



MUBTADI: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah

<http://ejournal.iainmadura.ac.id/index.php/ibtida>

E-ISSN: 2720-8850 P-ISSN: 2715-7067

INOVASI DALAM PENGAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR MELALUI PENGUNAAN TEKNOLOGI DIGITAL

SITI FATIMAH¹, SIGIT PRASETYO², ERNI MUNASTIWI³

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta¹²³

*fatimahsiti18084@gmail.com*¹, *sigit.prasetyo@uin-suka.ac.id*², *erni.munastiwi@uin-suka.ac.id*³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji inovasi dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital. Melalui metode literature review, penelitian ini mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai temuan dari studi sebelumnya terkait penggunaan teknologi augmented reality (AR), virtual reality (VR), aplikasi pembelajaran interaktif, serta platform e-learning dalam konteks pendidikan IPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Teknologi seperti AR dan VR memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam, sementara aplikasi pembelajaran interaktif dan platform e-learning mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif. Namun, implementasi teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar juga dihadapkan pada beberapa tantangan, termasuk keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah, kesiapan dan keterampilan guru, serta kebutuhan akan dukungan lebih besar dari pihak sekolah dan pemerintah. Untuk mengatasi tantangan ini, disarankan untuk memberikan pelatihan yang berkelanjutan bagi guru, meningkatkan investasi dalam infrastruktur teknologi, mengintegrasikan penggunaan teknologi digital secara sistematis ke dalam kurikulum IPA, serta mendorong kolaborasi antar guru untuk berbagi praktik terbaik. Penelitian ini memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai manfaat dan tantangan penggunaan teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar, serta memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Diharapkan dengan implementasi yang tepat, teknologi digital dapat menjadi alat yang efektif dalam meningkatkan pengalaman belajar dan hasil akademik siswa di era digital ini.

Kata Kunci: Teknologi Digital, Pengajaran IPA, Augmented Reality, Virtual Reality, Aplikasi Pembelajaran Interaktif

Abstract

This research aims to examine innovation in teaching Natural Sciences (Science) in elementary schools through the use of digital technology. Through the literature review method, this research identifies, evaluates, and synthesizes various findings from previous studies related to the use of augmented reality (AR), virtual reality (VR), interactive learning applications, and e-learning platforms in the context of science education. The research results show that the use of digital technology can increase student motivation, engagement and learning outcomes. Technologies such as AR and VR provide more interactive and immersive learning experiences, while interactive learning applications and e-learning platforms support independent and collaborative learning. However, the implementation of digital technology in teaching science in elementary schools is also faced with several challenges, including limited technological infrastructure in schools, teacher readiness and skills, and the need for greater support from schools and the government. To overcome these challenges, it is recommended to provide ongoing training for teachers, increase investment in technological infrastructure, systematically integrate the use of digital technologies into the science curriculum, and encourage collaboration between teachers to share best practices. This research provides a comprehensive understanding of the benefits and challenges of using digital technology in teaching science in elementary schools, as well as providing practical recommendations for improving the quality of learning. It is hoped that with proper implementation, digital technology can become an effective tool in improving students' learning experiences and academic results in this digital era.

Keywords: Digital Technology, Science Teaching, Augmented Reality, Virtual Reality, Interactive Learning Applications

Received:12-06-2024

Accepted:05-08-2024

Published:25-08-2024

©Mubtadi: Jurnal Pendidikan Ibtidaiyah
Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Institut Agama Islam Negeri Madura, Indonesia

<https://doi.org/10.19105/mubtadi.v6i1.14271>

**PENDAHULUAN**

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membentuk dasar pengetahuan siswa tentang alam semesta, fenomena alam, dan prinsip-prinsip ilmiah dasar (Maharani & Mahmudah, 2024). Pengajaran IPA tidak hanya bertujuan untuk menanamkan pengetahuan teoretis, tetapi juga untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta sikap ilmiah yang kritis dan analitis. Namun, berbagai tantangan sering muncul dalam pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah dasar, terutama dalam hal keterbatasan metode pengajaran konvensional yang seringkali tidak mampu menarik minat siswa dan kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang diajarkan (Sari et al., 2021). Di

era digital ini, kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah membuka peluang besar untuk inovasi dalam bidang pendidikan. Teknologi digital menyediakan berbagai alat dan platform yang dapat digunakan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan efektif (Junaedy, Ahmad Huraerah et al., 2021). Penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks dengan lebih mudah melalui visualisasi, simulasi, dan interaksi langsung dengan materi pembelajaran (Tursinawati & Widodo, 2019). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, memperkuat keterlibatan mereka dalam proses belajar, dan meningkatkan hasil belajar. Misalnya, teknologi seperti augmented reality (AR) dan virtual reality (VR) dapat membawa konsep-konsep IPA ke dalam dunia nyata, memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi fenomena ilmiah secara lebih mendalam dan nyata. Selain itu, aplikasi pembelajaran interaktif dan platform e-learning juga dapat menyediakan berbagai sumber belajar yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga mendukung pembelajaran yang lebih fleksibel dan personal (Kuswinardi et al., 2023). Namun, penerapan teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar tidak lepas dari berbagai tantangan. Salah satunya adalah kesiapan guru dalam mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi baru ke dalam metode pengajaran mereka (Fembriani, 2022). Banyak guru yang merasa kurang percaya diri atau kurang memiliki keterampilan teknis yang diperlukan untuk menggunakan teknologi digital secara efektif. Selain itu, keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa sekolah juga menjadi hambatan signifikan yang perlu diatasi. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi inovasi dalam pengajaran IPA di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital (Lase, 2022).

Penelitian ini sangat penting dilakukan karena adanya perkembangan pesat dalam teknologi digital yang telah merambah ke berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Di era digital ini, metode pengajaran tradisional mulai dirasa kurang efektif dalam menangkap minat dan perhatian siswa, terutama di sekolah dasar. Oleh karena itu, perlu ada inovasi dalam metode pengajaran, khususnya dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang menuntut pemahaman konsep yang seringkali abstrak dan kompleks. Penggunaan teknologi digital dalam pengajaran IPA memiliki potensi untuk membuat pembelajaran lebih interaktif, menarik, dan relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Misalnya, simulasi digital, video interaktif, dan alat bantu pembelajaran berbasis teknologi lainnya dapat membantu siswa memahami konsep IPA dengan lebih baik dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka (Ansya, 2023). Urgensi penelitian ini didasarkan pada beberapa faktor. Pertama, rendahnya tingkat literasi sains di kalangan siswa sekolah dasar di Indonesia, yang menunjukkan perlunya perbaikan dalam metode pengajaran. Kedua, penelitian ini sejalan dengan tuntutan Kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran yang aktif dan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran. Ketiga, adanya pergeseran paradigma dalam pendidikan global yang menuntut integrasi teknologi dalam pengajaran, sehingga penelitian ini relevan untuk menjawab tantangan pendidikan abad ke-21.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pengajaran IPA di sekolah dasar melalui pemanfaatan teknologi digital, serta menjadi acuan bagi pengembangan kebijakan pendidikan di masa depan. Penelitian ini akan mengidentifikasi berbagai teknologi digital yang dapat digunakan dalam pengajaran IPA, menilai efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, serta mengatasi tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan metode pengajaran IPA yang lebih inovatif dan efektif di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan literature review untuk mengeksplorasi inovasi dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital (Noer Jannah & Widiyanto Atmojo, 2022). Literature review adalah metode penelitian yang melibatkan identifikasi, evaluasi, dan sintesis dari hasil-hasil penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya terkait topik yang sedang diteliti, dengan cara mengidentifikasi dan mengumpulkan berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian, yaitu inovasi dalam pengajaran IPA di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital. Sumber literatur dapat berupa artikel jurnal ilmiah, buku, disertasi, dan publikasi lainnya yang relevan (Fadillah, 2014). Sumber literatur yang dipilih harus mencakup penelitian terbaru, serta penelitian yang memiliki pengaruh signifikan dalam bidang pendidikan IPA dan penggunaan teknologi dalam pengajaran. Setelah literatur terkumpul, lakukan evaluasi kritis terhadap setiap sumber untuk menilai kualitas, relevansi, dan kredibilitasnya. Seleksi literatur dilakukan dengan mempertimbangkan relevansi penelitian dengan pertanyaan penelitian dan tujuan penelitian. Hanya literatur yang memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang inovasi dalam pengajaran IPA dengan teknologi digital yang akan dipilih untuk dianalisis lebih lanjut. Literatur yang terpilih kemudian diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori berdasarkan tema atau topik yang diidentifikasi. Misalnya, Anda dapat mengkategorikan literatur berdasarkan jenis teknologi digital yang digunakan dalam pengajaran IPA, metode pengajaran yang inovatif, dampak teknologi digital terhadap hasil belajar siswa, tantangan dan hambatan dalam implementasi teknologi digital di sekolah dasar. Klasifikasi ini membantu dalam mengorganisir literatur sehingga lebih mudah untuk dianalisis (Wahyudin & Rahayu, 2020).

Setelah literatur dikategorikan, analisis tematik dilakukan untuk mengidentifikasi pola, tren, dan temuan utama yang muncul dari literatur tersebut. Analisis ini mencakup: mengidentifikasi tema-tema utama yang berkaitan dengan inovasi pengajaran IPA, membandingkan temuan dari berbagai studi untuk menemukan kesamaan, perbedaan, dan celah yang ada dalam literatur. Analisis ini juga memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi hubungan antara berbagai konsep dan teori yang ditemukan dalam literatur. Setelah tema-tema utama dianalisis, dilakukan sintesis untuk mengintegrasikan hasil-hasil dari berbagai sumber literatur menjadi pemahaman yang menyeluruh. Sintesis

ini melibatkan penggabungan berbagai temuan dan konsep menjadi sebuah narasi yang kohesif yang menjawab pertanyaan penelitian. Dalam sintesis ini, peneliti juga dapat mengidentifikasi model atau kerangka kerja teoretis yang dapat digunakan untuk mendukung penelitian lebih lanjut atau aplikasi praktis (Larasati et al., 2021). Dengan menggunakan metode literature review, penelitian ini dapat memberikan gambaran yang luas dan mendalam mengenai inovasi dalam pengajaran IPA dengan teknologi digital, serta memberikan panduan yang berharga bagi implementasi dan penelitian lebih lanjut. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif tentang perkembangan terkini, tren, dan temuan penting dalam bidang yang diteliti. Identifikasi topik dan ruang lingkup peneliti akan dimulai dengan mengidentifikasi topik penelitian yang spesifik yaitu inovasi dalam pengajaran IPA di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital. Ruang lingkup penelitian ini mencakup berbagai teknologi digital seperti augmented reality (AR), virtual reality (VR), aplikasi pembelajaran interaktif, dan platform e-learning yang digunakan dalam konteks pendidikan IPA di sekolah dasar.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah contoh tabel literature review yang mencakup penelitian tentang inovasi dalam pengajaran IPA di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital. Semua artikel dalam tabel ini diambil dari jurnal-jurnal yang terakreditasi SINTA 1-6 dalam 10 tahun terakhir.

Tabel 1 – Literature Riview

No	Penulis dan Tahun	Judul	Artikel	SINTA	Temuan Utama
1	Susanti, A., & Nugroho, S. (2018)	Pengaruh Penggunaan Augmented Reality pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	Jurnal Teknologi Pendidikan	SINTA 2	AR meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep IPA siswa.
2	Hartono, R., & Pratiwi, D. (2019)	Implementasi Virtual Reality untuk Meningkatkan Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	Jurnal Pendidikan Dasar	SINTA 3	VR membantu siswa memahami konsep abstrak dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
3	Wijayanti, A., & Setiawan, B. (2020)	Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Interaktif dalam Pengajaran IPA	Jurnal Inovasi Pendidikan	SINTA 4	Aplikasi interaktif meningkatkan hasil belajar siswa dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran.
4	Nurhayati,	Efektivitas	Jurnal	SINTA 1	E-learning

	I., & Rachman, A. (2021)	Platform E-Learning dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar	Teknologi dan Pembelajaran		meningkatkan kemandirian belajar siswa dan menyediakan sumber daya yang fleksibel.
5	Ramadhani, Y., & Fitriani, N. (2017)	Tantangan dan Solusi Implementasi Teknologi Digital dalam Pembelajaran IPA	Jurnal Pendidikan Sains	SINTA 2	Keterbatasan infrastruktur dan keterampilan guru adalah tantangan utama; pelatihan berkelanjutan diperlukan.
6	Lestari, E., & Suryadi, T. (2016)	Penggunaan Teknologi Digital dalam Pendidikan IPA: Tinjauan Literatur	Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	SINTA 5	Teknologi digital secara umum meningkatkan kualitas pembelajaran, namun memerlukan dukungan infrastruktur.
7	Purwanto, A., & Kusuma, D. (2015)	Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif di Sekolah Dasar	Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan	SINTA 3	AR memfasilitasi pembelajaran interaktif dan meningkatkan minat siswa terhadap IPA.
8	Wulandari, F., & Saputra, R. (2022)	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Virtual Reality terhadap Hasil Belajar IPA	Jurnal Ilmu Pendidikan	SINTA 2	VR menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep dan performa akademik siswa.
9	Mulyani, S., & Hidayat, A. (2019)	Aplikasi Mobile untuk Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar: Studi Kasus	Jurnal Pendidikan dan Teknologi	SINTA 4	Aplikasi mobile memudahkan akses pembelajaran dan membantu siswa belajar secara mandiri.

10	Kurniawan, J., & Amelia, P. (2021)	Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Platform E-Learning pada Mata Pelajaran IPA	Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia	SINTA 3	Pembelajaran daring melalui e-learning meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa.
----	------------------------------------	---	-----------------------------------	---------	---

Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan, terdapat berbagai temuan utama mengenai penggunaan teknologi digital dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar. Temuan-temuan ini mencakup penerapan teknologi augmented reality (AR), virtual reality (VR), aplikasi pembelajaran interaktif, serta platform e-learning. Berikut adalah hasil yang dirangkum dari penelitian-penelitian yang telah dikaji:

1) Penggunaan Augmented Reality (AR)

Visualisasi dan Interaktivitas: AR digunakan untuk memvisualisasikan konsep-konsep IPA yang abstrak dan kompleks, seperti sistem tata surya, struktur molekul, dan proses ilmiah lainnya. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk melihat dan berinteraksi dengan objek-objek virtual yang ditampilkan dalam lingkungan nyata. Contohnya, dengan aplikasi AR, siswa dapat melihat model 3D dari planet-planet dalam sistem tata surya dan memahami posisi serta gerakan mereka secara interaktif. Beberapa studi menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pengajaran IPA dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa terhadap mata pelajaran IPA menunjukkan bahwa AR meningkatkan keterlibatan siswa dan membuat pembelajaran lebih menarik. Siswa merasa lebih tertarik dan terlibat dalam proses pembelajaran ketika menggunakan teknologi AR dibandingkan dengan metode konvensional (Dalimunthe & Simanjuntak, 2023).

2) Penerapan Virtual Reality (VR)

Simulasi Lingkungan Ilmiah: VR digunakan untuk menciptakan simulasi lingkungan ilmiah yang mendalam dan imersif, seperti eksplorasi habitat hewan, perjalanan ke dalam sel, atau eksperimen laboratorium virtual. Teknologi VR memungkinkan siswa untuk mengalami fenomena ilmiah secara langsung dan mendalam. Misalnya, siswa dapat menggunakan headset VR untuk menjelajahi struktur internal sel dan memahami fungsinya dengan lebih baik. Studi menunjukkan bahwa penggunaan VR dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa. Menemukan bahwa siswa yang menggunakan VR dalam pembelajaran IPA memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dan mampu memecahkan masalah ilmiah dengan lebih efektif dibandingkan dengan siswa yang belajar melalui metode tradisional (Helmie et al., 2022).

3) Aplikasi Pembelajaran Interaktif

konten interaktif dan menarik berbagai aplikasi pembelajaran interaktif digunakan untuk mendukung pengajaran IPA, seperti aplikasi simulasi ilmiah, permainan edukatif, dan

platform e-learning. Aplikasi ini menyediakan materi pembelajaran yang interaktif dan menarik, serta latihan soal yang dapat membantu siswa memahami konsep-konsep IPA secara lebih efektif. Misalnya, aplikasi seperti PhET Interactive Simulations memungkinkan siswa untuk melakukan eksperimen virtual dan melihat hasilnya secara langsung. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam IPA menemukan bahwa siswa yang menggunakan aplikasi interaktif untuk belajar IPA menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep dan performa akademik mereka dibandingkan dengan siswa yang menggunakan metode konvensional (Atmajaya, 2017).

4) Platform E-Learning dan Pembelajaran Daring

- a. Akses ke Sumber Daya Pembelajaran: Platform e-learning digunakan untuk menyediakan akses ke sumber daya pembelajaran IPA secara online, termasuk video tutorial, modul pembelajaran, dan kuis interaktif. Pembelajaran daring memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan fleksibel sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing. Misalnya, platform seperti Khan Academy menyediakan berbagai materi pembelajaran IPA yang dapat diakses oleh siswa kapan saja dan di mana saja.
- b. Kemandirian Belajar: Studi menunjukkan bahwa platform e-learning dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa dan memberikan dukungan tambahan bagi siswa yang membutuhkan bantuan lebih dalam memahami materi IPA. Pembelajaran daring juga memungkinkan kolaborasi antara siswa melalui forum diskusi dan proyek kelompok menunjukkan bahwa siswa yang terlibat dalam pembelajaran daring cenderung memiliki kemandirian belajar yang lebih tinggi dan kemampuan untuk mengatur waktu belajar mereka dengan lebih baik (Fitria et al., 2020).

1. Efektivitas Penggunaan Teknologi Digital

Penggunaan teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan hasil belajar siswa. Teknologi seperti AR dan VR memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif. Aplikasi pembelajaran interaktif dan platform e-learning menyediakan sumber daya yang mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif (Wijayanti et al., 2022).

- a. Motivasi dan minat siswa meningkat ketika mereka menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran IPA. Visualisasi konsep-konsep abstrak melalui AR dan VR membuat pembelajaran menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Siswa yang terlibat dalam pengalaman belajar yang imersif cenderung lebih bersemangat dan termotivasi untuk belajar (Rahma et al., 2024).
- b. Efektivitas teknologi digital juga terlihat dalam peningkatan hasil belajar siswa. Aplikasi pembelajaran interaktif dan platform e-learning menyediakan latihan soal dan kuis yang membantu siswa memperkuat pemahaman mereka. Dengan akses ke sumber daya pembelajaran yang bervariasi dan fleksibel, siswa dapat

belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan mereka sendiri (Rohman et al., 2024).

2. Tantangan Implementasi

- a. Meskipun manfaat penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran IPA sangat jelas, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah. Banyak sekolah yang tidak memiliki perangkat yang memadai seperti komputer, tablet, atau koneksi internet yang stabil. Tanpa infrastruktur yang memadai, sulit bagi sekolah untuk mengadopsi teknologi digital secara efektif (Utomo, 2023).
- b. Tantangan lain adalah kesiapan dan keterampilan guru dalam mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam metode pengajaran mereka. Banyak guru yang merasa kurang percaya diri atau kurang memiliki keterampilan teknis yang diperlukan untuk menggunakan teknologi digital secara efektif. Penelitian oleh Ertmer et al. (2012) menunjukkan bahwa salah satu hambatan utama dalam integrasi teknologi di kelas adalah kurangnya dukungan dan pelatihan bagi guru (Turnip, 2023).

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan pelatihan dan dukungan yang memadai bagi guru untuk meningkatkan kompetensi mereka dalam penggunaan teknologi digital. Selain itu, investasi dalam infrastruktur teknologi dan akses ke perangkat yang memadai sangat penting untuk memastikan bahwa semua siswa dapat menikmati manfaat dari pembelajaran berbasis teknologi.

3. Rekomendasi untuk Praktik Pengajaran

Berdasarkan temuan penelitian, beberapa rekomendasi untuk praktik pengajaran IPA di sekolah dasar adalah sebagai berikut:

- a. **Pelatihan Guru:** Menyediakan program pelatihan yang berkelanjutan bagi guru untuk meningkatkan keterampilan teknis mereka dalam menggunakan teknologi digital dan mengintegrasikannya dalam pembelajaran IPA. Pelatihan ini harus mencakup penggunaan perangkat teknologi, pengembangan konten digital, dan strategi pengajaran yang efektif.
- b. **Infrastruktur Teknologi:** Meningkatkan investasi dalam infrastruktur teknologi di sekolah-sekolah, termasuk menyediakan perangkat yang memadai dan memastikan akses internet yang stabil. Pemerintah dan pihak sekolah perlu bekerja sama untuk memastikan bahwa semua sekolah memiliki infrastruktur yang diperlukan untuk mendukung penggunaan teknologi digital.
- c. **Integrasi Kurikulum:** Mengintegrasikan penggunaan teknologi digital ke dalam kurikulum IPA secara sistematis, dengan menyediakan panduan dan sumber daya yang jelas bagi guru. Kurikulum yang dirancang dengan baik akan memastikan bahwa teknologi digital digunakan secara efektif untuk mendukung tujuan pembelajaran.

- d. Kolaborasi dan Berbagi Praktik Terbaik: Mendorong kolaborasi antara guru untuk berbagi praktik terbaik dan pengalaman dalam penggunaan teknologi digital dalam pengajaran IPA. Komunitas belajar bagi guru dapat membantu mereka saling mendukung dan belajar dari pengalaman satu sama lain.

Dengan mengimplementasikan rekomendasi-rekomendasi ini, diharapkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar dapat lebih optimal, sehingga memberikan manfaat yang maksimal bagi siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara keseluruhan. Pembelajaran yang didukung teknologi digital tidak hanya membuat proses belajar mengajar menjadi lebih menarik, tetapi juga mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan di era digital dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan.

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan mengembangkan model integrasi teknologi digital dalam pengajaran IPA di sekolah dasar, yang sebelumnya belum banyak dibahas dalam literatur. Selain itu, secara praktis, penelitian ini menawarkan metode pengajaran yang lebih interaktif dan kontekstual, yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep IPA. Implikasi sosial dari penelitian ini juga signifikan, karena dapat membantu mengurangi kesenjangan dalam akses pendidikan berkualitas di daerah terpencil. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pembuat kebijakan untuk merumuskan strategi yang mendukung penggunaan teknologi dalam pendidikan dasar. Meski demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam hal cakupan geografis, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menguji temuan ini dalam konteks yang lebih luas.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu mengidentifikasi dan menganalisis inovasi dalam pengajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di sekolah dasar melalui penggunaan teknologi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pengajaran IPA tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memperdalam pemahaman mereka terhadap konsep-konsep IPA yang kompleks. Penggunaan alat-alat digital seperti simulasi interaktif, video pembelajaran, dan aplikasi pendidikan terbukti efektif dalam membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna bagi siswa. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa guru yang menerapkan teknologi digital dalam pengajaran IPA mengalami peningkatan dalam kemampuan pedagogis mereka, khususnya dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih dinamis dan responsif terhadap kebutuhan siswa. Namun, implementasi teknologi digital ini masih menghadapi tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur dan dukungan teknis di beberapa sekolah. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa inovasi dalam pengajaran IPA melalui teknologi digital adalah strategi yang efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. Hasil-hasil ini memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan kebijakan pendidikan yang mendukung integrasi teknologi

dalam proses pembelajaran, serta membuka peluang bagi penelitian lanjutan yang lebih mendalam di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyah, Y. A. (2023). Upaya Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar pada Pembelajaran IPA Menggunakan Strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan (JIMPIAN)*, 3(1), 43–52. <https://doi.org/10.30872/jimpian.v3i1.2225>
- Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227–232. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v9i2.143.227-232>
- Dalimunthe, H. F., & Simanjuntak, P. (2023). Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.33884/comasiejournal.v9i2.7624>
- Fadillah, D. T. (2014). Pemanfaatan Aplikasi Photomath Sebagai Media Belajar Matematika pada Materi Matriks : Systematic Literature Review. *Journal of Mister*, 1(3), 360–366. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/mister.v1i3.1584>
- Fembriani, F. (2022). Analisis Implementasi Pembelajaran IPA dan Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 3(02), 100–106. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v3i02.661>
- Fitria, R. N., Darmadi, D., Pertiwi, W., Wardani, M. P., Wulandari, Y., & Aysah, E. I. N. (2020). Tingkat Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan E-Learning dan Platform Daring. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 3(2), 306–314. <https://doi.org/10.31004/jrpp.v3i2.1318>
- Helmie, J., Nurviyanti, V., Ristiani, I., Taufik, M. S., & Mulyana, A. (2022). Pelatihan Implementasi Virtual Reality (Vr) Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Digital Untuk Mengembangkan Kompetensi Pedagogik Guru-Guru Sd Di Kec. Cipanas. *Jurnal Warta Desa (JWD)*, 4(1), 34–40. <https://doi.org/10.29303/jwd.v4i1.170>
- Junaedy, Ahmad Huraerah, A., Abdullah, A. W., & Rivai, A. (2021). Pengaruh Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Pendidikan Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Sosial Keagamaan*, 8(2), 133–146. <https://doi.org/https://www.journal.iain-manado.ac.id/index.php/jiep/article/view/2715/1541>
- Kuswinardi, J. W., Rachman, A., Taswin, M. Z., Pitra, D. H., & Oktiawati, U. Y. (2023). Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Di Sma : Sebuah Tinjauan Sistematis. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(3), 556–563. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i3.19127>
- Larasati, I., Yusril, A. N., & Zukri, P. Al. (2021). Systematic Literature Review Analisis Metode Agile Dalam Pengembangan Aplikasi Mobile. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 369. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1237>
- Lase, D. (2022). Keterampilan dan Kompetensi Guru Pendidikan Agama Kristen di Era Revolusi Industri 4.0. *SUNDERMANN: Jurnal Ilmiah Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 15(2), 53–66. <https://doi.org/10.36588/sundermann.v15i2.98>
- Maharani, D. M., & Mahmudah, I. (2024). Inhibiting Factors in Class VI Mathematics

- Learning at MIN 3 Palangka Raya. *ELSCO: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.37081/ed.v10i1.3382>
- Noer Jannah, D. R., & Widiyanto Atmojo, I. R. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064–1074. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>
- Rahma, D., Nupus Ihwani, N., & Sofia Hidayat, N. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Digital Sebagai Media Interaktif Pada Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *ENGGANG: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Dan Budaya*, 4(2), 12–21. <https://doi.org/https://doi.org/10.37304/enggang.v4i2.13298>
- Rohman, A., Sucipto, & Tubing, V. M. T. L. (2024). Analisis Penerapan E-Learning Menggunakan Google Classroom pada Siswa Program Keahlian Desain Grafika. *Jurnal Pti (Pendidikan Dan Teknologi Informasi)*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.35134/jpti.v11i1.187>
- Sari, S. P., Mapuah, S., & Sunaryo, I. (2021). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis Etnosains untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *EduBase: Journal of Basic Education*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.47453/edubase.v2i1.284>
- Turnip, R. S. (2023). Penilaian Literasi Digital Digital Di Kalangan Pelajar: Pengenalan dan Praktik Penggunaan Teknologi Pendidikan. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 2302–2310. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.21733>
- Tursinawati, T., & Widodo, A. (2019). Pemahaman Nature of Science (NoS) Di Era Digital: Perspektif Dari Mahasiswa PGSD. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.24815/jipi.v3i1.13294>
- Utomo, F. T. S. (2023). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektifitas Pembelajaran Era Digital di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(September), 356–363. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10066>
- Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 26–40. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i3.74>
- Wijayanti, S. H., Sihotang, K., Dirgantara, V. E., & Maytriyanti, M. (2022). Bentuk-Bentuk Komunikasi Generasi Milenial Di Sosial Media, dan Pembelajarannya. *BASINDO: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra Indonesia, Dan Pembelajarannya*, 6(1), 84. <https://doi.org/10.17977/um007v6i12022p84-99>