

EKSPLORASI PENGALAMAN GURU DALAM MENGINTEGRASIKAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

Sigit Prasetyo

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
sigit.prasetyo@uin-suka.ac.id

Desyi Rosita

STAI Syekh Manshur Pandeglang
desyirosita92@gmail.com

Abstract

This study aims to understand the challenges faced, the strategies used, and the supporting and inhibiting factors that influence the success of technology integration. Using a qualitative approach with a phenomenological study design, this study collected data through observation, interviews, and documentation. Data analysis in this study used a thematic analysis model. The results of the study showed that the integration of digital technology in science learning in elementary schools faced various challenges, including limited devices and internet access, lack of training for teachers, and resistance to changes in learning methods. However, strategies such as the use of interactive applications, offline learning media, and approaches based on collaboration and creativity can help overcome these obstacles. Significant supporting factors, such as support from the school, teacher skills, and student motivation, are very important in the success of technology integration, although limited resources and infrastructure are often the main obstacles, especially in remote areas.

Keywords: *Technology Integration, Science Learning, Technology Challenges and Strategies*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan memahami tantangan yang dihadapi, strategi yang digunakan, serta faktor pendukung dan penghambat yang memengaruhi keberhasilan integrasi teknologi. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi fenomenologi, penelitian ini mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model analisis tematik. Hasil penelitian integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar menghadapi berbagai tantangan yang meliputi keterbatasan perangkat dan akses internet, kurangnya pelatihan bagi guru, serta resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran. Namun, strategi seperti penggunaan aplikasi interaktif, media pembelajaran offline, serta pendekatan berbasis kolaborasi dan kreativitas dapat membantu mengatasi hambatan tersebut. Faktor pendukung yang signifikan, seperti dukungan dari pihak sekolah, keterampilan guru, dan motivasi siswa, sangat penting dalam keberhasilan integrasi teknologi, meskipun keterbatasan sumber daya dan infrastruktur sering kali menjadi penghambat utama, terutama di daerah terpencil.

Kata Kunci: *Integrasi Teknologi, Pembelajaran IPA, Tantangan dan Strategi Teknologi*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di

dunia pendidikan.¹ Teknologi digital tidak lagi hanya menjadi alat pendukung, tetapi juga menjadi sarana utama dalam meningkatkan kualitas proses

¹ Anita Candra Dewi et al., "Peran Kemajuan Teknologi Dalam Dunia Pendidikan," *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 9725–9734.

pembelajaran.² Di era globalisasi dan revolusi industri 4.0, kemampuan mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran menjadi salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki oleh tenaga pendidik.³ Hal ini penting terutama di tingkat sekolah dasar, di mana pondasi pembelajaran siswa dibentuk dan dikembangkan.⁴

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa memahami dunia alami melalui pendekatan ilmiah.⁵ Namun, banyak konsep dalam IPA, seperti gaya gravitasi, siklus hidup makhluk hidup, dan fenomena alam lainnya, yang bersifat abstrak dan sulit dipahami oleh siswa sekolah dasar.⁶ Hal ini sering kali membuat siswa kurang tertarik dan kesulitan untuk memahami materi yang diajarkan.⁷ Teknologi digital memiliki potensi besar

untuk membantu memvisualisasikan konsep-konsep abstrak ini menjadi lebih konkret dan menarik.⁸

Penggunaan teknologi digital, seperti *Augmented Reality* (AR), virtual reality (VR), dan simulasi interaktif, memungkinkan siswa untuk melihat, berinteraksi, dan memahami fenomena ilmiah secara langsung meskipun tidak dapat diamati secara nyata di kelas. Teknologi ini dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, interaktif, dan mendalam bagi siswa. Dengan integrasi yang tepat, teknologi digital dapat meningkatkan daya tarik mata pelajaran IPA sekaligus memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.⁹

Siswa sekolah dasar cenderung memiliki perhatian yang pendek dan lebih responsif terhadap metode pembelajaran

² Jenita Jenita et al., "Pemanfaatan Teknologi Dalam Menunjang Pembelajaran: Pelatihan Interaktif Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan," *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4, no. 6 (2023): 13121–13129.

³ Samuel Benny Dito and Heni Pujiastuti, "Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah," *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains* 4, no. 2 (2021): 59–65.

⁴ Siti Maryam dan Aat Royhatudin, "RELEVANSI KEBIJAKAN PENDIDIKAN NASIONAL DAN IMPLEMENTASI PENDIDIKAN ISLAM (Pembelajaran Kitab Kuning Berbasis Digital Di MTs Masyariqul Anwar Caringin)," *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 12–25.

⁵ Purniadi Putra, "Penerapan Pendekatan Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Mengembangkan

Karakter Siswa Di SDN 01 Kota Bangun," *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah* 3, no. 1 (2018): 28–47.

⁶ Royhatudin Aat, "PENGUATAN NILAI-NILAI PENDIDIKAN ISLAM DI SEKOLAH DASAR MALNU PUSAT MENES," *Jurnal Pendidikan Agama Islam* 2 (2018): 184–198.

⁷ Nurul Amallia and Een Unaenah, "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar," *Attadib: Journal of Elementary Education* 2, no. 2 (2018): 123–133.

⁸ Eka Melati et al., "Pemanfaatan Animasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar," *Journal on Education* 6, no. 1 (May 2023): 732–741.

⁹ Nandang Kosim dan Aan Solihat, "PENDIDIKAN AGAMA DAN KARAKTER DI SD/MI DALAM PERSPEKTIF ALQUR'AN," *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 3, no. 1 (2023): 36–49.

yang menarik dan interaktif.¹⁰ Teknologi digital memberikan peluang untuk menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik ini.¹¹ Studi sebelumnya menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan teknologi digital cenderung lebih termotivasi dan memiliki minat belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional.¹² Oleh karena itu, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA menjadi salah satu strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan minat dan keterlibatan siswa.¹³

KAJIAN TEORETIK

Guru memegang peranan kunci dalam menentukan keberhasilan integrasi

teknologi digital di kelas.¹⁴ Sebagai fasilitator, guru tidak hanya harus menguasai materi pembelajaran, tetapi juga mampu memilih dan menggunakan teknologi yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa.¹⁵ Selain itu, guru juga bertugas untuk merancang pembelajaran yang memadukan teknologi dengan pendekatan pedagogis yang efektif.¹⁶ Namun, peran ini tidak selalu mudah, terutama bagi guru yang kurang familiar dengan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran.¹⁷

Di balik potensi besar teknologi digital, ada berbagai tantangan yang dihadapi guru dalam mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran.¹⁸ Beberapa tantangan tersebut meliputi kurangnya pelatihan dan pendampingan bagi guru,

¹⁰ Ririt Indah Wati, S Suharsiwi, and Retno Wahyu Arian Sah, "Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Game 'New Family 100' Untuk Mengembangkan Vocabulary, Bagaimana Kegiatan Implementasinya?," *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas* 1, no. 2 (2023): 124–131.

¹¹ Lovandri Dwanda Putra and Suci Zhinta Ananda Pratama, "Pemanfaatan Media Dan Teknologi Digital Dalam Mengatasi Masalah Pembelajaran," *Journal Transformation of Mandalika* 4, no. 8 (2023): 323–329.

¹² Maesaroh Lubis, Rd Heri Solehudin, and Niken Dwi Safitri, "Seberapa 'Pengaruh' Media, Fasilitas, Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa?," *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas* 1, no. 3 (2024): 180–188.

¹³ Ari Hasan Anshori and Nandang Kosim, "Pendampingan Dan Penguatan Kemampuan Guru Dalam Penggunaan Media Pembelajaran Secara Daring," *Jurnal Dedikasia: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1, no. 2 (2021).

¹⁴ Suci Hartati, Muhammad Feri Fernadi, and Esen Pramudya Utama, "Integrasi Teknologi Baru Dalam

Meningkatkan Pendidikan Islam Di Indonesia," *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam* 7, no. 2 (2022): 159–178.

¹⁵ Budiyono Budiyono, "Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Di Era Revolusi 4.0," *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran* 6, no. 2 (2020): 300–309.

¹⁶ Sari Nur Hayani and Sutarna Sutarna, "Pengembangan Perangkat Dan Model Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring," *Jurnal Basicedu* 6, no. 2 (2022): 2871–2882.

¹⁷ Nandang Kosim, "PROBLEMATIKA PERKEMBANGAN PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR," *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–11.

¹⁸ Dwi Indah Lestari and Heri Kurnia, "IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PROFESIONAL GURU DI ERA

keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi, serta resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran tradisional.¹⁹ Selain itu, guru sering kali menghadapi tekanan administratif yang membuat mereka kesulitan untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi secara mendalam.²⁰

Tidak semua sekolah dasar memiliki infrastruktur yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi digital.²¹ Di beberapa sekolah, terutama di daerah terpencil, akses terhadap perangkat teknologi seperti komputer, tablet, dan internet masih sangat terbatas.²² Hal ini memperbesar kesenjangan digital antara sekolah-sekolah di perkotaan dan pedesaan, yang pada akhirnya memengaruhi efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Pemerintah Indonesia melalui program Merdeka Belajar telah mendorong digitalisasi pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di semua jenjang pendidikan.²³ Namun, implementasi kebijakan ini di tingkat sekolah dasar sering kali masih terhambat oleh minimnya pemahaman guru tentang teknologi dan kurangnya dukungan teknis dari pihak sekolah.²⁴ Selain itu, pendekatan pelatihan yang bersifat satu arah tanpa memperhatikan kebutuhan spesifik guru sering kali membuat program ini kurang optimal.

Sebagian besar penelitian terkait penggunaan teknologi digital dalam pendidikan lebih banyak berfokus pada dampaknya terhadap hasil belajar siswa.²⁵ Padahal, pengalaman guru dalam mengintegrasikan teknologi digital adalah aspek yang sama pentingnya untuk dipelajari.²⁶ Pemahaman terhadap

DIGITAL,” *JPG: Jurnal Pendidikan Guru* 4, no. 3 (2023): 205–222.

¹⁹ Musbaing Musbaing, “Kompetensi Guru PAI Di Abad 21: Tantangan Dan Peluang Dalam Pendidikan Berbasis Teknologi,” *Jurnal Pendidikan Refleksi* 13, no. 2 (2024): 315–324.

²⁰ Ade Zaenul Mutaqin, “STRATEGI PENDIDIKAN KARAKTER; REORIENTASI PEMBELAJARAN PAI DARI TEACHING ABOUT VALUE MENJADI TEACHING HOW TO VALUE,” *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 94–108.

²¹ Fuad Try Satrio Utomo, “Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital Di Sekolah Dasar,” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8, no. 2 (2023): 3635–3645.

²² Ahmad Zaki Mubarak, “SEKOLAH BERTARAF INTERNASIONAL: ANTARA FORMALIS DAN

SUBSTANSIALIS,” *Ta'dibiya: Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 1, no. 2 (2021): 79–92.

²³ Sevi Lestari, “Kajian Konsep Merdeka Belajar Dari Perspektif Pendidikan Islam,” *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)* 4, no. 4 (2022): 1349–1358.

²⁴ Muhammad Noor Fauzi, “Problematisasi Guru Mengimplementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Pembelajaran PAI Di Sekolah Dasar,” *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 7, no. 4 (October 2023): 1661.

²⁵ Eyus Sudihartinih, Mimi Nur Hajizah, and Marzuki Marzuki, “Penggunaan Teknologi Digital Pada Perkuliahan Matematika Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa,” *Suska Journal of Mathematics Education* 7, no. 1 (2021): 59–66.

²⁶ Nofi Arum Aqilla et al., “Relevansi Filsafat Konstruktivisme Dalam Meningkatkan Pendidikan

pengalaman, tantangan, dan strategi yang digunakan guru dapat memberikan wawasan berharga dalam merancang pelatihan, kebijakan, dan solusi yang lebih tepat sasaran.

Berdasarkan uraian di atas, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan eksplorasi kualitatif terhadap pengalaman guru dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Penelitian ini bertujuan untuk memahami tantangan yang dihadapi, strategi yang digunakan, serta faktor pendukung dan penghambat yang memengaruhi keberhasilan integrasi teknologi. Dengan pendekatan kualitatif, studi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung guru dan sekolah dalam menciptakan pembelajaran IPA yang lebih inovatif, relevan, dan efektif di era digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi fenomenologi. Pendekatan ini dipilih untuk menggali pengalaman subjektif guru dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, termasuk tantangan, strategi, dan faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan integrasi teknologi tersebut. Metode yang

digunakan adalah wawancara mendalam dan observasi. Wawancara mendalam memungkinkan peneliti untuk mendapatkan data yang kaya dan mendalam terkait pengalaman guru, sedangkan observasi membantu peneliti memahami bagaimana teknologi digital diintegrasikan dalam praktik pembelajaran secara langsung.

Subjek penelitian ini adalah guru IPA di sekolah dasar yang telah menggunakan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Kriteria inklusi meliputi:

1. Guru yang memiliki pengalaman minimal satu tahun dalam menggunakan teknologi digital untuk pembelajaran IPA.
2. Guru yang berasal dari berbagai latar belakang sekolah (perkotaan, pedesaan, dan terpencil) untuk mendapatkan variasi konteks. Jumlah subjek ditentukan berdasarkan prinsip saturasi data, yaitu hingga tidak ada informasi baru yang muncul dari wawancara.

Nama-nama partisipan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nama-Nama Partisipan

Kode	Nama partisipan
R1	Guru Lokal

R2 Guru Global

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik:

1. Wawancara mendalam: Menggunakan panduan wawancara semi-terstruktur untuk mengeksplorasi pengalaman guru terkait integrasi teknologi digital, tantangan yang dihadapi, dan strategi yang digunakan.
2. Observasi kelas: Melibatkan pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran di kelas yang menggunakan teknologi digital. Observasi ini difokuskan pada bagaimana teknologi digunakan, interaksi guru dan siswa, serta respons siswa terhadap pembelajaran.
3. Dokumentasi: Mengumpulkan dokumen pendukung seperti silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan hasil karya siswa untuk memahami bagaimana teknologi diintegrasikan ke dalam kurikulum.

Data dianalisis menggunakan pendekatan analisis tematik. Tahapan analisis meliputi:

1. Transkripsi Data: Mentranskripsikan hasil wawancara dan catatan observasi secara verbatim.
2. Pembacaan Berulang: Membaca data secara berulang untuk memahami konteks dan menemukan pola.
3. Pengodean: Memberi kode pada data untuk mengidentifikasi tema atau

kategori yang relevan, seperti tantangan, strategi, dan faktor pendukung.

4. Penyusunan Tema: Mengelompokkan kode-kode menjadi tema-tema utama yang mewakili pengalaman guru.
5. Triangulasi Data: Membandingkan data dari wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk meningkatkan validitas hasil penelitian.
6. Interpretasi Data: Menyimpulkan dan menafsirkan temuan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

Untuk memastikan keabsahan data, penelitian ini menerapkan strategi triangulasi, member check (konfirmasi data kepada partisipan), dan audit trail (mencatat seluruh proses penelitian untuk transparansi). Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam tentang pengalaman guru dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA serta memberikan rekomendasi yang relevan bagi pengembangan kebijakan dan pelatihan di masa depan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Apa saja tantangan yang dihadapi oleh guru dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar

Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar

menghadirkan berbagai tantangan yang perlu diatasi agar pemanfaatannya dapat maksimal. Meskipun teknologi memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, banyak guru yang menghadapi hambatan dalam mengimplementasikannya di kelas²⁷. Tantangan tersebut mencakup kurangnya pelatihan yang memadai, keterbatasan infrastruktur, serta resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran tradisional²⁸. Oleh karena itu, penting untuk memahami secara mendalam tantangan yang dihadapi guru agar solusi yang tepat dapat dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar.

Hasil wawancara kepada R1, Apa saja tantangan yang Anda hadapi dalam mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, dan bagaimana Anda menghadapinya?

"...Salah satu tantangan utama yang saya hadapi adalah keterbatasan perangkat teknologi di kelas, karena tidak semua siswa memiliki akses yang sama ke alat seperti komputer atau tablet. Untuk mengatasinya, saya membagi siswa menjadi kelompok kecil agar bisa menggunakan perangkat secara bergiliran. Selain itu, koneksi internet yang tidak stabil juga sering menjadi hambatan, terutama ketika kami

menggunakan aplikasi atau platform online. Untuk itu, saya mencoba menggunakan aplikasi yang bisa diakses offline dan mempersiapkan materi dalam bentuk file yang bisa diunduh oleh siswa, sehingga mereka tetap bisa belajar meski tanpa koneksi internet..."

Hasil wawancara kepada R1, Bagaimana Anda menilai efektivitas penggunaan teknologi digital dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA, dan tantangan apa yang masih Anda hadapi dalam mencapai hal ini?

"...Saya merasa bahwa penggunaan teknologi digital sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi IPA, terutama untuk konsep-konsep yang abstrak seperti gaya gravitasi atau siklus hidup makhluk hidup. Dengan teknologi seperti video, animasi, dan AR, siswa dapat melihat fenomena yang sulit diamati secara langsung. Namun, tantangan yang masih saya hadapi adalah kurangnya pelatihan untuk memaksimalkan penggunaan teknologi, dan seringkali saya harus belajar sendiri atau mengandalkan sumber daya terbatas. Selain itu, meskipun teknologi membantu visualisasi, beberapa siswa masih kesulitan dalam memahami materi secara mendalam tanpa bimbingan langsung dari guru..."

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital, seperti AR dan video interaktif, dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA yang abstrak. Misalnya, penelitian oleh Fathia & Kamalia menunjukkan bahwa penggunaan

²⁷ Suci Marselina et al., "Hopes and Challenges: The Analysis of The Role of Technology in Implementing Social Justice in Education for Indonesia's Golden Generation in 2045," *TOFEDU*:

The Future of Education Journal 3, no. 4 (2024): 823–831.

²⁸ Elisa Pitria Ningsih, "Implementasi Teknologi Digital Dalam Pendidikan: Manfaat Dan Hambatan," *Journal EduTech* 1, no. 1 (2024): 1–8.

AR dalam pembelajaran sains dapat membantu siswa memahami konsep yang sulit, seperti gravitasi dan proses alam lainnya, dengan lebih baik ²⁹. Selain itu, studi oleh Karomah & Hadi menekankan pentingnya pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi digital, mengingat tantangan yang dihadapi guru dalam mengintegrasikan teknologi secara maksimal di kelas, yang sejalan dengan pengalaman R1 yang menyebutkan kurangnya pelatihan dan keterbatasan sumber daya ³⁰.

Hasil wawancara kepada R2, Apakah ada perbedaan tantangan yang Anda hadapi dalam mengintegrasikan teknologi digital di sekolah yang terletak di perkotaan dibandingkan dengan di daerah pedesaan atau terpencil? Jelaskan perbedaan tersebut.

“...Ya, ada perbedaan yang cukup signifikan. Di sekolah perkotaan, saya lebih mudah mengakses perangkat teknologi yang lebih lengkap dan koneksi internet yang stabil, sehingga penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA bisa lebih maksimal. Namun, di daerah pedesaan atau terpencil, akses terhadap perangkat seperti komputer atau tablet sangat terbatas, dan sinyal internet sering kali tidak stabil. Ini membuat saya harus lebih kreatif dalam mencari solusi, seperti menggunakan media pembelajaran offline atau menyesuaikan materi agar tetap dapat diakses meski dengan keterbatasan teknologi...”

Hasil wawancara kepada R2, Dalam konteks tempat Anda mengajar, apa saja faktor yang mempengaruhi kemampuan Anda untuk memanfaatkan teknologi digital secara efektif dalam pembelajaran IPA, dan bagaimana Anda mengatasi kendala-kendala tersebut?

“...Faktor utama yang mempengaruhi kemampuan saya untuk memanfaatkan teknologi digital adalah akses terhadap perangkat dan koneksi internet yang stabil. Di tempat saya mengajar, terutama di daerah pedesaan, seringkali kami kekurangan perangkat seperti tablet atau komputer yang memadai, dan jaringan internet tidak selalu mendukung. Untuk mengatasi hal ini, saya mencoba memaksimalkan penggunaan aplikasi yang bisa diakses offline dan mencari sumber belajar yang dapat digunakan tanpa membutuhkan koneksi internet yang stabil. Selain itu, saya juga berusaha mengikuti pelatihan online untuk meningkatkan pemahaman saya tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran...”

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perbedaan dalam akses teknologi antara daerah perkotaan dan pedesaan memang memengaruhi efektivitas penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran. Sebuah studi oleh Hariyadi mengungkapkan bahwa di daerah pedesaan, keterbatasan perangkat dan koneksi internet menjadi hambatan utama dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, yang memaksa guru untuk

²⁹ Najlatul Fathia and Rahma Kamalia, “ANALISIS PENGARUH PERMAINAN SAINTIFIK PERUBAHAN WUJUD BENDA BAGI ANAK SEKOLAH DASAR,” *Jurnal Lingkar Pembelajaran Inovatif* 5, no. 10 (2024).

³⁰ Siti Karomah and Saptono Hadi, “Persepsi Guru Pamong Anak Usia Dini Terhadap Pembelajaran Daring Dari Rumah (BDR) Masa Pandemi Covid-19,” *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual* 7, no. 2 (2022): 348–363.

lebih kreatif dalam mencari solusi alternatif³¹. Selain itu, penelitian oleh Entoh tentang SAMR Model juga menekankan pentingnya pelatihan bagi guru, yang serupa dengan pengalaman R2 dalam berusaha meningkatkan keterampilan teknologi meski dengan keterbatasan sumber daya³².

2. Strategi apa yang digunakan oleh guru dalam mengatasi tantangan dan memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan pembelajaran IPA di sekolah dasar

Untuk mengatasi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi digital, guru perlu mengembangkan berbagai strategi yang dapat membantu memaksimalkan potensi teknologi dalam pembelajaran IPA. Berbagai pendekatan inovatif, seperti pemilihan perangkat yang sesuai, penggunaan aplikasi edukatif, serta penerapan metode pembelajaran yang adaptif, dapat menjadi solusi efektif³³. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan pelatihan dan kolaborasi dengan rekan

sejawat untuk meningkatkan keterampilan digital mereka. Dengan strategi yang tepat, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, yang tidak hanya mempermudah pemahaman konsep IPA, tetapi juga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran³⁴.

Hasil wawancara kepada R1, Apa strategi yang Anda gunakan untuk mengatasi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, dan bagaimana strategi tersebut membantu meningkatkan keterlibatan siswa?

"...Untuk mengatasi tantangan dalam mengintegrasikan teknologi digital, saya mengadopsi pendekatan berbasis aplikasi dan alat yang mudah digunakan dan dapat diakses oleh semua siswa, baik di dalam maupun di luar kelas. Salah satu strategi utama saya adalah menggunakan aplikasi pembelajaran yang interaktif dan menyertakan video edukatif serta simulasi sains yang bisa memvisualisasikan konsep-konsep IPA yang sulit dipahami. Hal ini membantu menarik perhatian siswa dan membuat mereka lebih aktif berpartisipasi dalam pembelajaran. Dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif, saya melihat peningkatan motivasi dan

³¹ Hariyadi Hariyadi, Misnawati Misnawati, and Yusrizal Yusrizal, "Mewujudkan Kemandirian Belajar: Merdeka Belajar Sebagai Kunci Sukses Mahasiswa Jarak Jauh," *BADAN PENERBIT STIEPARI PRESS* (2023): 1–215.

³² Haidi Entoh et al., "PENGARUH PENGALAMAN GURU KE ATAS METAKOGNISI DALAM KALANGAN GURU-GURU DI SMK BANGGI, KUDAT," in *SEMINAR KEBANGSAAN*, 2016, 114.

³³ Desyi Rosita, Agus Hidayatullah, and Aminudin Aminudin, "ANALISIS KETERSEDIAAN DAN

PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DI MADRASAH IBTIDAIYAH SYEKH MANSUR PANDEGLANG," *Ta'dibiya* 4, no. 1 (2024): 1–11.

³⁴ Ema Rizky Ananda, Wahyu Hengky Irawan, and Abdussakir Abdussakir, "Strategi Meningkatkan Partisipasi Siswa Dalam Pembelajaran Berhitung Matematika Melalui Penggunaan Game Edukasi Kartu Pintar," *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 8, no. 3 (2024): 1238–1252.

keterlibatan mereka dalam materi yang diajarkan...”

Hasil wawancara kepada R1, Bagaimana Anda memilih dan menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran IPA, dan bagaimana Anda memastikan bahwa teknologi tersebut mendukung pemahaman siswa terhadap konsep-konsep ilmiah yang sulit?

“...Saya memilih teknologi digital berdasarkan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dan kebutuhan siswa. Misalnya, untuk menjelaskan konsep-konsep ilmiah yang abstrak seperti gaya gravitasi atau siklus air, saya menggunakan aplikasi augmented reality (AR) atau video simulasi yang memungkinkan siswa melihat fenomena tersebut secara langsung. Sebelum menggunakannya, saya memastikan teknologi tersebut mudah diakses oleh siswa dan cukup intuitif agar mereka tidak merasa kesulitan. Selain itu, saya selalu menggabungkan penggunaan teknologi dengan penjelasan langsung dan diskusi, untuk memastikan siswa benar-benar memahami konsep yang dipelajari...”

Penelitian terdahulu mendukung pendekatan yang digunakan oleh R1 dalam mengintegrasikan teknologi digital untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep IPA yang sulit. Menurut hasil penelitian oleh Kuswinardi, penggunaan aplikasi interaktif dan teknologi seperti *Augmented Reality* (AR) terbukti efektif dalam memvisualisasikan konsep-konsep

abstrak dan meningkatkan keterlibatan siswa³⁵. Selain itu, studi oleh Wijayanti menunjukkan bahwa penggunaan simulasi dan video edukatif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik-topik sains yang kompleks, terutama ketika teknologi tersebut dipadukan dengan penjelasan langsung dan diskusi untuk memperdalam pemahaman³⁶.

Hasil wawancara kepada R2, Mengingat berbagai tantangan yang ada, strategi apa yang Anda terapkan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, terutama dengan mempertimbangkan kondisi sumber daya yang tersedia di lokasi Anda mengajar?

“...Untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi digital di sekolah, saya mencoba memaksimalkan sumber daya yang ada. Di sekolah kami, akses ke perangkat terbatas, jadi saya fokus pada penggunaan aplikasi yang ringan dan mudah diakses melalui ponsel yang dapat dipinjam oleh siswa. Selain itu, saya memanfaatkan sumber daya online yang dapat diakses di luar jam sekolah, seperti video pembelajaran dan simulasi interaktif. Untuk mengatasi keterbatasan jaringan internet, saya juga membuat materi pembelajaran yang dapat diunduh sebelumnya, sehingga siswa tetap bisa belajar meskipun tanpa koneksi langsung. Dengan pendekatan ini, saya berusaha memastikan teknologi tetap efektif meskipun dalam keterbatasan...”

³⁵ Jacobus Wiwin Kuswinardi et al., “Efektivitas Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma: Sebuah Tinjauan Sistematis,” *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)* 6, no. 3 (2023): 556–563.

³⁶ Luluk Dina Aulia Wijayanti, Heru Purnomo, and Zela Septikasari, “Studi Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas 3,” *Jurnal Adijaya Multidisplin* 2, no. 03 (2024): 332–337.

Hasil wawancara kepada R2, Bagaimana Anda menyesuaikan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA dengan karakteristik dan kebutuhan siswa di sekolah yang terletak di perkotaan atau daerah terpencil?

“...Di sekolah perkotaan, saya lebih luasa menggunakan berbagai teknologi canggih seperti aplikasi pembelajaran berbasis AR atau VR karena akses internet dan perangkat yang lebih baik. Namun, di daerah terpencil, saya harus lebih kreatif. Saya menyesuaikan materi dengan menggunakan teknologi yang lebih sederhana, seperti video pembelajaran offline dan aplikasi yang tidak memerlukan koneksi internet berkelanjutan. Saya juga sering mengadakan sesi interaktif menggunakan perangkat mobile yang dapat dibawa pulang oleh siswa, sehingga mereka bisa belajar di rumah. Pendekatan ini saya rasa efektif karena saya dapat menyesuaikan teknologi dengan ketersediaan sumber daya yang ada, sambil tetap memperhatikan kebutuhan belajar siswa di setiap lokasi...”

Penelitian terdahulu mendukung strategi yang diterapkan oleh R2 dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi digital dengan keterbatasan sumber daya. Menurut studi oleh Kodrat, penggunaan perangkat mobile yang dapat dipinjam oleh siswa dan aplikasi pembelajaran offline terbukti efektif dalam mengatasi keterbatasan perangkat dan jaringan di daerah terpencil³⁷. Selain itu, penelitian

oleh Najib menunjukkan bahwa penggunaan video pembelajaran dan sumber daya online yang dapat diakses di luar jam sekolah membantu memperluas akses siswa terhadap materi pembelajaran, meskipun dalam kondisi terbatasnya infrastruktur teknologi³⁸. Pendekatan ini mendemonstrasikan pentingnya kreativitas dan penyesuaian dengan kondisi lokal dalam memanfaatkan teknologi digital secara efektif.

3. Faktor-faktor apa saja yang mendukung dan menghambat keberhasilan integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar

Keberhasilan integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang mendukung maupun yang menghambat. Faktor pendukung meliputi dukungan dari pihak sekolah, ketersediaan perangkat teknologi yang memadai, serta kesiapan dan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi³⁹. Sebaliknya, faktor penghambat dapat mencakup keterbatasan infrastruktur, rendahnya pemahaman teknologi di

³⁷ Hikmat Kodrat and S Or, “Implementasi Merdeka Belajar Di Wilayah 3t Untuk Melahirkan Sdm Unggul Di Tengah Pandemic Covid-19,” *Strategi Peningkatan Sdm Unggul Berdaya* (2021): 45.

³⁸ Muhammad Najib et al., “The Utilization Of Drill And Practice Youtube Video Model To Improve English Proficiency In Elementary Schools,” *Al-*

Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah 13, no. 1 (2023): 65–76.

³⁹ Mukhtar Latif et al., “Optimalisasi Pembelajaran Digital Menuju Era Digitalisasi Pendidikan Studi Kasus Di SMA Al Azhar 4 Kemang,” *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan* 16, no. 2 (2024): 288–311.

kalangan guru, serta kurangnya pelatihan yang sesuai⁴⁰. Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi faktor-faktor ini agar langkah-langkah perbaikan dapat diambil untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif dan efektif dalam pemanfaatan teknologi digital.

Hasil wawancara kepada R1, Menurut Anda, faktor-faktor apa saja yang paling mendukung keberhasilan integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di kelas Anda?

“...Menurut saya, faktor yang paling mendukung keberhasilan integrasi teknologi digital adalah dukungan dari pihak sekolah, terutama dalam hal penyediaan perangkat dan akses internet yang memadai. Selain itu, pelatihan yang terus-menerus untuk guru sangat penting agar kami bisa menguasai teknologi yang ada dan mengoptimalkannya dalam pembelajaran. Motivasi siswa juga berperan besar, karena mereka cenderung lebih tertarik dan terlibat ketika menggunakan teknologi dalam proses belajar. Terakhir, kolaborasi dengan orang tua dan komunitas sekitar juga membantu, karena mereka dapat memberikan dukungan tambahan dalam memastikan penggunaan teknologi di rumah berjalan dengan baik...”

Hasil wawancara kepada R1, Apa saja kendala atau hambatan yang Anda hadapi dalam mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran IPA, dan bagaimana Anda menghadapinya?

“...Salah satu kendala terbesar yang saya hadapi adalah keterbatasan akses perangkat dan jaringan internet, terutama di daerah terpencil. Tidak semua siswa memiliki akses ke perangkat yang memadai di rumah, dan di sekolah pun terkadang koneksi internet tidak stabil. Untuk menghadapinya, saya mencoba memanfaatkan aplikasi yang ringan dan bisa diakses secara offline, serta menggunakan media pembelajaran yang bisa diakses di perangkat sederhana seperti ponsel. Selain itu, saya juga berusaha menciptakan kegiatan pembelajaran yang menggabungkan teknologi dan metode tradisional agar semua siswa tetap dapat belajar secara efektif, meskipun dengan keterbatasan tersebut...”

Penelitian terdahulu mendukung pandangan R1 tentang faktor-faktor yang mendukung dan kendala dalam integrasi teknologi digital. Menurut studi oleh Murtado, dukungan sekolah dalam hal penyediaan perangkat dan akses internet yang memadai sangat penting untuk keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran⁴¹. Selain itu, penelitian oleh Turnip menunjukkan bahwa pelatihan yang berkelanjutan bagi guru sangat mempengaruhi efektivitas integrasi teknologi, karena guru yang terampil dapat memanfaatkan teknologi lebih baik dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa

⁴⁰ M Choirul Muzaini et al., “Implementasi Metode Simulasi Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Peserta Didik Di Madrasah Ibtidaiyah,” *Pionir: Jurnal Pendidikan* 12, no. 1 (2023): 77–95.

⁴¹ Dodo Murtado et al., “Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran Online Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Menengah Atas,” *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 35–47.

⁴². Kendala yang dihadapi oleh R1 juga sesuai dengan temuan dari studi oleh Gusty, yang mencatat bahwa keterbatasan perangkat dan koneksi internet yang tidak stabil merupakan tantangan umum di daerah terpencil, yang mengharuskan penggunaan aplikasi ringan dan media pembelajaran offline sebagai solusi ⁴³.

Hasil wawancara kepada R2, Apa saja faktor yang mendukung keberhasilan penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah Anda, terutama di lingkungan dengan keterbatasan sumber daya atau infrastruktur?

“...Faktor yang paling mendukung keberhasilan penggunaan teknologi digital di sekolah saya, meskipun dengan keterbatasan sumber daya, adalah komitmen dan kreativitas guru dalam memanfaatkan teknologi yang tersedia. Kami sering menggunakan aplikasi berbasis web yang ringan dan dapat diakses secara offline, serta berbagi perangkat antar siswa agar setiap orang mendapatkan kesempatan untuk belajar. Selain itu, dukungan dari pihak sekolah dan orang tua dalam hal penyediaan perangkat dan pemahaman tentang pentingnya teknologi sangat membantu. Meskipun infrastruktur terbatas, semangat kolaborasi dan adaptasi guru serta siswa menjadi kunci untuk memaksimalkan teknologi yang ada...”

Hasil wawancara kepada R2, Di sisi lain, faktor apa saja yang menjadi

penghambat dalam penggunaan teknologi digital di sekolah Anda, dan bagaimana hal tersebut mempengaruhi proses pembelajaran IPA?

“...Salah satu penghambat utama dalam penggunaan teknologi digital di sekolah kami adalah keterbatasan perangkat dan koneksi internet yang tidak stabil. Banyak siswa yang tidak memiliki akses ke perangkat pribadi, dan jaringan internet yang sering terputus membuat penggunaan aplikasi atau platform pembelajaran berbasis teknologi menjadi terhambat. Hal ini memengaruhi proses pembelajaran IPA, karena beberapa materi yang seharusnya dapat dijelaskan secara visual atau interaktif menjadi sulit disampaikan dengan efektif. Kami mencoba mengatasinya dengan menggunakan materi pembelajaran yang dapat diunduh sebelumnya dan memanfaatkan perangkat yang ada secara maksimal, tetapi kendala ini tetap mempengaruhi kualitas pembelajaran...”

Penelitian sebelumnya mendukung hasil wawancara R2 mengenai faktor yang mendukung dan penghambat dalam penggunaan teknologi digital. Menurut penelitian oleh Tuerah, komitmen guru dalam memanfaatkan teknologi secara kreatif dan kolaborasi dengan pihak sekolah serta orang tua berperan penting dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi, meskipun dengan keterbatasan sumber daya ⁴⁴. Selain itu, studi oleh Lai dan Chen (2017) menunjukkan bahwa

⁴² Ricardo Sisco Turnip, “Peningkatan Literasi Digital Di Kalangan Pelajar: Pengenalan Dan Praktik Penggunaan Teknologi Pendidikan,” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)* 6, no. 4 (2023): 2302–2310.

⁴³ Sri Gusty et al., “Belajar Mandiri Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Ovid-19: Konsep, Strategi, Dampak Dan Tantangan” (Yayasan kita menulis, 2020).

⁴⁴ Roos M S Tuerah and Jeanne M Tuerah, “Kurikulum Merdeka Dalam Perspektif Kajian

keterbatasan perangkat dan koneksi internet yang tidak stabil adalah penghambat signifikan dalam pembelajaran berbasis teknologi, yang sering kali menghalangi pengajaran materi yang membutuhkan interaktivitas atau visualisasi yang lebih mendalam⁴⁵. Pemanfaatan materi yang dapat diunduh sebelumnya dan perangkat yang ada secara maksimal menjadi solusi yang banyak diterapkan untuk mengatasi kendala tersebut.

SIMPULAN

Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar menghadapi berbagai tantangan yang meliputi keterbatasan perangkat dan akses internet, kurangnya pelatihan bagi guru, serta resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran. Namun, strategi seperti penggunaan aplikasi interaktif, media pembelajaran offline, serta pendekatan berbasis kolaborasi dan kreativitas dapat membantu mengatasi hambatan tersebut. Faktor pendukung yang signifikan, seperti dukungan dari pihak sekolah, keterampilan guru, dan motivasi siswa, sangat penting dalam keberhasilan integrasi teknologi, meskipun keterbatasan sumber daya dan

infrastruktur sering kali menjadi penghambat utama, terutama di daerah terpencil.

DAFTAR PUSTAKA

- Amallia, Nurul, and Een Unaenah. "Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Siswa Kelas III Sekolah Dasar." *Attadib: Journal of Elementary Education* 2, no. 2 (2018): 123–133.
- Ananda, Ema Rizky, Wahyu Hengky Irawan, and Abdussakir Abdussakir. "Strategi Meningkatkan Partisipasi Siswa Dalam Pembelajaran Berhitung Matematika Melalui Penggunaan Game Edukasi Kartu Pintar." *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 8, no. 3 (2024): 1238–1252.
- Anshori, Ari Hasan, and Nandang Kosim. "Pendampingan Dan Penguatan Kemampuan Guru Dalam Penggunaan Media Pembelajaran Secara Daring." *Jurnal Dedikasia: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1, no. 2 (2021).
- Aqilla, Nofi Arum, Naili Aulia Rahmani, Nazala Wahda Izzati, and others. "Relevansi Filsafat Konstruktivisme Dalam Meningkatkan Pendidikan Siswa Di Era Digital." *Jurnal Genta Mulia* 15, no. 1 (2024): 36–47.
- Budiyono, Budiyono. "Inovasi Pemanfaatan Teknologi Sebagai Media Pembelajaran Di Era Revolusi 4.0." *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran* 6, no. 2 (2020): 300–309.
- Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran PKn Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas II," *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2023): 48–65.

Teori: Analisis Kebijakan Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Di Sekolah," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 19 (2023): 979–988.

⁴⁵ Muhammad Munir, Nurul Afifah, and Muhammad Najib, "Pengembangan Multimedia

- Dewi, Anita Candra, Abdurrahman Arfah Maulana, Adelia Nururrahmah, Ahmad Ahmad, A Muh Farid Naufal, and others. "Peran Kemajuan Teknologi Dalam Dunia Pendidikan." *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 9725–9734.
- Dito, Samuel Benny, and Heni Pujiastuti. "Dampak Revolusi Industri 4.0 Pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah." *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains* 4, no. 2 (2021): 59–65.
- Entoh, Haidi, Khalid Johari, Mohd Khairuddin Abdullah, Mohd Rizal Lakim, and Mohd Mahadzir Rahimi Mohamed Nawi. "PENGARUH PENGALAMAN GURU KE ATAS METAKOGNISI DALAM KALANGAN GURU-GURU DI SMK BANGGI, KUDAT." In *SEMINAR KEBANGSAAN*, 114, 2016.
- Fathia, Najlatul, and Rahma Kamilia. "ANALISIS PENGARUH PERMAINAN SAINTIFIK PERUBAHAN WUJUD BENDA BAGI ANAK SEKOLAH DASAR." *Jurnal Lingkar Pembelajaran Inovatif* 5, no. 10 (2024).
- Fauzi, Muhammad Noor. "Problematika Guru Mengimplementasi Kurikulum Merdeka Belajar Pada Pembelajaran PAI Di Sekolah Dasar." *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah* 7, no. 4 (October 2023): 1661.
- Gusty, Sri, Nurmiati Nurmiati, Muliana Muliana, Oris Krianto Sulaiman, Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, Melda Agnes Manuhutu, Andriasan Sudarso, et al. "Belajar Mandiri Pembelajaran Daring Di Tengah Pandemi Ovid-19: Konsep, Strategi, Dampak Dan Tantangan." Yayasan kita menulis, 2020.
- Hariyadi, Hariyadi, Misnawati Misnawati, and Yusrizal Yusrizal. "Mewujudkan Kemandirian Belajar: Merdeka Belajar Sebagai Kunci Sukses Mahasiswa Jarak Jauh." *BADAN PENERBIT STIEPARI PRESS* (2023): 1–215.
- Hartati, Suci, Muhammad Feri Fernadi, and Esen Pramudya Utama. "Integrasi Teknologi Baru Dalam Meningkatkan Pendidikan Islam Di Indonesia." *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam* 7, no. 2 (2022): 159–178.
- Hayani, Sari Nur, and Sutama Sutama. "Pengembangan Perangkat Dan Model Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring." *Jurnal Basicedu* 6, no. 2 (2022): 2871–2882.
- Jenita, Jenita, Anugerah Tatema Harefa, Ela Pebriani, Hanafiah Hanafiah, Bernardus Agus Rukiyanto, and Fatmawati Sabur. "Pemanfaatan Teknologi Dalam Menunjang Pembelajaran: Pelatihan Interaktif Dalam Meningkatkan Kualitas Pendidikan." *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 4, no. 6 (2023): 13121–13129.
- Karomah, Siti, and Saptono Hadi. "Persepsi Guru Pamong Anak Usia Dini Terhadap Pembelajaran Daring Dari Rumah (BDR) Masa Pandemi Covid-19." *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual* 7, no. 2 (2022): 348–363.
- Kodrat, Hikmat, and S Or. "Implementasi Merdeka Belajar Di Wilayah 3t Untuk Melahirkan Sdm Unggul Di Tengah Pandemic Covid-19." *Strategi Peningkatan Sdm Unggul Berdaya* (2021): 45.
- Kuswinardi, Jacobus Wiwin, Azhariah Rachman, Muhammad Zulfikrie Taswin, Dedek Helida Pitra, and Unan Yusmaniar Oktiawati. "Efektivitas Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma: Sebuah Tinjauan Sistematis." *Jurnal Review*

- Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP)* 6, no. 3 (2023): 556–563.
- Latif, Mukhtar, Kasful Anwar, Firdaus Jeka, and others. “Optimalisasi Pembelajaran Digital Menuju Era Digitalisasi Pendidikan Studi Kasus Di SMA Al Azhar 4 Kemang.” *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan* 16, no. 2 (2024): 288–311.
- Lestari, Dwi Indah, and Heri Kurnia. “IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN INOVATIF UNTUK MENINGKATKAN KOMPETENSI PROFESIONAL GURU DI ERA DIGITAL.” *JPG: Jurnal Pendidikan Guru* 4, no. 3 (2023): 205–222.
- Marselina, Suci, Gingga Prananda, Loso Judijanto, M Amin Fatulloh, Dheo Rimbano, and Muhammad Sukron Fauzi. “Hopes and Challenges: The Analysis of The Role of Technology in Implementing Social Justice in Education for Indonesia’s Golden Generation in 2045.” *TOFEDU: The Future of Education Journal* 3, no. 4 (2024): 823–831.
- Melati, Eka, Ayyesha Dara Fayola, I Putu Agus Dharma Hita, Andi Muh Akbar Saputra, Zamzami Zamzami, and Anita Ninasari. “Pemanfaatan Animasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar.” *Journal on Education* 6, no. 1 (May 2023): 732–741.
- Munir, Muhammad, Nurul Afifah, and Muhammad Najib. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran PKn Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas II.” *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2023): 48–65.
- Murtado, Dodo, I Putu Agus Dharma Hita, Dhety Chusumastuti, Siti Nuridah, Akhmad Haqiqi Ma'mun, and M Daud Yahya. “Optimalisasi Pemanfaatan Media Pembelajaran Online Sebagai Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Menengah Atas.” *Journal on Education* 6, no. 1 (2023): 35–47.
- Musbaing, Musbaing. “Kompetensi Guru PAI Di Abad 21: Tantangan Dan Peluang Dalam Pendidikan Berbasis Teknologi.” *Jurnal Pendidikan Refleksi* 13, no. 2 (2024): 315–324.
- Muzaini, M Choirul, Muhammad Najib, Anis Mahmudah, and Ani Khoirotun Nisa. “Implementasi Metode Simulasi Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Peserta Didik Di Madrasah Ibtidaiyah.” *Pionir: Jurnal Pendidikan* 12, no. 1 (2023): 77–95.
- Najib, Muhammad, Maya Rahma Sarita, Ani Khoirotun Nisa, and Andi Prastowo. “The Utilization Of Drill And Practice Youtube Video Model To Improve English Proficiency In Elementary Schools.” *Al-Adzka: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah* 13, no. 1 (2023): 65–76.
- Nandang Kosim. “PROBLEMATIKA PERKEMBANGAN PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR.” *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 1–11.
- Nandang Kosim dan Aan Solihat. “PENDIDIKAN AGAMA DAN KARAKTER DI SD/MI DALAM PERSPEKTIF ALQUR'AN.” *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 3, no. 1 (2023): 36–49.
- Ningsih, Elisa Pitria. “Implementasi Teknologi Digital Dalam Pendidikan: Manfaat Dan Hambatan.” *Journal EduTech* 1, no. 1 (2024): 1–8.
- Putra, Lovandri Dwanda, and Suci Zhinta Ananda Pratama. “Pemanfaatan Media Dan Teknologi Digital Dalam

- Mengatasi Masalah Pembelajaran.” *Journal Transformation of Mandalika* 4, no. 8 (2023): 323–329.
- Putra, Purniadi. “Penerapan Pendekatan Inkuiri Pada Mata Pelajaran IPA Untuk Mengembangkan Karakter Siswa Di SDN 01 Kota Bangun.” *Muallimuna: Jurnal Madrasah Ibtidaiyah* 3, no. 1 (2018): 28–47.
- Rosita, Desyi, Agus Hidayatullah, and Aminudin Aminudin. “ANALISIS KETERSEDIAAN DAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI DI MADRASAH IBTIDAIYAH SYEKH MANSUR PANDEGLANG.” *Ta'dibiya* 4, no. 1 (2024): 1–11.
- Royhatudin, Siti Maryam dan Aat. “RELEVANSI KEBIJAKAN PENDIDIKAN NASIONAL DAN IMPLEMENTASI PENDIDIKAN ISLAM (Pembelajaran Kitab Kuning Berbasis Digital Di MTs Masyariqul Anwar Caringin).” *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 12–25.
- Royhatudin, Aat. “PENGUATAN NILAI-NILAI PENDIDIKAN ISLAM DI SEKOLAH DASAR MALNU PUSAT MENES.” *Jurnal Pendidikan Agama Islam* 2 (2018): 184–198.
- Sudihartinih, Eyus, Mimi Nur Hajizah, and Marzuki Marzuki. “Penggunaan Teknologi Digital Pada Perkuliahan Matematika Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa.” *Suska Journal of Mathematics Education* 7, no. 1 (2021): 59–66.
- Tuerah, Roos M S, and Jeanne M Tuerah. “Kurikulum Merdeka Dalam Perspektif Kajian Teori: Analisis Kebijakan Untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran Di Sekolah.” *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 9, no. 19 (2023): 979–988.
- Turnip, Ricardo Sisco. “Peningkatan Literasi Digital Di Kalangan Pelajar: Pengenalan Dan Praktik Penggunaan Teknologi Pendidikan.” *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)* 6, no. 4 (2023): 2302–2310.
- Utomo, Fuad Try Satrio. “Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital Di Sekolah Dasar.” *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 8, no. 2 (2023): 3635–3645.
- Wati, Ririt Indah, S Suharsiwi, and Retno Wahyu Arian Sah. “Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Game ‘New Family 100’ Untuk Mengembangkan Vocabulary, Bagaimana Kegiatan Implementasinya?” *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas* 1, no. 2 (2023): 124–131.
- Wijayanti, Luluk Dina Aulia, Heru Purnomo, and Zela Septikasari. “Studi Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas 3.” *Jurnal Adijaya Multidisplin* 2, no. 03 (2024): 332–337.
- Zaenul Mutaqin, Ade. “STRATEGI PENDIDIKAN KARAKTER; REORIENTASI PEMBELAJARAN PAI DARI TEACHING ABOUT VALUE MENJADI TEACHING HOW TO VALUE.” *Ta'dibiya Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 2, no. 1 (2022): 94–108.
- Zaki Mubarak, Ahmad. “SEKOLAH BERTARAF INTERNASIONAL: ANTARA FORMALIS DAN SUBSTANSIALIS.” *Ta'dibiya: Jurnal Agama dan Pendidikan Islam* 1, no. 2 (2021): 79–92.