

**DILEMATIKA PEMANFAATAN MEDIA AUDIO-VISUAL DALAM
PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DENGAN KETERBATASAN
INFRASTRUKTUR DIGITAL**

Nadia Nur'Aini¹, Anita Ekantini²

¹PGMI FITK UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

²PGMI FITK UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

123104080039@student.uin-suka.ac.id, anita.ekantini@uin-suka.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify the level of digital infrastructure limitations, describe teacher perceptions, and analyze teacher adaptation strategies in utilizing audio-visual media for Natural Science learning in private elementary schools. This study employed a descriptive qualitative approach conducted over three months (February–April 2026) at SD Muhammadiyah Komplek Kolombo, Sleman, Yogyakarta. Subjects were selected through purposive sampling involving the principal and upper-grade teachers. Data were collected through semi-structured interviews and non-participatory observation, with validity ensured through source and technique triangulation. The findings reveal that digital infrastructure limitations are moderate to high, encompassing the absence of a permanently installed projector in one classroom, a suboptimally functioning computer laboratory, unstable internet connectivity, and a limited ICT operational budget. Teacher perceptions are dualistic: strongly believing in the benefits of audio-visual media yet experiencing professional dilemmas due to recurring infrastructure constraints and uneven mastery of technological pedagogical competence. Teachers independently developed five creative adaptation strategies—use of personal devices, alternative printed media, rotating projector scheduling, simple teaching aids, and offline content downloads—none of which have been institutionally documented.

Keywords: *Audio-visual media, Natural Science learning, digital infrastructure limitations, teacher perceptions, adaptation strategies*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat keterbatasan infrastruktur digital, mendeskripsikan persepsi guru, dan menganalisis strategi adaptasi guru dalam pemanfaatan media audio visual pada pembelajaran IPA di sekolah dasar swasta. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif selama tiga bulan yaitu Februari hingga April 2026 di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo, Sleman, Yogyakarta. Subjek dipilih melalui *purposive sampling* yang melibatkan kepala sekolah dan guru kelas atas. Data dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi non-partisipatif, dengan validitas dijamin melalui triangulasi sumber dan teknik. Hasil penelitian menunjukkan keterbatasan infrastruktur digital tergolong sedang hingga tinggi, mencakup ketiadaan proyektor permanen di kelas II, laboratorium komputer yang tidak optimal, jaringan internet tidak stabil, dan anggaran TIK yang terbatas. Persepsi guru bersifat dualistik: meyakini manfaat media audio visual namun menghadapi dilema profesional akibat hambatan

infrastruktur dan penguasaan kompetensi teknologi pedagogis yang belum merata. Guru mengembangkan lima strategi adaptasi kreatif secara mandiri, meliputi penggunaan perangkat pribadi, media cetak alternatif, penjadwalan bergantian proyektor, alat peraga sederhana, dan pengunduhan konten yang memikat, namun belum terdokumentasi secara institusional.

Kata Kunci: Media audio-visual, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam, keterbatasan infrastruktur digital, persepsi guru, strategi adaptasi

A. Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menuntut transformasi TIK menjadi komponen utama dalam strategi pedagogis untuk membangun pengalaman belajar yang interaktif dan kolaboratif (Puteri, Nasution, & Nasution, 2025). Sebagai implementasi nyata, penggunaan media audio visual terbukti dapat meningkatkan motivasi, pemahaman konsep abstrak dan retensi memori pada pembelajaran IPA dikarenakan integrasi elemen visual dan auditori secara simultan dapat meminimalkan beban kognitif (Maharani, Wahyuni, & dkk, 2024). Program Merdeka Belajar yang mendorong percepatan digitalisasi sekolah untuk memenuhi standar fasilitas dan infrastruktur pendidikan di seluruh satuan pendidikan sejalan dengan kebijakan nasional tentang upaya transformasi digital (Hotib, 2025). Hal ini diperkuat dengan amanat UU SISDIKNAS Pasal 12 dan 41 yang menjamin penyediaan

fasilitas pembelajaran yang memadai guna menjamin hak setiap peserta didik mengakses pendidikan berbasis digital yang berkualitas. (Zakarya, 2025).

Namun, dalam pelaksanaannya masih terdapat ketimpangan infrastruktur antar satuan pendidikan yang signifikan. Data skor Indeks Pembangunan Teknologi Informasi dan Komunikasi (IP-TIK) tahun 2024 menunjukkan bahwa DI Yogyakarta menempati peringkat kedua nasional dengan skor 7,36, mencerminkan kesiapan infrastruktur dan literasi digital yang sangat tinggi. Namun demikian, capaian impresif tersebut masih menyisakan tantangan berupa distribusi akses yang belum merata antara pusat perkotaan dengan wilayah sekitarnya. Banyak sekolah, termasuk SD Muhammadiyah Komplek Kolombo, masih menghadapi kendala serius terkait keterbatasan anggaran operasional

untuk pengadaan sarana TIK. Kesenjangan tersebut menimbulkan dilema profesional bagi guru. Di satu sisi, guru dituntut untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum, namun di sisi lain, keterbatasan infrastruktur menghambat implementasinya. Kondisi ini berdampak pada belum optimalnya penguasaan kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), sehingga materi IPA yang bersifat abstrak, seperti siklus air dan perubahan wujud benda, masih cenderung disampaikan secara verbal. Akibatnya, beban kognitif siswa menjadi lebih tinggi dan potensi pemahaman konseptual tidak tercapai secara maksimal.

Penelitian terdahulu milik Naililmuna (2025) menunjukkan bahwa media audio-visual meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa. Namun, kajian tersebut berada dalam konteks ideal dengan infrastruktur digital yang baik, sehingga tidak dapat digeneralisasi ke sekolah dengan fasilitas terbatas. Penelitian ini bertujuan mengisi kesenjangan antara kebutuhan pedagogi digital dan kondisi nyata di sekolah swasta di Sleman, serta

menganalisis keterkaitan antara infrastruktur fisik yang terbatas dan strategi resiliensi guru dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi tingkat keterbatasan infrastruktur digital dalam pembelajaran IPA di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo, (2) mendeskripsikan persepsi guru terhadap penggunaan media audio-visual di tengah keterbatasan tersebut, dan (3) menganalisis strategi adaptasi guru dalam mengoptimalkan pembelajaran IPA berbasis media audio-visual di tengah keterbatasan infrastruktur.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi pendekatan kualitatif deskriptif untuk memahami fenomena pemanfaatan media audio-visual dalam pembelajaran IPA, khususnya di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo, yang mengalami keterbatasan infrastruktur digital (Kusumastuti, Anggraeni, Rustam, Desi, & Waseso, 2025). Pendekatan ini ditujukan untuk menyajikan gambaran mendalam dan holistik, tanpa mengutak-atik hipotesis, dan peneliti berperan

langsung sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data (Ardiansyah, Risnita, & Jailani, 2023). Penelitian dilakukan selama tiga bulan, dari Februari hingga April 2026, mencakup berbagai tahap seperti persiapan, pengumpulan, dan analisis data. Subjek penelitian terdiri dari kepala sekolah dan guru kelas yang mengajar IPA dipilih dengan teknik *purposive sampling*.

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama: wawancara mendalam dan observasi. Wawancara semi-terstruktur bertujuan untuk menggali pandangan, pengalaman, serta strategi guru dalam memanfaatkan media audio-visual di tengah keterbatasan yang ada (Zahroh, Nasution, Tazqia, Faiha, & Nurhayati, 2025). Observasi non-partisipatif digunakan untuk mencermati kondisi infrastruktur digital dan praktik pembelajaran IPA di kelas (Handoko, Wijaya, & Lestari, 2024). Peneliti mencatat hasil observasi secara sistematis.

Untuk menjamin validitas dan kredibilitas data, penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dan triangulasi teknik. Triangulasi sumber membandingkan informasi yang dikumpulkan dari berbagai informan,

sedangkan triangulasi teknik memadukan hasil wawancara dan observasi untuk saling memperkuat dan melengkapi data yang diperoleh (Zahroh dkk., 2025).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara umum, pembelajaran IPAS di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo ini telah berjalan dengan baik. Siswa kelas atas, khususnya kelas IV, V, dan VI, menunjukkan minat yang tinggi terhadap pembelajaran IPA dan mampu memahami materi abstrak ketika didukung dengan media pembelajaran berbasis audio-visual yang kontekstual. Namun demikian, penelitian ini secara khusus berfokus pada pembelajaran IPAS kelas II, yang menghadapi tantangan lebih besar dibandingkan kelas lainnya karena proyektor tidak terpasang secara permanen di ruang kelas tersebut. Penggunaan media tersebut belum dapat dilakukan secara konsisten karena berbagai keterbatasan infrastruktur digital yang dihadapi sekolah.

Fasilitas TIK yang tersedia di sekolah ini meliputi satu laboratorium komputer yang tidak digunakan

secara maksimal karena beberapa unit komputer tidak berfungsi atau rusak, lima unit proyektor yang terpasang permanen di lima kelas. Terdapat satu kelas, yaitu kelas II, tidak memiliki proyektor terpasang sehingga harus bongkar pasang jika ingin menggunakannya, serta jaringan internet yang tersedia namun tidak stabil. Adapun untuk pelaksanaan ujian TKA, sekolah memanfaatkan ruang perpustakaan dengan menggunakan laptop milik sekolah yang dipasang sementara saat ujian berlangsung dan dirapikan kembali setelah selesai.

Tingkat Keterbatasan Infrastruktur Digital dalam Pembelajaran IPA

Berdasarkan hasil observasi, wawancara mendalam, dan studi dokumentasi yang dilakukan selama penelitian, ditemukan bahwa keterbatasan infrastruktur digital di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo dapat diidentifikasi dalam empat aspek utama, yaitu keterbatasan perangkat keras, ketidakstabilan jaringan internet, minimnya anggaran operasional TIK, dan keterbatasan akses ruang serta fasilitas pendukung..

Keterbatasan infrastruktur digital di sekolah ini mencakup empat aspek. Pertama, perangkat keras: kelas II tidak memiliki proyektor tetap sehingga harus bongkar pasang setiap penggunaan, dan laboratorium komputer tidak berfungsi optimal karena sejumlah unit rusak. Kedua, jaringan internet tidak stabil terutama pada jam pagi (07.00–09.00), menghambat penggunaan platform berbasis streaming. Ketiga, anggaran operasional TIK terbatas sehingga kerusakan perangkat tidak segera diperbaiki. Keempat, ruang fasilitas pendukung tidak tersedia secara rutin untuk pembelajaran reguler karena digunakan bergantian untuk ujian TKA.

Terkait perangkat keras, guru menyampaikan kondisi yang dihadapi secara langsung dalam proses pembelajaran. Salah satu guru kelas II mengungkapkan:

“Proyektornya ada lima, tapi kelas saya tidak dipasang tetap. Kalau mau pakai harus bongkar pasang dulu istilahnya, kadang sudah dipasang diperangkat laptop tapi seringnya susah nyambung karena kabelnya mungkin ya. Akhirnya ya pakai HP sendiri atau ngga ya pakai media seadanya saja seperti buku

paket” (Guru Kelas II, Wawancara, Maret 2026)

Kondisi jaringan internet juga menjadi kendala yang berulang. Berdasarkan hasil observasi, koneksi internet sering tidak stabil, terutama pada jam pelajaran pagi antara pukul 07.00 hingga 09.00. Karena koneksi di waktu tersebut dioptimalkan untuk siswa yang sedang mengerjakan ujian TKA yang dilaksanakan di ruang perpustakaan. Saat ujian berlangsung, laptop-laptop milik sekolah dipasang di perpustakaan, dan setelah ujian selesai perangkat tersebut dirapikan kembali. Hal ini menyebabkan guru kesulitan menggunakan platform digital berbasis streaming seperti YouTube Edu atau aplikasi pembelajaran interaktif secara langsung di kelas. Kepala sekolah mengakui kondisi tersebut dan menyebutkan bahwa kendala anggaran menjadi faktor utama yang menghambat peningkatan infrastruktur TIK secara menyeluruh.

Secara keseluruhan, tingkat keterbatasan infrastruktur digital di sekolah ini tergolong sedang hingga tinggi, dalam arti keterbatasan tersebut cukup signifikan memengaruhi frekuensi dan kualitas

penggunaan media audio-visual dalam pembelajaran IPA.

Temuan penelitian ini sejalan dengan kajian terdahulu yang mengidentifikasi bahwa tantangan utama penggunaan media digital di sekolah dasar meliputi minimnya ketersediaan perangkat pembelajaran dan koneksi internet yang tidak stabil (Kurniawan & Zabeta, 2025). Kondisi serupa juga dikonfirmasi oleh peneliti terdahulu yang menyoroti adanya perbedaan signifikan dalam pemanfaatan internet di sekolah dasar dibandingkan jenjang pendidikan yang lebih tinggi, serta kesenjangan digital antara sekolah negeri dan swasta yang secara langsung menghambat hak peserta didik untuk memanfaatkan fasilitas pembelajaran digital secara optimal sebagaimana diamanatkan dalam Pasal 12 UU SISDIKNAS (Apriliansyah dkk., 2025).

Fenomena ini secara lebih luas tercermin dalam kajian kesenjangan digital pendidikan di Indonesia. Kesenjangan digital dipengaruhi oleh kebijakan publik, struktur ekonomi, infrastruktur teknologi, dan aspek sosial yang saling berinteraksi, sehingga capaian indeks TIK yang tinggi di tingkat regional tidak selalu berbanding lurus dengan pemerataan

akses di tingkat satuan Pendidikan (Lestari dkk., 2025). Kondisi serupa juga terjadi di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo meskipun Di Yogyakarta menempati peringkat kedua nasional dalam Indeks Pembangunan TIK tahun 2024 (Nazira dkk., 2024).

Temuan penelitian ini juga memperkuat dan sekaligus membedakan diri dari penelitian-penelitian yang dilakukan dalam kondisi infrastruktur yang memadai. Seperti penerapan model Problem Based Learning berbantuan media audio visual mampu mendorong peningkatan keaktifan belajar siswa pada pembelajaran matematika di sekolah dasar, yang semakin menegaskan bahwa efektivitas media audio visual sangat ditentukan oleh ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai (Febianti dkk., 2024).

Persepsi Guru terhadap Penggunaan Media Audio-Visual

Secara umum guru memiliki kesadaran dan keyakinan tinggi terhadap manfaat media audio-visual dalam pembelajaran IPA, namun diwarnai dilema profesional antara keinginan mengoptimalkan media

dengan realitas keterbatasan yang dihadapi setiap hari.

Persepsi guru bersifat dualistis. Secara positif, seluruh guru meyakini media audio-visual efektif membantu siswa memahami materi abstrak seperti siklus air dan perubahan wujud benda, sekaligus meningkatkan motivasi belajar. Namun, hambatan nyata muncul dari ketidakstabilan infrastruktur, ketimpangan penguasaan TPACK antarguru, serta tidak adanya program pelatihan dan kebijakan institusional yang sistematis.

Guru kelas IV mengungkapkan pengalamannya secara langsung dalam wawancara:

"Kalau pakai video, anak-anak langsung paham. Misalnya materi siklus air, mereka bisa lihat prosesnya secara visual, jadi tidak perlu dijelaskan berulang-ulang. Tapi masalahnya, tidak selalu bisa pakai. Kalau jaringan mati atau proyektor sedang dipakai kelas lain, ya sudah, balik ke papan tulis lagi." (Guru Kelas IV, Wawancara, Maret 2026)

Persepsi guru terhadap kemampuan teknologi mereka sendiri (TPACK) juga bervariasi. Sebagian guru, terutama yang lebih muda, merasa cukup percaya diri dalam

mengoperasikan perangkat dan menyiapkan materi digital. Sementara sebagian guru lainnya mengakui masih mengalami kesulitan, khususnya ketika menghadapi gangguan teknis di tengah proses pembelajaran yang sedang berjalan. Kondisi ini menunjukkan bahwa penguasaan TPACK di kalangan guru belum merata dan belum didukung oleh program pengembangan profesional yang sistematis dari pihak sekolah.

Persepsi dualistis ini dapat dijelaskan melalui kerangka *Cognitive Load Theory* (CLT) yang dikembangkan Sweller. Beban kognitif terbagi menjadi tiga komponen: *Intrinsic Cognitive Load* (ICL) yang bersumber dari kompleksitas materi, *Extraneous Cognitive Load* (ECL) yang bersumber dari cara penyajian yang tidak optimal, dan *Germane Cognitive Load* (GCL) yang mendorong pembentukan skema mental baru (Nasution & Fadilah, 2024).

Variasi penguasaan teknologi di antara guru-guru dalam penelitian ini mencerminkan ketimpangan kompetensi TPACK yang belum merata. Implementasi TPACK di sekolah masih terhambat oleh

kendala sistemik, termasuk keterbatasan sumber daya dan kurangnya dukungan kebijakan. Terdapat kesenjangan antara sikap positif terhadap teknologi dan keterampilan pedagogis yang aktual, yang menekankan perlunya program pelatihan yang lebih komprehensif, bukan hanya teknis, tetapi juga terkait dengan integrasi teknologi dalam konteks pedagogis (Dewi & Astuti, 2024; Rozal dkk., 2024). Terbukti adanya pengaruh signifikan pendekatan pembelajaran berbasis TPACK terhadap hasil belajar siswa di sekolah dasar, sehingga penguasaan TPACK secara menyeluruh menjadi prasyarat agar integrasi teknologi benar-benar berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran (Saputra dkk., 2024).

Dari perspektif fasilitas sekolah, keterbatasan akses terhadap perangkat seperti komputer, proyektor, dan internet secara langsung mengurangi efektivitas proses pembelajaran. Kondisi ini juga diperparah oleh absennya program pengembangan profesional yang sistematis dari pihak sekolah. (Abidin dkk., 2024; Febrian dkk., 2024).

Strategi Adaptasi Guru dalam Mengoptimalkan Pembelajaran Materi Abstrak

Meskipun menghadapi berbagai keterbatasan infrastruktur, guru-guru di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo tidak berhenti berupaya memberikan pembelajaran IPA yang berkualitas. Mereka mengembangkan berbagai strategi adaptasi secara mandiri dan kreatif sebagai respons terhadap kondisi yang dihadapi.

Guru mengembangkan lima strategi adaptasi secara mandiri: (1) menggunakan perangkat pribadi, laptop atau smartphone yang disambungkan ke speaker portabel sebagai pengganti proyektor; (2) mencetak gambar berwarna sebagai pengganti tayangan digital; (3) menjadwalkan penggunaan proyektor secara bergantian antarkelas; (4) memanfaatkan alat peraga sederhana dari benda di sekitar kelas; dan (5) mengunduh konten video secara offline sebelum jam pelajaran. Seluruh strategi bersifat individual dan belum terdokumentasi secara institusional.

Strategi yang paling umum dilakukan adalah penggunaan perangkat pribadi sebagai pengganti perangkat sekolah. Guru kelas VI

menggambarkan praktik tersebut dalam wawancara:

"Saya sering pakai HP sendiri, disambungkan ke speaker kecil yang tersedia di kelas. Kualitasnya memang tidak seperti proyektor, tapi setidaknya anak-anak bisa mendengar suaranya dan melihat gambarnya, walau layarnya kecil."
(Guru Kelas VI, Wawancara, April 2026)

Strategi lain yang ditemukan antara lain pencetakan gambar berwarna secara mandiri, penjadwalan bergantian penggunaan proyektor, pemanfaatan alat peraga sederhana dari benda-benda di sekitar kelas, serta pengunduhan konten video secara offline sebelum jam pelajaran dimulai. Kepala sekolah mengakui bahwa strategi-strategi tersebut telah dilakukan oleh guru-guru, namun belum pernah didokumentasikan atau dijadikan pedoman resmi pembelajaran di sekolah.

Keragaman lima strategi adaptasi kreatif yang dikembangkan guru—pemanfaatan perangkat pribadi, media cetak alternatif, penjadwalan bergantian proyektor, alat peraga sederhana, dan pengunduhan konten offline, senada

dengan laporan ilmiah terdahulu bahwa guru-guru di sekolah dengan keterbatasan fasilitas pendukung cenderung mengembangkan solusi alternatif yang kontekstual dan berbasis sumber daya lokal (Hanip dkk., 2024).

Penggunaan perangkat pribadi sebagai pengganti fasilitas sekolah yang tidak tersedia merupakan fenomena umum di berbagai sekolah dasar (Lusiani dkk., 2025), dan beban adaptasi ini seringkali dipikul secara individual tanpa mekanisme dukungan kolektif yang memadai.

Temuan paling kritis dari aspek ini adalah ketiadaan mekanisme institusional untuk mendokumentasikan dan berbagi strategi adaptasi. Pengakuan kepala sekolah bahwa strategi-strategi kreatif guru belum pernah dibakukan sebagai pedoman resmi pembelajaran mengindikasikan lemahnya sistem manajemen pengetahuan (knowledge management) di tingkat sekolah. Perspektif ini paralel dengan hasil analisis para ahli sebelumnya yang menyimpulkan bahwa kesenjangan digital memperburuk ketimpangan sosial-ekonomi dan menghambat pendidikan apabila tidak disertai upaya mitigasi yang terencana dan

kolektif dari institusi (Aurellia dkk., 2025). Peran media pembelajaran hanya dapat terwujud apabila didukung oleh kebijakan yang memastikan ketersediaan media tersebut secara konsisten dan berkesinambungan (Yusup dkk., 2023)

D. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan tiga hal pokok sesuai tujuan yang telah ditetapkan. Pertama, tingkat keterbatasan infrastruktur digital di SD Muhammadiyah Komplek Kolombo tergolong sedang hingga tinggi, meliputi ketiadaan proyektor terpasang permanen di kelas II yang menghambat pembelajaran IPAS, laboratorium komputer yang tidak digunakan secara maksimal karena sejumlah unit rusak, pelaksanaan ujian TKA di perpustakaan dengan laptop yang dipasang dan dibongkar setiap sesi, jaringan internet yang tidak stabil pada jam pelajaran pagi, serta anggaran operasional TIK yang terbatas.

Kedua, persepsi guru bersifat dualistis. Seluruh guru meyakini bahwa media audio-visual sangat bermanfaat dalam membantu siswa memahami materi IPA yang abstrak,

meningkatkan motivasi, dan mereduksi beban kognitif siswa. Namun persepsi positif tersebut diiringi dilema profesional yang mendalam akibat ketidakkonsistenan antara tuntutan kurikulum yang mengintegrasikan teknologi dan realitas keterbatasan infrastruktur sehari-hari.

Ketiga, guru-guru telah mengembangkan berbagai strategi adaptasi kreatif secara mandiri sebagai respons terhadap keterbatasan infrastruktur, mencakup penggunaan perangkat pribadi, media cetak alternatif, penjadwalan bergantian proyektor, alat peraga sederhana, dan pengunduhan konten offline. Strategi-strategi ini mencerminkan resiliensi profesional yang tinggi, namun masih bersifat individual dan tidak terdokumentasi, sehingga beban adaptasi ditanggung guru tanpa dukungan institusional.

Berdasarkan temuan penelitian, saran ditujukan kepada tiga pihak. Bagi pihak sekolah, diperlukan institusi kebijakan untuk mendokumentasikan guru strategi adaptasi sebagai panduan resmi, serta pengembangan program profesional yang memperkuat kompetensi TPACK secara

berkelanjutan. Bagi pemangku kebijakan, diperlukan kebijakan afirmatif yang menysasar sekolah swasta berketerbatasan anggaran melalui program bantuan perangkat dan pelatihan berbasis kebutuhan lapangan. Bagi penelitian lanjutan, disarankan pengkajian model TPACK dalam konteks infrastruktur terbatas menggunakan pendekatan metode campuran atau penelitian tindakan dengan cakupan sampel yang lebih luas

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hindriana, A. F., & Arip, A. G. (2024). Workshop Technological Pedagogical and Content Knowledge dalam Pengembangan Kompetensi Guru. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(01), 92–99. <https://doi.org/10.25134/empowerment.v7i01.9579>
- Apriliansyah, F., Ahmad, M., & Rochimah, H. (2025). Analisis Kesenjangan Pembiayaan Pendidikan Di Indonesia: Studi Literatur Terhadap Perbedaan Akses Dan Kualitas Antara Sekolah Negeri Dan Swasta Di Daerah Perkotaan Dan

- Pedesaan. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(2), 753–758.
<https://doi.org/10.34125/jmp.v10i2.651>
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Ihsan : Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9.
<https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- Aurellia, A., Athifa, C. N., & Amrozi, Y. (2025). Transformasi Digital yang Adil: Peran Manajemen Risiko dalam Mengurangi Ketimpangan Digital. *Nusantara Computer and Design Review*, 3(1), 54–63. (Indonesia, Sidoarjo).
<https://doi.org/10.55732/ncdr.v3i1.1654>
- Dewi, A. A., & Astuti, R. (2024). Analisis Keterampilan Guru dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Berbasis Digital pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar: Analysis of Teachers' Skills in Developing Digital-Based Learning Media of the Merdeka Curriculum at Elementary Schools. *Modeling: Jurnal Program Studi PGMI*, 11(4), 195–210.
<https://doi.org/10.69896/modeling.v11i4.2614>
- Febianti, D., Yantoro, Y., & Pamela, I. S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Media Audio Visual Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Pada Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 16(2), 237–254.
<https://doi.org/10.31603/edukasi.v16i2.11464>
- Febrian, F. T., Kamilah, I. P., Gukguk, R. M. T. R., Putra, M. J. A., & Sari, M. Y. (2024). Pengaruh Fasilitas Sekolah Terhadap Pemahaman Dan Penerapan Kurikulum Merdeka Oleh Guru. *Educational Journal: General and Specific Research*, 4(3), 508–517.
- Handoko, Y., Wijaya, H. A., & Lestari, A. (2024). *Metode Penelitian Kualitatif Panduan Praktis untuk Penelitian Administrasi Pendidikan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hanip, R., Wahyudiono, A., Nirtha, E., Bay, R. R., & Sinaga, S. B.

- (2024). Pengembangan Kompetensi Guru SD Muhammadiyah Merauke dalam Penerapan Konsep Dasar Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Melalui Pendekatan Pembelajaran Kontekstual dan Inovatif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 136–151.
<https://doi.org/10.70340/japam.as.v3i2.148>
- Hotib, H. (2025). Revitalisasi Satuan Pendidikan melalui Bantuan Sarana dan Prasarana: Analisis Kebijakan, Implementasi, dan Dampaknya terhadap Mutu Pendidikan Nasional. *Jurnal Alasma: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah*, 7(2).
Diambil dari <https://jurnalstitmaa.org/index.php/alasma/article/view/128>
- Kurniawan, I., & Zabeta, M. (2025). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Digital Pada Siswa Kelas V Di Sekolah Dasar. *Research and Development Journal of Education*, 11(1), 258–267.
<https://doi.org/10.30998/rdje.v11i1.28612>
- Kusumastuti, S. Y., Anggraeni, A. F., Rustam, A., Desi, D. E., & Waseso, B. (2025). *Metodologi Penelitian: Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Lestari, C., Pratiwi, R. D., Pratama, D. J., & Safitri, S. (2025). Kesenjangan Digital dan Dampaknya terhadap Pendidikan. *Risoma: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 3(4), 01–16.
<https://doi.org/10.62383/risoma.v3i4.783>
- Lusiani, S., Lian, B., & Eddy, S. (2025). Strategi Manajemen Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Kualitas Kinerja Pendidik di SDN 15 Banyuasin III: Principal Leadership Management Strategy in Improving the Quality of Educator Performance at SDN 15 Banyuasin III. *Edu Cendikia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(02), 657–665.
<https://doi.org/10.47709/educendikia.v5i02.6826>
- Maharani, D., Wahyuni, R., & dkk. (2024). Systematic Literature

- Review: Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Melalui Penggunaan Media Audio-Visual. *Jurnal Strategi Pembelajaran*, 1(2). <https://doi.org/10.61798/jsp.v1i2.160>
- Naililmuna, L. (2025). Efektivitas Media Audio Visual dalam Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam. *Dirasah*, 8(2). Diambil dari <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/dirasah>
- Nasution, M. A., & Fadilah, M. (2024). Analisis Beban Kognitif Peserta Didik pada Materi Sel Kelas XI IPA MAN 3 Kota Padang. *Jurnal Bioshell*, 13(1), 37–48. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i1.2759>
- Nazira, U., Zahra, U., & Gusmaneli. (2024). Pemanfaatan TIK sebagai Infrastruktur Pendidikan: Tantangan dan Peluang di Era Digital. *Journal Of Informatics And Busines*, 2(3), 480–486. <https://doi.org/10.47233/jibs.v2i3.1827>
- Puteri, A. R., Nasution, W. N., & Nasution, M. I. P. (2025). Integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan: Konsep, Perkembangan, dan Inovasi Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, Dan Inovasi*, 5(4). <https://doi.org/10.59818/jpi.v5i4.1760>
- Rozal, E., Sastradika, D., & Risnita, R. (2024). *Pengembangan Pembelajaran Berbasis TPACK di Pesantren*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Saputra, I. S. P., Yantoro, Y., & Sholeh, M. (2024). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran IPAS Di SDN 17/I Rantau Puri. *Edukasi: Jurnal Penelitian Dan Artikel Pendidikan*, 16(2), 271–284. <https://doi.org/10.31603/edukasi.v16i2.11460>
- Yusup, A. H., Azizah, A., Rejeki, E. S., Silviani, M., Mujahidin, E., & Hartono6, R. (2023). Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial. *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori,*

Penelitian, Dan Inovasi, 3(5).

<https://doi.org/10.59818/jpi.v3i>

5.575

Zahroh, N. I., Nasution, L. A., Tazqia, A. D., Faiha, H. A. I., & Nurhayati, D. (2025). Strategi Pengumpulan Data Dalam Penelitian Kualitatif: Teknik, Tantangan Dan Solusinya. *Tarbiyatul Ilmu: Jurnal Kajian Pendidikan*, 3(6), 107–118.

Zakarya, M. A. (2025). *Optimalisasi Pendidikan Digital Nasional: Telaah dan Rekomendasi Kebijakan Bagi Kemendikbud dalam Bingkai UU SISDIKNAS Pasal 12 & 4*. 5(2).