



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 4 Tahun 2025 Page 2015-2025

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Implementasi Pendekatan TPACK Berbantuan *Liveworksheet* terhadap Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains di Sekolah Dasar

Edward Harefa

Universitas Nias

Email: edwardharefa77@gmail.com

Abstrak

Pembelajaran yang terintegrasi dengan kemajuan teknologi sudah menjadi suatu keharusan sesuai dengan perkembangan zaman saat ini. *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) merupakan terobosan baru dalam pembelajaran yang meningkatkan kualitas pembelajaran sains. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pendekatan *Liveworksheet* berbasis TPACK terhadap motivasi belajar dan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Pendekatan kualitatif dipilih dengan menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data. Subjek penelitian adalah peserta didik Fase C SD Negeri 070995 Hiligodu Tanoseo. Keabsahan data dipastikan melalui triangulasi sumber, waktu, dan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pendekatan *Liveworksheet* berbasis TPACK berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi dan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar dalam pembelajaran sains. Berdasarkan temuan tersebut, penerapan lembar kerja berbasis TPACK dalam pembelajaran sains dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperkuat berpikir kritis peserta didik. Pendekatan ini dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan pendidikan sains di sekolah dasar.

Kata Kunci: *TPACK, Motivasi Belajar, Berpikir Kritis, Pembelajaran Sains, Sekolah Dasar*

Abstract

Learning that is integrated with technological advances has become a necessity in accordance with the development of the current era. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) is a new breakthrough in learning that improves the quality of science learning. The purpose of this study was to analyze the effect of TPACK-based Liveworksheet approach on learning motivation and critical thinking of elementary school students. A qualitative approach was chosen using observation, interview, and documentation as data collection techniques. The research subjects were Phase C students of SD Negeri 070995 Hiligodu Tanoseo. Data validity was ensured through triangulation of sources, time, and data. The results showed that the application of TPACK-based Liveworksheet approach significantly influenced the motivation and critical thinking of elementary school students in science learning. Based on these findings, the application of TPACK-based worksheets in science learning can increase learning motivation and strengthen students' critical thinking. This approach can be one of the alternatives to improve science education in elementary schools.

Keywords: *TPACK, Learning Motivation, Critical Thinking, Science Learning, Elementary School*

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang pesat di era revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0 membawa dampak yang cukup signifikan pada bidang pendidikan. Dalam rangka meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran, sistem manajemen pembelajaran berbasis teknologi dan platform materi pembelajaran semakin banyak digunakan (Cooper & Köprülü, 2025; Ventouris et al., 2021). Kemajuan ini juga mengharuskan guru dan peserta didik untuk menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21 (Harefa, 2023b). *Technological pedagogical content knowledge* (TPACK) adalah kerangka kerja konseptual yang mengintegrasikan tiga komponen penting dalam pendidikan: teknologi (T), pedagogi (P), dan konten (C) (Harefa, 2023a; Telaumbanua et al., 2023). TPACK membantu guru dalam memahami dan mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam proses pengajaran. Teknologi (T) mengacu pada pengetahuan tentang alat dan aplikasi teknologi yang digunakan dalam pendidikan. Pedagogi (P) melibatkan strategi pengajaran yang efektif yang memanfaatkan teknologi. Konten (C) terkait dengan pengetahuan tentang materi pelajaran. Kerangka kerja TPACK membantu guru merancang strategi pembelajaran yang secara efektif mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konten, motivasi belajar, dan keterampilan berpikir kritis.

Secara regulatif, pentingnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran telah ditegaskan dalam beberapa kebijakan resmi. Salah satunya adalah Permendikbud Nomor

45 Tahun 2015 tentang Peran Guru TIK dan KKPI, yang menyebutkan bahwa guru memiliki tanggung jawab untuk membimbing siswa dan tenaga kependidikan dalam memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk pembelajaran dan manajemen sekolah. Regulasi ini mengisyaratkan bahwa guru tidak hanya mengajar konten, tetapi juga harus menjadi fasilitator dalam penggunaan teknologi di lingkungan sekolah. Selain itu, Permendikbud Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru menegaskan bahwa salah satu kompetensi pedagogik yang wajib dimiliki guru adalah kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran. Ini memperkuat posisi teknologi sebagai alat penting dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif, efisien, dan kontekstual.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, penggunaan teknologi semakin relevan karena kurikulum ini menekankan pembelajaran yang berdiferensiasi, berbasis proyek, dan berpusat pada peserta didik (Iskandar et al., 2023; Sucipto et al., 2024). Teknologi memungkinkan guru untuk menyusun pembelajaran yang lebih personal, fleksibel, dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Platform seperti Merdeka Mengajar yang disediakan pemerintah membantu guru mengakses modul ajar, melakukan asesmen diagnostik, serta meningkatkan kompetensinya melalui pelatihan daring dan komunitas belajar. Adanya dukungan regulasi dan ekosistem pembelajaran digital, teknologi bukan lagi pelengkap, melainkan bagian yang tidak terpisahkan dari pelaksanaan Kurikulum Merdeka (Haleem et al., 2022). Oleh karena itu, penting bagi seluruh pemangku kepentingan pendidikan, khususnya guru, untuk mengintegrasikan teknologi secara kreatif dan bertanggung jawab dalam proses pembelajaran. Hal ini akan memperkuat kualitas pendidikan Indonesia dan mempersiapkan generasi yang adaptif, inovatif, serta siap bersaing di era global.

Salah satu komponen penting dalam pembelajaran adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur pencapaian tujuan pembelajaran dan seberapa baik peserta didik menguasai konten dan keterampilan setelah proses pembelajaran (Levy-Feldman, 2025). Pelaksanaan penilaian dengan menggunakan kertas dan pensil secara tradisional dapat menyebabkan peserta didik mudah bosan, kurang antusias, dan kurang termotivasi dalam menyelesaikan penilaian. Hal ini dapat berdampak negatif terhadap prestasi akademik peserta didik. Salah satu platform yang dapat digunakan untuk penilaian adalah Liveworksheet yang merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat lembar kerja interaktif bagi peserta didik, yang dapat memotivasi belajar dan berpikir kritis. Di dalam aplikasi ini, berbagai materi seperti gambar, kalimat, suara, video, dan simbol-simbol lainnya dapat ditambahkan agar lebih menarik bagi peserta didik. Ada beberapa fitur yang tersedia

di *Liveworksheet*, antara lain pilihan ganda, menjodohkan, *drop-down*, pertanyaan terbuka, tanda centang, drag and drop, dan format tugas lainnya.

Motivasi belajar merupakan faktor penting dalam mencapai hasil belajar yang optimal. Individu dengan motivasi belajar yang tinggi memiliki semangat yang lebih besar dalam melakukan kegiatan belajar dan mencapai hasil belajar yang lebih baik (Tien et al., 2024). Tanpa adanya kemauan yang kuat secara intrinsik dari peserta didik itu sendiri, motivasi belajar tidak akan meningkat dengan sendirinya. Namun, motivasi belajar dapat ditingkatkan melalui upaya-upaya yang tepat. Penting bagi guru untuk memiliki keterampilan dalam mendorong peserta didik untuk meningkatkan motivasi belajar mereka karena peran guru secara signifikan mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Seorang peserta didik yang memiliki motivasi belajar yang tinggi akan lebih terdorong untuk melakukan kegiatan belajar, sehingga mencapai hasil belajar yang maksimal. Tiga indikator tinggi rendahnya motivasi belajar peserta didik meliputi: (1) kualitas keterlibatan mereka, (2) perasaan dan keterlibatan mereka dalam minat, perilaku, sikap, dan karakter (aspek afektif), dan (3) kesediaan mereka untuk secara konsisten menjaga dan mempertahankan motivasi mereka (aspek psikomotorik) (Feng & Xiao, 2024).

Berpikir kritis adalah aktivitas kognitif yang melibatkan penggunaan berpikir dan belajar untuk berpikir secara kritis, analitis, dan evaluatif, yang berarti memanfaatkan proses mental seperti perhatian, kategorisasi, seleksi, dan penilaian (Muhfahroyin et al., 2024). Kemampuan berpikir kritis merupakan aset intelektual yang penting bagi peserta didik ketika menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Secara operasional, berpikir kritis dapat diamati melalui kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan mendalam, mempertanyakan asumsi, menarik kesimpulan berdasarkan bukti, dan memecahkan masalah. Kemampuan berpikir kritis sangat disarankan untuk ditanamkan sejak sekolah dasar, terutama untuk siswa kelas atas, karena hal ini akan berdampak pada daya ingat dan pemahaman mereka terhadap berbagai mata pelajaran.

Literasi sains merupakan pengetahuan dan keterampilan ilmiah yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan berdasarkan fakta, penelitian, dan fenomena ilmiah (Cahyaningtyas & Dessty, 2024; Harefa, 2024). Berdasarkan hasil Program for International Student Assessment (PISA), skor literasi sains siswa Indonesia pada PISA 2018 adalah 396 dan menurun menjadi 383 pada PISA 2022 (OECD, 2023). Penurunan literasi sains siswa Indonesia berdasarkan skor PISA menandakan kemungkinan terburuk jika kondisi ini tidak ditangani secara serius. Tujuan untuk meningkatkan literasi ini dapat tercapai jika pembelajaran sains melibatkan siswa secara langsung melalui interaksi dengan lingkungan.

Berdasarkan wawancara dengan guru kelas V dan VI, meskipun mereka menggunakan media pembelajaran yang menarik, proses evaluasi masih dilakukan secara manual dengan menggunakan kertas atau metode konvensional. Akibatnya, beberapa peserta didik masih kurang termotivasi untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik. Pengamatan ini memotivasi peneliti untuk menganalisis dampak penerapan *Liveworksheet* berbasis TPACK terhadap motivasi belajar dan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran sains di tingkat sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

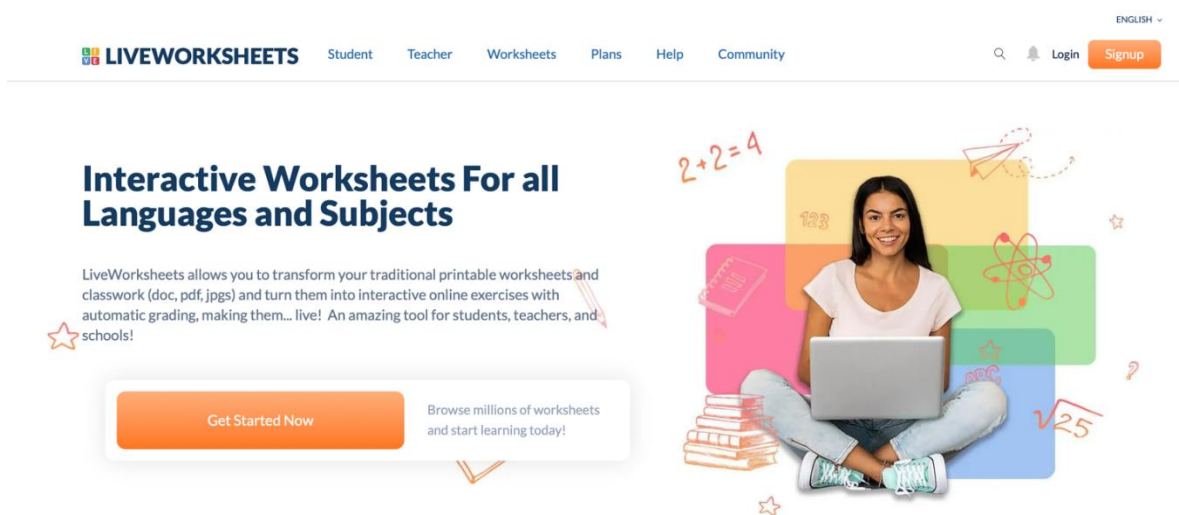
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif yang merupakan suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan memahami fenomena secara mendalam berdasarkan data-data kualitatif (Creswell, 2022). Peneliti memperoleh data primer yang merupakan informasi penelitian yang diperoleh secara langsung dari wali kelas melalui wawancara dan data sekunder yang merupakan informasi penelitian yang diberikan secara langsung atau tidak langsung melalui buku, bukti, atau laporan terbaru (Yin, 2022). Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi mengenai penggunaan TPACK dalam pembelajaran sains. Teknik pengumpulan data digunakan untuk mendeskripsikan implementasi pendekatan *Liveworksheet* berbasis TPACK pada pembelajaran sains Fase C SD Negeri 070995 Hiligodu Tanoseo. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas V dan VI SD Negeri 070995 Hiligodu Tanoseo. Instrumen yang digunakan meliputi wawancara, observasi, dan dokumentasi. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data interaktif menurut Hiles & Huberman (2022) dengan proses analisis data meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi sumber, triangulasi waktu, dan triangulasi teknik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran sains di sekolah dasar tidak diajarkan sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri seperti di kurikulum sebelumnya. Sebaliknya, sains diintegrasikan dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) untuk Fase A, B, dan C. Ini bertujuan agar peserta didik memahami fenomena alam dan sosial secara utuh dan kontekstual. Kurikulum Merdeka ini menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan eksploratif (Putri & Aliyyah, 2024). Pada Fase A,

pembelajaran sains masih bersifat tematik dan berbasis pengalaman konkret dan berfokus pada pengamatan lingkungan sekitar dan membangun rasa ingin tahu. Pada Fase B, peserta didik mulai diajak mengembangkan keterampilan berpikir ilmiah sederhana dan pembelajaran mulai bersifat terstruktur namun tetap kontekstual. Pada Fase C, fokus pada pemahaman konsep yang lebih kompleks dan peserta didik mulai dilatih untuk menyelidiki dan memecahkan masalah secara ilmiah sehingga hal inilah yang mendasari peneliti memilih Kelas V dan VI sebagai subjek penelitian.

Penilaian yang memanfaatkan teknologi dapat memotivasi peserta didik untuk mengerjakannya dengan memasukkan fitur-fitur yang menarik seperti visual atau elemen interaktif. Selain itu, lembar kerja interaktif juga memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan, yang memungkinkan penyertaan audio, video, pertanyaan pilihan ganda, dan fitur-fitur menarik lainnya selama proses evaluasi. Lembar kerja interaktif ini juga memanfaatkan teknologi dalam dunia pendidikan yang dapat mendesain berbagai macam bentuk soal, seperti soal pilihan ganda, soal menjodohkan, soal memasangkan jawaban, soal dengan menjatuhkan jawaban yang tepat, soal dengan cara menyeret jawaban kemudian memasangkannya soal berbentuk suara, soal isian, soal berupa pertanyaan terbuka, soal dengan membubuhkan tanda centang, dan lainnya. *Liveworksheet* adalah sebuah situs daring yang memungkinkan pembuatan lembar kerja interaktif dengan koreksi mandiri sehingga peserta didik dapat menerima umpan balik langsung tanpa perlu ada guru yang mengoreksi jawaban mereka secara manual.



Gambar 1. Tampilan halaman awal dari *Liveworksheet*.

TPACK mengacu pada pengetahuan guru tentang bagaimana, kapan, dan di mana menggunakan teknologi dalam mata pelajaran tertentu. Dalam implementasi teknologi di kelas V dan VI SD Negeri 070995 Hiligodu Tanoseo untuk topik perubahan wujud, langkah-

langkahnya adalah sebagai berikut: guru memulai kegiatan pembelajaran dengan membuka pelajaran dan membaca doa bersama, mengecek kehadiran peserta didik, mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, dan memandu proses pembelajaran. Saat evaluasi atau penilaian, guru membagikan tautan di grup *WhatsApp*, mengarahkan peserta didik untuk mengklik tautan yang diberikan di ponsel mereka. Peserta didik kemudian dapat mengisi informasi pribadi mereka dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di lembar kerja langsung. Setelah peserta didik menyelesaikan pekerjaan mereka, mereka mengirimkan hasilnya ke email guru atau langsung membagikan nilai yang mereka capai dengan mengambil tangkapan layar dan mengirimkannya ke grup *WhatsApp*.



Gambar 2. Tampilan sampel pertanyaan di *Liveworksheet*.

Berdasarkan hasil observasi kelas dan wawancara dengan peserta didik serta guru kelas, terlihat adanya peningkatan motivasi belajar yang cukup signifikan setelah penerapan *Liveworksheet* dalam pembelajaran. Sebelumnya, peserta didik cenderung pasif, hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan guru. Namun setelah diperkenalkan *Liveworksheet*, peserta didik menjadi lebih antusias dan menunjukkan keingintahuan yang tinggi. Beberapa peserta didik mengungkapkan bahwa penggunaan *Liveworksheet* membuat pembelajaran lebih menyenangkan karena mereka dapat langsung mengerjakan latihan secara interaktif melalui perangkat digital yang tersedia. Peserta didik juga merasa lebih tertantang karena ada fitur koreksi otomatis yang memungkinkan mereka mengetahui hasil kerja secara langsung. Hal ini memicu semangat mereka untuk terus mencoba dan memperbaiki kesalahan secara mandiri. Guru juga menyampaikan bahwa peserta didik lebih mudah fokus dan tertarik saat materi disampaikan melalui lembar kerja digital yang dilengkapi gambar, warna menarik, dan soal-soal interaktif. Rasa bosan yang biasanya

muncul saat pembelajaran konvensional berhasil ditekan, dan siswa menjadi lebih aktif selama proses belajar berlangsung.

Dalam pembelajaran sains, kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu kompetensi penting yang harus dikembangkan. Implementasi TPACK melalui *Liveworksheet* memberikan ruang bagi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan ini melalui aktivitas analisis, penalaran, dan pemecahan masalah. Selama proses pembelajaran, peserta didik tidak hanya diminta untuk menjawab soal, tetapi juga diarahkan untuk menjelaskan alasan dari jawaban mereka, baik secara lisan maupun tertulis. Dalam beberapa sesi, guru menggunakan fitur soal terbuka dalam *Liveworksheet* yang memungkinkan peserta didik menuliskan pendapat dan argumentasi mereka. Hasil dokumentasi menunjukkan bahwa banyak peserta didik mulai mampu menyampaikan alasan logis dan berpikir lebih sistematis dibandingkan sebelum penggunaan media ini.

Misalnya, dalam topik perubahan wujud benda, peserta didik diminta mengamati gambar proses mencairnya es, lalu menjelaskan penyebabnya. Dari hasil tersebut, terlihat bahwa sebagian besar peserta didik mampu mengaitkan gambar dengan konsep ilmiah, seperti menyebutkan pengaruh panas terhadap benda padat. Ini menunjukkan adanya peningkatan dalam kemampuan analisis dan penalaran ilmiah, yang merupakan bagian dari indikator berpikir kritis. Penerapan TPACK tampak berhasil menyatukan tiga aspek penting dalam pembelajaran seperti i) *content knowledge* (CK) dengan guru menyampaikan materi sains secara kontekstual sesuai dengan kompetensi dasar yang berlaku, ii) *pedagogical knowledge* (PK) dengan guru memilih strategi pembelajaran berbasis inkuiri dan diskusi kelompok kecil, dan iii) *technological knowledge* (TK) dengan guru dan peserta didik sama-sama menggunakan *Liveworksheet* sebagai media interaktif yang membantu proses belajar menjadi lebih menarik dan efektif (Bahtiar et al., 2023). Integrasi ketiga aspek tersebut menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna, kolaboratif, dan aktif, serta mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

SIMPULAN

Penggunaan *Liveworksheet* sebagai perangkat pembelajaran yang terintegrasi dengan pendekatan TPACK dapat meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar. Penelitian ini menyimpulkan bahwa motivasi belajar dapat diamati melalui kemauan peserta didik sekolah dasar untuk belajar dan keterlibatan dalam proses pembelajaran, sedangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dari kemampuan dalam memberikan penjelasan sederhana dan mengaplikasikan

pemecahan masalah. Penggunaan *Liveworksheet* dalam pendidikan sains terbukti memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dengan memanfaatkan ponsel pintar mereka karena tidak hanya untuk hiburan tetapi juga untuk tujuan pembelajaran. Penerapan *Liveworksheet* dalam pembelajaran menawarkan solusi alternatif untuk menjawab tantangan kemajuan teknologi yang semakin pesat. Penerapan *Liveworksheet* dalam pendidikan sains juga memiliki beberapa dampak seperti memudahkan guru dalam melakukan penilaian, karena *Liveworksheet* menggunakan fitur penilaian otomatis, menghemat waktu dan biaya karena sebagai wadah pembelajaran daring, dan guru dapat membuat dan menyediakan materi pembelajaran dengan cepat dan mudah tanpa perlu mencetak atau mendistribusikannya secara fisik. Hasil wawancara dan observasi dengan peserta didik sekolah dasar mengenai pembelajaran sains berbasis *Liveworksheet* menunjukkan bahwa peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk belajar karena memberikan pengalaman belajar yang baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahtiar, B., Yusuf, Y., Doyan, A., & Ibrahim, I. (2023). Trend of Technology Pedagogical Content Knowledge (TPACK) research in 2012-2022: Contribution to science learning of 21st century. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(5), 39–47. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i5.3685>
- Cahyaningtyas, R., & Desstya, A. (2024). Student's science literacy in science learning at elementary school. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.31849/lectura.v15i1.16068>
- Cooper, J. J., & Köprülü, F. (2025). The implications of technology integration in the classroom. In *Artificial Intelligence of Things (AIoT)* (pp. 203–210). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-26482-5.00019-5>
- Creswell, J. W. (2022). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th Editio). SAGE Publications, Inc.
- Feng, Z., & Xiao, H. (2024). The impact of students' lack of learning motivation and teachers' teaching methods on innovation resistance in the context of big data. *Learning and Motivation*, 87, 102020. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102020>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Harefa, E. (2023a). Analisis komparatif penggunaan Massive Open Online Course dan

- pembelajaran offline terhadap perilaku belajar dan hasil prestasi akademik mahasiswa PGSD. *Jurnal Elementary: Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 6(1), 5–10. <https://doi.org/10.31764/elementary.v6i1.11903>
- Harefa, E. (2023b). Implementation of Scientific Inquiry Approach for Enhancing Scientific Literacy among Elementary Students. *IRAONO: Journal of Elementary and Childhood Education*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/https://doi.org/10.56207/iraono.v1i1.13>
- Harefa, E. (2024). Predicting science learning outcomes of elementary students in rural area using machine learning algorithms. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(6), 3780–3792.
- Hiles, M. W., & Huberman, A. M. (2022). *Qualitative data analysis*. SAGE Publication.
- Iskandar, S., Sholihah, R., Farhatunnisa, G., Iis, M., Apriliya, M., & Gustavisiana, T. S. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 2322–2336.
- Levy-Feldman, I. (2025). The role of assessment in improving education and promoting educational equity. *Education Sciences*, 15(2), 224. <https://doi.org/10.3390/educsci15020224>
- Muhfahroyin, M., Rachmadiarti, F., Mahanal, S., Zubaidah, S., & Siagiyanto, B. E. (2024). Improving critical thinking skills of low academic ability students through TPS and PBL Integration in biology learning. *Journal of Turkish Science Education*, 20(4), 606–618. <https://doi.org/10.36681/tused.2023.034>
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Putri, N. S., & Aliyyah, R. R. (2024). Implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar: Perkembangan yang signifikan dalam pendidikan Indonesia. *Karimah Tauhid*, 3(3), 2769–2778. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v3i3.12420>
- Sucipto, S., Sukri, M., Patras, Y. E., & Novita, L. (2024). Tantangan implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar: Systematic literature review. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(1). <https://doi.org/10.20961/jkc.v12i1.84353>
- Telaumbanua, K. E., Gea, S., Gea, W. P., & Harefa, E. (2023). Analysis of the Implementation of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Framework in Lesson Plan. *Proceeding of International Conference on Education*, 1–7.
- Tien, E., Halawa, E. M., Telaumbanua, I. A., Gulo, F. K., Zebua, E., Halawa, R., Harefa, R. I., & Harefa, E. (2024). Pengaruh motivasi dan minat pada prestasi belajar peserta didik

di Sekolah Dasar 071059 Hilibadalu pada mata pelajaran IPS. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(4), 4569–4580. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i4.1608>

Ventouris, A., Panourgia, C., & Hodge, S. (2021). Teachers' perceptions of the impact of technology on children and young people's emotions and behaviours. *International Journal of Educational Research Open*, 2, 100081. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100081>

Yin, R. K. (2022). *Qualitative research from start to finish*. The Guildford Press.