



Analisis Kebutuhan Pengembangan Metode Eksperimen Terintegrasi Video Animasi pada Materi Perubahan Wujud Benda di Kelas IV SD

Tiara Rizqy Nurafdila^{1*}, Iman Nasrulloh², Yuniar Purwanti³

^{1,2,3}Institut Pendidikan Indonesia, Garut, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/jcar.v8i1.13223>

Received: 30 November 2025

Revised: 15 Januari 2026

Accepted: 26 Januari 2026

Abstract: This study aims to analyze the need for developing an experimental method integrated with animated videos on the material of changes in the state of matter in learning Natural and Social Sciences (IPAS) in Elementary Schools. The study used a descriptive qualitative approach with subjects of one fourth-grade teacher and 38 fourth-grade students of SDN 4 Sukakarya who are at the concrete operational development stage, thus requiring visual and experience-based learning. Data were collected through observation, interviews, student needs questionnaires, and documentation to obtain a comprehensive picture of learning needs. Data analysis was carried out through the processes of reduction, presentation, and drawing conclusions. The results show that IPAS learning is still dominated by lecture methods with limited media use, so students have difficulty understanding abstract concepts. Students showed high interest in experimental activities and animated video media, while teachers need simple experimental guides that can be combined with digital visualization. These findings indicate that the development of an experimental method integrated with animated videos is not only relevant, but also has practical implications in improving the quality of IPAS learning, helping teachers design more effective learning, and becoming a basis for developing innovative learning models based on the needs of Elementary School students.

Keywords: Needs Analysis, Experimental Method, Animated Video, IPAS Learning, Elementary School

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan metode eksperimen terintegrasi video animasi pada materi perubahan wujud benda dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di Sekolah Dasar. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek satu guru kelas IV dan 38 siswa kelas IV SDN 4 Sukakarya yang berada pada tahap perkembangan operasional konkret, sehingga membutuhkan pembelajaran yang bersifat visual dan berbasis pengalaman langsung. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket kebutuhan siswa, serta dokumentasi untuk memperoleh gambaran kebutuhan pembelajaran secara komprehensif. Analisis data dilakukan melalui proses reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS masih didominasi metode ceramah dengan penggunaan media yang terbatas, sehingga siswa mengalami kesulitan memahami konsep abstrak. Siswa menunjukkan minat tinggi terhadap kegiatan eksperimen dan media video animasi, sedangkan guru membutuhkan panduan eksperimen sederhana yang dapat dipadukan dengan visualisasi digital. Temuan ini menunjukkan bahwa pengembangan metode eksperimen terintegrasi video animasi tidak hanya relevan, tetapi juga memiliki implikasi praktis dalam meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS, membantu guru merancang pembelajaran yang

Email: tiararizqynurafdila@gmail.com

lebih efektif, serta menjadi dasar bagi pengembangan model pembelajaran inovatif berbasis kebutuhan siswa Sekolah Dasar.

Kata Kunci: Analisis Kebutuhan, Metode Eksperimen, Video Animasi, Pembelajaran IPAS, Sekolah Dasar.

Pendahuluan

Pendidikan di era ke-21 mengalami perubahan besar seiring adanya kemajuan sains, teknologi, dan informasi (Yustiqvar, et al., 2019). Penelitian Zou et al. (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran abad ke-21 telah menjadi faktor utama dalam meningkatkan efektivitas proses belajar dan kolaborasi siswa di berbagai jenjang pendidikan. Perubahan ini meminta sistem pendidikan untuk tidak hanya menitikberatkan pada pencapaian kognitif, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C), yang didukung oleh pemahaman literasi digital dan penalaran ilmiah (Artayasa, et al., 2024). Berdasarkan pendapat Sulistyaningsih dan Rahmawati (2019), penerapan keterampilan abad ke-21 merupakan paradigma baru dalam proses belajar yang bertujuan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan dunia modern yang kian kompleks. Alifah dan Sukartono (2023) juga menyatakan bahwa integrasi keterampilan abad ke-21 ke dalam kurikulum tematik sekolah dasar dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran serta penguasaan keterampilan tersebut secara signifikan.

Perkembangan teknologi digital mendorong para guru untuk terus berinovasi agar proses belajar dapat menyesuaikan diri dengan karakteristik siswa generasi digital yang terbiasa dengan konten visual dan interaktif (Ramdani, et al., 2021). Maka dari itu, pendidikan di Sekolah Dasar perlu diarahkan pada pengalaman belajar yang aktif, kontekstual, dan bermakna agar siswa siap menghadapi tuntutan pembelajaran abad ke-21. Harmadi et al. (2025) menegaskan bahwa kemampuan literasi digital dan kesiapan teknologi dalam pembelajaran dasar turut memengaruhi motivasi serta pemahaman konsep siswa.

Salah satu pelajaran penting untuk membangun landasan berpikir ilmiah siswa adalah Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang menitikberatkan pada observasi, eksplorasi, dan penyelesaian masalah berdasarkan fenomena dunia nyata. Sayangnya, praktik pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar masih banyak menggunakan metode ceramah dan buku teks, sehingga siswa kurang aktif dan sulit memahami konsep abstrak, seperti perubahan wujud benda. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara guru kelas IV di SDN 4 Sukakarya, yang menyatakan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru, kurang

memanfaatkan media digital, serta jarang melibatkan kegiatan eksperimen. Kondisi ini juga sejalan dengan temuan Artiati dan Nisa (2023) serta Pratiwi et al. (2024), bahwa kurangnya variasi media visual dapat menurunkan pemahaman dan memicu miskonsepsi pada materi-materi IPAS. Selain itu, hasil kajian Nurkamfajriani et al. (2024); Hadisaputra et al. (2019) menunjukkan bahwa kesulitan belajar IPA banyak muncul akibat kurangnya media pembelajaran yang mampu menghadirkan konsep secara konkret, sehingga siswa kesulitan memahami materi abstrak.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pembelajaran IPAS memerlukan media yang interaktif dan mendukung visualisasi konsep abstrak. Hal ini sejalan dengan temuan Melani et al. (2022) yang menegaskan bahwa video pembelajaran IPA mampu meningkatkan perhatian siswa, memperjelas konsep abstrak, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena sajian visual yang terstruktur dan mudah dipahami. Penelitian Dewi dan Isdaryanti (2025) juga membuktikan bahwa media video animasi interaktif meningkatkan rata-rata nilai peserta didik dari 53,91 menjadi 87,45 dengan N-Gain 0,7034 yang termasuk kategori tinggi, sehingga layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar. Selain itu, Kartika et al. (2024) menegaskan bahwa video animasi membantu siswa menghubungkan teori perubahan wujud benda dengan fenomena nyata melalui visualisasi yang menarik. Dengan demikian, penggunaan video animasi sangat penting untuk memfasilitasi pemahaman konsep perubahan wujud benda dalam pembelajaran IPAS.

Dari segi teori, metode eksperimen menjadi pendekatan yang sangat relevan dalam pembelajaran IPAS karena memungkinkan siswa belajar melalui pengamatan, manipulasi objek, dan penemuan langsung (Khumraksa & Burachat, 2022). Artha dan Setiawati (2023) menegaskan bahwa metode eksperimen dapat meningkatkan minat dan hasil belajar IPA siswa secara signifikan. Namun demikian, tidak semua proses ilmiah dapat diamati langsung selama eksperimen. Oleh karena itu, penggunaan video animasi menjadi solusi tambahan untuk menggambarkan fenomena yang tidak dapat dilihat secara nyata, seperti proses perubahan zat. Penelitian Gultom et al. (2023) membuktikan bahwa video animasi efektif dalam mengurangi miskonsepsi pada konsep perubahan materi.

Penggabungan metode eksperimen dan video animasi menawarkan pengalaman belajar yang lebih menyeluruh bagi siswa. Natalia et al. (2024) menunjukkan bahwa integrasi visual animatif dengan kegiatan eksperimen mampu memperkuat pemahaman konsep siklus ilmiah pada siswa SD. Selain itu, Mamonto et al. (2024) membuktikan bahwa media animasi berbasis STEM mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar siswa. Teori multimedia learning oleh Mayer (2020) semakin memperkuat urgensi integrasi ini karena menggabungkan pemrosesan visual dan verbal sehingga meningkatkan retensi dan pemahaman konsep.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan manfaat penggunaan metode eksperimen dan media video animasi secara terpisah. Aningsih et al. (2024) menemukan peningkatan hasil belajar IPA dari 60,86% menjadi 91,30% setelah penerapan eksperimen. Di sisi lain, Dewi dan Tyas (2024) menunjukkan bahwa video animasi berperan penting dalam membantu siswa memahami proses perubahan fisik benda. Namun, penelitian yang mengintegrasikan kedua pendekatan ini secara langsung dalam konteks pembelajaran IPAS masih sangat terbatas. Pelaksanaan eksperimen di Sekolah Dasar sering terkendala oleh keterbatasan alat, waktu, dan panduan pelaksanaan sehingga keberadaan media visual seperti video animasi menjadi penting untuk mendukung pemahaman siswa.

Situasi di SDN 4 Sukakarya turut memperkuat kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran abad ke-21 dan realitas pembelajaran. Minimnya eksperimen, keterbatasan media digital, serta dominasi metode ceramah menunjukkan perlunya inovasi model pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kontribusi kebaruan berupa analisis kebutuhan pengembangan metode eksperimen berbantuan video animasi dalam pembelajaran IPAS. Kajian ini menjadi tahap awal pengembangan model pembelajaran yang lebih interaktif, sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar di era digital. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kebutuhan guru, siswa, dan sarana pendukung dalam merancang pembelajaran eksperimen terintegrasi video animasi yang relevan dan aplikatif pada materi perubahan wujud benda.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif karena bertujuan menggambarkan secara mendalam kondisi nyata pembelajaran IPAS serta kebutuhan guru dan siswa dalam pengembangan metode eksperimen terintegrasi video animasi.

Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami fenomena pembelajaran secara naturalistik tanpa manipulasi variabel, sehingga sesuai digunakan untuk analisis kebutuhan pembelajaran (Sugiyono, 2019; Laili et al., 2024).

Penelitian dilaksanakan di SDN 4 Sukakarya, Kabupaten Garut, Jawa Barat, pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026. Subjek penelitian terdiri atas seorang guru kelas IV dan 38 siswa kelas IV. Guru yang menjadi informan memiliki pengalaman mengajar yang cukup matang dan bertanggung jawab dalam perencanaan serta pelaksanaan pembelajaran IPAS. Adapun siswa yang terlibat merupakan peserta didik yang berada pada tahap perkembangan operasional konkret, sehingga cenderung membutuhkan aktivitas visual dan praktik langsung untuk memahami konsep-konsep ilmiah. Karakteristik tersebut menjadi dasar penting bagi peneliti dalam menilai kebutuhan pembelajaran yang selaras dengan perkembangan kognitif mereka.

Instrumen penelitian meliputi pedoman wawancara, lembar observasi, angket siswa, dan dokumentasi. Pedoman wawancara disusun secara semi-terstruktur untuk menggali informasi mengenai strategi pembelajaran yang digunakan guru, hambatan yang dihadapi, serta kebutuhan terhadap media pendukung. Lembar observasi dikembangkan untuk mencatat aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, termasuk pola interaksi, penggunaan media, dan keterlibatan siswa dalam kegiatan ilmiah. Sementara itu, angket siswa disusun menggunakan skala Likert empat tingkat untuk mengetahui pengalaman belajar, ketertarikan pada eksperimen, dan persepsi terhadap penggunaan video animasi, mengacu pada model penyusunan angket (Kleftodimos, 2024). Seluruh instrumen divalidasi melalui penilaian ahli guna memastikan kesesuaian indikator dengan kebutuhan penelitian.

Proses pengumpulan data dilakukan secara bertahap melalui observasi awal di kelas, wawancara mendalam dengan guru, penyebaran angket kepada seluruh siswa, serta pengumpulan dokumen pembelajaran seperti modul ajar dan foto kegiatan. Observasi awal bertujuan memetakan pola pembelajaran IPAS yang berlangsung secara alami. Wawancara dilakukan setelah observasi untuk memperoleh penjelasan lebih rinci mengenai kebutuhan dan kendala pembelajaran dari perspektif guru. Angket diberikan kepada siswa untuk melengkapi temuan kualitatif dengan data kuantitatif pendukung, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperkuat bukti lapangan.

Analisis data dilakukan dengan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña (2014), melalui tiga

tahap: (1) reduksi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan. Sedangkan data kuantitatif dari hasil angket siswa dianalisis menggunakan teknik persentase untuk menggambarkan kecenderungan jawaban siswa terhadap setiap indikator. Perhitungan dilakukan dengan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= Presentase data angket

F= Perolehan jumlah skor

N= Jumlah skor maksimum

Nilai persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Persentase Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

Presentase	Kategori
0 - 1,9%	Tidak Dibutuhkan
2% - 25,9%	Sebagian Kecil Membutuhkan
26% - 49,9%	Kurang dari setengahnya membutuhkan
50%	Setengahnya membutuhkan
50,1% - 75,9%	Lebih dari setengahnya membutuhkan
76% - 99,9%	Sebagian besar membutuhkan
100%	Seluruhnya membutuhkan

(Karisma, Yuniawatika, & Ahdhianto, 2023) .

Keabsahan data dijamin melalui triangulasi sumber dan teknik, yakni membandingkan kesesuaian antara hasil observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Validitas isi instrumen diperoleh melalui penilaian ahli, sedangkan reliabilitas angket diuji menggunakan koefisien Alpha Cronbach dengan nilai lebih dari 0,60 yang menunjukkan bahwa instrumen memiliki reliabilitas yang memadai (Sugiyono, 2019). Pemeriksaan ulang hasil wawancara kepada guru (member checking) dilakukan untuk memastikan bahwa interpretasi peneliti sesuai dengan informasi yang diberikan oleh informan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran IPAS di kelas IV SDN 4 Sukakarya masih berlangsung secara konvensional dan belum sepenuhnya memberikan pengalaman belajar yang konkret. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, guru menjelaskan bahwa pembelajaran biasanya berfokus pada penjelasan lisan dan penggunaan buku teks. Ia menuturkan bahwa siswa sering kesulitan memahami proses perubahan wujud benda karena media yang digunakan hanya berupa gambar statis dan tidak memperlihatkan proses secara nyata. Guru juga mengungkapkan bahwa siswa tampak kurang antusias karena mereka membutuhkan sesuatu yang bisa mereka lihat prosesnya, terutama pada materi abstrak seperti

menguap, mencair, atau menyublim. Pernyataan tersebut memperlihatkan bahwa karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret membutuhkan dukungan visual yang kuat untuk membangun pemahaman.

Guru menekankan bahwa eksperimen sebenarnya sangat membantu dalam menjelaskan konsep. Namun, berbagai kendala di kelas membuat eksperimen sulit dilaksanakan secara rutin. Ia menceritakan bahwa keterbatasan waktu, kurangnya alat eksperimen, serta pertimbangan keamanan sering menjadi hambatan dalam melibatkan siswa pada kegiatan percobaan. Selain itu, beberapa bahan dan alat yang ideal untuk eksperimen tidak tersedia di sekolah sehingga guru merasa pelaksanaan praktik sering tidak maksimal. Gambaran ini sejalan dengan temuan Nugraha dan Cahyani (2024), yang menyatakan bahwa guru sekolah dasar kerap menghadapi hambatan teknis dan struktural dalam melaksanakan pembelajaran eksperimen.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, guru menyampaikan bahwa penggunaan video animasi sangat dibutuhkan sebagai pendamping eksperimen. Ia menilai bahwa video animasi dapat memperlihatkan proses yang tidak dapat diamati langsung, menampilkan tahapan eksperimen secara runtut, dan membantu siswa memahami perubahan wujud benda melalui visualisasi yang menarik. Pandangan ini sesuai dengan penelitian Suryani et al. (2023) dan Prasetyo dan Lestari (2022) yang menunjukkan bahwa media animasi interaktif mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran IPA.

Selain hasil wawancara dengan guru, data pendukung juga diperoleh melalui penyebaran angket kepada 38 siswa kelas IV untuk mengetahui minat, motivasi, serta kebutuhan mereka terhadap pembelajaran IPAS. Hasil angket dibagi ke dalam dua aspek utama, yaitu minat dan pengalaman belajar siswa terhadap pembelajaran IPAS, serta kebutuhan siswa terhadap metode eksperimen dan media video animasi. Rincian hasil tiap aspek disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Hasil Angket Aspek Minat dan Pengalaman Belajar Siswa.

No	Indikator	Presentase
1	Tingkat kesenangan siswa terhadap mata pelajaran IPAS	65%
2	Frekuensi pelaksanaan kegiatan eksperimen di kelas	61%
3	Pemahaman siswa melalui kegiatan percobaan langsung	78%
4	Kesulitan siswa memahami konsep tanpa media visual	75%

No	Indikator	Presentase
5	Ketertarikan siswa terhadap media gambar atau video	81%

Berdasarkan hasil angket pada aspek minat dan pengalaman belajar, diperoleh rata-rata persentase 72% yang termasuk kategori lebih dari setengahnya membutuhkan. Nilai tertinggi terdapat pada indikator ketertarikan siswa terhadap media gambar atau video (81%), sedangkan terendah pada frekuensi pelaksanaan eksperimen di kelas (61%). Hasil ini menggambarkan bahwa siswa lebih mudah memahami materi IPAS apabila pembelajaran disertai kegiatan eksperimen dan media visual yang menarik, sehingga pengembangan metode eksperimen terintegrasi video animasi menjadi kebutuhan penting dalam meningkatkan pemahaman konsep IPAS.

Tabel 3. Hasil Angket Aspek Kebutuhan Siswa terhadap Metode Eksperimen dan Media Video Animasi

No	Indikator	Presentase
1	Kebutuhan siswa terhadap pembelajaran berbasis video animasi	83%
2	Tingkat kejenuhan siswa pada metode ceramah	76%
3	Keinginan siswa melakukan percobaan sederhana di kelas	73%
4	Kemudahan mengingat pelajaran melalui contoh video	79%
5	Harapan siswa terhadap pembelajaran yang menarik dan interaktif	80%

Hasil angket pada aspek kebutuhan siswa terhadap metode eksperimen dan media video animasi menunjukkan rata-rata 78%, termasuk kategori sebagian besar membutuhkan. Nilai tertinggi terdapat pada indikator kebutuhan siswa terhadap pembelajaran berbasis video animasi (83%) dan harapan terhadap pembelajaran yang menarik dan interaktif (80%). Temuan ini menegaskan bahwa siswa Sekolah Dasar membutuhkan model pembelajaran IPAS yang mengintegrasikan kegiatan eksperimen dan video animasi agar proses belajar menjadi lebih aktif, bermakna, serta sesuai dengan karakteristik pembelajaran abad ke-21.

Hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui teori pembelajaran multimedia Mayer (2020), yang menegaskan bahwa pemahaman konsep akan lebih optimal ketika siswa memperoleh informasi melalui gabungan saluran visual dan verbal. Video animasi memungkinkan proses tersebut terjadi secara efektif, terutama ketika dikombinasikan dengan kegiatan eksperimen sederhana yang memberi pengalaman langsung. Dengan demikian, integrasi eksperimen dan video animasi bukan hanya melengkapi kekurangan

satu sama lain, tetapi membentuk pembelajaran yang komprehensif dan bermakna.

Selain itu, hasil analisis menunjukkan bahwa guru dan siswa memiliki ekspektasi tertentu terhadap bentuk metode eksperimen terintegrasi video animasi yang ideal. Metode yang diharapkan adalah eksperimen sederhana yang dapat dilakukan di kelas dengan bahan yang mudah ditemukan, tidak berbahaya, dan tidak memerlukan waktu lama. Video animasi yang digunakan diharapkan menampilkan proses perubahan wujud benda secara jelas, dilengkapi penjelasan langkah demi langkah, serta dapat digunakan sebelum, selama, atau setelah kegiatan eksperimen untuk memperkuat pemahaman siswa. Integrasi kedua media ini dinilai mampu meningkatkan keterlibatan siswa, memberikan gambaran visual yang akurat, dan mengatasi keterbatasan sarana dan waktu pembelajaran.

Secara keseluruhan, temuan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS di SDN 4 Sukakarya membutuhkan inovasi pembelajaran yang dapat menjawab tantangan keterbatasan media, sarana eksperimen, dan waktu pembelajaran. Model pembelajaran yang menggabungkan eksperimen sederhana dengan video animasi menjadi alternatif yang tepat karena tidak hanya memberikan pengalaman konkret, tetapi juga memperkuat pemahaman melalui visualisasi proses ilmiah. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi landasan penting dalam merancang model pembelajaran IPAS yang lebih interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik Sekolah Dasar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di SDN 4 Sukakarya masih memerlukan inovasi strategi dan media agar lebih efektif dan menarik bagi siswa. Hasil wawancara dengan guru serta penyebaran angket kepada siswa menunjukkan bahwa kegiatan eksperimen sederhana dan penggunaan media video animasi sangat dibutuhkan untuk mendukung pemahaman konsep perubahan wujud benda yang bersifat abstrak. Nilai rata-rata angket sebesar 72% pada aspek minat dan pengalaman belajar serta 78% pada aspek kebutuhan terhadap metode eksperimen dan media video animasi mengindikasikan bahwa siswa memiliki ketertarikan dan kebutuhan tinggi terhadap pembelajaran yang bersifat visual, interaktif, dan kontekstual.

Dengan demikian, pengembangan metode eksperimen terintegrasi video animasi sangat relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran IPAS di Sekolah

Dasar. Model ini berpotensi meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konsep ilmiah, dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian ini dapat menjadi landasan untuk merancang model pembelajaran inovatif yang selaras dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Penelitian analisis kebutuhan ini memiliki beberapa batasan. Pertama, data diperoleh hanya dari satu guru dan satu kelas sehingga cakupan temuan masih terbatas pada konteks sekolah tertentu. Kedua, analisis belum mencakup uji coba awal prototipe media atau model pembelajaran sehingga efektivitas implementasinya belum dapat diketahui. Ketiga, data kuantitatif yang digunakan berasal dari angket dengan skala sederhana, sehingga diperlukan instrumen yang lebih mendalam pada tahap pengembangan berikutnya.

Berdasarkan hasil penelitian dan batasan tersebut, direkomendasikan agar penelitian selanjutnya mengembangkan prototipe metode eksperimen berbantuan video animasi yang sesuai dengan konteks sekolah dasar, dilanjutkan dengan uji validitas ahli serta uji coba terbatas di kelas. Selain itu, disarankan untuk melibatkan lebih banyak guru dan sekolah agar kebutuhan yang teridentifikasi dapat mencerminkan kondisi yang lebih luas. Pengembangan materi video animasi yang menampilkan visualisasi proses perubahan wujud benda secara lebih rinci juga perlu dilakukan agar dapat mendukung eksperimen sederhana secara optimal.

Referensi

- Aningsih, A., Mujiani, D. S., & Amelia, A. C. (2024). Penerapan metode eksperimen untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(6), 4408-4421.
- Artayasa, I. P., Rosyidi, M. A., Kechik, M. A., & Yustiqvar, M. (2024). The Impact of Biopreneurship Project-Based Science Learning on Students' Entrepreneurial Creativity. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 13(3). <https://doi.org/10.15294/fj8bwr22>
- Artha, E. A. D., & Setiyawati, E. (2022). The effect of experimental methods on students' cognitive learning outcomes in elementary schools: Pengaruh metode eksperimen terhadap hasil belajar kognitif siswa di sekolah dasar. *Indonesian Journal of Education Methods Development*, 18(1). <https://doi.org/10.21070/ijemd.v21i.708>
- Dewi, C. R. T. N., & Isdaryanti, B. (2025). Pengembangan media video animasi interaktif berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar IPAS pada peserta didik kelas IV SD Negeri Tugurejo 01 Semarang. *Journal of Classroom Action Research*, 7(3), 956-963. <https://doi.org/10.29303/jcar.v7i3.11526>
- Dewi, E. R., & Tyas, D. N. (2024). Development of Sparkol Videoscribe-based animated video learning media on the subject of IPAS material changes in the form of substances. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 3622-3632. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i7.7423>
- Hadisaputra, S., Gunawan, G., & Yustiqvar, M. (2019). Effects of green chemistry based interactive multimedia on the students' learning outcomes and scientific literacy. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS)*, 11(7), 664-674.
- Harmadi, F., Maryani, I., Sukirman, S., & Montano, E. C. N. (2025). Digital transformation: Exploring the relationship between literacy, motivation, and TPACK in elementary education. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 7(2), 295-311. <https://doi.org/10.23917/ijolae.v7i2.9209>
- Karisma, Yuniawatika, & Ahdhianto. (2023). Analisis kebutuhan media pembelajaran matematika bangun ruang pada siswa kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar*, 11(2), 265-276. <https://doi.org/10.22219/jp2sd.v11i2.28175>
- Kartika, Y. D., Egok, A. S., & Yuneti, A. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi pada pembelajaran IPA kelas V SD Negeri 82 Lubukliggau. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia*, 4(1), 111-118. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i1.427>
- Khumraksa, B., & Burachat, P. (2022). The scientific questioning and experimental skills of elementary school students: The effects of research-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(4), 588-599. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i4.36807>
- Kleftodimos, A. (2024). Computer-animated videos in education: A comprehensive review and teacher experiences from animation creation. *Digital*, 4(3), 613-647. <https://doi.org/10.3390/digital4030031>
- Lailatul Alifah, & Sukartono. (2023) Integration of 21st century skills in thematic learning in elementary school. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 7(1), 168-175. <https://doi.org/10.23887/jisd.v7i1.55050>
- Laili, T. R., Dewi, R. S. I., Kusumaningrum, S. R., & Zainuddin. (2024). Needs analysis of interactive video media based on problem-based learning in mathematics content in grade 4. *ELSE (Elementary School Education Journal): Jurnal*

- Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar, 8(2).
<https://doi.org/10.30651/else.v8i2.22613>
- Lubis, M. (2024). SD science digital learning media: Stimulate or reduce motivation? *Assyfa International of Multidisciplinary Education*, 1(1), 18-26.
- Mamonto, S. W., Prasetyo, Z. K., Sugara, U., & Jacobus, S. N. H. (2024). STEM-based animation learning videos to improve critical thinking skills and self-directed learning. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 13(3), 415-425.
<https://doi.org/10.23887/jpiundiksha.v13i3.74226>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Melani, W. W., Thahir, M., & Khair, B. N. (2022). Model video pembelajaran IPA pada kelas IV. *Journal of Classroom Action Research*, 4(2), 115-118.
<https://doi.org/10.29303/jcar.v4i1.1609>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Muntari., Purwoko, A. A., & Bachtiar, I. (2023). Kelayakan Modul Ajar IPAS Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3).
<https://doi.org/10.29303/jcar.v5i3.7092>
- Natalia, N. K. D., Bayu, G. W., & Trisna, G. A. S. (2024). Animated video-based learning media on science and social content on the water cycle topic for fourth grade of elementary schools. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 7(1), 122-130. <https://doi.org/10.23887/tscj.v7i1.76555>
- Nurkamfajriani., Ilhamdi, M. L., & Astria, F. P. (2024). Analisis faktor kesulitan belajar IPA siswa sekolah dasar. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2), 244-251.
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7488>
- Ramdani, A., Jufri, A. W., Gunawan, G., Fahrurrozi, M., & Yustiqvar, M. (2021). Analysis of students' critical thinking skills in terms of gender using science teaching materials based on the 5E learning cycle integrated with local wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(2), 187-199.
<https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956>
- Shao, F., Tang, L., & Zhang, H. (2024). Video watching and hands-on experiments to learn science: What can each uniquely contribute? *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s43031-024-00103-x>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyaningsih, S., & Rahmawati, V. E. (2019). he implementation of 21st century skills as the new learning paradigm to the result of students' career and life skills. *JournEEL (Journal of English Education and Literature)*, 1(1), 1-10.
<https://doi.org/10.51836/journeel.v1i1.37>
- Wilani, W., & Marjo, H. K. (2025). Implementasi metode eksperimen pada pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses siswa kelas VI SD. *Edukasiana: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 4(3), 608-619.
<https://doi.org/10.56916/ejip.v4i3.1363>
- Yustiqvar, M., Hadisaputra, S., & Gunawan, G. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(3), 135-140.
<https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1299>
- Zou, Y., Kuek, F., Feng, W., & Cheng, X. (2025). Digital learning in the 21st century: trends, challenges, and innovations in technology integration. *Frontiers in Education*, 10.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1562391>