ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

KEMAMPUAN ANALISIS SISWA DALAM PEMBELAJARAN IPAS MENGGUNAKAN POP-UP BOOK ENERGI SERU TERINTEGRASI STEM: STUDI EKSPERIMEN SEMU

Nesa[1*], Ela Suryani[2]
Universitas Ngudi Waluyo[1,2]
*e-mail: nesaa7326@gmail.com

Diterima: *30/10/2026*; Direvisi: *17/11/2026*; Diterbitkan: *26/11/2026*

ABSTRAK

Kemampuan analisis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang penting dikembangkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar. Namun, kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, mengolah informasi, dan merumuskan pertanyaan masih perlu diidentifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan analisis siswa yang belajar menggunakan Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) dengan siswa yang menggunakan pop-up book tanpa integrasi STEM. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain *nonequivalent control group design*. Subjek penelitian terdiri atas 60 siswa kelas IV SDN Lemahireng 01 yang terbagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, masing-masing berjumlah 30 siswa. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan analisis sebelum dan sesudah perlakuan, kemudian dianalisis menggunakan uji *independent samples t-test* dan regresi linear sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan analisis kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok. Analisis regresi juga menunjukkan pengaruh yang signifikan dari penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa. Koefisien determinasi menunjukkan bahwa model regresi menjelaskan sebagian variasi kemampuan analisis siswa. Dengan demikian, media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dapat menjadi alternatif media pembelajaran IPAS untuk mendukung pengembangan kemampuan analisis siswa sekolah dasar.
Kata Kunci: *kemampuan analisis, media pembelajaran, pop-up book, sekolah dasar, STEM*

ABSTRACT

Analytical skills are an important component of higher-order thinking that should be developed in elementary school Natural and Social Sciences (IPAS) learning. However, students' abilities to identify cause-and-effect relationships, process information, and formulate questions still need to be further identified. This study aimed to compare the analytical skills of students who learned using the STEM-integrated Energi Seru Pop-Up Book with those of students who used a pop-up book without STEM integration. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a nonequivalent control group design. The participants comprised 60 fourth-grade students at SDN Lemahireng 01, divided equally into an experimental group and a control group, with 30 students in each group. Data were collected using analytical-skills tests administered before and after the intervention and were analyzed using an *independent-samples t-test* and simple linear regression. The results showed that the experimental group obtained a higher mean analytical-skills score than the control group. The independent-samples t-test indicated a statistically significant difference between the two groups. The regression analysis also demonstrated a statistically significant effect of using the

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

STEM-integrated Energi Seru Pop-Up Book on students' analytical skills. The coefficient of determination indicated that the regression model explained a proportion of the variance in students' analytical skills. Therefore, the STEM-integrated Energi Seru Pop-Up Book can serve as an alternative IPAS learning medium to support the development of elementary school students' analytical skills.
Keywords: *analytical skills, learning media, pop-up book, elementary school, STEM*

PENDAHULUAN

Pendidikan dasar merupakan fondasi penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa, termasuk kemampuan analisis sebagai bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS). Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), siswa tidak hanya dituntut untuk menguasai materi, tetapi juga mampu mengolah informasi, menemukan hubungan antarkonsep, mengidentifikasi sebab dan akibat, serta merumuskan pertanyaan berdasarkan fenomena yang diamati. Kemampuan tersebut diperlukan agar siswa dapat memahami konsep secara mendalam dan menghubungkannya dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Namun, kemampuan analisis siswa sekolah dasar masih menjadi tantangan dalam pembelajaran, terutama ketika kegiatan belajar belum memberikan stimulasi yang memadai untuk mengembangkan keterampilan berpikir secara aktif (Sinaga et al., 2025).

Permasalahan tersebut ditemukan pada siswa kelas IV SDN Lemahireng 01 berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara dengan wali kelas dan penilaian kemampuan analisis siswa. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan analisis siswa kelas IV A sebesar 59, sedangkan kelas IV B sebesar 63. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menemukan pola atau hubungan antarinformasi, mengidentifikasi faktor penyebab dan akibat, serta merumuskan pertanyaan secara mandiri. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang tidak hanya membantu siswa memahami materi, tetapi juga melibatkan mereka dalam kegiatan pengamatan, pengolahan informasi, dan pemecahan masalah. Penggunaan media pembelajaran yang menarik dan kontekstual menjadi salah satu alternatif untuk mendukung keterlibatan siswa serta mengembangkan kemampuan berpikir mereka (Eryang et al., 2025; Fitrianingrum et al., 2025).

Salah satu media yang dapat digunakan adalah *pop-up book*, yaitu media pembelajaran visual tiga dimensi yang menyajikan materi melalui tampilan konkret dan interaktif. Karakteristik visual tersebut dapat membantu siswa mengamati objek, memahami konsep, dan menghubungkan informasi yang dipelajari. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media *pop-up book* telah dikembangkan untuk mendukung pembelajaran di sekolah dasar, baik dalam meningkatkan minat belajar maupun membantu pemahaman materi IPAS (Inayah et al., 2024; Ningsih et al., 2025; Putri et al., 2024). Selain itu, media ini juga telah dikaji dalam kaitannya dengan pengembangan keterampilan berpikir siswa, seperti kemampuan membaca, menulis, pemecahan masalah, dan berpikir kritis (Aentika et al., 2024; Mahmudi et al., 2023; Zulfiati et al., 2024). Temuan tersebut menunjukkan potensi *pop-up book* sebagai media pembelajaran, tetapi pengembangan kemampuan analisis juga memerlukan aktivitas yang mendorong siswa mengolah informasi dan mengkaji hubungan antarkonsep.

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dapat diintegrasikan ke dalam media *pop-up book* untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual. Pendekatan STEM menghubungkan konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika melalui kegiatan eksplorasi serta pemecahan masalah. Integrasi antardisiplin tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati fenomena, menghubungkan

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

konsep, menganalisis informasi, dan merancang solusi berdasarkan permasalahan yang dipelajari. Kajian mengenai integrasi STEM menunjukkan pentingnya pendekatan tersebut dalam mendukung pembelajaran yang mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (Margot & Kettler, 2022; Thibaut et al., 2023). Pendekatan STEM berbasis proyek juga telah dikaji dalam kaitannya dengan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Secara khusus, penggunaan media *pop-up book* yang dipadukan dengan pembelajaran STEM telah dikaji sebagai alternatif pembelajaran di sekolah dasar (Artobatama et al., 2023).

Dalam konteks pendidikan dasar, integrasi STEAM telah dikembangkan melalui berbagai desain pembelajaran. Studi komparatif menunjukkan bahwa guided inquiry berbasis STEAM (GI-STEAM) menyediakan struktur yang menghubungkan penyelidikan, eksplorasi lintas disiplin, dan pemecahan masalah (Suryani et al., 2025). Kajian lain menempatkan project-based STEAM yang mengintegrasikan kearifan lokal sebagai konteks untuk menyiapkan kompetensi siswa masa depan (Amastuti et al., 2026). Selain itu, pemetaan literatur menunjukkan bahwa pendidikan STEAM memiliki keterkaitan konseptual dengan pengembangan literasi digital dan keterampilan pemecahan masalah (Wulandari et al., 2026). Temuan-temuan tersebut memperkuat dasar teoretis penggunaan aktivitas lintas disiplin, tetapi tidak secara langsung membuktikan efektivitas Pop-Up Book Energi Seru yang diuji dalam penelitian ini.

Penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi pop-up book dan pembelajaran STEM, tetapi sebagian besar berfokus pada motivasi, pemahaman konsep, hasil belajar umum, atau keterampilan berpikir kritis. Bukti yang secara khusus membandingkan kemampuan analisis antara pembelajaran menggunakan pop-up book terintegrasi STEM dan pop-up book tanpa integrasi STEM masih terbatas. Perbandingan tersebut penting karena kedua kelompok sama-sama menggunakan media visual tiga dimensi; dengan demikian, kontras utama penelitian terletak pada aktivitas STEM yang menyertai penggunaan media, bukan pada keberadaan pop-up book itu sendiri.

Penelitian ini secara khusus menempatkan kemampuan analisis sebagai variabel terikat dan membandingkan hasil kelompok yang menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dengan kelompok yang menggunakan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM. Perbandingan tersebut memungkinkan pengujian perbedaan hasil kemampuan analisis antara kedua kelompok dalam konteks pembelajaran IPAS. Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan analisis antara kedua kelompok, menguji pengaruh penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa, serta mengetahui besarnya kontribusi statistik model terhadap variasi kemampuan analisis siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi-experimental design*) dan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan di SDN Lemahireng 01, Kabupaten Semarang, dengan kelas IV A sebagai kelompok eksperimen dan kelas IV B sebagai kelompok kontrol. Kedua kelas telah terbentuk sebelum penelitian, sehingga tidak dilakukan randomisasi individual. Setiap kelompok terdiri atas 30 siswa dengan jumlah pertemuan sebanyak 3 kali pertemuan (2 x 35 JP). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor 450/KEP/EC/UNW/2026.

Desain penelitian melibatkan pemberian tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) kepada kedua kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi *Science, Technology, Engineering, and*

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

Mathematics (STEM), sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran menggunakan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM. Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	*Pretest*	Perlakuan	*Posttest*
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	Y	O_4

Keterangan: O_1 = pretest kelompok eksperimen; O_2 = posttest kelompok eksperimen; O_3 = pretest kelompok kontrol; O_4 = posttest kelompok kontrol; X = pembelajaran menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM; Y = pembelajaran menggunakan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM.

Data dikumpulkan melalui tes kemampuan analisis berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan tiga indikator, yaitu menganalisis informasi untuk menemukan pola atau hubungan, membedakan faktor penyebab dan akibat, serta mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. Instrumen penelitian telah diuji kelayakannya sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Tes diberikan sebelum dan sesudah perlakuan untuk memperoleh data kemampuan analisis siswa pada kedua kelompok.

Data dianalisis menggunakan bantuan SPSS. Analisis meliputi uji normalitas Shapiro–Wilk dan uji homogenitas untuk memeriksa persyaratan analisis parametrik. Perbedaan kemampuan analisis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diuji menggunakan *independent samples t-test*. Selanjutnya, regresi linear sederhana digunakan untuk menguji pengaruh penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa. Koefisien determinasi R^2 digunakan untuk mengetahui proporsi variasi kemampuan analisis yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Pengujian statistik dilakukan pada taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Uji Prasyarat Analisis

Sebelum analisis antarkelompok, distribusi skor diuji normalitas dan homogenitasnya. Uji normalitas menggunakan Shapiro–Wilk untuk mengetahui distribusi data, sedangkan uji homogenitas menggunakan Levene untuk mengetahui kesamaan varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil kedua pengujian tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Data	*Shapiro–Wilk (Sig.)*	*Levene (Sig.)*
***Pretest* eksperimen**	0,161	0,358
Pretest kontrol	0,137	
***Posttest* eksperimen**	0,072	0,472
***Posttest* kontrol**	0,122	

Berdasarkan Tabel 2, nilai signifikansi uji normalitas pada seluruh data pretest dan posttest lebih besar dari 0,05. Hasil tersebut menunjukkan bahwa data kemampuan analisis siswa pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas juga menghasilkan nilai signifikansi 0,358 pada *pretest* dan 0,472 pada *posttest,* yang keduanya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data kedua kelompok memenuhi

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

asumsi normalitas dan homogenitas sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan statistik parametrik.

Perbedaan Kemampuan Analisis Siswa

Pengujian perbedaan kemampuan analisis dilakukan menggunakan *independent samples t-test* untuk membandingkan rata-rata kelompok eksperimen yang menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dengan kelompok kontrol yang menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru tanpa integrasi STEM. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Kemampuan Analisis Siswa

Kelompok	Rata-rata	Signifikansi
Eksperimen	79,63	0,025
Kontrol	74,37	

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata kemampuan analisis siswa pada kelompok eksperimen sebesar 79,63, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata sebesar 74,37. Selisih rata-rata kedua kelompok mencapai 5,26 poin, dengan rata-rata kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Hasil *independent samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,025, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Oleh karena itu, terdapat perbedaan rata-rata kemampuan analisis yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media tanpa integrasi STEM.

Hasil Analisis Pengaruh Media Pop-Up Book Energi Seru Terintegrasi STEM

Pengujian pengaruh media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa dilakukan menggunakan regresi linear sederhana. Analisis ini digunakan untuk menguji signifikansi model dan mengetahui proporsi variasi kemampuan analisis yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Regresi Linear Sederhana

Komponen	Nilai
F-hitung	10,053
Signifikansi model	0,004
Koefisien regresi *(B)*	0,628
t-hitung	3,171
Signifikansi koefisien	0,004
Koefisien determinasi *(R^2)*	0,264

Hasil analisis regresi menunjukkan nilai signifikansi model sebesar 0,004, lebih kecil dari 0,05. Koefisien regresi sebesar 0,628 dengan nilai t hitung 3,171 dan signifikansi 0,004 juga menunjukkan bahwa koefisien tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, hasil pengujian mendukung adanya pengaruh statistik yang signifikan dari variabel penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa dalam model yang diuji.

Nilai koefisien determinasi *(R^2)* sebesar 0,264 menunjukkan bahwa model regresi dapat menjelaskan 26,4% variasi kemampuan analisis siswa, sedangkan 73,6% sisanya tidak dijelaskan oleh model tersebut. Temuan ini melengkapi hasil uji perbedaan antarkelompok dan

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

menunjukkan bahwa penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM berkaitan secara signifikan dengan kemampuan analisis siswa kelas IV SDN Lemahireng 01.

Pembahasan

Perbedaan Kemampuan Analisis Siswa antara Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan analisis antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dan siswa yang menggunakan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata sebesar 79,63, sedangkan kelompok kontrol memperoleh rata-rata sebesar 74,37, dengan selisih 5,26 poin. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,025 < 0,05. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata kemampuan analisis antara kedua kelompok signifikan secara statistik. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penggunaan media *pop-up book* dalam pembelajaran IPAS dapat mendukung hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa melalui penyajian materi yang konkret dan interaktif (Isnaini & Supriyadi, 2025; Carolin & Kristin, 2024). Dengan demikian, penggunaan media *pop-up book* yang dipadukan dengan pendekatan STEM memberikan hasil kemampuan analisis yang lebih baik dibandingkan penggunaan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM dalam penelitian ini.

Perbedaan tersebut dapat dipahami berdasarkan karakteristik kegiatan pembelajaran pada kelompok eksperimen. Media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM tidak hanya menyajikan materi perubahan energi melalui visualisasi tiga dimensi, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati fenomena, mengajukan pertanyaan, menghubungkan konsep, dan menganalisis permasalahan. Aktivitas tersebut mendorong siswa mengolah informasi dan mengidentifikasi hubungan sebab-akibat berdasarkan fenomena yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan kajian mengenai penggunaan media *pop-up book* yang menunjukkan bahwa visualisasi konkret dapat membantu siswa memahami materi, sedangkan aktivitas pembelajaran yang interaktif memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam proses berpikir (Fitrianingrum et al., 2025; Ningsih et al., 2025). Integrasi STEM juga memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan eksplorasi dan pemecahan masalah melalui keterkaitan beberapa bidang ilmu (Artobatama et al., 2023; Sumadi & Setyawan, 2024). Sebaliknya, penggunaan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM tidak melibatkan rangkaian aktivitas STEM yang sama. Perbedaan aktivitas pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu penjelasan mengapa rata-rata kemampuan analisis kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Temuan ini juga berkaitan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media *pop-up book* dapat mendukung pengembangan keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengelompokkan, menginterpretasikan informasi, dan menyimpulkan hasil pengamatan (Yunitasari & Julianto, 2025). Aktivitas tersebut memiliki keterkaitan dengan kemampuan analisis karena siswa perlu mengolah informasi dan menemukan hubungan sebelum menarik kesimpulan. Selain itu, penggunaan media *pop-up book* berbasis pembelajaran tertentu telah dikaji dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar (Zulfiati et al., 2024). Hasil-hasil penelitian tersebut memperkuat relevansi penggunaan media visual interaktif untuk mendukung keterampilan berpikir siswa. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki fokus khusus pada kemampuan analisis serta membandingkan pembelajaran menggunakan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dengan penggunaan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM.

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

Interpretasi pedagogis tersebut sejalan dengan temuan Suryani et al. (2025) bahwa GI-STEAM dapat memfasilitasi proses penyelidikan, pemecahan masalah, dan refleksi melalui tahapan pembelajaran yang terstruktur. Dalam konteks sekolah dasar, Fikriyah dan Suryani (2026) juga melaporkan bahwa Challenge Based Learning berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Kesesuaian ini menunjukkan bahwa unsur tantangan, penyelidikan, dan pengujian solusi berpotensi mendukung keterlibatan kognitif siswa. Namun, perbedaan variabel hasil, desain, dan konteks penelitian mengharuskan perbandingan tersebut dipahami sebagai dukungan konseptual, bukan bukti replikasi langsung atas hasil penelitian ini.

Pengaruh Media Pop-Up Book Energi Seru Terintegrasi STEM terhadap Kemampuan Analisis

Hasil regresi linear sederhana menunjukkan nilai signifikansi model sebesar 0,004 < 0,05. Koefisien regresi sebesar 0,628 dengan nilai t hitung 3,171 dan signifikansi 0,004 juga menunjukkan bahwa koefisien tersebut signifikan secara statistik. Hasil ini mendukung adanya pengaruh statistik penggunaan media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM terhadap kemampuan analisis siswa dalam model yang diuji. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa media *pop-up book* pada pembelajaran IPAS dapat mendukung pemahaman materi dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran (Ardany et al., 2024; Hengki et al., 2024). Namun, penelitian ini memberikan fokus yang berbeda karena menguji kemampuan analisis sebagai variabel terikat dan menggunakan kelompok pembanding yang memperoleh pembelajaran dengan media *pop-up book* tanpa integrasi STEM.

Pengaruh tersebut dapat dijelaskan melalui keterkaitan antara aktivitas pembelajaran berbasis STEM dan indikator kemampuan analisis yang diukur. Dalam pembelajaran, siswa memperoleh kesempatan untuk mengamati fenomena perubahan energi, mengidentifikasi informasi penting, menghubungkan konsep sains dengan penerapan teknologi, serta mempertimbangkan solusi sederhana berdasarkan permasalahan yang disajikan. Aktivitas ini relevan dengan indikator kemampuan analisis, yaitu menemukan pola atau hubungan dari informasi, membedakan faktor penyebab dan akibat, serta mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. Integrasi sains, teknologi, rekayasa, dan matematika memberikan konteks bagi siswa untuk menggunakan informasi dalam memahami permasalahan, bukan sekadar mengingat materi pembelajaran. Pendekatan STEM dalam pembelajaran telah dibahas sebagai pendekatan terintegrasi yang berpotensi mendukung keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan keterlibatan siswa (Margot & Kettler, 2022; Thibaut et al., 2023).

Penggabungan media visual tiga dimensi dengan pendekatan STEM juga sejalan dengan penelitian mengenai desain pembelajaran STEM berbantuan *pop-up book* di sekolah dasar. Integrasi media dan pendekatan tersebut memberikan peluang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep, melakukan pengamatan, serta menghubungkan materi dengan permasalahan kontekstual (Artobatama et al., 2023). Penelitian mengenai *interactive pop-up book* berbasis STEM juga menekankan pentingnya kegiatan eksplorasi dan percobaan sederhana dalam mendukung keterlibatan siswa, pemahaman konseptual, serta keterampilan berpikir (Sumadi & Setyawan, 2024). Selain itu, pengembangan media *pop-up book* untuk pembelajaran IPAS menunjukkan bahwa penyajian materi secara visual dan terstruktur dapat membantu siswa memahami konsep pembelajaran (Sari et al., 2024). Temuan-temuan tersebut mendukung penjelasan bahwa manfaat media tidak hanya berasal dari tampilan visualnya, tetapi juga dari aktivitas pembelajaran yang dirancang untuk menyertai penggunaannya.

Nilai koefisien determinasi *(R^2)* sebesar 0,264 menunjukkan bahwa model regresi menjelaskan 26,4% variasi kemampuan analisis siswa, sedangkan 73,6% sisanya tidak

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
Vol. 7, No. 1, November 2026 – Januari 2027
e-ISSN : 2774-7034 | p-ISSN : 2774-8014
Online Journal System : https://jurnalp4i.com/index.php/elementary

dijelaskan oleh model tersebut. Angka ini tidak berarti bahwa kemampuan analisis siswa meningkat sebesar 26,4%, melainkan menunjukkan proporsi variasi yang dapat dijelaskan oleh model regresi. Dengan demikian, hasil penelitian memberikan bukti statistik mengenai pengaruh media dalam model yang diuji, tetapi kemampuan analisis siswa juga dapat berkaitan dengan faktor lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini. Penafsiran tersebut penting agar kontribusi statistik model tidak dianggap sebagai satu-satunya penjelasan terhadap kemampuan analisis siswa.

Implikasi Penggunaan Media terhadap Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar

Hasil penelitian ini memberikan implikasi bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran IPAS yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pada kemampuan berpikir analitis siswa. Media Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dapat digunakan sebagai alternatif untuk menyajikan materi perubahan energi melalui visualisasi konkret yang disertai kegiatan pengamatan, analisis, dan pemecahan masalah. Penggunaan media tersebut perlu diikuti dengan pertanyaan pemantik dan aktivitas yang sesuai dengan indikator kemampuan analisis agar siswa tidak hanya mengamati tampilan media, tetapi juga mengolah informasi yang disajikan. Pengembangan media pembelajaran yang kontekstual dan interaktif juga telah dikaji sebagai upaya untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung proses pembelajaran di sekolah dasar (Inayah et al., 2024; Putri et al., 2024).

Penerapan media pembelajaran yang kontekstual dan interaktif dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar. Media *pop-up book* dapat membantu siswa mengamati representasi visual materi, sedangkan integrasi STEM memberikan struktur kegiatan untuk menghubungkan konsep dan menganalisis permasalahan. Penelitian mengenai media *pop-up book* berbasis pemecahan masalah menunjukkan pentingnya mengaitkan media dengan aktivitas belajar yang melibatkan siswa secara aktif (Eryang et al., 2025). Oleh karena itu, guru perlu merancang penggunaan media beserta kegiatan pembelajarannya secara terpadu agar tujuan pengembangan kemampuan analisis dapat dicapai.

Meskipun hasil penelitian menunjukkan perbedaan rata-rata yang signifikan dan model regresi yang signifikan, temuan ini perlu dipahami sesuai dengan desain eksperimen semu yang digunakan. Kedua kelompok berasal dari kelas yang telah terbentuk sehingga perbedaan karakteristik awal yang tidak sepenuhnya terkontrol tetap menjadi pertimbangan dalam interpretasi hasil. Penelitian selanjutnya dapat menguji penggunaan media ini pada sekolah, materi IPAS, dan karakteristik siswa yang berbeda untuk memperoleh bukti tambahan mengenai penerapannya. Secara keseluruhan, hasil penelitian mendukung penggunaan Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM sebagai salah satu alternatif media pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan analisis siswa sekolah dasar.

Apabila media ini kelak dikembangkan dalam bentuk digital atau didukung kecerdasan artifisial, evaluasinya tidak cukup hanya berfokus pada efisiensi operasional. Akurasi informasi, privasi, bias, transparansi, akuntabilitas, serta pengawasan manusia perlu menjadi bagian dari desain dan evaluasi pembelajaran. Pertimbangan tersebut sejalan dengan Suryani et al. (2026), yang menekankan pentingnya menyeimbangkan persepsi efektivitas operasional AI dengan kesadaran etis kritis dalam pendidikan STEM. Implikasi ini merupakan arah pengembangan lanjutan dan bukan variabel yang diuji dalam penelitian sekarang.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang tersedia, siswa yang mengikuti pembelajaran IPAS menggunakan Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM memperoleh rata-rata nilai posttest

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

yang lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pop-up book tanpa integrasi STEM. Perbedaan sebesar 5,26 poin dengan p = 0,025 menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dalam sampel penelitian. Integrasi STEM dalam media pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang mendorong siswa mengamati fenomena, menghubungkan konsep, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, dan menganalisis informasi dalam pembelajaran IPAS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pop-Up Book Energi Seru terintegrasi STEM dapat menjadi alternatif media pembelajaran untuk mendukung pengembangan kemampuan analisis siswa sekolah dasar. Penelitian selanjutnya disarankan menguji penerapan media ini pada materi dan karakteristik siswa yang berbeda agar manfaat penggunaannya dapat dikaji lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Aentika, I. N., Sutopo, Y., Yuwono, A., Subali, B., & Widiarti, N. (2024). Pengembangan media pembelajaran pop up book untuk meningkatkan keterampilan menulis siswa sekolah dasar periode 2020–2024. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/19467

Amastuti, W., Wulandari, I. N., Suryani, E., Hawa, A. M., Purwanti, K. Y., Rini, Z. R., & Rizqi, H. Y. (2026). Integrating Local Wisdom into Project-based STEAM Education: Preparing Future-ready Students in Indonesian Elementary Schools. KnE Social Sciences, 11(5), 1-23. https://doi.org/10.62754/joe.v3i7.4341

Ardany, C., Ratumbuysang, M. F. N. G., & Mansur, H. (2024). Pengembangan media pembelajaran pop-up book pada mata pelajaran IPAS "Berkenalan dengan Bumi Kita" untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas V di MI Nor Rahman. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 7*(8), 7993–8000. https://doi.org/10.54371/jiip.v7i8.4892

Artobatama, I., Hastuti, W. S., Zubaidah, E., & Wibowo, S. E. (2023). STEM learning design with literation-based pop-up book media in elementary schools. *Jurnal Prima Edukasia, 11*(2), 152–160. https://doi.org/10.21831/jpe.v11i2.56628

Carolin, H., & Kristin, F. (2024). Pengembangan pop-up book untuk meningkatkan hasil belajar IPAS siswa kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Rokania, 9*(3), 321–327. https://doi.org/10.37728/jpr.v9i3.1087

Eryang, N. W. P. D., Wibawa, I. M. C., & Dharmayanti, P. A. (2025). Digital pop-up book based on problem solving to improve learning motivation of fourth grade elementary school students in IPAS. *Mimbar Ilmu, 30*(1). https://doi.org/10.23887/mi.v30i1.93061

Fikriyah, P. K., & Suryani, E. (2026). Pengaruh Model Challenge Based Learning Berbasis STEAM Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SD. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11(03), 383-393. https://doi.org/10.23969/jp.v11i03.60951

Fitrianingrum, D. A., Rahmawati, I., & Saputro, B. A. (2025). Development of pop-up book media in IPAS learning on cultural wealth material for grade IV elementary school. *Journal of Educational Sciences, 9*(5), 4669–4683. https://doi.org/10.31258/jes.9.5.p.4669-4683

Hengki, Mertika, & Mariana, D. (2024). Pengaruh media pop up book terhadap hasil belajar Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) siswa kelas V SD Negeri 88 Singkawang. *AR-RIAYAH: Jurnal Pendidikan Dasar, 8*(2), 301–314. https://doi.org/10.29240/jpd.v8i2.10425

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

Inayah, A., Harahap, F. K. S., Widia, F., Purba, H. M., Handini, N., & Yusnaldi, E. (2024). Pengembangan media pop up book untuk meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran IPS di MI/SD. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 8*(1). https://doi.org/10.31004/jptam.v8i1.12446

Isnaini, F., & Supriyadi. (2025). Pengaruh media pop up book pada pembelajaran IPAS terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10*(2). https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.25720

Mahmudi, M. R., Dwitri, & Hader, A. E. (2023). Pengembangan media pop-up book terhadap kemampuan membaca siswa pada pelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD*. https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i2.985

Margot, K. C., & Kettler, T. (2022). Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic review. *International Journal of STEM Education, 9*(1). https://doi.org/10.1186/s40594-022-00324-1

Ningsih, S. W., Amin, B., & Nurainun. (2025). Pengembangan media pembelajaran pop-up book di sekolah dasar. *Elementary: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar, 5*(3). https://doi.org/10.51878/elementary.v5i3.6916

Putri, R. S. Y., Ati, A. F. S., & Zativalen, O. (2024). Media pop-up book digital sebagai media pembelajaran IPAS di sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 6*(5). https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i5.7269

Sari, D. R., Fatmawati, R. A., & Farisi, S. A. (2024). Pengembangan media pembelajaran pop-up book pada pembelajaran IPAS kelas IV di sekolah dasar. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal, 5*(5), 5731–5741. https://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1876

Sinaga, S., Sijabat, D., & Napitupulu, R. P. (2025). Pengaruh media pembelajaran pop-up book terhadap kemampuan berpikir kritis mata pelajaran IPAS siswa kelas IV SD. *PENDISTRA: Jurnal Pendidikan Dasar, 8*(1). https://doi.org/10.54367/pendistra.v8i1.4848

Sumadi, C. D., & Setyawan, A. (2024). Development of STEM-based science learning integrating local wisdom through interactive pop-up book in elementary schools. *Widyagogik: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 11*(4). https://doi.org/10.21107/widyagogik.v11i4.33074

Suryani, E., Mujiono, S., & Pardi, A. (2026). Peningkatan Pemahaman Konsep STEAM dan Kompetensi Abad ke-21 melalui Sosialisasi Partisipatif. Jurnal Pengabdian Masyarakat Progresif Humanis Brainstorming, 9(3), 406-413.

Suryani, E., Prasetyo, Z. K., Hermanto, H., & Purwanti, K. Y. (2025). A Comparative Study of Inquiry, STEAM, and STEAM-Based Guided Inquiry (GI-STEAM). European Journal of STEM Education, 10(1), Article 16. https://doi.org/10.20897/ejsteme/17191

Suryani, E., Purwanti, K. Y., Pratama, M. R. A., & Azizah, W. A. (2026). Artificial intelligence in STEM education: Perceived operational effectiveness and critical ethical awareness. European Journal of STEM Education, 11(1), Article 44. https://doi.org/10.20897/ejsteme/19457

Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W., & Depaepe, F. (2023). The influence of integrated STEM education on student learning: A systematic review. *European Journal of STEM Education, 8*(1). https://doi.org/10.20897/ejsteme/13054

Wulandari, I. N., Amastuti, W., & Suryani, E. (2026). Mapping the Role of STEAM Education in Fostering Digital Literacy and Problem-solving Skills. KnE Social Sciences, 11(5), 248-261. https://doi.org/10.18502/kss.v11i5.21493

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802

Yunitasari, A., & Julianto. (2025). Pengaruh penggunaan media pembelajaran pop-up book terhadap keterampilan proses sains peserta didik materi perubahan wujud benda kelas 3 sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 13*(3), 622–636.

Zulfiati, H. M., Sudigdo, A., & Whesli, H. (2024). Inovasi media pop-up book berbasis potensi lokal terintegrasi Tri-N untuk meningkatkan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Taman Cendekia: Jurnal Pendidikan Ke-SD-an, 8*(2). https://doi.org/10.30738/tc.v8i2.18187

Copyright (c) 2026 ELEMENTARY: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar
https://doi.org/10.51878/elementary.v7i1.16802