

Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis Digital dalam Meningkatkan Keterampilan Proses IPA pada Siswa SD

Ratri Shinta Wardhani

IKIP PGRI Wates
wratrishinta@gmail.com

Article History

accepted 21/6/2025

approved 28/6/2025

published 31/7/2025

Abstract

*This study aims to analyze the effectiveness of digital-based instructional media in improving science process skills among elementary school students. A quantitative approach was applied using a meta-analysis method on empirical studies published between 2020 and 2025. Data were collected through a systematic search in databases such as Google Scholar and ResearchGate, using relevant keywords. The article selection process followed the PRISMA protocol. Eligible studies were analyzed using a random effects model, and effect sizes were calculated using Cohen's *d*. The analysis showed effect sizes ranging from 1.07 to 2.49, classified as large to very large effects. These findings indicate that digital learning media have a strong and positive impact on enhancing students' science process skills. This study recommends the development of more interactive digital media and further research with long-term experimental designs and moderator variable analysis.*

Keywords: *Digital Learning Media, Science Process Skills, Elementary School Students*

Abstrak

Keterampilan proses sains merupakan bagian dari kompetensi abad ke-21 yang esensial dalam membentuk individu yang berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas media pembelajaran berbasis digital dalam meningkatkan keterampilan proses IPA pada siswa sekolah dasar. Pendekatan kuantitatif digunakan dengan metode meta-analisis terhadap studi empiris yang dipublikasikan pada tahun 2020–2025. Data diperoleh melalui penelusuran sistematis di Google Scholar dan ResearchGate dengan kata kunci yang relevan. Proses seleksi mengikuti protokol PRISMA. Studi yang memenuhi kriteria dianalisis menggunakan model random effects, dan nilai efektivitas dihitung menggunakan Cohen's *d*. Hasil analisis menunjukkan nilai effect size berkisar antara 1,07 hingga 2,49, yang termasuk kategori besar hingga sangat besar. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran digital memiliki pengaruh yang kuat dan positif terhadap peningkatan keterampilan proses IPA siswa SD. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan media digital yang lebih interaktif serta studi lanjutan dengan desain jangka panjang dan variabel moderator.

Kata kunci: Media Pembelajaran Digital, Keterampilan Proses IPA, Siswa Sekolah Dasar



PENDAHULUAN

Transformasi sistem pendidikan Indonesia mengalami percepatan yang luar biasa sejak pandemi COVID-19 melanda dunia pada awal tahun 2020. Dampaknya terasa hingga ke jenjang pendidikan dasar, di mana pembelajaran yang sebelumnya didominasi metode konvensional harus beradaptasi dengan penggunaan teknologi secara masif. Penggunaan media pembelajaran berbasis digital menjadi solusi yang mendesak dan tidak terhindarkan. Perubahan ini menciptakan tantangan sekaligus peluang dalam proses pembelajaran, khususnya untuk mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar. Media digital seperti video interaktif, animasi, simulasi eksperimen, hingga aplikasi pembelajaran berbasis web mulai banyak digunakan dalam mendukung kegiatan belajar mengajar. Namun, implementasi tersebut masih menyisakan pertanyaan penting: sejauh mana media digital benar-benar efektif dalam meningkatkan keterampilan proses IPA siswa sekolah dasar?

Keterampilan proses IPA merupakan serangkaian kemampuan ilmiah yang mencakup observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, dan membuat inferensi. Keterampilan ini menjadi dasar berpikir ilmiah yang harus ditanamkan sejak dini agar siswa mampu memahami konsep-konsep sains secara lebih mendalam dan kontekstual. Menurut (Research, National Council, 2012) keterampilan proses sains merupakan bagian dari kompetensi abad ke-21 yang esensial dalam membentuk individu yang berpikir kritis, kreatif, dan mampu memecahkan masalah. Dalam praktik pembelajaran, media digital seharusnya mampu mendukung pengembangan keterampilan ini melalui penyajian konten yang interaktif dan memfasilitasi eksplorasi ilmiah secara virtual. Namun kenyataannya, masih banyak media digital yang hanya berfungsi sebagai alat bantu visual pasif, bukan sebagai sarana pengembangan keterampilan proses ilmiah.

Penelitian-penelitian terkini menunjukkan hasil yang beragam terkait efektivitas media digital dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar. (Oktaviani, 2024) meneliti penggunaan media animasi interaktif dalam pembelajaran IPA dan menemukan adanya peningkatan signifikan pada keterampilan proses sains siswa, terutama dalam aspek berpikir kritis dan pemecahan masalah. Penelitian lain oleh (Utama et al., 2025) juga menunjukkan bahwa media digital seperti video, *augmented reality*, dan *flipbook* digital mampu merangsang proses berpikir ilmiah siswa secara lebih aktif. Dalam konteks yang lebih teknologis, (Afrianto, 2025) mengembangkan media pembelajaran berbasis *Scratch* dan mendapati bahwa media tersebut tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga mampu meningkatkan literasi sains dan *computational thinking* siswa di era Society 5.0. Hal ini membuktikan bahwa media digital dapat menjadi alat yang sangat potensial apabila dirancang dengan pendekatan konstruktivistik dan multimedia yang tepat.

Dari sisi teori, efektivitas media digital dalam pembelajaran IPA dapat dijelaskan melalui teori pembelajaran konstruktivistik dan teori multimedia. Menurut (Budiati, 2021) pembelajaran konstruktivistik menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung, eksplorasi, dan refleksi. Dalam konteks ini, media digital seharusnya bukan hanya menyampaikan informasi, tetapi juga memfasilitasi aktivitas kognitif yang mendalam. (Mayer, 2020) melalui teori *multimedia learning* menyatakan bahwa pembelajaran menjadi lebih efektif ketika informasi disajikan secara kombinasif melalui teks, gambar, suara, dan interaksi visual. Oleh karena itu, media digital yang dirancang dengan prinsip ini diyakini lebih mampu menstimulasi keterampilan proses sains secara menyeluruh.

Namun, pada praktiknya, efektivitas media digital tidak hanya bergantung pada desain teknologi, tetapi juga pada kompetensi guru dalam menggunakannya, kesiapan infrastruktur, dan dukungan kebijakan yang ada. Menurut survei (Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi, 2022) hanya sekitar 47% guru sekolah dasar yang merasa percaya diri dalam menggunakan media digital interaktif dalam

pembelajaran IPA. Ini menunjukkan masih adanya kesenjangan antara potensi media digital dan pelaksanaannya di lapangan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki pemahaman berbasis bukti (*evidence-based*) mengenai dampak media digital terhadap keterampilan proses IPA siswa sekolah dasar secara menyeluruh.

Untuk mengisi celah tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan meta-analisis sebagai metode kuantitatif untuk mengintegrasikan berbagai hasil studi sebelumnya. Dengan mengacu pada protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), penelitian ini dilakukan untuk meninjau dan menganalisis secara sistematis hasil-hasil penelitian yang relevan pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Rentang waktu ini dipilih karena mencerminkan periode pasca pandemi, di mana penggunaan media digital dalam pendidikan dasar berkembang sangat pesat. Model *random effects* digunakan untuk menghitung nilai *effect size* gabungan (Cohen's *d*) dari berbagai studi, sehingga hasil yang diperoleh mampu menggambarkan pengaruh media digital terhadap keterampilan proses IPA secara generalisabel, meskipun terdapat variasi karakteristik antar studi.

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “Seberapa besar efektivitas media pembelajaran berbasis digital dalam meningkatkan keterampilan proses IPA pada siswa sekolah dasar berdasarkan studi-studi yang dilakukan selama periode 2020–2025?” Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: (1) menganalisis efektivitas media pembelajaran digital terhadap keterampilan proses IPA siswa SD melalui pendekatan meta-analisis; (2) menghitung nilai *effect size* gabungan dengan model *random effects*; dan (3) memberikan rekomendasi berbasis bukti yang dapat digunakan oleh guru, pengembang media, dan pengambil kebijakan dalam merancang pembelajaran IPA berbasis digital yang lebih efektif.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode meta-analisis untuk mengintegrasikan hasil dari berbagai penelitian empiris dalam rentang tahun 2020–2025. Metode ini dipilih karena mampu menyatukan dan menganalisis hasil-hasil penelitian yang tersebar untuk menghasilkan estimasi efek yang lebih akurat (Borenstein et al., 2009). Sumber data diperoleh melalui penelusuran sistematis pada database Google Scholar dan ResearchGate dengan menggunakan kata kunci yang relevan. Prosedur pencarian dan seleksi studi dilakukan berdasarkan protokol PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), yang mencakup tahap identifikasi, penyaringan (*screening*), pemeriksaan kelayakan (*eligibility*), hingga tahap inklusi akhir (Moher et al., 2009). Kriteria inklusi meliputi studi eksperimen pada siswa SD yang menggunakan media pembelajaran berbasis digital dalam pembelajaran IPA dan sajian data statistik yang lengkap (jumlah sampel, nilai rata-rata, dan simpangan baku) sebagaimana disarankan oleh pedoman sistematis dalam bidang pendidikan (Pigott & Polanin, 2019). Data dari setiap studi yang memenuhi syarat dikodekan dan dianalisis menggunakan model *random effects* untuk memperhitungkan variasi antar studi (heterogenitas) (Borenstein et al., 2009). Nilai efektivitas dihitung dengan *Cohen's d* yang merupakan salah satu indikator standar untuk mengukur besarnya efek intervensi dalam bidang pendidikan (Lakens, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian meta-analisis ini mengkaji efektivitas media pembelajaran berbasis digital dalam meningkatkan keterampilan proses IPA pada siswa sekolah dasar. Dari 15 artikel yang telah diseleksi, 10 studi menyediakan data kuantitatif lengkap untuk dihitung nilai *effect size* menggunakan *Cohen's d*. Hasil analisis menunjukkan nilai *effect size* yang berkisar antara 1,07 hingga 2,49, yang termasuk kategori besar hingga sangat besar. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran digital

memiliki pengaruh yang kuat dan positif terhadap peningkatan keterampilan proses IPA siswa SD.

Studi oleh (Illahi et al., 2021) menunjukkan nilai *effect size* tertinggi sebesar 2,49, diikuti oleh (Mudina et al., 2022) sebesar 2,32 dan (Kinaya et al., 2024) sebesar 2,31. Media digital yang digunakan dalam penelitian-penelitian ini beragam, mulai dari *PowerPoint* interaktif, animasi, hingga gamifikasi digital. Media tersebut dirancang secara inovatif untuk meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, sehingga mendukung teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman belajar yang bermakna dan aktif. Melalui media interaktif ini, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga didorong untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran IPA, yang kemudian berdampak pada peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains.

Selain itu, penelitian (Widyaningrum et al., 2022) yang menggunakan multimedia interaktif berbasis *PowerPoint* juga menunjukkan efektivitas yang signifikan dengan *effect size* sebesar 1,07. Walaupun nilai ini relatif lebih rendah dibandingkan studi lainnya, angka ini tetap menunjukkan pengaruh positif media pembelajaran digital, bahkan dengan teknologi yang lebih sederhana. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa media pembelajaran digital yang disusun dengan baik mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa (Mayer, 2014).

Sebagian besar penelitian dalam meta-analisis ini menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pendekatan *pretest-posttest* yang memungkinkan pengukuran dampak intervensi secara kuantitatif dan valid. Studi seperti (Ihwana et al., 2025), (Sukma & Handayani, 2022) dan (Rahmawati & Erfan, 2025) melaporkan nilai *effect size* antara 1,75 hingga 2,29, yang memperkuat bukti bahwa pembelajaran dengan media digital secara signifikan meningkatkan hasil belajar IPA siswa dibandingkan dengan kondisi sebelum intervensi. Data kuantitatif tersebut menunjukkan adanya perubahan hasil belajar yang besar dan konsisten antar studi.

Media pembelajaran digital yang diaplikasikan juga mencerminkan pemanfaatan prinsip pembelajaran abad ke-21, yang menekankan penggunaan teknologi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan kolaborasi. Beberapa media bahkan mengintegrasikan pendekatan *discovery learning* dan *problem-based learning*, yang memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan investigasi dan pemecahan masalah, yang merupakan aspek penting dalam keterampilan proses IPA. Hal ini menunjukkan bahwa media digital bukan hanya sebagai alat bantu visual, melainkan sebagai sarana pembelajaran aktif yang dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan kognitif siswa secara menyeluruh.

Dalam konteks pembelajaran pascapandemi COVID-19, perkembangan media digital semakin pesat dan menjadi sangat relevan dalam mendukung proses belajar di sekolah dasar. Pembatasan interaksi tatap muka selama pandemi memaksa guru dan siswa untuk memanfaatkan media digital sebagai pengganti metode konvensional. Oleh karena itu, rentang waktu penelitian yang difokuskan pada periode 2020–2025 sangat tepat karena menggambarkan tren terbaru dan kondisi nyata di lapangan. Media pembelajaran yang digunakan saat ini sudah beradaptasi dengan kebutuhan dan karakteristik siswa generasi digital, sehingga memiliki daya tarik dan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan media konvensional.

Fakta bahwa *effect size* dari sebagian besar studi sangat besar juga menandakan konsistensi hasil yang tidak hanya berlaku di satu daerah atau sekolah tertentu, tetapi memiliki implikasi luas di berbagai konteks pendidikan dasar. Studi-studi tersebut dilaksanakan di berbagai daerah dan menggunakan jenis media yang beragam, dari video interaktif, animasi, kuis digital hingga multimedia berbasis *PowerPoint*. Hal ini menunjukkan fleksibilitas dan adaptabilitas media pembelajaran digital dalam berbagai situasi dan lingkungan sekolah dasar di Indonesia.

Tabel 1. Hasil Penghitungan *Effect Size* (Cohen's *d*)

No	Penulis (Tahun)	N	M_Pre	SD_Pre	M_Post	SD_Post	Pooled SD	<i>Effect Size</i> (Cohen's <i>d</i>)	Keterangan
1	(Ihwana et al., 2025)	30	60.32	8.5	77.11	7.9	8.21	2.045	Sangat besar
2	(Widyaningrum et al., 2022)	26	66.11	9.0	75.64	8.7	8.85	1.074	Besar
3	(Zahra et al., 2021)	–	–	–	–	–	–	–	Tidak tersedia data kuantitatif
4	(Illahi et al., 2021)	31	66.14	10.2	91.00	9.8	10.00	2.486	Sangat besar
5	(Rahmawati & Erfan, 2025)	–	–	–	–	–	–	–	Validasi ahli saja
6	(Putri & Rezkita, 2019)	–	–	–	–	–	–	–	Validasi dan tanggapan, tanpa data kuant.
7	(Noviyanti et al., 2023)	–	–	–	–	–	–	–	Praktikalitas, tidak ada data kuantitatif
8	(Alfandi et al., 2024)	28	61.70	7.6	78.90	7.4	7.50	2.293	Sangat besar
9	(Sukma & Handayani, 2022)	30	64.20	8.2	82.50	7.9	8.06	2.272	Sangat besar
10	(Rahmawati et al., 2021)	32	65.30	9.5	81.20	8.6	9.06	1.753	Sangat besar
11	(Kinaya et al., 2024)	30	62.40	7.3	79.00	7.1	7.20	2.306	Sangat besar
12	(Riwanto & Budiarti, 2021)	–	–	–	–	–	–	–	Hanya validasi media
13	(Mudina et al., 2022)	30	63.70	8.0	81.90	7.7	7.85	2.320	Sangat besar
14	(Hardiningrum & Agung, 2022)	29	65.50	7.8	80.60	8.1	7.95	1.902	Sangat besar
15	(Febriyanti et al., 2024)	30	60.50	8.3	77.30	7.9	8.10	2.086	Sangat besar

Namun, terdapat beberapa studi yang tidak menyediakan data kuantitatif lengkap sehingga tidak dapat dihitung effect size-nya, seperti (Zahra et al., 2021), (Rahmawati et al., 2021) (Putri & Rezkita, 2019) dan (Noviyanti et al., 2023). Studi-studi ini fokus pada validasi media dan tanggapan praktikalitas, yang meskipun tidak menyediakan data statistik, tetap penting sebagai landasan pengembangan media pembelajaran yang berkualitas dan dapat diterima oleh siswa.

Secara keseluruhan, temuan meta-analisis ini memperkuat argumen bahwa media pembelajaran digital merupakan salah satu strategi efektif dalam meningkatkan keterampilan proses IPA pada siswa SD. Hal ini sejalan dengan teori belajar modern yang menempatkan peran teknologi sebagai alat bantu utama untuk memperkaya pengalaman belajar dan mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 (Aji et al., 2024).

Sebagai rekomendasi, pengembangan dan implementasi media pembelajaran digital sebaiknya dilakukan secara berkelanjutan dan disesuaikan dengan kebutuhan karakteristik siswa serta konteks pembelajaran. Guru perlu diberikan pelatihan untuk mengoptimalkan pemanfaatan media digital agar efektivitas pembelajaran semakin meningkat. Selain itu, penelitian lanjutan yang melibatkan desain eksperimental dengan sampel lebih besar dan variasi media yang lebih beragam sangat diperlukan untuk memperkuat bukti empiris dan memperluas generalisasi hasil penelitian.

SIMPULAN

Simpulan dari kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis digital secara signifikan meningkatkan keterampilan proses IPA pada siswa sekolah dasar. Hasil meta-analisis mengindikasikan efek positif dengan nilai *effect size* yang berada pada kategori sedang hingga tinggi, menandakan bahwa media digital dapat menjadi alternatif efektif dalam pembelajaran IPA. Implikasi dari temuan ini menegaskan pentingnya integrasi teknologi digital dalam kurikulum dan proses pembelajaran di tingkat SD untuk meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta keterampilan ilmiah siswa secara menyeluruh. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan studi eksperimental dengan sampel yang lebih luas dan beragam, serta meneliti dampak jangka panjang penggunaan media digital terhadap keterampilan proses IPA. Selain itu, kajian mengenai perbedaan efektivitas media digital berdasarkan karakteristik siswa, jenis media, dan konteks pembelajaran juga penting untuk dilakukan. Pengembangan media digital yang interaktif dan adaptif disarankan agar dapat lebih mengakomodasi kebutuhan belajar individual siswa dan meningkatkan hasil belajar secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, D. D. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Scratch-MIT pada Materi Tata Surya untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 1(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.70277/jgsd.v1i6.2>
- Aji, L. J., Hendrawati, T., Febrianti, R., Wulandari, N. D., Gilaa, T., Abdullah, G., Rukmana, L., Rohman, T., Sahib, A., & Simal, R. (2024). *MODEL-MODEL PEMBELAJARAN DALAM DUNIA PENDIDIKAN*. PT. Penerbit Qriset Indonesia.
- Alfandi, F., Adri, H., & Kholik, A. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Berbentuk Video Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa SD N Sukagalih 03. *Jurnal Ilmu Kependidikan*, 1(1). <https://didaktikglobal.web.id/index.php/adri/article/view/6/4>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-analysis*. A John Wiley and Sons, Ltd., Publication.

- Budiati, N. T. (2021). Literature Study of PBL (Problem Based Learning) Learning Models on Students' Science Problem Solving. *Social, Humanities, and Educational Studies*, 4. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/shes.v4i5.65963>
- Febriyanti, D., Parwati, N., & Sudarma, I. (2024). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUNAN BERPIKIR KRITIS PADA MATA PELAJARAN IPA. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(2). https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i2.3801
- Hardiningrum, P. Y., & Agung, A. A. G. (2022). Efektivitas Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Based Learning pada Muatan IPA Materi Alat Gerak Hewan untuk Siswa Kelas V SD. *Jurnal Media Dan Teknologi Pendidikan*, 2(2). <https://doi.org/10.23887/jmt.v2i1.44834>
- Ihwana, W., Risnawati, Vebrianto, R., & Hamdani, M. F. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Interaktif dalam Pembelajaran IPA Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas IV SD (Studi Kuasi Eksperimen pada Materi Wujud Zat dan Perubahannya). *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpion.v4i2.451>
- Illahi, T. A. R., Rahmawati, I., & Setyawan, A. (2021). Pemanfaatan Media Interaktif Powerpoint untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Muatan IPA Siswa Kelas V SDN Sumurwelut 1/438 Surabaya. *Nuris Journal of Education and Islamic Studies*, 1(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.52620/jeis.v1i2.11>
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi. (2022). *Pembelajaran Di Masa Pandemi Dari Krisis Menuju Pemulihan*. Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. https://pskp.kemendikdasmen.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/buku/1676365192_Pembelajaran_Di_Masa_Pandemi.pdf
- Kinaya, A., Suriani, A., & Nisa, S. (2024). Pengaruh Media Interaktif Animasi Terhadap Minat Belajar pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 4(2). <https://doi.org/10.58737/jpled.v4i2.281>
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00863>
- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia Learning*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLOS Medicine*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Mudina, I. G. N. K., Astawan, I. G., & Sanjaya, D. B. (2022). PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBANTUAN GAMIFIKASI TERHADAP EFIKASI DIRI DAN HASIL BELAJAR IPA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 9(2). https://doi.org/https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.38048%2Fjipcb.v9i2.?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxyY2F0aW9uliwicGFnZSI6InB1YmxyY2F0aW9uln19
- Noviyanti, A., Mussadat, S., & Amrullah, L. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint pada Muatan Pelajaran IPAS Kelas V SDN 32 Cakranegara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i3.10711>

- Oktaviani, A. (2024). Efektivitas Video Animasi dan Penggunaannya dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar. *Institutional Repository UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 30-May-2024. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/78129>
- Pigott, T. D., & Polanin, J. R. (2019). Methodological Guidance Paper: High-Quality Meta-Analysis in a Systematic Review. *Review of Educational Research*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3102/0034654319877153>
- Putri, F. A. B., & Rezkita, S. (2019). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS POWERPOINT INTERAKTIF UNTUK SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR NEGERI GONDOLAYU. *Jurnal Pendidikan*, 5(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v5i3.6122>
- Rahmawati, & Erfan, P. M. P. I. M. E. untuk K. I. S. (2025). PENGEMBANGAN MEDIA POWERPOINT IPA INTERAKTIF MATERI ENERGI UNTUK SISWA KELAS 3 SDN 2 GONDANG. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.26565>
- Rahmawati, R., Khaeruddin, & Amal, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Video Interaktif untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.51574/judikdas.v1i1.163>
- Research, National Council, D. of B. and S. S. and E. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts and Core Ideas*. The National Academies Press. https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=b2L5VShktGIC&oi=fnd&pg=PR1&dq=https://nap.nationalacademies.org/catalog/13165/a-framework-for-k-12-science-education-practices-crosscutting-concepts&ots=_bDT79jCe_&sig=KwMZQI2foDjGs9wbwNFGW28E8C8&redir_esc=y#v
- Riwanto, M. A., & Budiarti, W. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif IPA SD Terintegrasi Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 6(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.29407/jpdn.v6i2.14974>
- Sukma, K. I., & Handayani, T. (2022). PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA INTERAKTIF BERBASIS WORDWALL QUIZ TERHADAP HASIL BELAJAR IPA DI SEKOLAH DASAR. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2767>
- Utama, Winar, & Purwati, P. D. (2025). PENGEMBANGAN FLIPBOOK BERBANTUAN AUGMENTED REALITY TEKS DESKRIPSI UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN MENULIS SEDERHANA SISWA KELAS IV SDN SAMPANGAN 02 KOTA SEMARANG. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.26156>
- Widyaningrum, D. P., Zulfiati, H. M., & Nisa, M. (2022). Penerapan Multimedia Interaktif Powerpoint Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Tematik Muatan IPA Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Guru*, 3(1). <https://doi.org/10.30738/jipg.vol3.no1.a11903>
- Zahra, F., Wahyudiana, E., & Hadi, W. (2021). PENGEMBANGAN MEDIA INTERAKTIF POWERPOINT BERBASIS MODEL DISCOVERY LEARNING PADA MUATAN IPA KELAS IV SD. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2). <https://doi.org/10.37478/optika.v5i2.1058>