Global Education Trends
Vol. 4 No. 2, Oktober 2026
E-ISSN: 3030-8623
Website: https://ccg-edu.org/index.php/get

Pengembangan Media OrganQuest 3D Sistem Pencernaan: Kevalidan, Kepraktisan, dan Efektivitas Hasil Belajar

Lidiya Puspita Sari[1]*, Laura Desrina Adha[2], A Raju Husain Rustami[3] , Tri Dinda Febrica[4], Wittri Lihana Gusti[5], Meirita Sari[6],

[123456]Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu ,Indonesia
*Corresponding Author: lidiyapuspitasari05@gmail.com *, lauradisrina@gmail.com, rajuhusain0804@gmail.com , tridindapebrica@gmail.com , wittri321@sma.belajar.id , meiritasari@mail.uinfasbengkulu.ac.id

ABSTRACT)

This study aimed to develop OrganQuest 3D (Explore–Assemble–Understand), a non-digital learning medium on the human digestive system, and to examine its validity, practicality, and effectiveness on the learning outcomes of Grade VIII students. The medium consists of a body-silhouette board with detachable three-dimensional organs, question cards, and mission cards. Development followed the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, evaluation), and effectiveness was tested using a one-group pretest–posttest design involving 23 students of a junior high school in Bengkulu. Content and media expert validation reached 85.00% and 83.33%, respectively (highly valid), and the student questionnaire indicated an overall practicality of 86.07% (very practical). The mean score increased significantly from 48.70 to 73.48, with a mean normalized gain (N-Gain) of 0.49 (medium category); a paired-samples t-test was significant, t(22) = 15.04, p < .001, Cohen's d = 3.14. However, classical mastery was achieved by only 60.87% of students, below the 75% target. Because no comparison group was used, the results are preliminary evidence of the medium's potential as a learning reinforcement tool.

Keywords: *learning media, OrganQuest 3D, educational game, digestive system, learning outcomes*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran nondigital OrganQuest 3D (Jelajah–Pasang–Pahami) pada materi sistem pencernaan manusia serta menilai kevalidan, kepraktisan, dan efektivitasnya terhadap hasil belajar peserta didik kelas VIII. Media berupa papan siluet tubuh dengan organ tiga dimensi yang dapat dipasang–lepas, kartu soal, dan kartu misi. Pengembangan menggunakan model ADDIE, dan efektivitas diuji dengan desain satu kelompok pretes–postes pada 23 peserta didik sebuah SMP di Kota Bengkulu. Validasi ahli materi 85,00% dan ahli media 83,33% (sangat valid); kepraktisan berdasarkan angket peserta didik 86,07% (sangat praktis). Rerata skor meningkat signifikan dari 48,70 menjadi 73,48 dengan rerata N-Gain 0,49 (sedang); uji-t berpasangan signifikan, t(22) = 15,04; p < 0,001; d Cohen = 3,14. Namun, ketuntasan klasikal baru 60,87% dan belum mencapai target 75%. Karena tidak ada kelompok pembanding, hasil ini merupakan bukti awal potensi media sebagai alat penguatan pembelajaran.

Kata kunci: media pembelajaran, OrganQuest 3D, permainan edukatif, sistem pencernaan, hasil belajar

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA menuntut peserta didik tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga memahami struktur, fungsi, dan hubungan antarkonsep. Sistem pencernaan manusia pada IPA Fase D menantang karena melibatkan banyak organ, urutan lintasan makanan, serta proses pencernaan mekanik dan kimiawi yang berlangsung di dalam tubuh dan tidak dapat diamati langsung. Kesulitan ini tampak pada munculnya miskonsepsi. Firdayanti et al. (2020) melaporkan bahwa pada 186 siswa kelas VII di tiga SMP di Jember, miskonsepsi tertinggi terdapat pada sistem pencernaan (57,1%), dengan penyebab antara lain rendahnya aktivitas kelas dan dominasi ceramah oleh guru. Pada jenjang SD, miskonsepsi sistem pencernaan juga dikaitkan dengan buku teks, media, dan metode mengajar (Wirastuti, 2023). Media pembelajaran

berfungsi memperjelas penyajian pesan, mengatasi keterbatasan pengalaman, dan membangkitkan motivasi belajar (Arsyad, 2017).

Kondisi serupa ditemukan di lapangan. Observasi kelas dan wawancara dengan guru IPA di sebuah SMP di Kota Bengkulu pada 15 September 2026 menunjukkan bahwa pembelajaran sistem pencernaan telah memakai metode discovery learning dengan bantuan buku dan lembar kerja peserta didik (LKPD), tetapi peserta didik masih kesulitan memahami materi tersebut, terutama dalam membayangkan letak dan urutan organ serta menghubungkan organ dengan fungsinya. Media konkret tiga dimensi yang khusus dirancang untuk materi ini juga masih perlu dikembangkan. Kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa miskonsepsi sistem pencernaan dikaitkan dengan buku teks, media, dan metode mengajar (Wirastuti, 2023). Ketika organ hanya disajikan melalui penjelasan lisan dan gambar statis, peserta didik sulit memahami bentuk, fungsi, serta alur proses pencernaan (Hariyan et al., 2026). Media torso organ pencernaan memang dinyatakan valid, praktis, dan efektif, tetapi hanya menampilkan visual dua dimensi (Nopiandari et al., 2024). Dengan demikian, miskonsepsi, keterbatasan media, dan kebutuhan akan media konkret tiga dimensi saling berkaitan: media yang dapat dipasang–lepas memungkinkan peserta didik menyusun organ sesuai posisinya dan menelusuri alur pencernaan secara langsung.

Kondisi tersebut menuntut media yang memungkinkan peserta didik memanipulasi dan menempatkan organ secara langsung serta memperoleh umpan balik segera. Pandangan konstruktivistik memandang pengetahuan sebagai hasil bangunan peserta didik melalui interaksi dengan objek, teman sebaya, dan guru. Model, baik fisik maupun nonfisik, dipandang penting dalam pembelajaran biologi (Roshayanti et al., 2022) dan meningkatkan pemahaman konsep serta proses yang abstrak (Valeeva et al., 2023). Namun, bukti untuk model tiga dimensi masih terbatas: Hansen et al. (2020) hanya menemukan 13 artikel tentang manfaat model cetak 3D bagi belajar siswa dan menyimpulkan bahwa klaim luas tentang dampaknya masih sulit dibuat. Pembelajaran kooperatif juga dilaporkan berefek positif terhadap capaian sains dan motivasi (Damayanti et al., 2023; Yaşar et al., 2024).

Pembelajaran berbasis permainan menempatkan peserta didik sebagai pelaku aktif dan dapat ditinjau dari perspektif kognitif, motivasional, afektif, dan sosiokultural (Plass et al., 2015). Meta-analisis melaporkan efek positif permainan digital (Clark et al., 2016) dan gamifikasi (Sailer & Homner, 2020), termasuk pada capaian belajar sains ($g = 0{,}705$) (Lei et al., 2022). Khusus permainan papan, tinjauan terhadap 27 studi menyimpulkan bahwa permainan papan dapat diharapkan meningkatkan pemahaman pengetahuan, interaksi, dan motivasi (Noda et al., 2019), meskipun tinjauan di pendidikan sains mencatat temuan yang tidak selalu konsisten (Hashim et al., 2023). Hasil meta-analisis lain pun bervariasi, dari efek besar terhadap capaian belajar (Diaz & Estoque-Loñez, 2024) hingga efek kecil pada motivasi di pendidikan kimia (Hu et al., 2022), sehingga setiap media permainan baru perlu diuji secara empiris.

Jika dibandingkan, meta-analisis permainan digital dan gamifikasi melaporkan efek positif (Clark et al., 2016; Lei et al., 2022; Sailer & Homner, 2020), sedangkan tinjauan permainan papan di pendidikan sains mencatat temuan yang belum selalu konsisten (Hashim et al., 2023) dan efek permainan secara umum bervariasi menurut rancangan dan konteks (Diaz & Estoque-Loñez, 2024; Hu et al., 2022). Perbandingan langsung antara permainan digital dan nondigital pada materi sistem pencernaan belum ditemukan dalam kajian yang dirangkum di sini. Pada materi ini, media digital seperti augmented reality dan kartu QR memerlukan gawai atau jaringan (Ananda & Julianto, 2024; Juannita & Adhi, 2017), sehingga penggunaannya bergantung pada ketersediaan perangkat. Permainan papan konkret menawarkan alternatif yang tidak bergantung pada perangkat dan memungkinkan peserta didik memegang, menyusun, dan mendiskusikan objek secara langsung bersama teman sebaya, sejalan dengan temuan bahwa permainan papan dapat meningkatkan pemahaman, interaksi, dan motivasi (Noda et al., 2019). Untuk materi yang menuntut pemahaman letak dan urutan organ, manipulasi organ tiga dimensi pada papan siluet diasumsikan lebih sesuai daripada tampilan layar, meskipun asumsi ini perlu diuji secara empiris karena bukti manfaat model tiga dimensi pun masih terbatas (Hansen et al., 2020). Karena itu, penelitian

ini memilih permainan papan konkret sebagai alternatif media pembelajaran IPA yang melengkapi, bukan menggantikan, media digital.

Penelitian terdahulu telah mengembangkan beragam media pada materi sistem pencernaan, yaitu puzzle (Bashari, 2021; Setyorini et al., 2026), augmented reality (Juannita & Adhi, 2017), media berbantuan kartu QR (Ananda & Julianto, 2024), call cards (Indrayani & Widodo, 2022), monopoli (Ulfa & Rozalina, 2019), Biocard (Aini et al., 2023), dan permainan Jenga (Ningsih et al., 2023). Studi terbaru dengan media konkret berbentuk organ sebagian besar dilakukan di SD (Hertanti & Fadiana, 2024; Sarini et al., 2026), sebagian studi hanya melaporkan kelayakan media (Aini et al., 2023; Bashari, 2021), dan media berbasis augmented reality atau kartu QR memerlukan gawai atau jaringan (Ananda & Julianto, 2024; Juannita & Adhi, 2017). Kebaruan penelitian ini terletak pada kombinasi papan siluet tubuh dengan organ tiga dimensi yang dapat dipasang–lepas, kartu soal, dan kartu misi dalam satu permainan kelompok nondigital untuk kelas VIII, dengan evaluasi kevalidan, kepraktisan, hasil belajar, dan keterlibatan kelompok dalam satu penelitian. Penelitian ini tidak mengklaim bahwa media serupa belum pernah ada atau lebih unggul daripada media lain karena tidak menggunakan kelompok pembanding.

Tujuan penelitian ialah (1) mendeskripsikan hasil pengembangan OrganQuest 3D, (2) menguji kevalidannya menurut ahli materi dan ahli media, (3) menguji kepraktisannya berdasarkan respons peserta didik dan observasi keterlibatan, dan (4) menganalisis peningkatan hasil belajar melalui data pretes, postes, dan N-Gain sebagai bukti awal keefektifannya. Hipotesis statistiknya ialah H0: tidak ada perbedaan rerata skor pretes dan postes, dan H1: rerata skor postes lebih tinggi secara signifikan daripada rerata skor pretes dengan rerata N-Gain minimal kategori sedang. Karena desain satu kelompok tanpa pembanding, hipotesis ini hanya menguji ada tidaknya peningkatan skor setelah penggunaan media dan tidak membuktikan bahwa peningkatan tersebut disebabkan oleh media secara kausal. Ruang lingkup dibatasi pada materi sistem pencernaan manusia IPA Fase D, satu kelas di satu sekolah, dan satu kali pertemuan penguatan, sehingga temuan dimaknai sebagai bukti awal dan bukan generalisasi.

METODE

Desain dan Subjek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (research and development) kuantitatif (Sugiyono, 2019) dengan model ADDIE, yaitu analysis, design, development, implementation, dan evaluation (Branch, 2009). Keefektifan diuji dengan desain pra-eksperimen one-group pretest–posttest (O1 – X – O2) tanpa kelompok pembanding, sehingga hasilnya ditafsirkan sebagai bukti awal (Bierer et al., 2025). Pada tahap analysis, peneliti melakukan observasi kelas dan wawancara dengan guru IPA pada 15 September 2026 untuk mengidentifikasi kebutuhan, yaitu kesulitan peserta didik membayangkan letak dan urutan organ serta menghubungkan organ dengan fungsinya. Tahap design meliputi perancangan komponen media (papan siluet tubuh, organ tiga dimensi lepas–pasang, label organ, kartu misi, kartu soal, dan lembar skor), aturan permainan, serta instrumen penelitian. Tahap development meliputi pembuatan prototipe, validasi oleh ahli materi dan ahli media, dan revisi berdasarkan masukan validator satu kali sebelum uji coba. Tahap implementation berupa uji coba prototipe pada satu kelas dalam satu pertemuan sekitar 90 menit, sedangkan tahap evaluation berupa penilaian kevalidan, kepraktisan, hasil belajar, dan keterlibatan peserta didik.

Uji coba dilakukan di sebuah SMP di Kota Bengkulu pada September 2026 pada satu kelas VIII berjumlah 23 peserta didik yang dipilih secara purposive karena telah mempelajari materi sistem pencernaan. Kriteria pemilihannya ada dua: (1) peserta didik berada di kelas VIII jenjang SMP sesuai sasaran media, dan (2) peserta didik telah memperoleh pembelajaran materi sistem pencernaan sebelum uji coba, karena OrganQuest 3D dirancang sebagai kegiatan penguatan konsep setelah materi dipelajari dan bukan sebagai pengenalan materi. Validasi dilakukan oleh satu dosen ahli materi dan satu dosen ahli media dari Program Studi Tadris IPA UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu.

Media dan Prosedur Uji Coba

OrganQuest 3D (Jelajah–Pasang–Pahami) merupakan permainan kelompok nondigital untuk penguatan konsep setelah materi dipelajari; komponennya diringkas pada Tabel 1. Dalam uji coba, 23 peserta didik dibagi ke dalam tujuh kelompok beranggotakan tiga hingga empat orang. Permainan berlangsung secara bergiliran: pada gilirannya, satu kelompok mengambil satu kartu (kartu misi atau kartu soal) dan menyelesaikannya bersama anggota kelompok, kemudian giliran berpindah ke kelompok berikutnya (Gambar 1). Pada kartu misi, kelompok menentukan, mencari, lalu memasang organ yang dimaksud pada papan; pada kartu soal, kelompok berdiskusi dan menyampaikan satu jawaban. Hasilnya dicek bersama guru; jawaban atau pemasangan yang benar bernilai 10 poin dan yang salah 0 poin, sehingga skor maksimum satu kelompok ialah 200 poin. Umpan balik diberikan guru segera setelah pengecekan: guru menyatakan jawaban atau pemasangan benar atau salah dan, bila salah, menjelaskan jawaban yang benar secara singkat, lalu kelompok mencatat skor pada lembar skor. Uji coba berlangsung sekitar 90 menit dengan urutan pretes individu (15 menit), orientasi aturan (10 menit), permainan dalam tujuh kelompok (40 menit), postes individu (15 menit), serta angket respons dan refleksi (10 menit). Jawaban pretes tidak dibahas sebelum postes selesai.

Tabel 1. Komponen OrganQuest 3D dan fungsi pedagogisnya

Komponen	Fungsi pembelajaran
Papan siluet tubuh manusia	Menyediakan konteks letak organ pencernaan di dalam tubuh
Organ pencernaan tiga dimensi (dapat dipasang–lepas)	Memfasilitasi manipulasi, pencarian, dan pemasangan organ secara langsung
Label nama organ	Menghubungkan bentuk organ dengan istilah ilmiah
10 kartu misi	Menuntut peserta didik menghubungkan fungsi dengan organ sebelum memasangnya
10 kartu soal	Melatih mengingat, menjelaskan, dan menerapkan konsep serta memberi umpan balik
Lembar skor kelompok	Mencatat poin (10 untuk benar, 0 untuk salah) dan mendorong ketergantungan positif antaranggota

Sumber: rancangan pengembang.



Gambar 1. Alur satu putaran permainan OrganQuest 3D.

Instrumen dan Analisis Data

Instrumen penelitian meliputi (1) lembar validasi ahli materi dan ahli media, masing-masing 12 butir berskala 1–5 (skor maksimum 60); (2) tes hasil belajar pilihan ganda 20 butir dengan skor 5 per butir (skor maksimum 100), dengan empat butir untuk setiap indikator, yaitu fungsi organ pencernaan, pencernaan mekanik dan kimiawi serta peran enzim, alur makanan, gangguan sistem pencernaan, dan upaya menjaga kesehatan pencernaan, dengan ketuntasan individu pada skor minimal 75; (3) angket respons berskala 1–4 dengan empat aspek, yaitu ketertarikan, kemudahan penggunaan dan aturan, manfaat bagi pemahaman materi, serta kerja sama dan motivasi belajar (skor maksimum tiap aspek 368 untuk 23 responden); dan (4) lembar observasi keterlibatan berskala 1–4 dengan 10 indikator pada lima aspek, yaitu partisipasi, kerja sama, ketepatan pemahaman, kepatuhan aturan, serta antusiasme dan fokus, yang diisi pengamat untuk setiap kelompok.

Butir tes hasil belajar disusun berdasarkan lima indikator tersebut. Analisis kualitas butir (validitas butir, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas) tidak dilakukan pada penelitian ini sehingga bukti validitas dan reliabilitas tes belum dapat disajikan; hasil tes karena itu ditafsirkan secara hati-hati. Perangkat butir yang sama dipakai pada pretes dan postes sehingga peserta didik berpotensi mengingat butir pretes (efek pengujian) dan peningkatan skor dapat terlalu tinggi dibandingkan peningkatan pemahaman yang sebenarnya (Bierer et al., 2025). Untuk menekan efek ini, jawaban pretes tidak dibahas sebelum postes selesai. Keterbatasan ini diakui dalam interpretasi hasil dan dibahas kembali pada bagian Keterbatasan, dengan saran menggunakan perangkat butir yang setara tetapi tidak identik serta menguji kualitas butir pada penelitian lanjutan.

Persentase kelayakan dan kepraktisan dihitung dari skor perolehan dibagi skor maksimum (Arikunto, 2013) dan diinterpretasi menurut Tabel 2; koefisien V Aiken tidak digunakan karena setiap bidang hanya dinilai satu ahli. Normalitas skor pretes, postes, dan selisih diuji dengan uji Shapiro–Wilk (Shapiro & Wilk, 1965), kemudian perbedaan diuji dengan uji-t sampel berpasangan pada taraf signifikansi 0,05 (uji Wilcoxon bila selisih tidak normal) dengan H1: rerata postes lebih tinggi daripada pretes. Ukuran efek dihitung dengan d Cohen (Cohen, 1988) dan peningkatan hasil belajar dengan N-Gain ternormalisasi (Hake, 1998), yang karena kesalahan pengukuran hanya diperlakukan sebagai gambaran peningkatan (Navarrete-Ulloa et al., 2026). Data observasi dianalisis dengan indeks (rerata dibagi skor maksimum 4) dengan kategori sangat baik (3,26–4,00), baik (2,51–3,25), cukup (1,76–2,50), dan kurang (1,00–1,75). Produk dinyatakan layak apabila kelayakan ahli minimal kategori layak, kepraktisan minimal kategori praktis, skor postes lebih tinggi secara signifikan daripada pretes dengan rerata N-Gain minimal kategori sedang, dan minimal 75% peserta didik mencapai skor sekurang-kurangnya 75 pada postes (ketuntasan klasikal), yang untuk 23 peserta didik berarti sekurang-kurangnya 18 orang (78,26%).

Tabel 2. Kriteria interpretasi data penelitian

Parameter	Rentang	Kategori
Kelayakan/kepraktisan (%)	81–100	Sangat layak/praktis
	61–80	Layak/praktis
	41–60	Cukup
	21–40	Kurang
	≤ 20	Tidak layak/praktis
N-Gain (g)	$g \geq 0{,}70$	Tinggi
	$0{,}30 \leq g < 0{,}70$	Sedang
	$g < 0{,}30$	Rendah
Ukuran efek (d)	$d \geq 0{,}80$	Besar
	$0{,}50 \leq d < 0{,}80$	Sedang
	$0{,}20 \leq d < 0{,}50$	Kecil

Sumber: Cohen (1988), Hake (1998), dan Arikunto (2013).

PEMBAHASAN

Hasil pengembangan produk

Observasi kelas dan wawancara dengan guru IPA (narasumber 1) pada 15 September 2026 menunjukkan bahwa pembelajaran materi sistem pencernaan manusia telah menggunakan metode discovery learning dengan memanfaatkan buku, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan media pembelajaran lainnya. Meskipun demikian, guru menyampaikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem pencernaan manusia, terutama dalam mengenali letak dan urutan organ serta menghubungkan setiap organ dengan fungsinya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, tahap desain dan pengembangan menghasilkan prototipe media OrganQuest 3D (Gambar 2). Media ini berupa papan siluet tubuh manusia yang dilengkapi dengan organ-organ pencernaan tiga dimensi yang dapat dilepas dan dipasang kembali, label nama organ, 10 kartu soal, serta 10 kartu misi. Dalam penggunaannya, peserta didik dibagi ke dalam tujuh kelompok. Setiap kelompok mengambil kartu secara bergantian. Kartu misi mengarahkan peserta didik untuk menemukan dan memasang organ sesuai petunjuk yang diberikan, sedangkan kartu soal digunakan untuk mendiskusikan dan menjawab pertanyaan terkait sistem pencernaan. Sebagai contoh, peserta didik diminta menentukan organ yang berperan dalam proses pencernaan makanan secara kimiawi. Melalui kegiatan tersebut, papan siluet membantu peserta didik mengenali letak dan urutan organ, sementara organ tiga dimensi yang dapat dilepas-pasang memberikan kesempatan untuk mengamati dan menyusun organ secara langsung. Kartu misi dan kartu soal selanjutnya membantu peserta didik menghubungkan struktur organ dengan fungsi serta proses pencernaan. Dengan demikian, rancangan OrganQuest 3D disusun berdasarkan kebutuhan pembelajaran yang ditemukan pada tahap analisis dan diarahkan untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret serta interaktif.



Gambar 2. Produk OrganQuest 3D (Jelajah–Pasang–Pahami). Sumber: dokumentasi pengembang.

Kevalidan produk

Ahli materi dan ahli media sama-sama menilai produk sangat layak (Tabel 3). Pada validasi ahli materi, aspek kesesuaian kurikulum memperoleh skor 90,00%, kebenaran konsep 80,00%, serta kartu dan aturan permainan 85,00%. Sementara itu, pada validasi ahli media, aspek desain visual dan bahan serta konstruksi masing-masing memperoleh 80,00%, sedangkan kemudahan penggunaan memperoleh 90,00%. Masukan tertulis dari ahli materi berfokus pada ketepatan istilah ilmiah pada label organ, kejelasan redaksi kartu soal, dan instruksi kartu misi agar tidak menimbulkan makna ganda.

Menindaklanjuti masukan tersebut, pengembang memeriksa dan memperbaiki istilah pada label organ, menyunting redaksi kartu soal, serta mempersingkat dan memperjelas instruksi pada kartu misi. Masukan ahli media berfokus pada keterbacaan label dan kartu serta kekuatan sambungan organ tiga dimensi. Perbaikan yang dilakukan meliputi pencetakan ulang label dan kartu dengan memperhatikan ukuran huruf serta kontras warna, dan penguatan sambungan organ agar lebih sesuai untuk kegiatan pemasangan dan pelepasan berulang. Perbaikan tersebut dilakukan satu kali sebelum media diujicobakan; tidak dilakukan validasi ulang setelah revisi. Dengan demikian, skor pada Tabel 3 merupakan hasil penilaian validator terhadap produk yang divalidasi, sedangkan uraian revisi menjelaskan tindak lanjut pengembang atas masukan tertulis validator. Karena setiap bidang hanya melibatkan satu validator, hasil ini menunjukkan penilaian kelayakan berdasarkan ahli yang terlibat dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan kesepakatan antarpenilai.

Tabel 3. Hasil validasi ahli materi dan ahli media

Aspek	Skor	Maks.	P (%)	Kategori
Materi: kesesuaian kurikulum	18	20	90,00	Sangat layak
Materi: kebenaran konsep	16	20	80,00	Layak
Materi: kartu dan aturan permainan	17	20	85,00	Sangat layak
Total ahli materi	51	60	85,00	Sangat layak
Media: desain visual	16	20	80,00	Layak
Media: bahan dan konstruksi	16	20	80,00	Layak
Media: kemudahan penggunaan	18	20	90,00	Sangat layak
Total ahli media	50	60	83,33	Sangat layak

Sumber: lembar validasi yang telah diisi validator.

Keefektifan terhadap hasil belajar

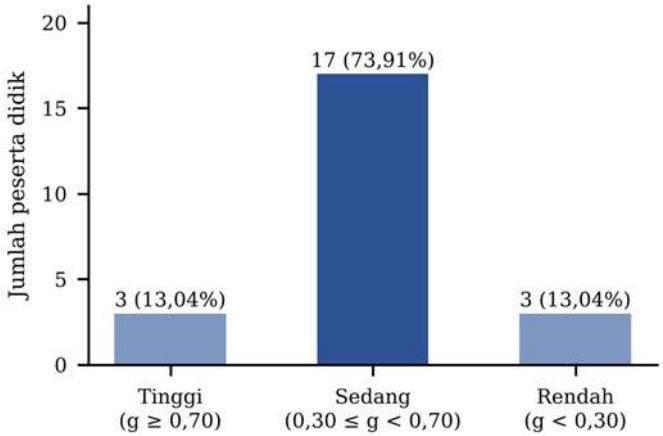
Sebanyak 23 peserta didik mengikuti pretes dan postes; statistik deskriptifnya disajikan pada Tabel 4. Tidak ada peserta didik yang tuntas pada pretes (skor ≥ 75), sedangkan 14 peserta didik (60,87%) tuntas pada postes. Ketuntasan postes ini belum mencapai kriteria ketuntasan klasikal 75% yang ditetapkan pada metode. Uji Shapiro–Wilk menunjukkan bahwa skor pretes ($p = 0,354$), postes ($p = 0,260$), dan selisih ($p = 0,377$) berdistribusi normal, sehingga dipakai uji-t berpasangan. Uji tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan, $t(22) = 15,04$; $p < 0,001$, dengan rerata selisih 24,78 poin (selang kepercayaan 95% [21,37; 28,20]), setara dengan kenaikan sekitar 50,9% dari rerata pretes. Ukuran efek d Cohen = 3,14 tergolong besar. Rerata N-Gain sebesar 0,49 termasuk kategori sedang; sebagaimana ditunjukkan Gambar 3, sebagian besar peserta didik (17 orang) berada pada kategori sedang, sedangkan masing-masing tiga peserta didik berada pada kategori tinggi dan rendah.

Tabel 4. Statistik deskriptif skor pretes dan postes

Statistik	Pretes	Postes
Jumlah peserta didik (N)	23	23
Rerata (M)	48,70	73,48
Simpangan baku (SD)	7,57	11,02

Skor minimum	35	50
Skor maksimum	65	90

Sumber: hasil pengolahan data pretes dan postes.



Gambar 3. Sebaran kategori N-Gain peserta didik (N = 23).

Jumlah peserta didik yang tuntas bertambah dari 0 menjadi 14 orang, tetapi masih kurang 4 orang dari minimal 18 orang untuk mencapai ketuntasan klasikal, dan rerata postes juga sedikit di bawah batas ketuntasan individu. Simpangan baku postes yang lebih besar daripada pretes menandakan bahwa capaian peserta didik makin beragam setelah perlakuan: sebagian meningkat sangat tinggi sedangkan sebagian lain meningkat terbatas.

Kepraktisan produk dan keterlibatan peserta didik

Angket respons 23 peserta didik menunjukkan kepraktisan keseluruhan pada kategori sangat praktis (Tabel 5). Seluruh aspek berada di atas batas kategori sangat praktis (81%); aspek ketertarikan menjadi yang tertinggi, sedangkan kemudahan penggunaan dan aturan menjadi yang terendah. Selisih antara aspek tertinggi dan terendah sebesar 5,44 poin persentase menunjukkan bahwa tanggapan peserta didik cukup merata.

Tabel 5. Hasil angket respons peserta didik

Aspek	Skor	Maks.	P (%)	Kategori
Ketertarikan terhadap media	327	368	88,86	Sangat praktis
Kemudahan penggunaan dan aturan	307	368	83,42	Sangat praktis
Manfaat bagi pemahaman materi	313	368	85,05	Sangat praktis
Kerja sama dan motivasi belajar	320	368	86,96	Sangat praktis
Keseluruhan	1267	1472	86,07	Sangat praktis

Sumber: hasil pengolahan angket respons peserta didik.

Observasi keterlibatan selama permainan pada tujuh kelompok dirangkum pada Tabel 6. Keterlibatan secara keseluruhan berkategori sangat baik. Kerja sama memperoleh rerata tertinggi, diikuti antusiasme dan fokus, sedangkan kepatuhan aturan memperoleh rerata terendah, diikuti ketepatan pemahaman; keduanya berkategori baik.

Tabel 6. Hasil observasi keterlibatan peserta didik selama permainan

Aspek (2 butir per aspek)	Rerata	Indeks	Kategori
Partisipasi	3,14	0,79	Baik
Kerja sama	3,64	0,91	Sangat baik
Ketepatan pemahaman	3,07	0,77	Baik
Kepatuhan aturan	2,93	0,73	Baik
Antusiasme dan fokus	3,57	0,89	Sangat baik
Keseluruhan (10 butir)	3,27	0,82	Sangat baik

Sumber: lembar observasi tujuh kelompok.

Pembahasan

Peningkatan hasil belajar

Ahli materi dan ahli media sama-sama menilai produk sangat layak (Tabel 3). Pada validasi ahli materi, aspek kesesuaian kurikulum memperoleh skor 90,00%, kebenaran konsep 80,00%, serta kartu dan aturan permainan 85,00%. Sementara itu, pada validasi ahli media, aspek desain visual dan bahan serta konstruksi masing-masing memperoleh 80,00%, sedangkan kemudahan penggunaan memperoleh 90,00%. Masukan tertulis dari ahli materi berfokus pada ketepatan istilah ilmiah pada label organ, kejelasan redaksi kartu soal, dan instruksi kartu misi agar tidak menimbulkan makna ganda. Menindaklanjuti masukan tersebut, pengembang memeriksa dan memperbaiki istilah pada label organ, menyunting redaksi kartu soal, serta mempersingkat dan memperjelas instruksi pada kartu misi. Masukan ahli media berfokus pada keterbacaan label dan kartu serta kekuatan sambungan organ tiga dimensi. Perbaikan yang dilakukan meliputi pencetakan ulang label dan kartu dengan memperhatikan ukuran huruf serta kontras warna, dan penguatan sambungan organ agar lebih sesuai untuk kegiatan pemasangan dan pelepasan berulang. Perbaikan tersebut dilakukan satu kali sebelum media diujicobakan; tidak dilakukan validasi ulang setelah revisi. Dengan demikian, skor pada Tabel 3 merupakan hasil penilaian validator terhadap produk yang divalidasi, sedangkan uraian revisi menjelaskan tindak lanjut pengembang atas masukan tertulis validator. Karena setiap bidang hanya melibatkan satu validator, hasil ini menunjukkan penilaian kelayakan berdasarkan ahli yang terlibat dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan kesepakatan antarpenilai.

Tabel 7. Perbandingan temuan dengan studi terdahulu

Studi	Jenjang/materi	Media	Hasil utama
Indrayani & Widodo (2022)	SMP; sistem pencernaan	Call cards	N-Gain 0,60; respons 83,11%
Ananda & Julianto (2024)	SD kelas V; sistem pencernaan	MOSISTU berbantuan kartu QR	N-Gain 0,62; respons 91,06%
Lorenza et al. (2025)	SD kelas V; sistem pencernaan	Alat peraga sederhana	N-Gain 0,65
Imawati et al. (2022)	SD kelas V; sistem pencernaan	Video pembelajaran	N-Gain 0,48 (sedang)
Hertanti & Fadiana (2024)	SD kelas V; sistem pencernaan	Organ mask berbasis role playing	Ketuntasan 43,75% menjadi 87,5%
Sarini et al. (2026)	SD kelas V; sistem pencernaan	Torso organ pencernaan	Postes 78,90 vs 53,14 (kontrol)
Abdilah et al. (2025)	SMP; informatika	Game edukasi	N-Gain 0,657; praktis 85,33%
Sari & Syar (2019)	Sistem pencernaan	Kartu bergambar	N-Gain 0,58 vs 0,23

		(kuasi-eksperimen)	(kontrol)
Juannita & Adhi (2017)	SMP kelas VIII; sistem pencernaan	Augmented reality	Respons 88,56%
Penelitian ini	SMP kelas VIII; sistem pencernaan	OrganQuest 3D	N-Gain 0,49; praktis 86,07%

Sumber: studi yang dikutip pada kolom pertama dan penelitian ini.

Tingginya ketuntasan pada media organ mask dan torso organ pencernaan (Hertanti & Fadiana, 2024; Sarini et al., 2026) menunjukkan bahwa media konkret berbentuk organ memang berpotensi membantu, tetapi kedua studi dilakukan pada jenjang SD dengan desain tindakan kelas atau kuasi-eksperimen sehingga tidak dapat disamakan langsung dengan penelitian ini.

Penjelasan yang paling mungkin terletak pada rancangan produk. Pertama, memasang organ pada papan siluet mengubah pengetahuan tentang letak dan hubungan antarorgan yang semula abstrak menjadi pengalaman visual, spasial, dan kinestetik, sejalan dengan fungsi media untuk memperjelas penyajian pesan dan mengatasi keterbatasan pengalaman langsung (Arsyad, 2017) serta temuan bahwa pemodelan membantu pemahaman konsep abstrak (Valeeva et al., 2023). Kedua, kartu misi menuntut peserta didik menghubungkan fungsi dengan organ sebelum memasangnya, sehingga pemasangan bukan sekadar mencocokkan bentuk. Ketiga, kartu soal memberi kesempatan mengingat dan menerapkan konsep serta memperoleh umpan balik dari kelompok dan guru. Keempat, bermain bergantian dalam kelompok kecil menciptakan interaksi dan diskusi jawaban, sejalan dengan perspektif motivasional dan sosiokultural pembelajaran berbasis permainan (Plass et al., 2015) serta temuan bahwa permainan papan dapat meningkatkan pemahaman, interaksi, dan motivasi (Noda et al., 2019). Pembelajaran kooperatif juga dilaporkan berefek besar terhadap capaian akademik sains (Yaşar et al., 2024) dan efeknya terhadap motivasi lebih besar pada jenjang SMP (Damayanti et al., 2023). Keterlibatan dan kerja sama kelompok yang berkategori baik hingga sangat baik mendukung penjelasan ini, meskipun tidak dapat dihubungkan langsung dengan peningkatan skor setiap peserta didik. Penjelasan ini bersifat dugaan karena penelitian tidak mengukur frekuensi dan kualitas umpan balik secara terpisah.

Peningkatan skor yang besar pada desain tanpa pembanding juga perlu dikaitkan dengan titik awal peserta didik. Rerata pretes menunjukkan bahwa peserta didik telah memiliki sebagian pengetahuan tetapi belum utuh, sehingga ruang untuk meningkat cukup luas; pada kelompok seperti ini, skor biasanya meningkat cukup tajam setelah kegiatan pengulangan apa pun, termasuk pembahasan soal biasa. Oleh karena itu, ukuran efek yang besar ($d = 3,14$) tidak boleh dibaca sebagai bukti bahwa OrganQuest 3D lebih unggul daripada metode lain. Kesimpulan yang lebih dapat dipertahankan ialah bahwa setelah kegiatan penguatan menggunakan OrganQuest 3D, skor peserta didik meningkat secara bermakna secara statistik, sedangkan besarnya sumbangan media itu sendiri baru dapat dipastikan melalui desain berpembanding (Bierer et al., 2025). Sebagai pembanding, penelitian dengan kelompok kontrol pada media torso organ pencernaan melaporkan postes kelas eksperimen yang jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol (Sarini et al., 2026), sehingga perbedaan yang diatribusikan kepada media dapat dilihat langsung.

Ketuntasan belajar

Ketuntasan postes yang belum mencapai target klasikal berarti kriteria (3) dan (4) pada metode belum terpenuhi sepenuhnya: peningkatan signifikan dan N-Gain sedang tercapai, tetapi ketuntasan klasikal belum. Ketuntasan yang lebih tinggi dilaporkan pada permainan papan Jenga (Ningsih et al., 2023), namun instrumen, subjek, dan kriteria ketuntasannya berbeda. Hasil ini dapat dijelaskan oleh beberapa kemungkinan. Pertama, durasi permainan 40 menit untuk tujuh kelompok berarti setiap kelompok hanya memperoleh kesempatan terbatas menyelesaikan kartu, sehingga tidak semua peserta didik terlibat secara seimbang pada setiap kartu. Kedua, tes mencakup lima indikator, termasuk menganalisis gangguan pencernaan dan menerapkan upaya menjaga kesehatan, yang mungkin kurang tercakup oleh kartu pada prototipe karena kartu lebih banyak berfokus pada organ, fungsi, dan alur

makanan. Ketiga, peserta didik dengan skor pretes sangat rendah memerlukan peningkatan yang lebih besar untuk mencapai batas 75. Sebagai gambaran, meta-analisis pembelajaran kooperatif pada capaian kognitif sains melaporkan rerata gabungan sekitar 76,74 untuk jenjang SMP dan 71,86 untuk jenjang SD, yang dibandingkan dengan kriteria ketuntasan 75 (Rahim et al., 2026), sehingga ketuntasan yang tidak otomatis tercapai bukan hal yang tidak lazim. Penjelasan-penjelasan ini bersifat dugaan dan perlu diuji pada penelitian lanjutan, misalnya dengan menyesuaikan sebaran kartu terhadap indikator tes dan menambah jumlah putaran permainan.

Kepraktisan, keterlibatan, dan kevalidan

Kepraktisan media ini berada pada kisaran yang dilaporkan studi serupa (Tabel 7), yaitu pada media augmented reality (Juannita & Adhi, 2017), call cards (Indrayani & Widodo, 2022), MOSISTU (Ananda & Julianto, 2024), dan permainan edukasi SMP (Abdilah et al., 2025). Tingginya aspek ketertarikan sejalan dengan tujuan permainan edukatif untuk membangkitkan minat. Pola observasi sejalan dengan angket: kerja sama dan antusiasme yang sangat baik menunjukkan bahwa permainan menciptakan suasana belajar yang aktif dan kolaboratif, sebagaimana diharapkan dari pembelajaran kooperatif (Damayanti et al., 2023; Yaşar et al., 2024). Sebaliknya, kepatuhan aturan dan ketepatan pemahaman menjadi aspek yang paling perlu diperkuat, yang mengisyaratkan bahwa antusiasme tinggi belum selalu diikuti ketaatan pada aturan dan ketepatan jawaban sehingga peran guru sebagai pemandu dan pengecek jawaban pada setiap putaran tetap penting. Karena aspek kemudahan penggunaan dan aturan juga terendah pada angket, penyederhanaan aturan permainan dan penjelasan awal yang lebih singkat perlu dipertimbangkan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa rancangan media telah sesuai dengan tuntutan kurikulum dan mudah digunakan. Hal ini penting karena media yang tidak sesuai dengan capaian pembelajaran cenderung hanya menghibur tanpa menguatkan konsep, sedangkan media yang sulit dipakai menyita waktu pembelajaran (Arsyad, 2017). Kelayakan yang lebih tinggi dilaporkan pada pengembangan permainan edukasi lain, yaitu 97,5% dan 100% untuk ahli materi dan media pada permainan informatika SMP (Abdilah et al., 2025) serta 94% dan 97% pada validasi materi permainan ular tangga (Mutoharoh & Asriyanti, 2025). Aspek kebenaran konsep yang hanya berkategori layak menunjukkan bahwa ketepatan konten, misalnya label organ dan kalimat pada kartu, perlu ditinjau ulang sebelum media digandakan atau dipakai pada kelas lain. Karena validasi hanya melibatkan satu ahli untuk setiap bidang, rekomendasi yang lebih kuat memerlukan penambahan validator, pengukuran kesepakatan antarpenilai, serta uji keterbacaan kartu oleh guru dan peserta didik sebelum produk disebarluaskan.

Implikasi teoretis dan praktis

Secara teoretis, hasil penelitian ini konsisten dengan pandangan bahwa media yang memungkinkan manipulasi objek dan diskusi kelompok dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep abstrak (Roshayanti et al., 2022; Valeeva et al., 2023). Secara lebih spesifik, penelitian ini menyumbang pada pengembangan media nondigital berbasis permainan pada pembelajaran IPA dengan menunjukkan bahwa kombinasi tiga komponen, yaitu papan siluet sebagai konteks spasial letak organ, organ tiga dimensi lepas–pasang sebagai sarana manipulasi, serta kartu misi dan kartu soal yang menghubungkan organ dengan fungsinya dalam permainan kelompok, dapat dinilai valid dan praktis serta diikuti peningkatan skor pada materi dengan struktur tersembunyi seperti sistem pencernaan. Belum tercapainya ketuntasan klasikal menunjukkan bahwa rancangan media semacam ini perlu menyelaraskan cakupan kartu dengan seluruh indikator hasil belajar, bukan hanya organ, fungsi, dan alur makanan. Namun, karena penelitian tidak memisahkan kontribusi manipulasi organ, kartu soal, diskusi, dan permainan, kontribusi masing-masing komponen belum dapat dipastikan. Penelitian eksperimen yang membandingkan papan organ saja, kartu saja, dan kombinasi keduanya diperlukan, mengingat efek permainan dalam meta-analisis sangat bervariasi menurut rancangan dan konteks (Diaz & Estoque-Loñez,

2024; Lei et al., 2022). Penelitian ini juga menegaskan bahwa kepraktisan dan peningkatan skor tidak selalu sejalan dengan ketuntasan klasikal. Evaluasi media pembelajaran karena itu perlu memakai beberapa indikator sekaligus, yaitu kelayakan isi dan bentuk, respons pengguna, peningkatan hasil belajar, dan pencapaian kriteria ketuntasan, sehingga keputusan untuk melanjutkan, merevisi, atau menghentikan pengembangan produk tidak bertumpu pada satu angka saja (Branch, 2009; Sugiyono, 2019).

Secara praktis, ada beberapa implikasi bagi guru. Langkah penggunaan yang disarankan mengikuti urutan uji coba: penjelasan konsep terlebih dahulu, orientasi aturan permainan, permainan kelompok dengan pengecekan jawaban oleh guru pada setiap putaran, evaluasi individu, lalu refleksi. Pertama, OrganQuest 3D lebih sesuai dipakai sebagai kegiatan penguatan setelah penjelasan konsep, bukan sebagai pengenalan materi pertama, karena kartu soal dan kartu misi mengandaikan peserta didik telah memiliki pengetahuan dasar. Kedua, kelompok sebaiknya dibentuk secara heterogen dan setiap anggota diberi peran bergilir, misalnya pembaca kartu, pemasang organ, dan pencatat skor, agar tidak ada peserta didik yang pasif (Damayanti et al., 2023; Yaşar et al., 2024). Ketiga, guru perlu menyediakan ringkasan aturan permainan yang singkat dan visual serta menunjuk satu pengecek hasil agar kepatuhan aturan dapat ditingkatkan. Keempat, sesi refleksi di akhir permainan perlu dipakai untuk membahas miskonsepsi yang muncul pada kartu yang dijawab salah, sebab umpan balik yang segera dan terarah merupakan salah satu alasan permainan dipandang bermanfaat bagi pembelajaran (Plass et al., 2015). Bagi pengembang media, hasil validasi dan kepraktisan menunjukkan tiga arah penyempurnaan: menambah jumlah dan variasi kartu, termasuk kartu pada tingkat kognitif menganalisis dan menerapkan serta kartu pada indikator gangguan pencernaan dan upaya menjaga kesehatan yang mungkin belum tercakup; memperkuat ketahanan bahan organ tiga dimensi dan kejelasan label; serta menyediakan panduan guru yang memuat kunci jawaban, penjelasan konsep singkat untuk setiap kartu, dan saran pengelolaan waktu.

Keterbatasan dan arah penelitian lanjutan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain one-group pretest–posttest tidak memiliki kelompok pembanding sehingga ancaman terhadap validitas internal, seperti pengaruh pengalaman mengerjakan pretes, kedewasaan, dan kejadian lain di antara kedua tes, tidak dapat dikendalikan (Bierer et al., 2025). Kedua, perlakuan hanya satu pertemuan pada satu kelas di satu sekolah sehingga generalisasi dan ketahanan hasil belajar jangka panjang belum dapat dipastikan; efek kebaruan media juga dapat meningkatkan motivasi sesaat, dan meta-analisis pada pendidikan kimia bahkan melaporkan efek permainan yang hanya kecil pada motivasi (Hu et al., 2022). Ketiga, hasil belajar hanya diukur pada ranah kognitif, validasi ahli hanya melibatkan satu penilai untuk setiap bidang, dan analisis kualitas butir tes (validitas butir, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas) tidak dilaporkan. Keempat, N-Gain memiliki keterbatasan sebagai ukuran perubahan skor mentah (Sriyansyah & Azhari, 2017). Penelitian lanjutan disarankan secara terarah sebagai berikut: (1) memakai desain kuasi-eksperimen dengan kelas kontrol yang belajar dengan metode biasa agar sumbangan media dapat dipisahkan dari pengaruh lain; (2) menambahkan postes tertunda untuk menguji retensi hasil belajar; (3) menguji kualitas butir soal, meliputi validitas butir, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas, serta memakai perangkat butir yang setara tetapi tidak identik untuk pretes dan postes; (4) melibatkan lebih dari satu sekolah dan lebih dari satu pertemuan dengan jumlah subjek yang lebih besar; (5) menambah jumlah validator dan menghitung kesepakatan antarpenilai; serta (6) membandingkan papan organ saja, kartu saja, dan kombinasi keduanya. Penelitian serupa juga dapat mengkaji adaptasi media untuk sistem organ lain yang melibatkan banyak struktur tersembunyi. Penelitian ini tidak mengklaim bahwa media permainan papan atau kartu untuk sistem pencernaan belum pernah dikembangkan (Tabel 7); kontribusinya terbatas pada penyajian satu kombinasi papan siluet berorgan tiga dimensi, kartu soal, dan kartu misi dalam satu permainan nondigital, disertai pelaporan yang rinci agar peneliti dan guru lain dapat menilai, mereplikasi, atau memperbaikinya (Hansen et al., 2020; Hashim et al., 2023).

KESIMPULAN

OrganQuest 3D memperoleh hasil validasi 85,00% dari ahli materi dan 83,33% dari ahli media (keduanya sangat layak) serta skor kepraktisan 86,07% (sangat praktis). Pada 23 peserta didik, rerata skor meningkat dari 48,70 menjadi 73,48 dan perbedaannya signifikan, $t(22) = 15,04$; $p < 0,001$, dengan rerata N-Gain 0,49 (sedang). Ketuntasan postes sebesar 60,87% belum mencapai target ketuntasan klasikal 75%. Dengan demikian, OrganQuest 3D memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan serta diikuti peningkatan skor yang signifikan dengan N-Gain sedang, tetapi belum memenuhi kriteria ketuntasan klasikal sehingga belum dapat dinyatakan efektif secara penuh menurut kriteria penelitian ini. Karena desain satu kelompok tanpa pembanding, peningkatan skor tersebut merupakan bukti awal dan tidak dapat dimaknai sebagai bukti bahwa media secara definitif menyebabkan peningkatan hasil belajar. Media perlu disempurnakan terutama pada kepatuhan terhadap aturan permainan dan keselarasan cakupan kartu dengan indikator tes. Guru IPA disarankan memanfaatkan OrganQuest 3D sebagai media penguatan konsep setelah penjelasan materi, dengan kelompok heterogen dan sesi refleksi di akhir permainan. Pengembang disarankan menambah jumlah kartu soal dan kartu misi, terutama pada tingkat kognitif tinggi, dan peneliti selanjutnya disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelas kontrol dan postes tertunda.

ACKNOWLEDGMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak sekolah tempat uji coba, guru IPA dan peserta didik kelas VIII yang terlibat dalam uji coba, serta dosen ahli materi dan ahli media Program Studi Tadris IPA UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu yang telah memvalidasi produk. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Meirita Sari, M.Si. yang telah membimbing penelitian ini. Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

REFERENCES

Abdilah, M. M. E., Lestari, D., & Widodo, B. A. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis game edukasi pada materi pengolahan angka untuk siswa SMP. Jurnal Muara Pendidikan, 10(1), 203–213. https://doi.org/10.52060/mp.v10i1.2958

Aini, Q., Ningsih, K., & Wahyuni, E. S. (2023). Kelayakan media pembelajaran Biocard pada materi sistem pencernaan kelas VIII SMPN 14 Pontianak. Bioilmi: Jurnal Pendidikan, 9(2), 70–82. https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/19604

Ananda, A. R. P., & Julianto. (2024). Pengembangan media MOSISTU berbantuan kartu QR pada materi sistem pencernaan manusia di kelas V sekolah dasar. Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 12(3). https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/59849

Arikunto, S. (2013). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (Edisi 2). Bumi Aksara.

Arsyad, A. (2017). Media pembelajaran. Rajawali Pers.

Asmawati, Haris, A., & Suciyati. (2025). Pengaruh penggunaan alat peraga papan perkalian untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa kelas III di SDN Inpres Risa 1. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(3), 237–244. https://doi.org/10.23969/jp.v10i3.32031

Bashari, R. (2021). Pengembangan media pembelajaran puzzle teka-teki pada materi sistem pencernaan manusia kelas V SD. Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 9(7). https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/41748

Bierer, S. B., Dallaghan, G. B., Borges, N. J., Brondfield, S., Fung, C. C., Huggett, K. N., Teal, C. R., Thammasitboon, S., & Colbert, C. Y. (2025). Moving beyond simplistic research design in health professions education: What a one-group pretest-posttest design will not prove. MedEdPORTAL, 21, Article 11527. https://doi.org/10.15766/mep_2374-8265.11527

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.

Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. Review of Educational Research, 86(1), 79–122.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Damayanti, E., Nur, F., Anggereni, S., & Taufiq, A. U. (2023). The effect of cooperative learning on learning motivation: A meta-analysis. Buletin Psikologi, 31(1), 116–133. https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.59583

Diaz, A. F., & Estoque-Loñez, H. (2024). A meta-analysis on the effectiveness of gamification on student learning achievement. International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology, 12(5), 1236–1253. https://doi.org/10.46328/ijemst.4185

Firdayanti, Y., Susilo, V. E., & Narulita, E. (2020). Analisis miskonsepsi siswa SMP pada pokok bahasan sistem organisasi kehidupan. Bioilmi, 6(1), 11–18. https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/5678

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74.

Hansen, A. K., Langdon, T. R., Mendrin, L. W., Peters, K., Ramos, J., & Lent, D. D. (2020). Exploring the potential of 3D-printing in biological education: A review of the literature. Integrative and Comparative Biology, 60(4), 896–905. https://doi.org/10.1093/icb/icaa100

Hariyan, M. F., Taurusta, C., Busono, S., & Setiawan, H. (2026). Peningkatan pemahaman sistem pencernaan manusia melalui media pembelajaran animasi 3D menggunakan metode Four-D (4D). JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 10(4), 6265–6271. https://doi.org/10.36040/jati.v10i4.18671

Hashim, N. H., Harun, N. O., Ariffin, N. A., & Abdullah, N. A. C. (2023). Gamification using board game approach in science education: A systematic review. Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology, 33(3), 73–85. https://doi.org/10.37934/araset.33.3.7385

Hertanti, M., & Fadiana, M. (2024). Peningkatan hasil belajar sistem pencernaan manusia melalui media organ mask berbasis role playing di sekolah dasar. Jurnal Basicedu, 8(2), 1105–1111. https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i2.6709

Hu, Y., Gallagher, T., Wouters, P., van der Schaaf, M., & Kester, L. (2022). Game-based learning has good chemistry with chemistry education: A three-level meta-analysis. Journal of Research in Science Teaching, 59(9), 1499–1543. https://doi.org/10.1002/tea.21765

Imawati, Supardi, Z. A. I., & Azizah, U. (2022). Pengembangan video pembelajaran pada materi sistem organ pencernaan manusia untuk meningkatkan literasi sains siswa sekolah dasar. Jurnal Basicedu, 6(5), 8923–8935. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3974

Indrayani, W., & Widodo, W. (2022). Pengaplikasian call cards pada materi sistem pencernaan manusia sebagai upaya meningkatkan hasil belajar siswa SMP. PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains, 10(2), 179–184. https://doi.org/10.26740/pensa.v10i2.44724

Juannita, J., & Adhi, B. P. (2017). Pengembangan media pembelajaran sistem pencernaan manusia untuk kelas 8 SMP dengan fitur augmented reality berbasis Android (Studi kasus: SMPN 7 Depok). PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, 1(1), 76–81. https://doi.org/10.21009/pinter.1.1.10

Lei, H., Chiu, M. M., Wang, D., Wang, C., & Xie, T. (2022). Effects of game-based learning on students' achievement in science: A meta-analysis. Journal of Educational Computing Research, 60(6), 1373–1398. https://doi.org/10.1177/07356331211064543

Lorenza, D. M., Chan, F., & Rosmalinda, D. (2025). Pengaruh penggunaan alat peraga sederhana terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia kelas 5 SD. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(3), 236–245. https://doi.org/10.23969/jp.v10i03.33537

Mutoharoh, T., & Asriyanti, F. D. (2025). Pengembangan media pembelajaran snakes and ladders Pendidikan Pancasila. Jurnal Basicedu, 9(5), 1403–1413. https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10387

Navarrete-Ulloa, J. A., Giaconi, V., & Contador, G. (2026). Normal gains: Estimators of learning rates in pretest-posttest settings. Frontiers in Psychology, 17, Article 1901493. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2026.1901493

Ningsih, R. D., Jamilah, J., Zulkarnaim, Z., & Rijal, M. (2023). Bioedutainment-based Jenga board game: A learning media development for human digestive system material. Biosfer: Jurnal Tadris Biologi, 14(1), 53–65. https://doi.org/10.24042/biosfer.v14i1.16232

Noda, S., Shirotsuki, K., & Nakao, M. (2019). The effectiveness of intervention with board games: A systematic review. BioPsychoSocial Medicine, 13, Article 22.

Nopiandari, W., Mujiwati, E. S., & Sahari, S. (2024). Pengembangan media torso materi organ pencernaan manusia untuk siswa kelas V SDN Satak Kabupaten Kediri tahun 2023-2024.

Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 9(2), 2818–2828. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/download/13512/6261/60090

Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. Educational Psychologist, 50(4), 258–283.

Rahim, A., Fajar, D. M., Suhardi, A., & Susanti, L. Y. (2026). Meta-analysis of the contribution of cooperative learning models to science cognitive outcomes: Evidence toward SDG 4 in Indonesian elementary education. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 12(8), 200–211. https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i8.15292

Roshayanti, F., Ramayanti, R., Hayat, M. S., & Rakhmawati, R. (2022). Nature of models in biology learning. BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan, 4(2), 174–180. https://doi.org/10.20527/bino.v4i2.12515

Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 32(1), 77–112.

Sari, E., & Syar, W. S. (2019). Pengaruh pembelajaran complete sentence berbantuan kartu bergambar terhadap hasil belajar siswa materi sistem pencernaan manusia. Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi, 6(1), 25–34. https://journal.unilak.ac.id/index.php/BL/article/view/2685

Sarini, S., Suryani, I., & Fajar, M. (2026). Pengaruh media torso organ pencernaan terhadap hasil belajar IPAS materi pencernaan manusia di kelas V SD. SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA, 6(3), 2110–2118. https://doi.org/10.51878/science.v6i3.13133

Setyorini, I. H., Artharina, F. P., & Wijayanti, A. (2026). Pengembangan media pembelajaran puzzle konkret digital dengan materi sistem pencernaan manusia. Indonesian Journal of Elementary School, 6(1), 183–196. https://doi.org/10.26877/ijes.v6i1.23975

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, 52(3–4), 591–611.

Sriyansyah, S. P., & Azhari, D. (2017). Addressing an undergraduate research issue about normalized change for critical thinking test. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 6(1), 138–144. https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9602

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

Ulfa, K., & Rozalina, L. (2019). Pengembangan media pembelajaran monopoli pada materi sistem pencernaan di SMP. Bioilmi, 5(1), 10–22. https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/3753

Valeeva, R., Biktagirova, G., Lesev, V., Mikhailenko, O., Skudareva, G., & Valentovinis, A. (2023). Exploring the impact of modeling in science education: A systematic review. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19(6), Article em2284. https://doi.org/10.29333/ejmste/13268

Wirastuti, F. A. (2023). Analisis miskonsepsi siswa kelas V UPT SD Negeri 226 Gresik pada materi sistem pencernaan manusia pembelajaran IPA SD. Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 11(7). https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-penelitian-pgsd/article/view/53993

Yaşar, M. D., Erdoğan, M., Batdı, V., & Cinkara, Ü. (2024). Evaluation of cooperative learning in science education: A mixed-meta method study. European Journal of Science and Mathematics Education, 12(3), 411–427. https://doi.org/10.30935/scimath/14872