AS-SULTHAN JOURNAL OF EDUCATION
E-ISSN: 3063-8313

PENGARUH MEDIA PERMAINAN INDUKTIF BERBASIS STEM TERHADAP HASIL BELAJAR IPA DI SDN 1 RARANG TENGAH

Lalu Muh Rusli[1], Marheni Rayung Puspaningrum[2], Arina Wanawati[3]
[1] Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia
[2] Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia
[3] Universitas Doktor Nugroho Magetan, Indonesia
Email : ruslilalu04@gmail.com [1], bulana280@gmail.com [2], arinawanawati145@gmail.com [3]

E-Issn: 3063-8313		
Received: November 2026	Accepted: November 2026	Published: Novemver 2026

Abstract:

This study aims to determine the effect of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)-based inductive game media on the cognitive science learning outcome of fourth-grade students at SDN 1 Rarang Tengah on the topic of States of Matter and Their Changes. This study used a quantitative, quasi-experimental method with a Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design. Forty students took part, split evenly between two classes. The 20 students in class IV-A formed the experimental group and learned through STEM-based inductive game media. The 20 students in class IV-B formed the control group and learned through lectures. Data were collected through a multiple-choice test (a= 0.787) and learning implementation observation sheet, and analyzed using and independent samples t-test. The experimental group scored a mean of 85.50 on the post-test, and every student met the minimum mastery criterion of 75 (100% classical mastery). The control group scored a mean of 71.00, and 40% of its students reached mastery. Student activity averaged 84.80% in the experimental group, which falls in the "very active" category, compared with 62.50% in the control group. The hypothesis test yielded $p < 0.05$ and t-count > t-table, so H_0 was rejected. STEM-based inductive game media therefore has significant effect on students' science learning outcomes

Keyword: *Inductive game media, STEM, science learning outcomes, elementary school*

Abstrak:

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh media permainan induktif berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) terhadap hasil belajar kognitif IPA siswa kelas IV SDN 1 Rarang Tengah pada materi Wujud Zat dan Perubahannya. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif kuasi-eksperimen atau eksperimen semu dengan desain Nonequivalent Posttest-Only Control Group. Empat puluh siswa berpartisipasi, terbagi rata ke dalam dua kelas. Dua puluh siswa kelas IV-A menjadi kelompok eksperimen dan belajar melalui media permainan induktif berbasis STEM. Dua puluh siswa kelas IV-B menjadi kelompok kontrol dan belajar melalui ceramah. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata nilai post-test 85,50, dan setiap siswa memenuhi kriteria ketuntasan minimal 75 (ketuntasan klasikal 100%). Kelompok kontrol memperoleh rata-rata 71,00, dan 40% siswanya mencapai ketuntasan. Aktivitas siswa pada kelompok eksperimen rata-rata 84,80%, yang termasuk kategori "sangat aktif", dibandingkan 62,50% pada kelompok kontrol. Uji hipotesis menghasilkan $p < 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Dengan demikian, media permainan induktif berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA siswa.

Kata Kunci: *Media permainan induktif, STEM, hasil belajar IPA, sekolah dasar*

CC BY SA

OPEN ACCESS

PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 menuntut pembelajaran yang lebih efektif dan menarik. Salah satu komponen yang menentukan keberhasilan pembelajaran adalah media. Penggunaan media secara tepat dapat mengatasi sikap pasif siswa dan memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu verbalistis (Arsyad, 2014). Di sekolah dasar, media bukan sekadar alat bantu karena siswa usia 7-12 tahun berada pada tahap operasional konkret sehingga memerlukan representasi fisik untuk memahami gagasan abstrak (Piaget, 1954).

Media permainan menggunakan mekanisme permainan untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan ciri utama berupa tantangan, fantasi, dan rasa ingin tahu (Sadirman dkk., 2012). Dalam pembelajaran IPA, siswa dapat mensimulasikan fenomena alam yang tidak dapat diamati secara langsung di kelas melalui permainan. Desain media permainan dapat menerapkan pola induktif, yaitu pembelajaran yang bergerak dari kasus-kasus khusus, data atau fakta menuju prinsip-prinsip yang lebih umum (Prince & Felder, 2006). Pola ini mendorong siswa untuk mencari ide melalui pengamatan mereka sendiri. Pola induktif dapat dipadukan dengan pendekatan STEM, yaitu pendekatan interdisipliner yang menerapkan sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks nyata (Bybee, 2013). Aspek rekayasa di dalamnya berupa proses desain sistematis yang mencakup identifikasi masalah, perancangan solusi, pembuatan prototipe, dan evaluasi (Moore dkk., 2014).

Observasi awal pada Januari 2026 di SDN 1 Rarang Tengah menunjukkan bahwa 75% aktivitas belajar IPA di kelas IV masih didominasi oleh buku paket sebagai satu-satunya sumber belajar. Guru cenderung menggunakan ceramah satu arah sehingga interaksi hanya terjadi ketika guru mengajukan pertanyaan retoris. Dokumentasi hasil ujian semester I tahun pelajaran 2025/2026 menunjukkan bahwa 11 dari 40 siswa (227,5%) memperoleh nilai di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) IPA sebesar 75. Kondisi ini diduga kuat berasal dari pembelajaran yang monoton dan abstrak sehingga siswa kesulitan menginternalisasi konsep IPA.

Berdasarkan kondisi tersebut, peneliti menerapkan media permainan induktif berbasis STEM pada materi Wujud Zat dan Perubahannya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh media tersebut terhadap hasil belajar kognitif IPA siswa kelas IV SDN 1 Rarang Tengah. Hipotesis yang diajukan adalah bahwa penggunaan media permainan induktif berbasis STEM berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi-experimental) dan desain Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design. Tujuannya adalah untuk menilai pengaruh suatu perlakuan (Arikunto, 2013). Kelas eksperimen diajarkan menggunakan media permainan induktif berbasis STEM, sedangkan kelas kontrol diajarkan secara konvensional. Pre-test diberikan untuk menilai kemampuan awal subjek. Hasil

pembelajaran kedua kelas dinilai menggunakan post-test. Penilaian dilakukan di SDN 1 Rarang Tengah dari tanggal 10 Mei hingga 10 Juni 2026

Populasi penelitian terdiri dari seluruh siswa SDN 1 Rarang Tengah yang berjumlah 217 siswa (Arifin, 2023). Karena keterbatasan waktu, sampel terdiri dari seluruh siswa kelas IV yang berjumlah 40 siswa, yang diwakili oleh populasi (Darmadi, 2011; Margono, 2004). Kelas IV-A yang berjumlah 20 siswa menjadi kelas eksperimen dan kelas IV-B yang berjumlah 20 siswa menjadi kelas kontrol.

Permbelajaran pada mata pelajaran IPA materi Wujud Zat dan Perubahannya dilakukan di setiap kelas selama tiga sesi. Kelas eksperimen mengikuti rangkaian permainan yang memuat unsur *science* dan *mathematics* (pengamatan fenomena serta penimbangan massa dan pencatatan waktu perubahan wujud), unsur *technology* (termometer digital dan animasi pergerakan partikel), serta unsur *engineering* (perancangan wadah isolator es batu), kemudian ditutup dengan penarikan kesimpulan secara induktif. Kelas kontrol memperoleh pembelajaran melalui ceramah, tanya jawab, dan latihan soal dalam LKS tanpa media permainan atau peraga STEM.

Data hasil belajar kognitif dikumpulkan melalui tes pilihan ganda (*pre-test* dan *post-test*), sedangkan data proses pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi keterlaksanaan yang diisi oleh guru pamong kelas IV. Validitas butir soal diuji dengan korelasi *product moment* Pearson menggunakan SPSS 26 pada 20 responden di luar sampel. Dengan r_{tabel} = 0,444 (db = 18; α = 5%), 8 dari 10 butir yang diujicobakan dinyatakan valid. Reliabilitas delapan butir valid, yang dihitung dengan *Cronbach's Alpha*, sebesar 0,787 termasuk kategori tinggi.

Analisis data meliputi statistik deskriptif (rata-rata dan ketuntasan klasikal berdasarkan KKTP ≥ 75), uji normalitas (*Lilliefors*), uji homogenitas varians dengan uji F (Hariyanti, 2018), dan uji hipotesis dengan *independent sample t-test* pada taraf signifikansi 5% atau 0,05 menggunakan SPSS 26. Hipotesis nol (H_0) ditolak jika nilai signifikansi kurang dari 0,05 atau jika nilai t_{hitung} lebih besar daripada nilai pada t_{tabel}.

HASIL DAN PEMBAHASAN

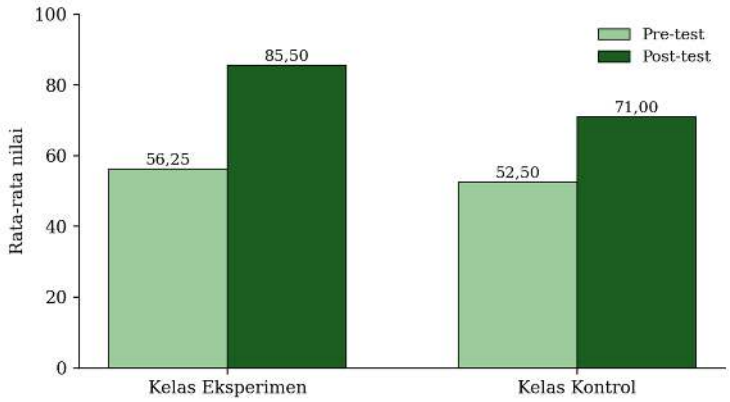
Hasil Belajar Kognitif

Tabel 1 menunjukkan hasil belajar kedua kelas. Sebelum perlakuan, rata-rata *pre-test* kelas eksperimen yaitu 56,25 dan kelas kontrol 52,50 tergolong setara karena perbedaannya tidak signifikan, dengan t = 1,55 dan p = 0,129. Setelah perlakuan, rata-rata *post-test* kelas eksperimen meningkat 29,25 poin menjadi 85,50 dengan nilai terendah 75 dan tertinggi 95, sehingga seluruh siswa (100%) mencapai KKTP. Pada kelas kontrol, rata-rata meningkat 18,50 poin menjadi 71,00 dengan rentang nilai 60-80. Hanya 8 dari 20 siswa (40%) di kelas kontrol

yang mencapai KKTP, sedangkan 12 siswa (60%) memerlukan remedial.

Tabel : 1 Ringkasan Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol (N = 20 per kelas)

Kelas	Rata-rata *Pre-test*	Rata-rata *Post-test*	Peningkatan	Rentang *Post-test*	Ketuntasan Klasikal
Eksperimen	56,25	85,50	29,25	75–95	100%
Kontrol	52,50	71,00	18,50	60–80	40%



Gambar 1 : Rata-rata Nilai Pre-test dan Post-test Kedua Kelas

Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi menujukkan bahwa aktivitas siswa kelas eksperimen meningkat dari 78,00% pada pertemuan I menjadi 92,00% pada pertemuan II dengan rata-rata 84,80% termasuk kategori sangat aktif. Berbanding terbalik, aktivitas siswa kelas kontrol relatif stagnan dengan rata-rata 62,50 % termasuk kategori kurang aktif, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel : 2 Persentase Keterlaksanaan Aktivitas Guru dan Siswa

Pertemuan	Guru Eksperimen (%)	Siswa Eksperimen (%)	Guru Kontrol (%)	Siswa Kontrol (%)
I	82,50	78,00	80,00	62,50
II	88,00	84,50	82,50	60,00
III	94,50	92,00	85,00	65,00
Rata-rata	**88,30**	**84,80**	**82,50**	**62,50**

Uji Hipotesis

Uji t-sampel independen terhadap nilai *post-test* menghasilkan t_{hitung} = 8,08 dengan db = 38 dan t_{tabel} = 2,024, dengan p < 0,001. Karena nilai signifikansi kurang dari 0,05 dan nilai t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel}, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan pada hasil belajar antara siswa yang belajar melalui media permainan induktif berbasis STEM dan siswa yang belajar dengan cara konvensional.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media permainan induktif berbasis STEM secara positif memengaruhi hasil belajar kognitif siswa pada sains (IPA). Hasil ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget (1954). Siswa kelas IV berumur sekitar 9-10 tahun berada pada tahap operasional konkret sehingga konsep abstrak, seperti perpindahan kalor dan pergerakan partikel zat sulit dipahami melalui penjelasan verbal. Melalui permainan "Detektif Perubahan Zat", konsep tersebut dihadirkan sebagai pengalaman nyata. Siswa menelaah fenomena sehari-hari pada kartu petunjuk, seperti es krim yang meleleh, menimbang massa es batu sebelum dan sesudah mencair, mencatat waktu lilin mencair, dan mengukur suhu dengan termometer digital.

Keunggulan media ini terletak pada keterpaduan keempat unsur STEM dengan alur induktif. Unsur *science* dan *mathematics* melatih siswa mengumpulkan data empiris yang terukur. Unsur *technology*, berupa termometer digital dan animasi pergerakan partikel, memberikan konfirmasi visual atas hal yang tidak kasatmata. Unsur *engineering* hadir dalam tantangan "Save the Ice Cube". Siswa merancang wadah isolator dari kardus, sterofoam, dan aluminium foil melalui *trial and error* sehingga memahami bahwa isolator yang baik menghambat perpindahan kalor. Siswa secara mandiri menarik kesimpulan bahwa sutu zat padat dapat berubah menjadi cair dengan penambahan panas setelah menyajikan data kelompok. Pengetahuan yang dikonstruksi sendiri ini cenderung lebih bermakna daripada kelas kontrol yang menerima definisi dan bagan sejak awal secara deduktif.

Tingginya hasil belajar sejalan dengan keterlibatan siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dan bermuatan kompetisi sehat meningkatkan aktivitas siswa siswa pada setiap pertemuan. Pada kelas kontrol, siswa menyalin bagan dari papan tulis dan mengerjakan LKS sehingga bersifat pasif-reseptif, interaksi berlangsung searah, dan pemahaman cenderung berupa hafalan jangka pendek. Hasil ini mendukung perlunya pembaruan media pembelajaran di sekolah dasar, sejalan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka pada literasi sains serta karakter kritis dan kreatif.

KESIMPULAN

Penggunaan media permainan induktif berbasis STEM berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif IPA siswa kelas IV SDN 1 Rarang Tengah pada materi Wujud Zat dan Perubahannya. Rata-rata nilai kelas eksperimen meningkat dari 56,25 pada *pre-test* menjadi 85,50 pada *post-test* dan melampaui kelas kontrol yaitu 71,00. Ketuntasan klasikal kelas eksperimen mencapai 100%, sedangkan kelas kontrol hanya 40%. Media ini juga meningkatkan keterlibatan siswa, dengan rata-rata aktivitas 84,80% termasuk kategori sangat aktif, dabandingkan 62,50% termasuk kategori kurang aktif pada kelas kontrol.

Guru disarankan beralih dari ceramah satu arah ke pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memanfaatkan media permainan berbasis STEM, terutama pada materi yang memerlukan visualisasi konkret. Kepala sekolah

diharapkan menyediakan sarana pendukung, seperti termometer digital, alat peraga sains, dan proyektor, serta menyelenggarakan pelatihan berkala mengenai pendekatan STEM. Peneliti selanjutnya disarankan untuk menggunakan sampel yang diperluas, memvariasikan materi IPA yang berbeda, dan menggunakan variabel dependen atau terikat yang lebih beragam, seperti kemampuan berpikir kritis, kreativitas, atau keterampilan psikomotorik.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z. (2023). *Metodologi penelitian (teori dan implementasi)*. Semarang: KBM Indonesia.

Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Asyhar, R. (2012). *Kreatif mengembangkan media pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: BSNP.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: NSTA Press.

Darmadi, H. (2011). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Hariyanti, M. (2018). *Pengaruh model pembelajaran learning cycle tipe 7E terhadap keterampilan proses sains (KPS) pada materi organisasi tingkat jaringan peserta didik kelas XI IPA di SMA Gajah Mada Bandar Lampung* (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Margono. (2004). *Metodologi penelitian pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Moore, T. J., Glancy, A. W., Tank, K. M., Kersten, J. A., Smith, K. A., & Stohlmann, M. S. (2014). A framework for quality K-12 engineering education: Research and development. *Journal of Pre-College Engineering Education Research, 4*(1), 1–13.

Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. London: Routledge.

Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive teaching and learning methods: Definitions, comparisons, and research bases. *Journal of Engineering Education, 95*(2), 123–138.

Rusman, Kurniawan, D., & Riyana, C. (2012). *Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi: Mengembangkan profesionalitas guru*. Jakarta: Rajawali Pers.

Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Anung, H., & Rahardjito. (2012). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Rajawali Pers.

Sanjaya, W. (2012). *Media komunikasi pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.