Vol. 11, No. 4, 2026, pp. 118-126
DOI: https://doi.org/10.29210/027275jpgi0005

Contents lists available at Journal IICET

JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)
ISSN: 2541-3163(Print) ISSN: 2541-3317 (Electronic)

Journal homepage: https://jurnal.iicet.org/index.php/jpgi

Pengembangan media permainan edukatif science card untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup

Mita Tantri Ayu, Rayendra Rayendra, Ulfia Rahmi, Elsa Masriani
Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang

Article Info

Article history:

Received Aug 22th, 2026
Revised Sep 25th, 2026
Accepted Nov 02th, 2026

Keyword:

Science card,
Media pembelajaran,
Permainan edukatif,
Klasifikasi makhluk hidup,
Pemahaman siswa

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami materi klasifikasi makhluk hidup, khususnya dalam mengenali karakteristik organisme dan mengelompokkannya berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media permainan edukatif Science Card serta mengevaluasi tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman peserta didik kelas VII SMP. Penelitian menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek uji coba terdiri atas 30 peserta didik kelas VII.6 SMP Negeri 6 Padang dengan desain satu kelompok pretest–posttest (one-group pretest–posttest design). Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli, angket respons guru dan peserta didik, serta tes pretest dan posttest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh persentase validasi ahli media sebesar 98,67% dan 93,33% setelah revisi, sedangkan validasi ahli materi mencapai 82,67%. Respons peserta didik mencapai 94,93% dan respons guru sebesar 95,71%. Rata-rata nilai peserta didik meningkat dari 42,50 menjadi 82,33, dengan nilai N-Gain sebesar 0,69 dalam kategori sedang. Dengan demikian, Science Card dinyatakan sangat valid, praktis, dan menunjukkan efektivitas kategori sedang berdasarkan N-Gain sebagai media pendukung pembelajaran IPA pada materi klasifikasi makhluk hidup, meskipun desain satu kelompok belum memungkinkan penarikan kesimpulan kausal.

© 2026 The Authors. Published by IICET.
This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Corresponding Author:

Mita Tantri Ayu,
Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Padang
Email: mitatantriayu31@gmail.com

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Menengah Pertama bertujuan membantu peserta didik memahami berbagai fenomena alam melalui kegiatan pengamatan, identifikasi, pengelompokan, dan penalaran ilmiah. Salah satu materi yang dipelajari pada kelas VII adalah klasifikasi makhluk hidup. Materi ini menuntut peserta didik untuk mengenali karakteristik berbagai organisme, memahami persamaan dan perbedaan ciri, serta mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan dasar klasifikasi yang tepat. Banyaknya istilah ilmiah dan beragamnya karakteristik organisme dapat menjadi tantangan bagi peserta didik dalam memahami materi tersebut.

Kesulitan tersebut tidak hanya bersifat lokal. Kajian lintas usia menunjukkan bahwa peserta didik cenderung mengelompokkan hewan berdasarkan habitat dan cara bergerak, bukan berdasarkan ciri taksonomis, dan konsepsi alternatif tersebut dapat bertahan meskipun peserta didik telah mempelajari taksonomi formal (Trowbridge & Mintzes, 1988; Kattmann, 2001). Kompleksitas konsep dan banyaknya kosakata ilmiah dalam biologi juga dilaporkan sebagai sumber kesulitan belajar yang menetap dan dapat menurunkan minat peserta didik (Bahar et al., 1999; Gutierrez, 2014). Tujuan pembelajaran IPA di SMP menuntut peserta didik tidak hanya menghafal istilah, tetapi juga memahami konsep melalui kegiatan ilmiah (Sumatowa, 2016).

Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan Praktik Lapangan Kependidikan dan wawancara dengan guru IPA kelas VII di SMP Negeri 6 Padang, pembelajaran telah memanfaatkan buku paket, Lembar Kerja Siswa (LKS), buku pendamping, serta video pembelajaran yang ditampilkan menggunakan proyektor. Meskipun berbagai sumber belajar tersebut telah digunakan, peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami istilah ilmiah, membedakan karakteristik organisme, dan mengelompokkan makhluk hidup. Peserta didik juga cenderung kehilangan ketertarikan ketika pembelajaran hanya berfokus pada penjelasan materi. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam memahami konsep, mengingat media pembelajaran yang tepat berperan dalam meningkatkan hasil belajar dan kemampuan kognitif peserta didik (Nurrita, 2018; Audie, 2019; Indriyani, 2019).

Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah media permainan edukatif berbasis kartu. Media kartu memungkinkan informasi pembelajaran disajikan secara ringkas melalui gambar, kata, dan deskripsi yang dapat diamati serta didiskusikan oleh peserta didik. Penggunaan permainan dalam pembelajaran juga memberikan kesempatan untuk membangun interaksi antarpeserta didik melalui kegiatan kelompok. Dalam konteks pembelajaran IPA, media kartu dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta didik mengenali ciri organisme, membandingkan karakteristik, dan menghubungkan informasi dengan dasar klasifikasi yang sesuai. Penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk pendidikan melalui proses sistematis, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi produk (Sugiyono, 2012). Salah satu model yang dapat digunakan adalah ADDIE, yang mencakup lima tahap, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Branch, 2009). Penggunaan model ini memberikan kerangka sistematis untuk mengembangkan media berdasarkan kebutuhan pembelajaran, melakukan validasi, memperbaiki produk, serta mengujicobakan media dalam situasi pembelajaran nyata.

Secara teoretis, potensi permainan kartu edukatif dapat dijelaskan melalui beberapa kerangka. Dari perspektif konstruktivisme sosial, pemahaman dibangun melalui interaksi dan negosiasi makna dengan teman sebaya (Vygotsky, 1978), sedangkan pembelajaran kooperatif yang menuntut saling ketergantungan positif antaranggota kelompok terbukti mendukung capaian belajar (Johnson & Johnson, 2009). Kerangka ICAP menegaskan bahwa keterlibatan konstruktif dan interaktif, seperti membandingkan informasi dan berdiskusi, cenderung menghasilkan pemahaman yang lebih dalam dibandingkan keterlibatan pasif (Chi & Wylie, 2014). Penyajian gambar organisme bersama deskripsi verbal pada kartu sejalan dengan teori pengodean ganda (Clark & Paivio, 1991) dan prinsip pengelolaan beban kognitif dalam desain pembelajaran (Sweller et al., 2019). Kajian game-based learning juga menempatkan tantangan, umpan balik, dan interaksi sosial sebagai mekanisme yang menghubungkan permainan dengan proses kognitif, afektif, dan motivasional peserta didik (Plass et al., 2015; Mayer, 2019).

Bukti empiris mengenai pembelajaran berbasis permainan menunjukkan kecenderungan positif. Meta-analisis melaporkan bahwa permainan serius dan permainan digital menghasilkan capaian belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran tanpa permainan (Wouters et al., 2013; Clark et al., 2016), dan gamifikasi pembelajaran menunjukkan efek positif terhadap hasil kognitif, motivasional, dan perilaku (Sailer & Homner, 2020). Gamifikasi dalam pendidikan sains dan permainan kartu digital juga telah dikaji secara sistematis (Kordaki & Gousiou, 2017; Kalogiannakis et al., 2021). Pada permainan kartu fisik, penelitian di bidang biologi melaporkan peningkatan pemahaman pada topik biologi umum (Gutierrez, 2014), regulasi sistem imun (Su et al., 2014), dan sistem ekskresi (Azizah et al., 2026); permainan kartu transkripsi DNA yang dikembangkan dengan model ADDIE juga dinilai positif oleh penggunanya (Norizan et al., 2025), sedangkan di bidang kimia permainan kartu digunakan untuk mempelajari golongan unsur (Franco Mariscal et al., 2012). Di Indonesia, media kartu telah dikembangkan untuk materi asam basa (Sari, 2017), diuji pengaruhnya terhadap hasil belajar (Reza, 2022), dan dikembangkan untuk materi IPA SMP dengan melaporkan validitas dan kepraktisan (Renatha & Rosdiana, 2020; Alfitri et al., 2024).

Meskipun demikian, berdasarkan literatur yang dikaji di atas, penelitian yang mengembangkan permainan kartu fisik secara khusus untuk materi klasifikasi makhluk hidup lima kingdom di SMP melalui seluruh tahap ADDIE, sekaligus mengevaluasi validitas, kepraktisan, dan perubahan hasil tes peserta didik dalam satu siklus pengembangan, masih terbatas. Sebagian penelitian pengembangan hanya melaporkan validitas dan

kepraktisan, sedangkan penelitian efektivitas umumnya tidak menguraikan proses pengembangan produknya. Kesenjangan inilah yang menjadi dasar penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dikembangkan media permainan edukatif Science Card berupa kartu fisik yang memuat gambar, nama organisme, karakteristik, informasi taksonomi, dan peran organisme dalam kehidupan sehari-hari. Materi yang disajikan mencakup lima kingdom, yaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae, dan Animalia (Devi & Anggraeni, 2018). Permainan dirancang untuk mendorong peserta didik mengamati informasi pada kartu, berdiskusi, menjawab kuis dan tantangan, serta mengidentifikasi dan mengelompokkan organisme melalui aktivitas kelompok. Pengembangan media ini diharapkan dapat memberikan alternatif pembelajaran IPA yang lebih interaktif tanpa bergantung pada perangkat digital atau akses internet. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi kelima kingdom dalam satu set kartu fisik yang memadukan kartu materi, kartu kuis, kartu tantangan, dan kartu aksi dalam struktur pembelajaran kooperatif, serta pada evaluasi produk yang mencakup validitas, kepraktisan, dan perubahan hasil tes dalam satu siklus ADDIE.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan media permainan edukatif Science Card serta mengevaluasi tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup kelas VII SMP Negeri 6 Padang. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi berupa alternatif media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan pembelajaran IPA.

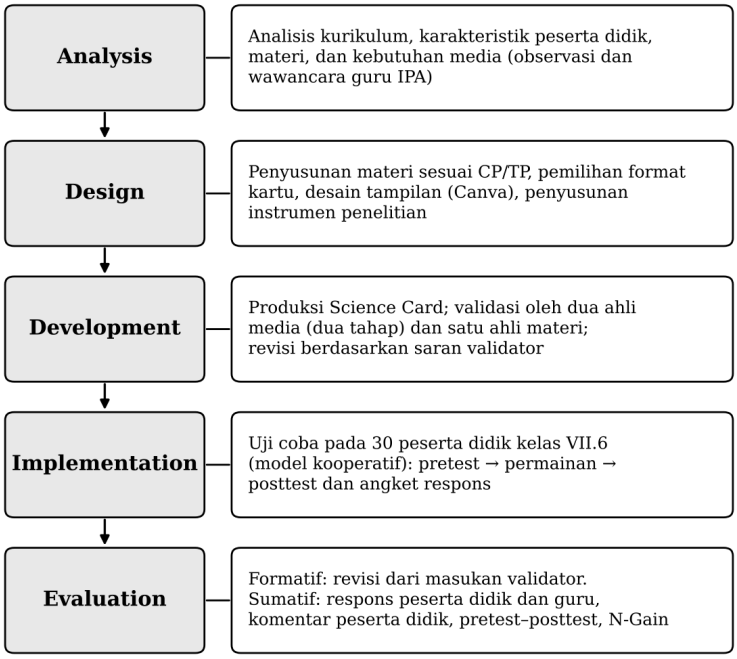
Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE. Model tersebut terdiri atas lima tahap, yaitu analisis (analysis), perancangan (design), pengembangan (development), implementasi (implementation), dan evaluasi (evaluation). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 6 Padang dengan subjek uji coba sebanyak 30 peserta didik kelas VII.6. Implementasi media dilakukan pada 3 September 2026 dalam pembelajaran IPA materi klasifikasi makhluk hidup dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif (Trianto, 2014) (cooperative learning).

Tahap implementasi menggunakan desain satu kelompok pretest–posttest (one-group pretest–posttest design) tanpa kelompok pembanding (Shadish et al., 2002). Subjek uji coba ditentukan pada tingkat kelas, yaitu kelas VII.6 tempat media diimplementasikan, sehingga tidak dilakukan pengacakan individu. Jumlah 30 peserta didik tidak ditetapkan melalui analisis statistical power; oleh karena itu, hasil uji coba diperlakukan sebagai evaluasi awal produk, bukan sebagai pengujian generalisasi. Alur prosedur penelitian disajikan pada Figure 1.

Pada tahap analisis, dilakukan pengkajian terhadap kurikulum, karakteristik peserta didik, materi, dan kebutuhan media berdasarkan observasi serta wawancara dengan guru IPA. Tahap perancangan meliputi penyusunan materi berdasarkan capaian dan tujuan pembelajaran, pemilihan format kartu, perancangan tampilan media menggunakan Canva, serta penyusunan instrumen penelitian. Produk dirancang untuk memuat informasi mengenai karakteristik, klasifikasi, dan peran organisme dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap pengembangan, produk divalidasi oleh dua ahli media dan satu ahli materi. Saran validator digunakan sebagai dasar revisi sebelum media diimplementasikan dalam pembelajaran. Tahap evaluasi dilaksanakan secara formatif dan sumatif (Branch, 2009). Evaluasi formatif dilakukan melalui masukan validator yang digunakan sebagai dasar revisi produk, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi melalui analisis respons peserta didik dan guru, komentar peserta didik, serta perbandingan hasil pretest dan posttest.

Data penelitian dikumpulkan melalui lembar validasi ahli media dan ahli materi, angket respons peserta didik dan guru, serta tes pemahaman berupa pretest dan posttest. Instrumen validasi digunakan untuk menilai kelayakan media dan kesesuaian materi, sedangkan angket digunakan untuk mengetahui respons pengguna terhadap tampilan, kemudahan penggunaan, penyajian materi, dan manfaat media dalam pembelajaran. Tes pemahaman terdiri atas 20 soal pilihan ganda dengan skor maksimal 100 dan diberikan sebelum serta sesudah penggunaan media. Data validasi dan respons pengguna dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dalam bentuk persentase.



Gambar 1. Alur Prosedur Penelitian Pengembangan Science Card Berdasarkan Model ADDIE

Persentase validitas dan kepraktisan dihitung menggunakan rumus NP = (R/SM) × 100%, dengan NP sebagai nilai persentase, R sebagai skor yang diperoleh, dan SM sebagai skor maksimal. Data pretest dan posttest dianalisis dengan membandingkan nilai rata-rata serta menghitung N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan nilai peserta didik. N-Gain dihitung dengan rumus ⟨g⟩ = (rata-rata posttest rata-rata pretest)/(skor maksimal rata-rata pretest) dan diinterpretasikan dengan kriteria tinggi (⟨g⟩ ≥ 0,70), sedang (0,30 ≤ ⟨g⟩ < 0,70), dan rendah (⟨g⟩ < 0,30) (Hake, 1998). Analisis data tes bersifat deskriptif; uji statistik inferensial tidak dilakukan. Data berupa saran dan masukan validator digunakan sebagai bahan revisi produk, sedangkan komentar peserta didik digunakan sebagai informasi pendukung dalam evaluasi penggunaan media. Efektivitas ditinjau berdasarkan perubahan nilai tes dan hasil N-Gain.

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan media permainan edukatif Science Card dilaksanakan melalui lima tahap model ADDIE. Pada tahap analisis, ditemukan bahwa peserta didik kelas VII masih mengalami kesulitan memahami materi klasifikasi makhluk hidup, terutama dalam mengenali karakteristik organisme dan mengelompokkannya berdasarkan persamaan serta perbedaan ciri. Media yang digunakan sebelumnya berupa buku paket, LKS, buku pendamping, dan video pembelajaran belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpartisipasi secara langsung dalam kegiatan identifikasi dan pengelompokan organisme. Hasil analisis tersebut menjadi dasar pengembangan media permainan edukatif berbasis kartu fisik. Rendahnya kemampuan awal peserta didik juga tercermin pada rata-rata pretest sebesar 42,50 (Table 1).

Pada tahap perancangan, materi disusun dengan mengacu pada capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran IPA kelas VII. Isi media mencakup lima kingdom, yaitu Monera, Protista, Fungi, Plantae, dan Animalia. Kartu materi memuat gambar organisme, karakteristik, informasi taksonomi, serta peran organisme dalam kehidupan sehari-hari. Media juga dilengkapi dengan kartu aksi, kartu kuis, kartu tantangan, kartu identitas, dan petunjuk permainan. Perancangan dilakukan menggunakan Canva untuk menghasilkan tampilan kartu dan kotak yang menarik serta mudah digunakan dalam pembelajaran kelompok.

Tahap pengembangan dilakukan melalui validasi ahli media dan ahli materi. Validasi media dilaksanakan dalam dua tahap untuk memperoleh penilaian terhadap tampilan, desain, penggunaan huruf, penyajian informasi, dan kemudahan penggunaan. Hasil validasi media tahap pertama menunjukkan bahwa validator I memperoleh skor 63 dari skor maksimal 75 atau sebesar 84%, sedangkan validator II memperoleh skor 69 atau sebesar 92%. Meskipun kedua penilaian tersebut termasuk kategori sangat valid berdasarkan kriteria yang digunakan, validator tetap memberikan masukan untuk menyempurnakan produk sebelum uji coba. Masukan yang diberikan mencakup perbaikan sudut kartu agar tidak tajam, penambahan informasi jumlah kartu pada

kemasan, pemberian identitas pada kartu materi, penyempurnaan desain kotak, serta pembedaan tampilan belakang kartu petunjuk permainan dan kartu capaian serta tujuan pembelajaran. Perbaikan tersebut dilakukan agar media lebih aman, informatif, dan mudah digunakan oleh peserta didik.

Setelah revisi, validasi media dilanjutkan ke tahap kedua. Hasil penilaian menunjukkan bahwa validator I memperoleh skor 74 dari skor maksimal 75 dengan persentase 98,67%, sedangkan validator II memperoleh skor 70 dengan persentase 93,33%. Kedua hasil tersebut termasuk kategori sangat valid. Peningkatan penilaian ini menunjukkan bahwa revisi yang dilakukan telah memperbaiki aspek media berdasarkan masukan validator dan mendukung kelayakan Science Card untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Selain validasi media, validasi materi dilakukan oleh guru IPA kelas VII SMP Negeri 6 Padang. Penilaian mencakup ketepatan konsep, kebenaran informasi ilmiah, sistematika penyajian, penggunaan istilah ilmiah, serta kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Hasil validasi memperoleh skor 62 dari skor maksimal 75, dengan persentase 82,67% dan kategori sangat valid. Validator menyarankan agar media memuat kasus atau fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Saran tersebut menjadi dasar penyempurnaan isi media agar konsep klasifikasi makhluk hidup lebih mudah dihubungkan dengan pengalaman nyata.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli media dan ahli materi menunjukkan bahwa Science Card memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan instrumen yang digunakan. Validasi media memberikan informasi mengenai kualitas tampilan dan penggunaan, sedangkan validasi materi memastikan kesesuaian informasi yang disajikan dengan konsep klasifikasi makhluk hidup. Kedua aspek tersebut penting karena media pembelajaran tidak hanya perlu menarik secara visual, tetapi juga harus menyajikan informasi yang tepat dan mendukung tujuan pembelajaran.

Tingginya skor validasi media dapat dikaitkan dengan prinsip desain yang diterapkan, yaitu penyajian gambar dan teks secara berdampingan pada satu kartu serta informasi yang ringkas, yang sejalan dengan teori pengodean ganda dan upaya mengurangi beban kognitif ekstrinsik (Clark & Paivio, 1991; Sweller et al., 2019). Skor validasi materi (82,67%) yang lebih rendah dibandingkan skor validasi media mengindikasikan bahwa keterkaitan materi dengan konteks kehidupan sehari-hari masih perlu diperkuat, sebagaimana disarankan validator. Kategori sangat valid ini sejalan dengan penelitian pengembangan permainan kartu dan permainan edukatif IPA SMP lain (Renatha & Rosdiana, 2020; Alfitri et al., 2024). Namun, penilaian ahli dalam penelitian ini bersumber dari jumlah validator yang terbatas, yaitu dua ahli media dan satu ahli materi, sehingga hasil validasi perlu dibaca sebagai penilaian kelayakan awal.

Implementasi Science Card dilaksanakan pada 3 September 2026 terhadap 30 peserta didik kelas VII.6 SMP Negeri 6 Padang. Pembelajaran menggunakan model kooperatif yang menekankan kerja sama antarpeserta didik dalam kelompok. Sebelum permainan dimulai, peserta didik mengerjakan pretest untuk mengetahui kemampuan awal. Selanjutnya, peneliti menjelaskan tujuan pembelajaran dan aturan permainan, kemudian peserta didik menggunakan kartu untuk mengamati informasi organisme, mendiskusikan karakteristik, menjawab kuis dan tantangan, serta mengidentifikasi dan mengelompokkan makhluk hidup. Setelah kegiatan selesai, peserta didik mengerjakan posttest dan mengisi angket respons terhadap media.

Kepraktisan media dievaluasi berdasarkan respons peserta didik dan guru setelah implementasi. Hasil penilaian respons peserta didik memperoleh skor total 1.424 dari skor maksimal 1.500, dengan persentase 94,93%. Sementara itu, respons guru memperoleh skor total 134 dari skor maksimal 140, dengan persentase 95,71%. Kedua hasil tersebut menunjukkan respons yang sangat positif terhadap penggunaan Science Card berdasarkan kriteria penilaian penelitian. Respons peserta didik menggambarkan penilaian terhadap tampilan, ketertarikan, kemudahan penggunaan, kejelasan materi, serta manfaat media selama pembelajaran. Respons guru memberikan gambaran mengenai kemudahan penggunaan media dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran IPA. Komentar peserta didik juga menunjukkan adanya ketertarikan terhadap kegiatan permainan dan keinginan untuk memperpanjang durasi permainan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa format permainan memberikan pengalaman belajar yang menarik bagi peserta didik. Meskipun demikian, respons positif merupakan indikator kepraktisan dan penerimaan pengguna, bukan bukti langsung bahwa semua peserta didik telah menguasai seluruh konsep yang disajikan. Respons positif ini konsisten dengan penelitian permainan kartu biologi yang melaporkan penilaian positif peserta didik terhadap tujuan, desain, dan kegunaan permainan (Gutierrez, 2014; Norizan et al., 2025) serta persepsi bahwa pembelajaran berbasis permainan lebih menarik dibandingkan ceramah (Su et al., 2014). Ketertarikan dan interaksi selama permainan juga merupakan unsur penting dalam membangun motivasi belajar (Sardiman, 2018).

Efektivitas media ditinjau melalui perbandingan nilai pretest dan posttest. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jumlah skor pretest dari 30 peserta didik adalah 1.275, dengan rata-rata 42,50. Setelah mengikuti

pembelajaran menggunakan Science Card, jumlah skor posttest meningkat menjadi 2.470, dengan rata-rata 82,33. Dengan demikian, terdapat peningkatan nilai rata-rata sebesar 39,83 poin.

Table 1. Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik

Indikator	Pretest	Posttest
Jumlah Peserta didik	30	30
Jumlah Skor	1.275	2.470
Rata-rata	42,50	82,33
Nilai terendah	15	60
Nilai tertinggi	70	100

Peningkatan nilai tersebut menunjukkan perubahan kemampuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Science Card. Nilai terendah meningkat dari 15 menjadi 60, sedangkan nilai tertinggi meningkat dari 70 menjadi 100. Hasil ini memperlihatkan bahwa peningkatan tidak hanya terlihat pada nilai rata-rata kelas, tetapi juga pada rentang nilai yang diperoleh peserta didik. Nilai N-Gain sebesar 0,69 termasuk kategori sedang berdasarkan kriteria interpretasi yang digunakan dalam penelitian. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan nilai peserta didik setelah implementasi Science Card mencapai tingkat peningkatan yang cukup berarti menurut klasifikasi N-Gain. Dengan demikian, hasil pengukuran mendukung penggunaan Science Card sebagai media yang berpotensi membantu meningkatkan pemahaman peserta didik pada materi klasifikasi makhluk hidup.

Arah temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya. Gutierrez (2014) melaporkan bahwa kelompok yang menggunakan permainan kartu memperoleh peningkatan lebih besar dibandingkan kelompok dengan latihan konvensional, Su et al. (2014) menemukan bahwa permainan kartu membantu peserta didik memahami keterkaitan lini pertahanan sistem imun, dan Azizah et al. (2026) melaporkan N-Gain kategori sedang pada kelompok yang merancang permainan kartu dibandingkan kategori rendah pada kelompok kontrol. Secara lebih luas, meta-analisis menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis permainan dan pembelajaran aktif cenderung menghasilkan capaian lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional (Wouters et al., 2013; Freeman et al., 2014; Clark et al., 2016). Berbeda dengan sebagian penelitian tersebut yang menggunakan kelompok kontrol, penelitian ini menggunakan satu kelompok, sehingga besarnya peningkatan belum dapat dibandingkan secara langsung dan belum dapat diatribusikan sepenuhnya pada media.

Peningkatan tersebut dapat dipahami berdasarkan karakteristik Science Card yang menggabungkan informasi visual dengan aktivitas belajar kelompok. Peserta didik tidak hanya membaca informasi, tetapi juga mengamati gambar organisme, membandingkan ciri-ciri, berdiskusi, dan menjawab pertanyaan selama permainan. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan untuk mengolah informasi dan menghubungkan karakteristik organisme dengan konsep klasifikasi. Penggunaan kartu fisik juga memungkinkan peserta didik berinteraksi secara langsung dengan media tanpa bergantung pada perangkat digital.

Dari sudut pandang kerangka ICAP, aktivitas membandingkan ciri dan berdiskusi tergolong keterlibatan konstruktif dan interaktif yang berkaitan dengan pemahaman yang lebih dalam (Chi & Wylie, 2014). Kegiatan kelompok memberikan ruang negosiasi makna antarteman sebaya sebagaimana ditekankan oleh konstruktivisme sosial dan teori saling ketergantungan sosial (Vygotsky, 1978; Johnson & Johnson, 2009), sedangkan kuis dan tantangan memberikan umpan balik dan penguatan segera (Skinner, 1954) yang dalam kajian game-based learning dipandang mendukung keterlibatan kognitif dan motivasional (Plass et al., 2015). Dalam kerangka taksonomi Bloom revisi, aktivitas mengidentifikasi dan mengelompokkan organisme berkaitan dengan proses kognitif memahami, khususnya mengklasifikasikan dan membandingkan (Krathwohl, 2002). Penekanan pada ciri organisme dan dasar klasifikasi pada kartu juga berpotensi membantu peserta didik beralih dari pengelompokan berdasarkan habitat atau cara bergerak menuju dasar klasifikasi ilmiah (Kattmann, 2001); namun, perubahan konsepsi tersebut tidak diukur secara khusus dalam penelitian ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa Science Card memperoleh penilaian sangat valid dari ahli media dan ahli materi, mendapatkan respons positif dari siswa dan guru, serta berkaitan dengan peningkatan hasil tes siswa dengan N-Gain kategori sedang. Produk ini menawarkan alternatif media pembelajaran non-digital untuk materi klasifikasi makhluk hidup melalui informasi visual, diskusi kelompok, dan permainan yang terstruktur. Penggunaannya berpotensi relevan bagi lingkungan pembelajaran yang ingin meningkatkan partisipasi aktif siswa dengan tetap mengacu pada tujuan pembelajaran IPA.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain satu kelompok pretest–posttest tanpa kelompok pembanding rentan terhadap ancaman validitas internal, seperti efek pengujian, kematangan, dan pengaruh pembelajaran lain di luar media (Shadish et al., 2002), sehingga peningkatan nilai belum dapat diatribusikan secara kausal pada Science Card. Kedua, implementasi dilakukan pada satu kelas di satu sekolah

dalam satu hari pelaksanaan, sehingga validitas eksternal dan generalisasi hasil terbatas. Ketiga, ukuran sampel tidak ditetapkan melalui analisis statistical power dan data tes dianalisis secara deskriptif tanpa uji inferensial maupun ukuran efek. Keempat, bukti validitas butir dan reliabilitas tes maupun angket (misalnya koefisien Cronbach's alpha) tidak dilaporkan, dan validasi produk dilakukan oleh jumlah ahli yang terbatas. Kelima, posttest diberikan segera setelah kegiatan permainan sehingga retensi pemahaman jangka panjang belum diketahui.

Secara praktis, Science Card dapat digunakan guru IPA sebagai media non-digital untuk mengorganisasi kegiatan identifikasi dan pengelompokan organisme secara kooperatif, terutama pada kelas dengan keterbatasan perangkat digital atau akses internet. Secara teoretis, temuan ini memberikan dukungan awal bahwa kombinasi representasi visual-verbal, tugas membandingkan ciri, dan interaksi kelompok dalam format permainan selaras dengan prinsip konstruktivisme sosial dan keterlibatan interaktif, meskipun mekanisme tersebut masih perlu diuji dengan desain penelitian yang lebih kuat.

Simpulan

Penelitian ini menghasilkan Science Card, yaitu media permainan kartu edukatif fisik untuk pembelajaran IPA kelas VII pada materi klasifikasi makhluk hidup yang dikembangkan menggunakan model ADDIE. Menjawab tujuan penelitian, Science Card memenuhi kriteria sangat valid menurut ahli media dan ahli materi, serta memperoleh penerimaan positif dan dinilai praktis oleh peserta didik dan guru. Nilai rata-rata tes siswa meningkat dari 42,50 pada pretest menjadi 82,33 pada posttest, dengan N-Gain sebesar 0,69 yang termasuk dalam kategori sedang. Temuan tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil tes setelah implementasi Science Card. Namun, karena penelitian menggunakan desain satu kelompok dengan pretest dan posttest, hasil tersebut belum membuktikan bahwa media merupakan satu-satunya penyebab peningkatan. Kontribusi penelitian ini terletak pada prinsip desain media yang memadukan representasi visual-verbal organisme, tugas identifikasi dan pengelompokan, serta interaksi kooperatif dalam permainan kartu fisik, yang secara konseptual selaras dengan pembelajaran konstruktivis dan dapat diterapkan tanpa perangkat digital. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, menentukan ukuran sampel melalui analisis statistical power, melaporkan validitas dan reliabilitas instrumen, menggunakan uji statistik inferensial beserta ukuran efek, serta mengukur retensi dan perubahan konsepsi klasifikasi pada beberapa sekolah.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMP Negeri 6 Padang yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada para ahli media, guru IPA yang berperan sebagai validator materi sekaligus mendukung pelaksanaan pembelajaran di kelas, serta siswa yang berpartisipasi dalam uji coba produk. Penulis turut menyampaikan terima kasih atas bimbingan dan masukan yang diberikan selama proses pengembangan dan evaluasi media. Nama dan afiliasi pihak-pihak yang dicantumkan dalam bagian ini perlu disesuaikan dengan kontribusi masing-masing dan dikonfirmasi terlebih dahulu kepada pihak terkait.

Referensi

Alfitri, B. R., Bentri, A., Yusri, M. A. K., & Amsal, M. F. (2024). Development Si Ceria game in science subjects in class VIII SMP. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, *8*(4), 2867–2872. https://doi.org/10.58258/jisip.v8i4.7705

Audie, N. (2019). Peran media pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, *2*(1), 586–595.

Azizah, N. N., Sholihin, H., Rusyati, L., & Kania, F. (2026). Educational card games, creativity, and conceptual understanding in biology learning. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, *5*(2), 815–828. https://doi.org/10.17509/curricula.v5i2.615

Bahar, M., Johnstone, A. H., & Hansell, M. H. (1999). Revisiting learning difficulties in biology. *Journal of Biological Education*, *33*(2), 84–86. https://doi.org/10.1080/00219266.1999.9655648

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6

Chi, M. T. H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, *49*(4), 219–243. https://doi.org/10.1080/00461520.2014.965823

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.

https://doi.org/10.3102/0034654315582065
Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, *3*(3), 149–210. https://doi.org/10.1007/BF01320076
Devi, P. K., & Anggraeni, S. (2018). Ilmu Pengetahuan Alam. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
Franco Mariscal, A. J., Oliva Martínez, J. M., & Bernal Márquez, S. (2012). An educational card game for learning families of chemical elements. *Journal of Chemical Education*, *89*(8), 1044–1046. https://doi.org/10.1021/ed200542x
Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *111*(23), 8410–8415. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111
Gutierrez, A. F. (2014). Development and effectiveness of an educational card game as supplementary material in understanding selected topics in biology. *CBE—Life Sciences Education*, *13*(1), 76–82. https://doi.org/10.1187/cbe.13-05-0093
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. https://doi.org/10.1119/1.18809
Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa. Prosiding Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2(1), 17-26.
Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, *38*(5), 365–379. https://doi.org/10.3102/0013189X09339057
Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in science education. A systematic review of the literature. *Education Sciences*, *11*(1), Article 22. https://doi.org/10.3390/educsci11010022
Kattmann, U. (2001). Aquatics, flyers, creepers and terrestrials: Students' conceptions of animal classification. *Journal of Biological Education*, *35*(3), 141–147. https://doi.org/10.1080/00219266.2001.9655763
Kordaki, M., & Gousiou, A. (2017). Digital card games in education: A ten year systematic review. *Computers & Education*, *109*, 122–161. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.02.011
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
Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual Review of Psychology*, *70*, 531–549. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744
Norizan, N. A., Abu Bakar, A., & Saidin, S. (2025). GeneXPress card: Development and evaluation of educational card game for DNA transcription subtopics in genetics. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, *14*(1), 482–491. https://doi.org/10.11591/ijere.v14i1.30741
Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Jurnal Misykat, 3(1), 171–187.
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
Renatha, G. T. B., & Rosdiana, L. (2020). Validitas permainan kartu truth and dare materi pencemaran lingkungan untuk siswa SMP kelas VII. *PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains*, *8*(2), 138–145. https://doi.org/10.26740/pensa.v8i2.38362
Reza, M. (2022). Pengaruh media Card Game Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa SD Inpres Bertingkat Butung Kota Makassar. Universitas BOSOWA.
Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, *32*(1), 77–112. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w
Sardiman, A. M. (2018). Interaksi dan motivasi belajar mengajar. Rajawali Pers.
Sari, S. A. (2017). Pengembangan Media Kartu Kuartet Pada Materi Asam Basa Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Kelas VII Di SMP N 6 Banda Aceh. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia, 2(1). 1–10.
Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, *24*(2), 86–97.
Su, T., Cheng, M.-T., & Lin, S.-H. (2014). Investigating the effectiveness of an educational card game for learning how human immunology is regulated. *CBE—Life Sciences Education*, *13*(3), 504–515. https://doi.org/10.1187/cbe.13-10-0197
Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D.* Alfabeta.

Sumatowa, U. (2016). Pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. Indeks.

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, *31*(2), 261–292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5

Trianto. (2014). Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Bumi Aksara.

Trowbridge, J. E., & Mintzes, J. J. (1988). Alternative conceptions in animal classification: A cross-age study. *Journal of Research in Science Teaching*, *25*(7), 547–571. https://doi.org/10.1002/tea.3660250704

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, *105*(2), 249–265. https://doi.org/10.1037/a0031311