



**PENERAPAN MODEL *INQUIRY LEARNING* BERBASIS
AUGMENTED REALITY TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI
SISTEM PENCERNAAN MANUSIA DI SEKOLAH DASAR**

Firnanda Pramestya¹, Aan Widiyono²

Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara^{1,2}

Email: 221330001115@unisnu.ac.id¹, aan.widiyono@unisnu.ac.id²

Diterima: 26/6/2026; Direvisi: 4/7/2026; Diterbitkan: 19/7/2026

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia menunjukkan bahwa pembelajaran masih belum sepenuhnya mampu melibatkan siswa secara aktif serta memfasilitasi pemahaman terhadap konsep-konsep yang bersifat abstrak. Kondisi tersebut mendorong perlunya penerapan pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas penyelidikan dengan pemanfaatan teknologi visual interaktif. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan hasil belajar IPAS siswa sebelum dan sesudah penerapan model Inquiry Learning berbasis media Augmented Reality pada materi sistem pencernaan manusia. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *pre-experimental* melalui desain *One Group Pretest–Posttest Design* yang melibatkan 34 siswa kelas V SD Negeri 1 Jambu. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan *pretest*, pemberian perlakuan menggunakan model *Inquiry Learning* berbasis media *Augmented Reality*, dan *posttest*. Data dikumpulkan menggunakan tes hasil belajar yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas, kemudian dianalisis dengan statistik deskriptif, uji *Shapiro–Wilk*, dan *Paired Sample t-Test* berbantuan perangkat lunak Jamovi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model tersebut meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dengan ukuran efek yang tergolong sangat besar. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi *Inquiry Learning* dan *Augmented Reality* mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, konkret, dan bermakna, sehingga berpotensi menjadi alternatif inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS pada materi yang memiliki karakteristik abstrak di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Inquiry Learning, Augmented Reality, Hasil Belajar Siswa*

ABSTRACT

Low student learning outcomes on the human digestive system indicate that learning activities have not yet fully engaged students actively or facilitated their understanding of abstract concepts. This condition highlights the need for learning approaches that integrate inquiry activities with the use of interactive visual technology. This study aimed to analyze the differences in students' IPAS learning outcomes before and after the implementation of an Inquiry Learning model supported by Augmented Reality media on the human digestive system topic. The study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a One Group Pretest–Posttest Design involving 34 fifth-grade students at SD Negeri 1 Jambu. The study was conducted through a pretest, treatment using the Inquiry Learning model supported by Augmented Reality media, and a posttest. Data were collected using a learning achievement test that had met validity and reliability criteria and were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro–Wilk test, and the Paired Sample t-Test with the assistance of Jamovi software. The results showed that the implementation of the model significantly improved students' learning outcomes, with a very large



effect size. These findings emphasize that the integration of Inquiry Learning and Augmented Reality can create more active, concrete, and meaningful learning experiences, thereby offering an innovative alternative for improving the quality of IPAS learning on topics characterized by abstract concepts in elementary schools.

Keywords: *Inquiry Learning, Augmented Reality, Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Transformasi pembelajaran pada jenjang sekolah dasar tidak lagi hanya diukur dari keberhasilan peserta didik menguasai materi, melainkan dari kemampuan mereka membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang bermakna. Orientasi tersebut semakin menguat sejak implementasi Kurikulum Merdeka yang mendorong terwujudnya pembelajaran berbasis *student-centered learning*, di mana peserta didik berperan sebagai subjek aktif dalam mengeksplorasi, mengonstruksi, dan merefleksikan pengetahuan. Pergeseran paradigma ini memberikan ruang yang lebih luas bagi guru untuk merancang pengalaman belajar yang adaptif terhadap karakteristik peserta didik maupun perkembangan teknologi pendidikan. Dalam konteks tersebut, peningkatan keterlibatan belajar, kemandirian, dan kemampuan berpikir kritis tidak lagi dipandang sebagai luaran tambahan, tetapi menjadi indikator utama kualitas pembelajaran sebagaimana diuraikan oleh Prasetyo et al. (2023). Pada saat yang sama, fleksibilitas yang diberikan Kurikulum Merdeka membuka peluang lahirnya inovasi pembelajaran yang lebih kontekstual sehingga kualitas proses maupun hasil belajar dapat terus ditingkatkan (Mamuaja et al., 2023).

Karakteristik mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) menempatkan proses penyelidikan sebagai inti pembelajaran karena peserta didik diarahkan untuk memahami fenomena melalui aktivitas mengamati, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan bukti, dan menyusun kesimpulan. Pola belajar semacam ini menjadi semakin penting ketika siswa mempelajari sistem pencernaan manusia yang memuat hubungan antarkomponen biologis yang tidak dapat diamati secara langsung. Kesulitan memahami struktur organ, fungsi fisiologis, serta mekanisme pencernaan sering kali muncul karena konsep-konsep tersebut bersifat abstrak dan membutuhkan representasi visual yang memadai. Elia et al. (2024) mengemukakan bahwa penguasaan konsep dalam pembelajaran IPAS berkembang lebih optimal ketika peserta didik dilibatkan secara aktif dalam membangun pengetahuan, sehingga proses belajar tidak cukup hanya bertumpu pada penyampaian informasi, tetapi juga memerlukan pengalaman yang memungkinkan konsep abstrak dipahami secara konkret.

Realitas pembelajaran di sekolah dasar masih memperlihatkan adanya jarak antara orientasi kurikulum dan praktik yang berlangsung di kelas. Meskipun pendekatan yang berpusat pada peserta didik telah menjadi arah kebijakan pendidikan, aktivitas belajar pada mata pelajaran IPAS masih banyak didominasi penyampaian materi secara verbal dengan pemanfaatan media yang relatif terbatas. Situasi tersebut menyebabkan proses belajar lebih banyak berorientasi pada penerimaan informasi dibandingkan eksplorasi pengetahuan, sehingga kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis maupun pemecahan masalah menjadi kurang optimal. Tantangan implementasi Kurikulum Merdeka dalam mewujudkan pembelajaran yang benar-benar berorientasi pada peserta didik juga diidentifikasi oleh Husni et al. (2023), sementara Noptario et al. (2024) menegaskan bahwa pembelajaran *student-centered* memerlukan strategi yang mampu mempertahankan partisipasi aktif sekaligus membangun ketahanan belajar peserta didik. Dengan demikian, kebutuhan terhadap pendekatan pembelajaran yang mampu menghubungkan aktivitas ilmiah dengan pengalaman belajar yang menarik masih menjadi



persoalan yang relevan untuk dikaji.

Dalam kerangka tersebut, *Inquiry Learning* menawarkan mekanisme belajar yang menempatkan peserta didik sebagai pelaku utama dalam memperoleh pengetahuan melalui serangkaian aktivitas ilmiah yang sistematis. Proses mengamati, merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, hingga menyusun kesimpulan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman berdasarkan hasil penyelidikan mereka sendiri. Mekanisme pembelajaran semacam ini tidak hanya memperluas keterlibatan peserta didik selama proses belajar, tetapi juga memperkuat kemampuan memahami hubungan antarkonsep. Efektivitas pendekatan tersebut telah dilaporkan oleh Rahmawati dan Faradita (2024) yang menunjukkan peningkatan hasil belajar IPAS melalui penerapan *Inquiry Learning*. Temuan tersebut memperoleh dukungan dari Puger et al. (2024) yang memperlihatkan bahwa aktivitas pembelajaran berbasis metakognitif mampu memperkuat kemampuan berpikir kritis sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital menghadirkan peluang untuk mengatasi keterbatasan visualisasi yang selama ini menjadi hambatan dalam pembelajaran konsep-konsep abstrak. Salah satu inovasi yang semakin banyak dimanfaatkan ialah *Augmented Reality* (AR), yaitu teknologi yang mengintegrasikan objek virtual dengan lingkungan nyata sehingga representasi materi dapat diamati secara lebih realistis dan interaktif. Kehadiran visualisasi tiga dimensi memungkinkan peserta didik membangun representasi mental yang lebih akurat terhadap objek yang dipelajari tanpa harus bergantung sepenuhnya pada gambar dua dimensi di buku ajar. Kondisi tersebut menjadikan pengalaman belajar lebih kaya karena siswa dapat melakukan eksplorasi secara langsung terhadap objek virtual yang ditampilkan. Nabila et al. (2024) memperlihatkan bahwa media berbasis *Augmented Reality* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran IPA melalui visualisasi yang interaktif, sedangkan Fitri et al. (2025) menunjukkan bahwa teknologi tersebut berkontribusi terhadap peningkatan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman konsep siswa sekolah dasar dalam menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Meskipun efektivitas *Inquiry Learning* maupun *Augmented Reality* telah banyak dilaporkan dalam berbagai penelitian, pola pengembangannya masih memperlihatkan kecenderungan yang terpisah. Kajian mengenai *Inquiry Learning* lebih banyak menitikberatkan pada efektivitas model pembelajaran dalam membangun aktivitas ilmiah peserta didik, sedangkan penelitian tentang *Augmented Reality* umumnya berorientasi pada pengembangan media sebagai sarana visualisasi konsep. Ruang kajian yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia di sekolah dasar, masih relatif terbatas sehingga belum memberikan gambaran yang utuh mengenai potensi sinerginya. Celah penelitian tersebut memperlihatkan bahwa optimalisasi pembelajaran tidak hanya memerlukan model pembelajaran yang tepat ataupun media digital yang menarik secara terpisah, melainkan memerlukan rancangan pembelajaran yang mampu mempertemukan aktivitas penyelidikan dengan visualisasi konseptual dalam satu pengalaman belajar yang saling melengkapi.

Berangkat dari konteks tersebut, penelitian ini mengajukan integrasi *Inquiry Learning* dengan media *Augmented Reality* sebagai alternatif pembelajaran IPAS pada materi sistem pencernaan manusia di sekolah dasar. Kebaruan penelitian tidak hanya terletak pada penggunaan dua komponen tersebut secara bersamaan, tetapi pada upaya membangun satu skenario pembelajaran yang menghubungkan proses penyelidikan ilmiah dengan visualisasi tiga dimensi secara simultan sehingga peserta didik memperoleh kesempatan untuk menemukan konsep sekaligus mengamati representasinya secara konkret. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang menguji efektivitas model pembelajaran maupun media secara terpisah, penelitian ini



mengimplementasikan keduanya dalam satu desain *One Group Pretest–Posttest Design* untuk mengkaji perubahan hasil belajar siswa setelah penerapan integrasi tersebut. Temuan yang dihasilkan diharapkan tidak hanya memperkaya bukti empiris mengenai inovasi pembelajaran IPAS berbasis teknologi, tetapi juga memberikan alternatif implementasi pembelajaran yang lebih interaktif, reflektif, dan berpusat pada peserta didik di sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 di kelas V SD Negeri 1 Jambu dengan melibatkan seluruh siswa kelas sebagai responden yang berjumlah 34 orang. Seluruh anggota populasi diikutsertakan sehingga teknik *sampling* yang digunakan adalah *sampling* jenuh. Proses pengumpulan data diawali dengan pemberian *pretest* untuk memperoleh gambaran kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Tahap berikutnya berupa penerapan model *Inquiry Learning* berbasis media *Augmented Reality* pada materi sistem pencernaan manusia yang dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan dengan tahapan pembelajaran yang sama, tetapi kegiatan pembelajaran dan fokus materi disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada masing-masing pertemuan. Penerapan *Inquiry Learning* dilakukan melalui tahapan orientasi, perumusan masalah, perumusan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan penarikan kesimpulan. Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai, siswa mengerjakan *posttest* menggunakan instrumen yang sama sehingga perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan dapat dianalisis melalui desain *One Group Pretest–Posttest Design*.

Data hasil belajar diperoleh menggunakan tes pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator capaian pembelajaran materi sistem pencernaan manusia. Instrumen awal terdiri atas 25 butir soal yang terlebih dahulu diuji kelayakannya sebelum digunakan pada pengumpulan data. Pengujian dilakukan melalui uji validitas menggunakan *Item-Rest Correlation* $\geq 0,30$ dan uji reliabilitas menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa 20 butir soal memenuhi kriteria valid, sedangkan 5 butir lainnya tidak memenuhi persyaratan sehingga tidak digunakan dalam penelitian. Nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,893 menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Untuk mendukung keterlacakan prosedur dan memudahkan replikasi penelitian, kisi-kisi instrumen disajikan pada bagian lampiran.

Pengolahan data dilakukan secara bertahap agar hasil analisis dapat menggambarkan perubahan hasil belajar secara menyeluruh. Statistik deskriptif digunakan untuk menyajikan nilai rata-rata, median, nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, normalitas distribusi selisih skor pretest dan posttest diperiksa menggunakan uji *Shapiro–Wilk* guna memastikan terpenuhinya asumsi normalitas untuk analisis *Paired Sample t-Test*. Seluruh analisis dikerjakan menggunakan perangkat lunak Jamovi dengan taraf signifikansi 0,05. Perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis menggunakan *Paired Sample t-Test*, sedangkan besarnya pengaruh perlakuan ditentukan melalui perhitungan *effect size* sehingga interpretasi hasil tidak hanya didasarkan pada signifikansi statistik, tetapi juga pada kekuatan pengaruh yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kelayakan instrumen dipastikan terlebih dahulu sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data agar informasi yang diperoleh benar-benar merepresentasikan kemampuan

siswa. Pengujian dilakukan terhadap 25 butir soal yang diujicobakan kepada 22 siswa melalui uji validitas dan reliabilitas. Sebanyak 20 butir soal memenuhi kriteria valid karena memiliki *Item-Rest Correlation* $\geq 0,30$, sedangkan 5 butir soal tidak memenuhi persyaratan sehingga tidak diikutsertakan pada tahap pengambilan data. Pengujian reliabilitas menghasilkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,893 yang menunjukkan konsistensi internal pada kategori sangat tinggi. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dinilai memadai untuk mengukur hasil belajar siswa pada penelitian ini.

Gambaran awal mengenai perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan model *Inquiry Learning* berbasis *Augmented Reality* disajikan pada Tabel 1. Penyajian statistik deskriptif ini memberikan informasi mengenai kecenderungan nilai serta variasi skor yang diperoleh siswa pada kedua waktu pengukuran.

Tabel 1. Distribusi Statistik Nilai *Pretest* dan *Posttest* Hasil Belajar

	N	Mean	Median	SD	Min	Max
<i>Pretest</i>	34	59,4	60,0	9,19	35	80
<i>Posttest</i>	34	76,5	80,0	10,63	50	95

Berdasarkan Tabel 1, terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah penerapan model *Inquiry Learning* berbasis *Augmented Reality*. Hal tersebut terlihat dari nilai rata-rata yang meningkat dari 59,4 pada *pretest* menjadi 76,5 pada *posttest*. Nilai median juga mengalami peningkatan dari 60,0 menjadi 80,0, sedangkan nilai minimum dan maksimum masing-masing meningkat dari 35 menjadi 50 dan dari 80 menjadi 95. Sementara itu, standar deviasi mengalami perubahan dari 9,19 pada *pretest* menjadi 10,63 pada *posttest*, yang menunjukkan adanya perubahan dalam variasi skor siswa. Secara keseluruhan, statistik deskriptif tersebut menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan capaian hasil belajar setelah pembelajaran diterapkan. Temuan deskriptif tersebut selanjutnya menjadi dasar untuk dilakukan pengujian statistik sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Sebelum perbedaan skor dianalisis lebih lanjut, distribusi data terlebih dahulu diperiksa untuk memastikan kesesuaian dengan asumsi analisis parametrik. Ringkasan hasil uji normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk* ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

	W	p
<i>Pretest-Posttest</i>	0,947	0,100

Nilai yang tersaji pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* sebagai uji prasyarat analisis *Paired Sample t-Test*. Hasil pengujian pada pasangan skor *pretest* dan *posttest* menunjukkan nilai W sebesar 0,947 dengan nilai p sebesar 0,100. Karena nilai $p > 0,05$, data memenuhi asumsi normalitas sehingga analisis dapat dilanjutkan menggunakan *Paired Sample t-Test*. Terpenuhinya prasyarat tersebut menunjukkan bahwa analisis parametrik dapat diterapkan pada tahap berikutnya tanpa melanggar asumsi dasar pengujian.

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan hasil belajar setelah penerapan model *Inquiry Learning* berbasis *Augmented Reality*. Ringkasan hasil analisis beserta Copyright (c) 2026 SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA



ukuran pengaruhnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Paired Sample t-Test*

	Statistik	df	p	Effect Size
Pretest–Posttest	-11,9	33	<0,001	Cohen's d -2,04

Informasi pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai t sebesar -11,9 dengan derajat kebebasan 33 menghasilkan tingkat signifikansi $<0,001$. Bersamaan dengan itu, *Cohen's d* sebesar -2,04 menunjukkan ukuran efek yang sangat besar terhadap perbedaan skor hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Tanda negatif menunjukkan arah perbedaan skor berdasarkan urutan perhitungan *pretest–posttest*, sedangkan besarnya pengaruh ditunjukkan oleh nilai absolut *Cohen's d* sebesar 2,04. Kombinasi antara nilai signifikansi dan ukuran efek tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar tidak hanya bermakna secara statistik, tetapi juga memiliki ukuran efek yang sangat besar. Temuan ini selanjutnya menjadi dasar untuk menguraikan makna perubahan tersebut secara lebih mendalam pada bagian pembahasan.

Pembahasan

Pembelajaran pada materi sistem pencernaan manusia menuntut peserta didik membangun hubungan antarkonsep yang tidak dapat diamati secara langsung. Oleh karena itu, peningkatan hasil belajar lebih dipengaruhi oleh kemampuan siswa mengonstruksi pemahaman melalui pengalaman belajar daripada sekadar menerima informasi. Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa proses penyelidikan dalam *Inquiry Learning* membantu siswa membangun konsep secara lebih bermakna, sejalan dengan perspektif konstruktivisme yang menempatkan pengetahuan sebagai hasil konstruksi pengalaman belajar. Mekanisme tersebut selaras dengan temuan Amalia dan Efendi (2023) serta Tambunan dan Gumala (2024) yang menunjukkan bahwa aktivitas investigasi mampu meningkatkan hasil belajar karena memberi kesempatan kepada peserta didik membangun pengetahuan secara mandiri.

Peningkatan hasil belajar juga mencerminkan berkembangnya cara berpikir ilmiah selama proses pembelajaran. Melalui kegiatan mengamati, berdiskusi, dan memverifikasi hasil pengamatan, siswa menghubungkan pengetahuan awal dengan informasi baru sehingga pemahaman yang terbentuk menjadi lebih utuh. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya berasal dari penggunaan model tertentu, tetapi juga dari proses refleksi yang dialami peserta didik ketika membangun makna terhadap konsep yang dipelajari. Penjelasan tersebut sejalan dengan Wen et al. (2024) yang mengemukakan bahwa integrasi *Augmented Reality-Inquiry* memperkuat *epistemic beliefs*, serta diperkuat oleh Huang et al. (2025) yang menunjukkan bahwa perpaduan *Augmented Reality*, *inquiry*, dan *concept mapping* meningkatkan efektivitas pembelajaran sains melalui penguatan hubungan antarkonsep.

Karakteristik materi sistem pencernaan manusia menjadikan visualisasi sebagai bagian penting dalam membangun pemahaman konseptual. Kehadiran media *Augmented Reality* memungkinkan siswa mengamati representasi tiga dimensi sehingga konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih mudah dipahami selama proses penyelidikan berlangsung. Dengan demikian, fungsi *Augmented Reality* tidak hanya sebagai media visual, tetapi juga sebagai sarana yang mendukung pembentukan representasi mental dan pengembangan pemahaman konsep. Interpretasi tersebut sejalan dengan temuan Nurhayati et al. (2023) dan Nurhikmah et al. (2024) yang menjelaskan bahwa *Augmented Reality* mampu meningkatkan kualitas pemahaman konsep



melalui pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual.

Interaksi yang terbangun melalui *Augmented Reality* tidak hanya mempermudah visualisasi konsep, tetapi juga mengubah cara peserta didik terlibat selama pembelajaran. Kesempatan untuk mengamati objek virtual secara langsung mendorong siswa lebih aktif bertanya, berdiskusi, dan mengeksplorasi konsep yang dipelajari sehingga proses belajar berlangsung lebih partisipatif. Keterlibatan tersebut menjadi fondasi penting bagi terbentuknya pengalaman belajar yang bermakna karena siswa berperan sebagai pelaku utama dalam memperoleh pengetahuan. Penafsiran ini sejalan dengan temuan Hariyono et al. (2023), Buchori et al. (2023), serta Drljević et al. (2022) yang menjelaskan bahwa *Augmented Reality* mampu meningkatkan interaktivitas pembelajaran sekaligus memperkuat *student engagement* pada aspek perilaku, kognitif, dan emosional.

Hasil penerapan pembelajaran pada penelitian ini tampaknya tidak hanya berasal dari keunggulan masing-masing pendekatan, melainkan dari keterpaduan keduanya dalam membangun pengalaman belajar yang saling melengkapi. *Inquiry Learning* menyediakan alur berpikir ilmiah yang sistematis, sedangkan *Augmented Reality* menghadirkan representasi visual yang membantu peserta didik menginterpretasikan konsep selama proses penyelidikan berlangsung. Kombinasi tersebut memungkinkan aktivitas eksplorasi berjalan lebih terarah sekaligus memperkuat pembentukan *mental model* terhadap materi yang dipelajari. Interpretasi ini konsisten dengan laporan Premthaisong et al. (2024) yang menunjukkan bahwa integrasi *Augmented Reality* dengan *guided inquiry* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran sains melalui penguatan aktivitas eksplorasi dan pemahaman konseptual.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyatuan model *Inquiry Learning* dan media *Augmented Reality* dalam satu skenario pembelajaran yang saling mendukung. Berbeda dengan sebagian besar penelitian sebelumnya yang mengevaluasi efektivitas model pembelajaran atau media secara terpisah, penelitian ini memperlihatkan bahwa integrasi keduanya menghasilkan pengalaman belajar yang lebih komprehensif pada materi sistem pencernaan manusia. Temuan tersebut memperluas bukti empiris mengenai implementasi pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar sekaligus memberikan alternatif bagi guru untuk merancang pembelajaran IPAS yang lebih aktif, kontekstual, dan bermakna. Dengan demikian, nilai kebaruan penelitian tidak hanya terletak pada penggunaan teknologi, tetapi juga pada cara teknologi tersebut dipadukan dengan proses penyelidikan ilmiah dalam kegiatan belajar.

Meskipun memberikan temuan yang positif, ruang pengembangan penelitian masih terbuka cukup luas. Penggunaan desain *One Group Pretest–Posttest Design* tanpa kelompok kontrol serta jumlah responden yang terbatas menyebabkan hasil penelitian perlu ditafsirkan secara proporsional ketika diterapkan pada konteks yang lebih luas. Penelitian berikutnya dapat memperkuat bukti empiris melalui desain eksperimen yang melibatkan kelompok pembandingan, jumlah sampel yang lebih besar, serta penerapan pada materi maupun jenjang pendidikan yang berbeda. Selain itu, perkembangan teknologi pembelajaran, termasuk integrasi kecerdasan buatan sebagaimana diuraikan oleh El Fathi et al. (2025), membuka peluang untuk mengembangkan pembelajaran sains yang semakin adaptif, personal, dan efektif.

KESIMPULAN

Penerapan model *Inquiry Learning* berbasis *Augmented Reality* menunjukkan peningkatan hasil belajar IPAS yang signifikan pada materi sistem pencernaan manusia, sehingga tujuan penelitian untuk menganalisis perubahan hasil belajar setelah penerapan integrasi kedua pendekatan tersebut telah tercapai. Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa



pengalaman belajar yang menggabungkan aktivitas penyelidikan dengan visualisasi tiga dimensi mampu membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual secara lebih bermakna pada materi yang bersifat abstrak. Temuan ini memperluas bukti empiris bahwa sinergi antara model pembelajaran berbasis *inquiry* dan teknologi digital tidak hanya mendukung peningkatan capaian belajar, tetapi juga memperkaya strategi pembelajaran IPAS yang lebih berorientasi pada aktivitas dan keterlibatan siswa. Dengan demikian, integrasi keduanya dapat dipertimbangkan sebagai salah satu pendekatan yang relevan untuk mendukung pembelajaran sains di sekolah dasar yang lebih kontekstual dan adaptif terhadap perkembangan teknologi pendidikan.

Implikasi penelitian ini mengarah pada pentingnya optimalisasi pemanfaatan teknologi digital yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran aktif dalam merancang pengalaman belajar yang lebih bermakna, terutama pada materi yang memerlukan visualisasi konseptual. Pendekatan tersebut berpotensi diterapkan tidak hanya pada materi sistem pencernaan manusia, tetapi juga pada topik IPAS maupun mata pelajaran lain yang memiliki karakteristik serupa. Ruang pengembangan masih terbuka melalui penelitian yang melibatkan kelompok kontrol, jumlah responden yang lebih luas, serta pengujian terhadap kompetensi lain, seperti kemampuan berpikir kritis, literasi sains, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah. Pengembangan lebih lanjut juga dapat diarahkan pada integrasi teknologi pembelajaran yang semakin adaptif sehingga mampu memperkuat kualitas pembelajaran sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, I. R., & Efendi, N. (2023). The effect of guided inquiry learning model on science learning outcomes of Grade 5 elementary school students. *Academia Open*, 8(1). <https://doi.org/10.21070/acopen.8.2023.4694>
- Buchori, A., Sulianto, J., & Osman, S. (2023). Interactive learning media with augmented reality (AR) GeoGebra for teaching geometry in elementary school. *Profesi Pendidikan Dasar*, 10(3), 190–203. <https://doi.org/10.23917/ppd.v10i3.4469>
- Drljević, N., Botički, I., & Wong, L. H. (2022). Investigating the different facets of student engagement during augmented reality use in primary school. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1361–1388. <https://doi.org/10.1111/bjet.13197>
- El Fathi, T., Saad, A., Larhzil, H., Lamri, D., & Al Ibrahim, E. M. (2025). Integrating generative AI into STEM education: Enhancing conceptual understanding, addressing misconceptions, and assessing student acceptance. *Discover Education*. <https://doi.org/10.1186/s43031-025-00125-z>
- Elia, R., Solfema, S., Miaz, Y., & Zen, Z. (2024). Improving concept understanding and learning outcomes of elementary school students through science textbooks based on Learning Cycle 7E model. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 4433–4441. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.7662>
- Fitri, U., Amini, R., Zulkarnaini, A. P., & Media, A. (2025). The use of augmented reality in science learning to improve motivation and understanding of science concepts among elementary school students. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 5(1), 417–424. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4732>
- Hariyono, M., Purwanti, K. Y., Munfariqoh, A., Muryaningsih, S., & Mustadi, A. (2023). Augmented reality-based learning media to improve mathematical problem-solving ability in elementary schools. *International Journal of Economy, Education and Entrepreneurship*, 3(3), 947–954. <https://doi.org/10.53067/ije3.v3i3.202>



- Huang, H. M., Tai, W. S., Huang, T. C., & Lo, C. Y. (2025). Optimizing inquiry-based science education: Verifying the learning effectiveness of augmented reality and concept mapping in elementary school. *Universal Access in the Information Society*, 24(1), 681–694. <https://doi.org/10.1007/s10209-024-01098-y>
- Husni, M., Al Ihwanah, A., Wibowo, D. R., & Lubis, M. A. (2023). Merdeka curriculum based EBA learning model in elementary schools. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 10(2). <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v10i2.15069>
- Mamuaja, M. P., Katuuk, D. A., Lengkong, J. S. J., & Rotty, V. N. J. (2023). Identification “Merdeka Curriculum” of elementary school levels in Tomohon City. *International Journal of Information Technology and Education*, 2(3), 33–42. <https://doi.org/10.62711/ijite.v2i3.123>
- Nabila, N. I., Sumantri, S., & Zakiah, L. (2024). Pengembangan multimedia interaktif AR “TereDaman” berbasis problem-based learning dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Teknodik*, 41–50. <https://jurnalteknodik.kemendikdasmen.go.id/index.php/jurnalteknodik/id/article/view/1112>
- Noptario, N., Irawan, M. F., & Zakaria, A. R. (2024). Strengthening student resilience: Student-centered learning model in Merdeka curriculum in elementary Islamic school. *MUDARRISA: Jurnal Kajian Pendidikan Islam*, 16(1). <https://doi.org/10.18326/mudarrisa.v16i1.575>
- Nurhayati, V., Anggoro, S., & Purwandari, R. D. (2023). Designing material learning for 4th grade elementary school using augmented reality: A preliminary study. *EAI Proceedings*. <https://doi.org/10.4108/eai.22-7-2023.2335934>
- Nurhikmah, A. F., Krismanto, W., Mukhlisa, N., Halik, A., & Faisal, M. (2024). Integrated card learning media with augmented reality based on Android for elementary school learning. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 8(3). <https://doi.org/10.23887/jppp.v8i3.77156>
- Prasetyo, H., Roemintoyo, & Sukarno. (2023). Student-centered learning based on the principles of Ki Hajar Dewantara in the implementation of the Merdeka Curriculum: A case study of elementary schools in Indonesia. *Journal of World Englishes and Educational Practices*, 5(3), 111–117. <https://doi.org/10.32996/jweep.2023.5.3.10>
- Premthaisong, S., Chaipidech, P., Pondee, P., & Srisawasdi, N. (2024). An implementation of augmented reality in guided inquiry-based learning for enhancing primary students' mental models in science. *International Conference on Computers in Education*. <https://doi.org/10.58459/icce.2024.4916>
- Puger, I. G. N., Deng, J.-B., Antara, I. G. W. S., Dewantara, K. A. K., Sugiarta, M., Veliz, L., Sudatha, I. G. W., & Sudarma, I. K. (2024). Metacognitive-based learning model: Improving agile innovation and critical thinking skills of students in science learning at elementary schools. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(2). <https://doi.org/10.15294/fpt98910>
- Rahmawati, E., & Faradita, M. N. (2024). Implementation of inquiry method in science subject to improve learning outcomes of second grade elementary school students. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 10(1). <https://doi.org/10.29407/jpdn.v10i1.22577>
- Tambunan, A. A., & Gumala, Y. (2024). Implementasi model inquiry untuk meningkatkan hasil belajar materi kemagnetan kelas IV sekolah dasar. *FingeR: Journal of Elementary School*, 3(2), 75–85. <https://jsr.unuha.ac.id/index.php/FingeR/article/view/1058>



SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA
Vol. 6, No. 3, Juni-Agustus 2026
e-ISSN : 2797-1031 | p-ISSN : 2797-0744
Online Journal System : <https://jurnalp4i.com/index.php/science>



Wen, Y., Lai, C., He, S., Cai, Y., Looi, C. K., & Wu, L. (2024). Investigating primary school students' epistemic beliefs in augmented reality-based inquiry learning. *Interactive Learning Environments*, 32(9), 5355–5372.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2214182>