

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNOLOGI SMARTBOARD TERHADAP
KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA MATERI EKOSISTEM PEMBELAJARAN
IPAS KELAS V UPTD SD NEGERI 125543**

Theresia Elisabet Siburian¹, Aprido Bernando Simamora²,
Asister Fernando Siagian³

^{1,2,3}PGSD Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

¹elisabethsiburian65@gmail.com, ²aprido.simamora@uhnp.ac.id

³ asister.siagian@uhnp.ac.id

ABSTRACT

Science literacy is an essential competency in 21st-century learning as it supports critical thinking and evidence-based decision-making. This study aims to analyze the effectiveness of SMARTBOARD technology in improving students' science literacy skills on ecosystem material in Grade V IPAS learning at UPTD SD Negeri 125543. This research employed a quantitative approach with a pre-experimental method using a One Group Pretest-Posttest design. The subjects consisted of 25 fifth-grade students. The research instruments included essay tests and observation sheets to assess learning implementation. Data analysis was conducted using Aiken's V index for instrument validity and the N-Gain test to measure learning improvement. The results showed that the average pretest score of 53.8 increased to 85.4 in the posttest, with an N-Gain value of 0.64 categorized as moderate. Additionally, the observation results indicated a 96.87% implementation rate, classified as very good. These findings demonstrate that the use of SMARTBOARD is effective in enhancing students' science literacy through interactive and visual-based learning. Therefore, SMARTBOARD can serve as an innovative instructional medium to support the improvement of science literacy in elementary education.

Keywords: SMARTBOARD, science literacy, ecosystem

ABSTRAK

Literasi sains merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran abad ke-21 karena berperan dalam membentuk kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan teknologi SMARTBOARD terhadap kemampuan literasi sains pada materi ekosistem dalam pembelajaran IPAS kelas V di UPTD SD Negeri 125543. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis pra-eksperimen dan desain *One Group Pretest-Posttest*. Subjek penelitian berjumlah 25 siswa. Instrumen penelitian berupa tes uraian dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Analisis data dilakukan menggunakan indeks Aiken's V untuk validitas instrumen dan uji N-Gain untuk melihat peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pretest sebesar 53,8 meningkat

menjadi 85,4 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,64 yang termasuk kategori sedang. Selain itu, hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran mencapai 96,87% dengan kategori sangat baik. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan SMARTBOARD efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains melalui pembelajaran yang interaktif dan berbasis visual. Dengan demikian, SMARTBOARD dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif untuk mendukung peningkatan literasi sains di sekolah dasar.

Kata Kunci: SMARTBOARD, literasi sains, ekosistem

A. Pendahuluan

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam membentuk sumber daya manusia yang berkualitas, terutama dalam menghadapi tantangan abad ke-21 yang ditandai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat. Dalam konteks ini, penguatan kemampuan literasi sains menjadi salah satu tujuan penting pendidikan, khususnya pada jenjang sekolah dasar. Kurikulum Merdeka yang mulai diterapkan di Indonesia menekankan pentingnya pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, logis, dan analitis peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari (Febriandani et al., 2025). Oleh karena itu, literasi sains menjadi kompetensi esensial

yang harus dimiliki peserta didik sejak dini.

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan individu dalam menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, serta menarik kesimpulan berbasis bukti untuk memahami fenomena alam dan mengambil keputusan yang tepat (OECD, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Hurd yang menyatakan bahwa literasi sains mencakup kemampuan berpikir rasional dalam menghadapi isu-isu sains yang berkaitan dengan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Selain itu, Toharudin et al. (2013) menegaskan bahwa literasi sains tidak hanya mencakup penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan mengomunikasikan sains serta menerapkannya dalam pemecahan masalah nyata. Dengan demikian, literasi sains memiliki peran strategis dalam membentuk peserta didik yang adaptif, kritis, dan

bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Urgensi literasi sains semakin meningkat seiring dengan kompleksitas permasalahan global, seperti perubahan iklim, krisis energi, dan kerusakan lingkungan. Peserta didik dituntut tidak hanya memahami konsep sains secara teoritis, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan fenomena nyata serta mengambil keputusan berbasis data dan bukti ilmiah (Saba, 2024) . Namun demikian, berbagai studi menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa Indonesia masih berada pada peringkat bawah dalam literasi sains, yang disebabkan oleh pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru, minimnya penggunaan media interaktif, serta rendahnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (OECD, 2022; Kemendikbud, 2023) .

Rendahnya literasi sains juga terlihat pada tingkat sekolah dasar, termasuk di UPTD SD Negeri 125543 Pematangsiantar. Berdasarkan hasil observasi awal, sebagian besar

peserta didik belum mencapai kriteria ketuntasan literasi sains, yang ditunjukkan oleh kesulitan dalam memahami konsep ekosistem, mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, serta menganalisis fenomena ilmiah . Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik secara lebih mendalam.

Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, khususnya media interaktif seperti SMARTBOARD. SMARTBOARD merupakan papan pintar berbasis teknologi digital yang memungkinkan penyajian materi secara visual, audio, dan interaktif sehingga dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik (Aini et al., 2024) . Media ini memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi langsung dengan materi melalui sentuhan, simulasi, dan visualisasi konsep yang abstrak menjadi lebih konkret. Fauziah et al. (2023) menyatakan bahwa penggunaan SMARTBOARD dapat meningkatkan pemahaman konsep karena materi disajikan secara menarik dan multimodal .

Selain itu, penggunaan SMARTBOARD juga terbukti mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Heriana et al. (2024) menemukan bahwa media papan pintar dapat meningkatkan kemampuan literasi dasar melalui pembelajaran interaktif yang melibatkan peserta didik secara aktif. Munawir (2023) juga menunjukkan bahwa penggunaan media papan pintar efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. Selanjutnya, Prihastari dan Mustofa (2025) menyatakan bahwa media ini berpengaruh positif terhadap kemandirian belajar siswa. Temuan-temuan tersebut mengindikasikan bahwa SMARTBOARD memiliki potensi besar dalam meningkatkan literasi sains melalui pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan bermakna.

Dalam pembelajaran IPAS, khususnya materi ekosistem, penggunaan SMARTBOARD menjadi sangat relevan karena materi ini memerlukan visualisasi yang jelas mengenai hubungan antar komponen biotik dan abiotik. Media interaktif dapat membantu peserta didik memahami konsep secara lebih

konkret melalui animasi, simulasi, dan ilustrasi yang menarik (Putra, 2024). Dengan demikian, integrasi teknologi SMARTBOARD dalam pembelajaran IPAS diharapkan mampu meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik secara signifikan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji efektivitas penggunaan teknologi SMARTBOARD terhadap kemampuan literasi sains peserta didik pada materi ekosistem di kelas V sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif serta mendukung peningkatan kualitas pendidikan dasar di Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian pra-eksperimen (*pre-experimental design*). Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk mengukur secara objektif pengaruh penggunaan teknologi SMARTBOARD terhadap kemampuan literasi sains peserta didik melalui data numerik yang dianalisis secara statistik. Penelitian

kuantitatif memungkinkan peneliti memperoleh gambaran hubungan sebab-akibat antar variabel secara terukur dan sistematis (Sugiyono, 2019). Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest–Posttest Design*, yaitu desain yang melibatkan satu kelompok dengan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan untuk melihat perubahan yang terjadi akibat perlakuan tersebut. Desain ini dinilai efektif untuk mengidentifikasi peningkatan hasil belajar dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi (Creswell, 2014).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas V UPTD SD Negeri 125543 Pematangsiantar tahun ajaran 2025/2026 yang berjumlah 25 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Teknik ini digunakan karena jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh subjek dapat dijadikan responden untuk meningkatkan validitas hasil penelitian (Arikunto, 2018). Dengan demikian, data yang diperoleh diharapkan lebih representatif dalam menggambarkan kondisi sebenarnya.

Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan teknologi SMARTBOARD sebagai media pembelajaran interaktif, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan literasi sains peserta didik. Literasi sains diukur berdasarkan indikator yang mengacu pada kerangka Programme for International Student Assessment (PISA), yaitu kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2022). Indikator tersebut sejalan dengan konsep literasi sains yang menekankan kemampuan berpikir ilmiah dan penerapan pengetahuan dalam kehidupan nyata (Toharudin et al., 2013).

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes uraian sebanyak lima butir soal yang disusun berdasarkan indikator literasi sains pada materi ekosistem. Tes uraian dipilih karena mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) peserta didik secara lebih mendalam

dibandingkan tes objektif (Brookhart, 2010). Instrumen ini digunakan untuk menilai kemampuan peserta didik dalam memahami konsep, menganalisis fenomena, serta mengaplikasikan pengetahuan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitasnya menggunakan indeks Aiken's V untuk mengetahui validitas isi, konstruk, dan bahasa. Uji validitas ini melibatkan ahli materi dan praktisi pendidikan guna memastikan kesesuaian instrumen dengan tujuan penelitian (Azwar, 2015). Selain itu, uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen dalam mengukur kemampuan literasi sains peserta didik secara stabil dan akurat.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi, tes, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan penggunaan teknologi SMARTBOARD selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi merupakan teknik penting dalam penelitian pendidikan untuk memperoleh data empiris mengenai aktivitas pembelajaran secara langsung (Sugiyono, 2019). Tes digunakan untuk mengukur

kemampuan literasi sains peserta didik melalui pretest dan posttest, sehingga dapat diketahui perubahan kemampuan sebelum dan sesudah perlakuan. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk melengkapi data penelitian berupa foto kegiatan, perangkat pembelajaran, serta data pendukung lainnya selama proses penelitian berlangsung.

Teknik analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diberikan perlakuan. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan membandingkan skor pretest dan posttest (Hake, 1999). Kriteria interpretasi *N-Gain* dikategorikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah, sehingga dapat memberikan gambaran tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik secara jelas. Selain itu, data observasi dianalisis menggunakan persentase untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan penggunaan SMARTBOARD dalam pembelajaran. Analisis persentase ini digunakan untuk menilai sejauh mana proses pembelajaran telah berjalan

sesuai dengan rencana yang telah disusun (Riduwan, 2015) .

Penggunaan teknologi SMARTBOARD dalam penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik, mempermudah pemahaman konsep abstrak, serta mendukung pembelajaran berbasis visual dan kinestetik (Aini et al., 2024; Fauziah et al., 2023) . Selain itu, media interaktif juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan partisipatif (Heriana et al., 2024; Syofiyanti et al., 2025) . Dengan demikian, metode penelitian ini dirancang untuk menguji secara empiris efektivitas penggunaan SMARTBOARD dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran IPAS materi ekosistem.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria kelayakan. Berdasarkan uji validitas menggunakan indeks Aiken's V, seluruh butir soal dinyatakan valid

baik dari aspek isi, konstruk, maupun bahasa. Selain itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi yang baik sehingga layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik.

Kemampuan literasi sains peserta didik mengalami peningkatan setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan teknologi SMARTBOARD. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata pretest sebesar 53,8 yang berada pada kategori rendah, kemudian meningkat menjadi 85,4 pada posttest dengan kategori tinggi. Peningkatan tersebut dianalisis menggunakan uji N-Gain dan diperoleh nilai sebesar 0,64 yang termasuk dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa penggunaan SMARTBOARD dalam pembelajaran IPAS pada materi ekosistem.

Selain itu, hasil observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa penggunaan SMARTBOARD dalam proses pembelajaran berjalan dengan sangat baik. Persentase keterlaksanaan pembelajaran

mencapai 96,87% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh tahapan pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah disusun, serta media SMARTBOARD dapat digunakan secara optimal untuk mendukung kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi SMARTBOARD memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran IPAS materi ekosistem. Hal ini ditunjukkan melalui peningkatan nilai rata-rata pretest dan posttest serta hasil analisis *N-Gain* yang berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis teknologi interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep serta keterampilan berpikir ilmiah peserta didik secara signifikan .

Peningkatan kemampuan literasi sains tersebut tidak terlepas dari karakteristik SMARTBOARD yang mampu menyajikan materi secara visual, interaktif, dan multimodal. Media ini memungkinkan peserta didik untuk melihat, menyentuh, dan memanipulasi objek pembelajaran

secara langsung, sehingga konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami (Aini et al., 2024) . Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui pengalaman belajar yang bermakna (Creswell, 2014). Dengan adanya interaksi langsung melalui SMARTBOARD, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks literasi sains, peningkatan yang terjadi dapat dianalisis berdasarkan tiga indikator utama, yaitu kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (OECD, 2022) . SMARTBOARD membantu peserta didik dalam memahami fenomena ekosistem melalui visualisasi seperti gambar, animasi, dan simulasi yang memperlihatkan hubungan antara komponen biotik dan abiotik. Putra (2024) menyatakan bahwa visualisasi interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep ekologi karena peserta didik dapat melihat secara langsung keterkaitan antar komponen

dalam ekosistem . Dengan demikian, peserta didik lebih mudah menjelaskan fenomena ilmiah secara logis dan sistematis.

Selain itu, kemampuan mengevaluasi dan merancang penyelidikan juga mengalami peningkatan karena pembelajaran dengan SMARTBOARD mendorong peserta didik untuk aktif bertanya, berdiskusi, dan mencoba memahami konsep melalui simulasi. Toharudin et al. (2013) menegaskan bahwa pembelajaran yang berorientasi pada literasi sains harus melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses ilmiah, seperti mengamati, mengklasifikasi, dan menyimpulkan . SMARTBOARD menyediakan lingkungan belajar yang mendukung proses tersebut melalui fitur interaktif yang memungkinkan eksplorasi konsep secara mandiri maupun kolaboratif.

Kemampuan menafsirkan data dan bukti ilmiah juga meningkat karena peserta didik terbiasa melihat data dalam bentuk visual seperti diagram, grafik, dan ilustrasi yang disajikan melalui SMARTBOARD. Hal ini sesuai dengan pendapat Brookhart (2010) bahwa penyajian data secara visual dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan

berpikir kritis dan analitis. Selain itu, penggunaan media interaktif juga membantu peserta didik memahami informasi secara lebih sistematis dan terstruktur, sehingga memudahkan mereka dalam menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang ada .

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa keterlaksanaan penggunaan SMARTBOARD dalam pembelajaran berada pada kategori sangat baik, yang ditunjukkan oleh persentase keterlaksanaan yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa media tersebut dapat diimplementasikan secara efektif dalam proses pembelajaran. Syofiyanti et al. (2025) menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif mampu meningkatkan keaktifan siswa, kerja sama, serta kemampuan komunikasi dalam pembelajaran . Dengan demikian, SMARTBOARD tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif, tetapi juga aspek afektif dan sosial peserta didik.

Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penggunaan SMARTBOARD atau media papan pintar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar dan literasi peserta didik. Heriana et al. (2024)

menemukan bahwa media papan pintar mampu meningkatkan kemampuan literasi dasar melalui pembelajaran interaktif . Munawir (2023) juga menyatakan bahwa media papan pintar efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. Selain itu, Prihastari dan Mustofa (2025) menunjukkan bahwa penggunaan media interaktif dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa . Hasil penelitian ini memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa SMARTBOARD juga efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Namun demikian, peningkatan yang diperoleh masih berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa terdapat faktor lain yang memengaruhi hasil penelitian. Salah satu faktor yang memengaruhi adalah keterbatasan waktu pembelajaran, sehingga peserta didik belum sepenuhnya terbiasa menggunakan media SMARTBOARD secara optimal. Selain itu, kesiapan guru dalam mengoperasikan teknologi juga menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi (Fauziah et al., 2023) . Aini et al.

(2024) juga menekankan bahwa penggunaan media interaktif memerlukan kompetensi guru yang memadai agar dapat dimanfaatkan secara maksimal dalam pembelajaran

Dari perspektif pembelajaran IPAS, penggunaan SMARTBOARD sangat relevan karena materi ekosistem membutuhkan visualisasi yang jelas untuk memahami hubungan antar komponen lingkungan. Gili et al. (2025) menyatakan bahwa media interaktif sangat efektif digunakan pada peserta didik sekolah dasar karena mampu menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar . Selain itu, Febriandani et al. (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kualitas pembelajaran serta mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk literasi sains .

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi SMARTBOARD memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Media ini tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep secara lebih baik, tetapi juga mendorong keterlibatan

aktif, meningkatkan motivasi belajar, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Oleh karena itu, integrasi teknologi SMARTBOARD dalam pembelajaran IPAS perlu terus dikembangkan sebagai salah satu inovasi pembelajaran yang efektif di sekolah dasar.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi SMARTBOARD efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran IPAS materi ekosistem di kelas V UPTD SD Negeri 125543. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai rata-rata dari pretest ke posttest serta hasil uji N-Gain yang berada pada kategori sedang. Selain itu, keterlaksanaan pembelajaran yang berada pada kategori sangat baik menunjukkan bahwa SMARTBOARD dapat diimplementasikan secara optimal dalam proses pembelajaran.

Penggunaan SMARTBOARD mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, visual, dan partisipatif sehingga membantu peserta didik dalam memahami konsep secara

lebih mendalam serta mengaitkannya dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, SMARTBOARD dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif media pembelajaran inovatif untuk mendukung peningkatan literasi sains di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Fauziah, R., & Putra, D. (2024). Pemanfaatan media SMARTBOARD dalam meningkatkan interaksi pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 145–156.
- Arikunto, S. (2018). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Rineka Cipta.
- Azwar, S. (2015). *Reliabilitas dan validitas*. Pustaka Pelajar.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. ASCD.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.
- Febriandani, R., Sari, M., & Nugroho, A. (2025). Penguatan literasi sains dalam pembelajaran IPAS berbasis Kurikulum

- Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 10(1), 25–34.
- Fauziah, R., Aini, N., & Lestari, S. (2023). Efektivitas penggunaan media interaktif berbasis SMARTBOARD dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 8(3), 210–220.
- Gili, A., Murni, D., & Hasanah, U. (2025). Implementation of smart board learning media to improve student learning outcomes in elementary school. *International Journal of Elementary Education*, 9(1), 55–63.
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. *Unpublished manuscript*, Indiana University.
- Heriana, T., Putri, A., & Wahyuni, S. (2024). Pengembangan media papan pintar untuk meningkatkan literasi dasar anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 8(2), 101–110.
- Kemendikbud. (2023). *Statistik pendidikan dasar dan menengah tahun 2023*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Munawir, M. (2023). Efektivitas media papan pintar dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 120–130.
- OECD. (2022). *PISA 2022 results: What students know and can do*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/pisa-2022-en>
- Prihastari, E., & Mustofa, A. (2025). Pengaruh media papan pintar terhadap kemandirian belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 77–86.
- Putra, D. (2024). Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran ekosistem di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 45–54.
- Riduwan. (2015). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Saba, K. (2024). Pentingnya literasi sains dalam menghadapi tantangan global abad 21. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(1), 1–10.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syofiyanti, N., Azizah, L., & Rahmawati, D. (2025). Pengaruh media pembelajaran interaktif terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 14(2), 200–210.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2013).

*Membangun literasi sains
peserta didik. Humaniora.*