

PENGARUH MODEL *INQUIRY LEARNING CYCLE 5E* BERBANTUAN ALAT PERAGA TERHADAP HASIL BELAJAR IPAS

Putri Francin Sijabat¹, Dyan Wulan Sari HS², Juliana³

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Katolik Santo Thomas^{1,2,3}

e-mail: sijabatputri198@gmail.com, wulansdyan@gmail.com, anna.jait@gmail.com

Diterima: 20/8/2026; Direvisi: 1/10/2026; Diterbitkan: 9/10/2026

ABSTRAK

Rendahnya hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar sering kali berakar pada proses pembelajaran konvensional yang bersifat abstrak dan berpusat pada guru. Pembelajaran yang pasif menghambat peserta didik dalam mengkonstruksi pemahaman konseptual yang mendalam, khususnya pada materi sistem organ tubuh manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas V SD Negeri 060830 Medan. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain *quasi experimental* tipe *nonequivalent control group design*. Sampel penelitian berjumlah 40 siswa yang terbagi ke dalam kelas eksperimen (pembelajaran *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga) dan kelas kontrol (pembelajaran konvensional). Instrumen pengumpulan data berupa tes pilihan berganda sebanyak 20 butir soal valid yang diberikan melalui *pre-test* dan *post-test*, serta dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji *independent samples t-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *post-test* kelas eksperimen mencapai 86,00, secara signifikan melampaui kelas kontrol yang memperoleh rata-rata 76,75. Pengujian hipotesis membuktikan bahwa nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} ($2,836 > 2,024$) dengan nilai signifikansi $0,007 < 0,05$, sehingga H_a diterima. Simpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. Implikasi dari temuan ini memberikan alternatif strategi instruksional inovatif bagi guru sekolah dasar dalam mengkonkretkan materi sains yang kompleks melalui eksplorasi terbimbing.

Kata Kunci: *alat peraga, hasil belajar, inquiry learning cycle 5E, IPAS, sekolah dasar.*

ABSTRACT

Low learning outcomes in natural and social sciences (IPAS) in primary schools frequently stem from conventional learning processes that are abstract and teacher-centered. Passive learning impedes students from constructing deep conceptual understanding, particularly regarding the human organ system. This study aims to analyze the effect of the 5E inquiry learning cycle model assisted by visual aids on the IPAS learning outcomes of fifth-grade students at SD Negeri 060830 Medan. A quantitative approach with a quasi-experimental non-equivalent control group design was employed. The research sample comprised 40 students divided into an experimental class (5E inquiry learning cycle assisted by visual aids) and a control class (conventional instruction). Data collection instruments included a multiple-choice test consisting of 20 valid items administered via pre-test and post-test, analyzed through normality tests, homogeneity tests, and independent samples t-tests. The results indicated that the experimental class achieved a post-test average of 86.00, significantly exceeding the control

class average of 76.75. Hypothesis testing demonstrated that the calculated t-value exceeded the critical t-table value ($2.836 > 2.024$) with a significance value of $0.007 < 0.05$, thereby confirming the acceptance of H_a . This study concludes that the application of the 5E inquiry learning cycle model assisted by visual aids exerts a positive and significant effect on improving elementary students' IPAS learning outcomes. The practical implication offers an innovative instructional pathway for elementary educators to concretize complex scientific concepts through scaffolded inquiry.

Keywords: *elementary school, IPAS, learning outcomes, 5E inquiry learning cycle, visual aids.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar idealnya diselenggarakan sebagai wahana interaktif yang memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan rasa ingin tahu ilmiah secara mandiri. Kurikulum menghendaki agar pembelajaran sains dasar tidak hanya berfokus pada penghafalan fakta, melainkan menekankan pada proses penemuan melalui penalaran saintifik dan pengamatan lingkungan nyata. Peserta didik diharapkan terlibat aktif dalam aktivitas penyelidikan ilmiah, mengajukan pertanyaan kritis, serta membangun koneksi antara fenomena alam dengan kehidupan sehari-hari (Triwiyanto, 2023). Pembelajaran yang ideal menempatkan guru sebagai fasilitator yang menyediakan lingkungan belajar kondusif, eksploratif, dan bermakna. Dengan demikian, proses edukasi dasar mampu membekali siswa dengan literasi sains dan keterampilan berpikir tingkat tinggi sejak dini.

Penguasaan hasil belajar IPAS memegang peranan krusial dalam membentuk kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik di jenjang pendidikan dasar. Hasil belajar berfungsi sebagai parameter utama dalam mengukur ketercapaian tujuan instruksional dan penguasaan kompetensi dasar sains siswa (Andriani & Rasto, 2019). Pemahaman konsep sains yang kokoh menjadi fondasi penting bagi siswa untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi serta memecahkan permasalahan empiris di lingkungannya. Selain itu, capaian hasil belajar yang optimal merefleksikan keberhasilan integrasi antara aspek konseptual dan pengalaman praktis yang dialami anak di dalam kelas. Oleh sebab itu, peningkatan hasil belajar IPAS merupakan prioritas strategis dalam penjaminan mutu pendidikan di sekolah dasar (Anjani et al., 2025; Dewi & Widyasari, 2024).

Kendati demikian, implementasi pembelajaran IPAS di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan instruksional yang kompleks. Banyak peserta didik menganggap materi sains dasar, khususnya sistem biologis tubuh manusia, sebagai topik yang sangat sulit dan membosankan. Karakteristik materi organ pernapasan dan pencernaan manusia memiliki tingkat abstraksi yang tinggi karena proses mekanismenya berlangsung di dalam tubuh dan tidak dapat diamati secara kasatmata. Akibatnya, siswa sering kali mengalami miskonsepsi dan kesulitan dalam mengaitkan struktur anatomi dengan fungsi fisiologis organ tubuh. Fenomena ini bermuara pada rendahnya daya serap materi dan anjloknya ketuntasan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPAS (Alwi et al., 2025; Asanti & Fauziah, 2026; Çelik et al., 2020).

Munculnya tantangan tersebut sebagian besar dipicu oleh dominasi metode pembelajaran konvensional satu arah yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*). Guru cenderung mengandalkan metode ceramah pasif serta buku teks sebagai satu-satunya rujukan belajar tanpa menghadirkan visualisasi yang representatif (Ismail et al., 2026; Khoiri et al., 2020; Sorey et al., 2026). Kondisi ini membuat siswa pasif, mudah jenuh, dan kehilangan motivasi dalam mengeksplorasi konsep ilmiah. Untuk mengatasi kesenjangan pedagogis ini,

diperlukan pergeseran paradigma menuju pendekatan pembelajaran yang mengedepankan investigasi mandiri siswa. Salah satu alternatif solusi yang sangat potensial adalah penerapan model pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*).

Model inkuiri memiliki keunggulan komparatif yang signifikan dibandingkan model instruksional konvensional karena menempatkan siswa sebagai pusat proses konstruksi pengetahuan. Melalui inkuiri, siswa dilatih untuk merumuskan hipotesis, mengumpulkan bukti empiris, dan menarik kesimpulan logis secara mandiri (Prasetyo & Rosy, 2020). Pendekatan ini terbukti lebih efektif dalam menumbuhkan daya retensi memori jangka panjang karena pengetahuan diperoleh melalui pengalaman langsung, bukan hafalan mekanis. Selain itu, pembelajaran inkuiri menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap ilmiah yang relevan dengan tuntutan abad ke-21. Karakteristik ini menjadikan model inkuiri sangat adaptif dalam memfasilitasi pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar (Hidayatullah & Widhyastuti, 2025; Putri & Gumala, 2023; Rafli et al., 2025).

Pengembangan dari pendekatan inkuiri yang terstruktur secara sistematis diwujudkan melalui model *inquiry learning cycle 5E*. Model ini memandu pengalaman belajar siswa melalui lima tahapan siklus yang saling bertautan, yaitu pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan konsep (*explanation*), elaborasi pemahaman (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*) (Tanfiziyah et al., 2021). Setiap tahapan dalam siklus 5E dirancang untuk mengakomodasi tahapan perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar yang bergerak dari fase konkret menuju representasi operasional. Keteraturan siklus ini membantu siswa mengonstruksi struktur pengetahuan baru secara bertahap tanpa beban kognitif berlebih. Penerapan siklus 5E secara konsisten terbukti berkorelasi positif dengan penguatan pemahaman konseptual dan pencapaian hasil belajar sains (Morris, 2025; Sinaga et al., 2025).

Agar tahapan siklus 5E berjalan optimal pada anak usia sekolah dasar, penerapan model ini perlu didukung dengan penyediaan alat peraga konkret. Anak usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, sehingga membutuhkan jembatan fisik untuk mengabstraksikan fungsi organ internal tubuh manusia (Arikunto, 2023). Alat peraga anatomi tiga dimensi memungkinkan peserta didik memanipulasi, menyentuh, dan membongkar pasang tiruan organ secara langsung selama fase eksplorasi. Visualisasi fisik ini menghidupkan konsep pernapasan dan pencernaan yang semula abstrak menjadi entitas visual yang mudah dipahami. Sinergi antara tahapan investigasi 5E dan manipulasi alat peraga menciptakan pengalaman belajar multisensori yang sangat efektif dalam mengikis miskonsepsi siswa.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri dalam meningkatkan capaian akademik peserta didik. Prasetyo dan Rosy (2020) mengonfirmasi bahwa penerapan model inkuiri berkontribusi signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan kognitif siswa dalam pembelajaran. Di samping itu, kajian Tanfiziyah et al. (2021) melaporkan bahwa model *learning cycle 5E* berbasis media visual mampu mengoptimalkan keterlibatan aktif peserta didik sekaligus mendongkrak penguasaan konsep biologi secara signifikan. Penelitian-penelitian tersebut memberikan evidensi ilmiah yang kuat bahwa pembelajaran berbasis inkuiri siklus memiliki daya dukung pedagogis yang tinggi dalam pembelajaran sains. Temuan-temuan ini menjadi landasan teoretis yang mengukuhkan kelayakan model siklus 5E dalam konteks pendidikan dasar.

Meskipun kajian terdahulu telah menyoroti keunggulan model inkuiri siklus, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada jenjang sekolah menengah dengan pemanfaatan media digital atau perangkat daring semata. Masih terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) mengenai integrasi model *inquiry learning cycle 5E* yang dipadukan secara

spesifik dengan alat peraga manipulatif konkret pada jenjang sekolah dasar, khususnya di wilayah perkotaan dengan dinamika kelas heterogen seperti di Kota Medan. Terbatasnya kajian yang mengeksplorasi efektivitas intervensi fisik alat peraga dalam setiap fase 5E pada mata pelajaran IPAS menjadi urgensi dilakukannya penelitian ini. Kesenjangan empiris tersebut menuntut adanya pembuktian ilmiah mengenai sejauh mana kolaborasi model dan media ini mendongkrak hasil belajar siswa.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji dan menganalisis pengaruh model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas V SD Negeri 060830 Medan. Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan perbedaan capaian hasil belajar antara kelompok siswa yang diajar menggunakan model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga dengan kelompok siswa yang diajar menggunakan model konvensional. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris dalam memperkaya literatur inovasi pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan praktis bagi para pendidik dalam merancang pembelajaran IPAS yang interaktif, kontekstual, dan efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental design*). Desain penelitian yang diterapkan adalah *nonequivalent control group design*, di mana subjek penelitian tidak dipilih secara acak individual, melainkan menggunakan rombongan belajar utuh (*intact classes*). Dalam desain ini, kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga organ tubuh, sedangkan kelas kontrol dibelajarkan menggunakan metode konvensional (ceramah bervariasi dan penugasan buku teks). Kedua kelompok diberikan tes awal (*pre-test*) sebelum perlakuan dimulai dan tes akhir (*post-test*) setelah seluruh siklus perlakuan selesai guna mengukur disparitas peningkatan hasil belajar kognitif siswa.

Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas V SD Negeri 060830 Medan Petisah pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026 yang berjumlah 40 siswa. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik awal dan jumlah siswa pada masing-masing kelas. Sampel terpilih terdiri atas dua kelas, yaitu kelas V-B yang berjumlah 20 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas V-A yang berjumlah 20 siswa sebagai kelas kontrol. Penelitian dilaksanakan secara langsung di lingkungan sekolah SD Negeri 060830 Medan yang beralamat di Kecamatan Medan Petisah, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Pengambilan data penelitian berlangsung selama enam kali pertemuan pada bulan Januari hingga Februari 2026.

Teknik pengumpulan data hasil belajar IPAS dilakukan melalui pemberian tes kognitif tertulis yang terdiri dari tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Butir instrumen berbentuk soal pilihan berganda dengan empat pilihan jawaban yang mencakup indikator materi sistem pernapasan dan sistem pencernaan manusia. Sebelum digunakan dalam penelitian lapangan, instrumen tes awal yang berjumlah 35 butir soal terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi dan ahli evaluasi pembelajaran (*expert judgement*). Berdasarkan rekomendasi ahli dan hasil uji coba instrumen secara empiris, sebanyak 20 butir soal dinyatakan valid secara statistik serta memiliki koefisien reliabilitas *Cronbach's alpha* yang tinggi sehingga layak digunakan sebagai instrumen pengumpul data hasil belajar.

Prosedur penelitian diorganisasikan ke dalam tiga tahapan berurutan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Tahap persiapan meliputi observasi awal,

pengurusan perizinan sekolah, penetapan sampel, penyusunan modul ajar, penyiapan alat peraga organ anatomi manusia, serta validasi instrumen tes. Tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian *pre-test* pada kedua kelompok, dilanjutkan dengan pemberian perlakuan pembelajaran sebanyak empat pertemuan, di mana kelas eksperimen menerapkan sintaks *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation* berbantuan alat peraga. Tahap akhir ditutup dengan pemberian *post-test* dengan karakteristik instrumen yang identik pada kedua kelas untuk mengukur capaian akhir hasil belajar IPAS siswa.

Teknik analisis data statistik dilakukan secara bertahap menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26. Analisis deskriptif digunakan untuk menyajikan nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata (*mean*), dan standar deviasi pada masing-masing kelompok data. Sebelum dilakukan uji hipotesis komparatif, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas data menggunakan statistik uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Selanjutnya, uji homogenitas varians dilakukan menggunakan metode *Levene's test for equality of variances*. Pengujian hipotesis penelitian dianalisis menggunakan uji parametrik *independent samples t-test* dengan kriteria penolakan hipotesis nol (H_0) apabila diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau nilai signifikansi $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pengukuran data kemampuan awal (*pre-test*) dilakukan sebelum kegiatan intervensi pembelajaran diterapkan pada kedua kelompok sampel. Pelaksanaan *pre-test* ini bertujuan untuk memetakan kesetaraan kapasitas kognitif awal siswa pada materi sistem organ manusia sebelum dikenai perlakuan yang berbeda. Data hasil *pre-test* pada kelompok kontrol (kelas V-A) dihimpun dan dikelompokkan secara deskriptif ke dalam bentuk tabel rekapitulasi nilai. Rincian distribusi skor awal pada kelas kontrol tersebut disajikan secara lengkap pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Nilai Pre-test Kelas Kontrol

No	Parameter Statistik	Capaian Nilai
1	Nilai Tertinggi	80,00
2	Nilai Terendah	30,00
3	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	57,00
4	Jumlah Siswa (<i>N</i>)	20
5	Total Skor Keseluruhan	1140,00

Berdasarkan Tabel 1, tampak bahwa penguasaan awal siswa pada kelas kontrol masih berada pada level yang tergolong rendah dengan nilai rata-rata sebesar 57,00. Rentang antara nilai tertinggi (80,00) dan nilai terendah (30,00) menunjukkan adanya disparitas pemahaman dasar sains di antara peserta didik sebelum intervensi dimulai. Skor rata-rata tersebut mencerminkan bahwa mayoritas siswa di kelas V-A belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) yang dipersyaratkan sekolah. Data empiris ini menegaskan perlunya tindakan pembelajaran yang terstruktur guna mendorong capaian akademik siswa.

Pengukuran kemampuan awal dengan instrumen dan bobot butir soal yang sama juga diselenggarakan pada kelompok eksperimen (kelas V-B). Langkah ini dilakukan untuk memverifikasi bahwa kondisi awal kedua kelas berada dalam keadaan homogen dan seimbang sebelum perlakuan *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga diaplikasikan. Data capaian hasil *pre-test* kelas eksperimen disajikan secara sistematis pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Pre-test Kelas Eksperimen

No	Parameter Statistik	Capaian Nilai
1	Nilai Tertinggi	85,00
2	Nilai Terendah	35,00
3	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	59,00
4	Jumlah Siswa (<i>N</i>)	20
5	Total Skor Keseluruhan	1180,00

Sebagaimana terangkum pada Tabel 2, capaian *pre-test* kelas eksperimen mencatatkan skor rata-rata sebesar 59,00 dengan perolehan skor tertinggi 85,00 dan skor terendah 35,00. Perbandingan antara Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan bahwa selisih nilai rata-rata awal antara kelas eksperimen dan kontrol hanya sebesar 2,00 poin. Kesamaan profil awal ini membuktikan bahwa kedua rombongan belajar memiliki titik tolak pemahaman kognitif yang relatif setara sebelum proses perlakuan pembelajaran berlangsung. Dengan demikian, perolehan hasil belajar pada tahap akhir nantinya dapat secara valid diatribusikan pada perbedaan perlakuan instruksional yang diterapkan.

Setelah rangkaian perlakuan pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelas diberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengevaluasi keberhasilan instruksional masing-masing metode. Kelas kontrol dievaluasi setelah menuntaskan pembelajaran materi sistem organ pernapasan dan pencernaan menggunakan model konvensional. Data skor akhir yang diperoleh para peserta didik di kelas kontrol dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Post-test Kelas Kontrol

No	Parameter Statistik	Capaian Nilai
1	Nilai Tertinggi	90,00
2	Nilai Terendah	55,00
3	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	75,55
4	Jumlah Siswa (<i>N</i>)	20
5	Total Skor Keseluruhan	1511,00

Berdasarkan data pada Tabel 3, hasil akhir siswa di kelas kontrol menunjukkan adanya kenaikan nilai rata-rata menjadi 75,55 dengan perolehan skor tertinggi sebesar 90,00 dan skor terendah 55,00. Peningkatan skor rata-rata dari 57,00 pada *pre-test* menjadi 75,55 pada *post-test* mengindikasikan bahwa model konvensional tetap memberikan kontribusi terhadap penambahan pengetahuan siswa. Kendati demikian, beberapa peserta didik masih mencatatkan nilai terendah di bawah kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan. Hal ini memperlihatkan bahwa metode ceramah dan penugasan buku teks konvensional masih memiliki keterbatasan dalam menuntaskan pemahaman konseptual seluruh siswa secara merata.

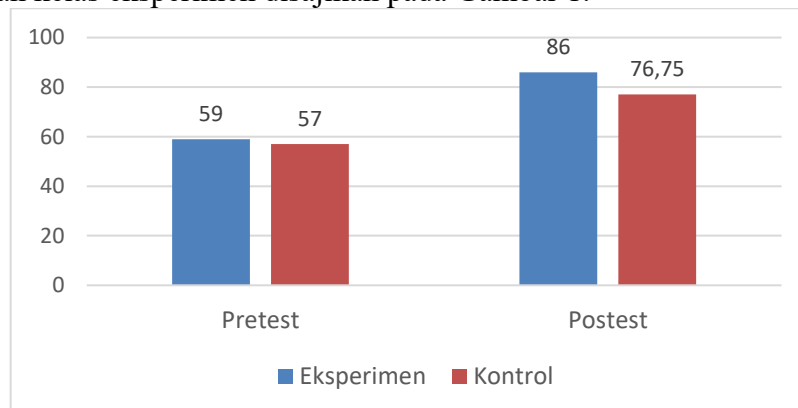
Pada saat yang bersamaan, evaluasi tes akhir (*post-test*) juga diberikan kepada seluruh siswa di kelas eksperimen yang telah mengikuti rangkaian pembelajaran *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga. Pengukuran ini dimaksudkan untuk melihat efektivitas pengintegrasian media manipulatif ke dalam tahapan inkuiri siklik. Rincian capaian nilai akhir kognitif siswa kelas eksperimen disajikan secara menyeluruh pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Post-test Kelas Eksperimen

No	Parameter Statistik	Capaian Nilai
1	Nilai Tertinggi	100,00
2	Nilai Terendah	65,00
3	Nilai Rata-rata (<i>Mean</i>)	86,00
4	Jumlah Siswa (<i>N</i>)	20
5	Total Skor Keseluruhan	1720,00

Data yang disajikan pada Tabel 4 memperlihatkan pencapaian akademik yang sangat memuaskan di kelas eksperimen dengan nilai rata-rata mencapai 86,00. Nilai tertinggi pada kelompok ini berhasil menyentuh angka sempurna yaitu 100,00, sementara nilai terendah yang diperoleh berada pada angka 65,00. Kenaikan substansial dari nilai rata-rata awal 59,00 menjadi 86,00 membuktikan efektivitas keterlibatan aktif siswa dalam memanipulasi alat peraga organ tubuh. Disparitas skor akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada Tabel 3 dan Tabel 4 secara deskriptif mengonfirmasi keunggulan implementasi model *inquiry learning cycle 5E*.

Untuk mempermudah komparasi visual mengenai lintasan perkembangan hasil belajar siswa pada kedua kelompok penelitian, data nilai rata-rata disajikan dalam bentuk grafik perbandingan. Representasi grafik ini mengilustrasikan perubahan skor dari sebelum hingga sesudah perlakuan diberikan. Visualisasi lintasan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* antara kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Perbandingan Nilai Rata-rata Pre-test dan Post-test Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan grafik batang pada Gambar 1, terlihat secara gamblang bahwa lonjakan perolehan nilai terjadi jauh lebih signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada kondisi awal (*pre-test*), kedua kelas berada pada titik awal yang berdekatan dengan selisih yang sangat tipis. Namun, setelah perlakuan diberikan, peningkatan pada kelas eksperimen melesat tajam melampaui capaian kelas kontrol dengan selisih akhir sebesar 10,45 poin. Pola kurva pada Gambar 1 ini mengindikasikan bahwa perlakuan pembelajaran inovatif berbasis inkuiri dan alat peraga memberikan daya ungkit belajar yang lebih kuat.

Sebelum dilakukan penarikan simpulan inferensial melalui uji hipotesis, data *post-test* kedua kelompok terlebih dahulu diuji normalitas sebarannya menggunakan teknik *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Uji prasyarat ini mutlak diperlukan guna memastikan kelayakan pemakaian uji parametrik *independent samples t-test*. Rangkuman hasil komputasi uji normalitas berbantuan perangkat lunak SPSS dipaparkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Normalitas Data Post-test Berbantuan SPSS

Kelas Pembelajaran	Statistik Kolmogorov-Smirnov	df	Sig.	Statistik Shapiro-Wilk	df	Sig.	Keterangan
Eksperimen (5E + Alat Peraga)	0,114	20	0,200	0,953	20	0,420	Normal
Kontrol (Konvensional)	0,171	20	0,128	0,923	20	0,114	Normal

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5, nilai signifikansi *Kolmogorov-Smirnov* untuk kelas eksperimen adalah 0,200 dan untuk kelas kontrol adalah 0,128. Kedua nilai signifikansi tersebut berada jauh di atas ambang batas $\alpha = 0,05$, yang diperkuat pula oleh signifikansi *Shapiro-Wilk* ($0,420 > 0,05$ dan $0,114 > 0,05$). Berdasarkan kaidah keputusan statistik, seluruh nilai p yang lebih besar dari 0,05 membuktikan bahwa data skor *post-test* kedua kelompok berdistribusi normal. Terpenuhinya asumsi normalitas pada Tabel 5 memberikan legitimasi metodologis untuk melanjutkan pengujian varians dan uji beda rata-rata independen.

Setelah asumsi normalitas terpenuhi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians dan uji hipotesis menggunakan *independent samples t-test*. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan apakah perbedaan rata-rata hasil belajar kedua kelompok bersifat signifikan secara statistik atau sekadar kebetulan. Hasil komputasi lengkap uji kesetaraan varians dan uji t independen disajikan secara utuh pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Hipotesis Menggunakan Independent Samples Test

Asumsi Varians	Nilai F Levene	Sig. Levene	thitung	df	Sig. (2-tailed)	Rata-rata Eksperimen	Rata-rata Kontrol	Selisih Rata-rata
<i>Equal variances assumed</i>	0,068	0,796	2,836	38	0,007	86,00	76,75	9,25
<i>Equal variances not assumed</i>	—	—	2,836	37,42	0,007	86,00	76,75	9,25

Merujuk pada luaran statistik Tabel 6, uji homogenitas varians melalui *Levene's test* menghasilkan nilai $F = 0,068$ dengan nilai probabilitas signifikansi sebesar 0,796. Karena nilai probabilitas 0,796 lebih besar dari 0,05, maka varians data kedua kelompok dinyatakan identik atau homogen, sehingga analisis uji t merujuk pada baris *equal variances assumed*. Pada baris tersebut diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,836$ dengan derajat kebebasan (df) sebesar 38, yang mana nilai ini melampaui nilai kritis $t_{tabel} = 2,024$ pada taraf signifikansi 5%. Selain itu, nilai signifikansi p -value (2-tailed) tercatat sebesar $0,007 < 0,05$, yang secara tegas menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_a).

Pembahasan

Temuan empiris dalam penelitian ini membuktikan secara meyakinkan bahwa penerapan model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar IPAS siswa kelas V SD Negeri 060830 Medan. Keberhasilan ini terkonfirmasi dari perolehan skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen yang mencapai 86,00, mengungguli kelas kontrol yang mencatatkan nilai 76,75, serta didukung oleh hasil uji *independent samples t-test* dengan nilai signifikansi $0,007 < 0,05$. Peningkatan hasil

belajar yang signifikan ini bersumber dari keunggulan struktural model *learning cycle 5E* yang memfasilitasi rekonstruksi pengetahuan siswa secara bertahap dan bermakna. Pembelajaran tidak lagi bermuara pada transmisi informasi verbal yang pasif, melainkan bertransformasi menjadi proses investigasi sains yang aktif, kolaboratif, dan reflektif bagi anak (Triwiyanto, 2023).

Keunggulan perolehan hasil belajar pada kelas eksperimen berakar kuat pada implementasi sintaks *inquiry learning cycle 5E* yang dijalankan secara konsisten pada setiap pertemuan. Pada tahap *engagement*, guru memantik atensi awal siswa melalui fenomena kontekstual seperti simulasi menahan napas untuk memicu rasa ingin tahu alami anak mengenai sistem pernapasan manusia. Tahap *exploration* memberikan kesempatan bagi siswa untuk bekerja secara berkelompok memanipulasi alat peraga torso anatomi, mengamati letak organ, dan menelusuri alur pertukaran udara secara langsung (*hands-on activity*). Melalui fase *explanation*, siswa mempresentasikan temuan empiris mereka sembari dikonfirmasi oleh guru menggunakan terminologi ilmiah yang tepat. Selanjutnya, fase *elaboration* menantang siswa mengontekstualisasikan pengetahuan dengan menganalisis dampak polusi asap rokok terhadap paru-paru, yang kemudian diakhiri dengan fase *evaluation* untuk merefleksikan penguasaan konsep secara menyeluruh (Asanti & Fauziah, 2026; Baptist et al., 2020; Henze et al., 2022; Hew et al., 2020; Wulandari et al., 2024).

Integrasi alat peraga konkret dalam siklus inkuiri ini memegang peranan vital dalam mereduksi tingkat keabstrakan materi sistem organ tubuh manusia bagi siswa sekolah dasar. Merujuk pada teori perkembangan kognitif, anak usia kelas V sekolah dasar berada pada transisi operasional konkret yang sangat mengandalkan representasi fisik untuk mencerna konsep-konsep biologis internal yang tak kasatmata (Arikunto, 2023). Penggunaan model torso peraga dan alat simulasi balon diafragma memungkinkan siswa mengamati secara mekanik bagaimana otot diafragma berkontraksi saat proses inspirasi dan ekspirasi berlangsung. Manfaat manipulasi fisik ini selaras dengan temuan Prasetyo dan Rosy (2020) yang menyatakan bahwa pengalaman belajar langsung mampu mengoptimalkan daya retensi memori konseptual dan menumbuhkan keterampilan berpikir analitis siswa. Kehadiran media peraga berhasil mentransformasi representasi verbal teks buku menjadi skema pemahaman mental yang kokoh (Fatmawati et al., 2026; Ismail et al., 2026; Setiawati et al., 2026).

Apabila dikomparasikan dengan kajian terdahulu, temuan penelitian ini memperkuat dan memperluas hasil penelitian yang dilaporkan oleh Tanfiziyah et al. (2021). Kajian tersebut menemukan bahwa penerapan model *learning cycle 5E* berkontribusi nyata terhadap peningkatan penguasaan materi biologi dengan rata-rata hasil belajar akhir di atas ambang batas ketuntasan. Namun demikian, terdapat perbedaan karakteristik yang mendasari deviasi angka kenaikan antara penelitian ini dan penelitian Tanfiziyah et al. (2021). Penelitian Tanfiziyah dan kolega menerapkan siklus 5E pada jenjang sekolah menengah dengan memanfaatkan platform virtual digital, sementara penelitian ini secara spesifik mengintegrasikan alat peraga manipulatif konkret tiga dimensi di sekolah dasar. Karakteristik siswa sekolah dasar yang membutuhkan keterlibatan sensorik langsung dan penglihatan langsung membuat intervensi alat peraga fisik dalam riset ini menghasilkan disparitas nilai yang lebih tajam dibandingkan metode konvensional (Marshanawiah et al., 2025; Nurjanah et al., 2026; Yuniarto et al., 2025).

Faktor pembeda lain yang menyebabkan keunggulan capaian pada kelas eksperimen adalah terciptanya interaksi sosial edukatif yang intensif selama proses eksplorasi kelompok. Pada kelas kontrol, ketergantungan pada penjelasan ceramah guru menciptakan kebosanan dan keterlibatan kognitif yang dangkal, sehingga siswa rentan mengalami miskonsepsi pada jalur

organ pencernaan. Sebaliknya, pada kelas eksperimen, pembagian tugas dalam membongkar dan menyusun kembali replika organ memicu diskusi ilmiah antarteman sebaya (*peer scaffolding*) yang memperdalam pemahaman konsep (Andriani & Rasto, 2019). Siswa tidak hanya menghafal nama organ, tetapi memahami hubungan fungsional sistemik antarorgan tubuh manusia. Dengan demikian, kombinasi antara tahapan inkuiri siklik yang runtut dan visualisasi alat peraga terbukti menjadi instrumen pedagogis yang sangat efektif dalam mendongkrak capaian hasil belajar IPAS secara komprehensif.

KESIMPULAN

Penerapan model *inquiry learning cycle 5E* berbantuan alat peraga terbukti memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar IPAS siswa kelas V SD Negeri 060830 Medan. Pembelajaran berbasis siklus inkuiri yang runtut mampu memfasilitasi peserta didik untuk mengonstruksi pemahaman konsep sistem organ manusia secara mendalam melalui investigasi mandiri dan diskusi kelompok. Dukungan alat peraga konkret berperan vital dalam menjembatani materi sains yang abstrak menjadi visualisasi manipulatif yang mudah dicerna oleh siswa pada tahap operasional konkret. Dengan demikian, integrasi model dan media pembelajaran ini berhasil menciptakan ekosistem belajar sains yang interaktif, menantang, dan bermakna dibandingkan pembelajaran konvensional satu arah.

Hasil penelitian ini berimplikasi pada pentingnya reorientasi strategi pedagogis bagi guru sekolah dasar agar beralih dari metode ceramah pasif menuju pembelajaran berbasis penyelidikan saintifik berbantuan media konkret. Pihak sekolah disarankan untuk menyediakan fasilitas laboratorium mini atau sarana alat peraga anatomi yang memadai guna menunjang keterlaksanaan pembelajaran inkuiri di kelas dasar. Bagi peneliti masa depan, disarankan untuk memperluas cakupan variabel penelitian dengan mengukur keterampilan proses sains, efikasi diri, atau kemampuan berpikir kritis siswa pada cakupan materi sains yang lebih luas. Selain itu, eksplorasi terhadap integrasi media cetak tiga dimensi atau media peraga berbasis lingkungan lokal sangat direkomendasikan untuk memperkaya khazanah inovasi pembelajaran IPAS sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M., Fadilah, D., Aulia, L., & Husni, M. (2025). Efektivitas alat peraga Montessori Human Body Magnet terhadap pemahaman konsep IPAS. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(3), 1334–1345. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.3.2025.6865>
- Andriani, S., & Rasto, R. (2019). Motivasi belajar sebagai determinan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 80–86. <https://doi.org/10.17509/jpmanper.v4i1.14958>
- Anjani, S., Kresnadi, H., & Salimi, A. (2025). Pembelajaran berbasis proyek sebagai upaya meningkatkan hasil belajar IPAS siswa di tingkat sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 4(1), 682–687. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1314>
- Arikunto, S. (2023). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Asanti, L., & Fauziah, A. N. M. (2026). Model inkuiri terbimbing dengan dukungan animasi 3D sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 6(2), 555–564. <https://doi.org/10.51878/edutech.v6i2.10093>



- Baptist, K. J., Utami, D. N., Subali, B., & Aloysius, S. (2020). Effectiveness of project-based learning and 5E learning cycle instructional models. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 55–69. <https://doi.org/10.21831/jk.v4i1.27107>
- Çelik, C., Güven, G., & Çakır, N. K. (2020). Integration of mobile augmented reality (MAR) applications into biology laboratory: Anatomic structure of the heart. *Research in Learning Technology*, 28, Article 2355. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2355>
- Dewi, F. S., & Widyasari, C. (2024). Meningkatkan kerjasama peserta didik dan hasil belajar IPAS kelas IV melalui model pembelajaran STAD di sekolah dasar. *FONDATIA*, 8(2), 367–380. <https://doi.org/10.36088/fondatia.v8i2.4753>
- Fatmawati, F., Juriah, S., Azzahra, F., Ayu, Z. N., Yusrizal, Y., & Syasmita, I. (2026). Pengaruh media edukatif terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Instructional and Development Researches*, 6(2), 265–276. <https://doi.org/10.53621/jider.v6i2.770>
- Henze, J., Schatz, C., Malik, S., & Bresges, A. (2022). How might we raise interest in robotics, coding, artificial intelligence, STEAM and sustainable development in university and on-the-job teacher training? *Frontiers in Education*, 7, Article 872637. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.872637>
- Hew, K. F., Jia, C., Gonda, D. E., & Bai, S. (2020). Transitioning to the “new normal” of learning in unpredictable times: Pedagogical practices and learning performance in fully online flipped classrooms. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), Article 57. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00234-x>
- Hidayatullah, M. I., & Widhyastuti, K. L. (2025). Tinjauan literatur: Efektifitas penggunaan model pembelajaran inquiry dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. *Indonesian Journal on Education (IJoEd)*, 1(3), 228–234. <https://doi.org/10.70437/ijoed.v1i3.112>
- Ismail, A., Bahsoan, A., Toralawe, Y., Bumulo, F., & Dama, M. N. (2026). Pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik mata pelajaran IPS. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(3), 1497–1506. <https://doi.org/10.51878/social.v6i3.12952>
- Khoiri, N., Huda, C., & Assegaf, H. (2020). Pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan alat peraga konstanta pegas digital untuk meningkatkan keterampilan generik sains. *Physics Education Research Journal*, 2(2), Article 131. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.2.6088>
- Marshanawiah, A., Abdullah, G., Saleh, M., Arif, R. M., & Liliernawati, L. (2025). Pengembangan 3D-Geo AR Cards untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(3), 1346–1358. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.3.2025.6860>
- Morris, D. L. (2025). Rethinking science education practices: Shifting from investigation-centric to comprehensive inquiry-based instruction. *Education Sciences*, 15(1), Article 73. <https://doi.org/10.3390/educsci15010073>
- Nurjanah, E., Syahvierul, R., F, M. A. R., Ridnillah, M. A., Rahmadani, D. E., Paramita, I. I., Wafi, M. F., Sadat, H., Serviansyah, N., Marwan, M., Al, N. B. F., Rahmah, S., & Nadil, L. (2026). Optimalisasi literasi berhitung siswa SD melalui media sedotan: Penelitian pengabdian di SDN Palasari. *Al-Khidma: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), Article 181. <https://doi.org/10.35931/ak.v6i1.5621>

- Prasetyo, M. B., & Rosy, B. (2020). Model pembelajaran inkuiri sebagai strategi mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(1), 109–120. <https://doi.org/10.26740/jpap.v9n1.p109-120>
- Putri, S. K., & Gumala, Y. (2023). Pengaruh model pembelajaran *guided inquiry* terhadap sikap ilmiah siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 2993–3003. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5963>
- Rafli, M., Arisanty, A., & Hartati, S. (2025). Model pembelajaran inkuiri pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. *Journal of Sustainable Education*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.69693/jose.v2i1.144>
- Setiawati, A., Nisa, K. R., & Jayadin, J. (2026). Pengaruh penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis AR (*augmented reality*) terhadap keterampilan proses sains (KPS) peserta didik SMA Muhammadiyah Maumere materi asam basa. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA*, 6(4), 2835–2844. <https://doi.org/10.51878/science.v6i4.13743>
- Sinaga, O. D. P. U., H, H. V., & Simanjuntak, M. P. (2025). A synthesis of research on the implementation and impact of the 5E Learning Cycle model in science education. *Invention: Journal Research and Education Studies*, 6(3), 961–971. <https://doi.org/10.51178/invention.v6i3.2920>
- Sorey, M., Ritauw, L., & Rumtutuly, F. (2026). Implementasi model pembelajaran *problem based learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas V SD Kristen Kaiwatu pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, 6(2), 1276–1285. <https://doi.org/10.51878/social.v6i2.11837>
- Tanfiziyah, R., Khasanah, M., Riandi, R., & Supriatno, B. (2021). Inovasi pembelajaran berbasis teknologi informasi: Model *learning cycle 5E* menggunakan Gather Town pada materi protista. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(3), 1–10. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13096>
- Triwiyanto, T. (2023). *Teori belajar dan pembelajaran*. Erlangga.
- Wulandari, T., Supeno, S., & Wahyuni, D. (2024). Pengaruh model *learning cycle 5E* disertai LKPD berbasis diagram berpikir multidimensi terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMP. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 7(1), 1–11. <https://doi.org/10.24246/juses.v7i1p1-11>
- Yuniarto, E., Widayanti, F. D., Rahayuningsih, S., Rahmani, A. Z., & Setya, C. D. (2025). Analisis keterbatasan media pembelajaran: Tantangan dan solusi dalam pembelajaran kontekstual. *LEARNING: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(4), 1643–1654. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i4.7508>