.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- García-López, I. M., Acosta-Gonzaga, E., & Ruiz-Ledesma, E. F. (2023). Investigating the impact of gamification on student motivation, engagement, and performance. *Education Sciences*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/educsci13080813>
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025–3034). <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hasanah, W., Rosmilawati, I., Juansah, D. E., & Tirtayasa, U. (2025). Peran media digital dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar matematika siswa sekolah dasar di era digital. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i2.9971>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Indan, R., & Kurniawan, H. (2021). Dampak menggunakan game online terhadap kreativitas berpikir. *Jurnal KomtekInfo*, 8(1). <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v7i4>
- Iqbal, M., Rahayu, S., Herdiawan, T., & Informatika, M. (2020). Rancang bangun sistem pembelajaran game edukasi berbasis web guna meningkatkan ranah psikomotorik pada mata pelajaran matematika di level SMP. *Jurnal CoreIT*, 6(1).
- Jin, Z., Li, Y., Lin, C.-L., & Li, C.-H. (2022). Exploring the impact of game-based learning on students' creativity from the perspective of interest, relationship and opportunity.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2015). Constructionist gaming: Understanding the benefits of making games for learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 313–334. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1124022>
- Kloeckner, A. P., Scherer, J. O., & Ribeiro, J. L. D. (2021). A game to teach and apply design thinking for innovation. *International Journal of Innovation*, 9(3), 557–587. <https://doi.org/10.5585/iji.v9i3.20286>

- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Landa, V. R., Djusmin, V. B., & Ekawati, S. (2025). Pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan manusia berbasis augmented reality untuk siswa SMPN 2 Palopo. *Jurnal Literasi Digital*, 5(1), 96–109. <https://doi.org/10.54065/jld.5.1.2025.624>
- Lieu, R., Gutierrez, A., & Shaffer, J. (2018). Student perceived difficulties in learning organ systems in an undergraduate human anatomy course. *HAPS Educator*, 22, 84–92. <https://doi.org/10.21692/haps.2018.011>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mega, S. E., Ibrohim, I., & Nida, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android pada materi sistem pencernaan untuk siswa SMP kelas VIII. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 1(3). <https://doi.org/10.17977/um067v1i3p216-225>
- Mutiara, M., Safitri, E. R., Raharjo, M., & Hamzah, M. (2025). Developing interactive game-based learning media to enhance conceptual understanding of the human digestive system in elementary education. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(4), 2191–2208. <https://doi.org/10.23960/jpmipa.v26i4.pp2191-2208>
- Nadeem, M., Oroszlanyova, M., & Farag, W. (2023). Effect of digital game-based learning on student engagement and motivation. *Computers*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/computers12090177>
- Pabela, R., Siagian, G., & Silaban, W. (2024). Pengembangan media pembelajaran game edukasi Baamboozle untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan kelas VIII SMP.
- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., Mawati, A. T., Wagi, E. B., Simarmata, J., Mansyur, M. Z., Ili, L., Purba, B., Chamidah, D., & Kaunang, F. J. (2020). *Pengembangan media pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Pattiasina, T. J., Trianto, E. M., Sutjiadi, R., & Ariella, J. (2025). Innovating digestive system education through augmented reality technology: Enhancing student engagement, understanding, and motivation. *Jurnal Pekommas*, 10(1). <https://doi.org/10.56873/jpkm.v9i1.5849>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Prensky, M. (2001). *Digital natives, digital immigrants*. MCB University Press.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Purwanto, M. N. (2000). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran*. Remaja Rosdakarya.

- Qian, M., & Clark, K. R. (2016). Game-based learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.023>
- Rahwati, A., Soepriyanto, Y., & Wedi, A. (2025). Pengembangan game edukasi RPG mata pelajaran IPA pada siswa SMP. *Epistema*, 1–14. <https://doi.org/10.21831/ep.v6i2.89383>
- Rhiony, N. F. (2025). Pembuatan game edukasi sistem pencernaan menggunakan model ADDIE. 3(8). <https://doi.org/10.62281>
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92–96. <https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Sarira, M. J., Sabariah, S., & Suharti, S. (2025). Development of gamification-based HTML5 interactive learning media for human digestive system in elementary education. *Jurnal Paedagogy*, 12(4), 1215–1225. <https://doi.org/10.33394/jp.v12i4.16814>
- Sheldon, L. (2012). *The multiplayer classroom: Designing coursework as a game*. Cengage Learning.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suyono, J., Harsono, P., Sutantyo, E., & Putranto, W. A. (2025). Critical thinking and 21st-century skills: Evaluating the effectiveness of problem-based learning models in multicultural classrooms. *International Journal of Educational Research Excellence*, 4(2), 511–521. <https://doi.org/10.55299/ijere.v4i2.1478>
- Taopik, D., Karlimah, K., & Elan, E. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan game edukasi keterampilan computational thinking pada materi pecahan di fase B. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(5), 1497–1510. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.7050>
- Wachdani, R. A., Thohir, M. A., & Utama, C. (2025). Development of Scratch 3.0-based science educational game. *EDUHUMANIORA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 17(1), 43–58.
- Wang, L., & Dietrich, K. P. (2023). The impact of student-centered learning on academic motivation and achievement: A comparative research between traditional instruction and student-centered approach. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*.