



Bogor, 13 Desember 2025

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR

"Inovasi Pembelajaran di Era Digital: Integrasi Kecerdasan Buatan untuk Pendidikan Berkelanjutan"



Efektivitas Diorama Siklus Air Interaktif Berbasis *Internet of Things* terhadap Hasil Belajar IPAS dalam Pendekatan Pembelajaran Mendalam: Analisis Berdasarkan Gaya Belajar

Madya Indah Lestari^{1*}, Warto War², Arif Supriyanto³

¹ Dinas Pendidikan Kabupaten Brebes, Indonesia

² SD Negeri songgom V, Indonesia

³ Universitas Al Azhar Jakarta, Indonesia

Email: madyalestari72@admin.sd.belajar.id

Informasi Artikel	Abstrak
Kata Kunci Diorama interaktif; <i>Internet of Things</i> (IoT); Pembelajaran mendalam; Gaya belajar	Penelitian ini bertujuan menilai efektivitas Diorama Siklus Air Interaktif berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) dalam meningkatkan hasil belajar IPAS melalui pendekatan pembelajaran mendalam dengan mempertimbangkan gaya belajar siswa. Media diorama dirancang untuk menghadirkan pengalaman belajar konkret, interaktif, dan kontekstual melalui pengamatan langsung serta penggunaan sensor IoT. Pendekatan deep learning diterapkan melalui kolaborasi, eksplorasi, dan refleksi yang mendorong pemahaman bermakna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan diorama interaktif mampu meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman konsep siklus air. Analisis berdasarkan gaya belajar menunjukkan bahwa media ini dapat menyesuaikan kebutuhan siswa visual, auditori, maupun kinestetik sehingga mendukung pembelajaran yang lebih inklusif dan efektif. Secara keseluruhan, diorama berbasis IoT terbukti menjadi inovasi pedagogis yang mampu memperkuat pembelajaran IPAS dan memperdalam proses belajar siswa Abstract <i>This study aims to evaluate the effectiveness of an Internet of Things (IoT) based Interactive Water Cycle Diorama in improving science learning outcomes through a deep learning approach while considering students' learning styles. The diorama media is designed to provide concrete, interactive, and contextual learning experiences through direct observation and the use of IoT sensors. The deep learning approach is implemented through collaboration, exploration, and reflection that foster meaningful understanding. The findings indicate that the use of the interactive diorama enhances students' motivation, engagement, and comprehension of the water cycle concept. Analysis based on learning styles shows that the media accommodates the needs of visual, auditory, and kinesthetic learners, thereby supporting more inclusive and effective learning. Overall, the IoT-based diorama proves to be a pedagogical innovation that strengthens science learning and deepens students' learning processes.</i>

Seminar Nasional Pendidikan Dasar ke-2
berlisensi di bawah a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



PENDAHULUAN

Pembelajaran IPAS di sekolah dasar menuntut kemampuan guru dalam mengubah konsep abstrak menjadi pengalaman konkret bagi siswa yang masih berada pada tahap kognitif operasional konkret. Namun kenyataannya, proses pembelajaran di kelas sering kali masih didominasi ceramah dan buku teks, sehingga siswa kesulitan memahami konsep ilmiah seperti siklus air yang melibatkan proses abstrak, berurutan, dan tidak dapat diamati secara langsung. Hal ini terlihat nyata pada siswa kelas V SD Negeri Songgom 05, dan hanya 38% siswa mencapai KKM, sedangkan 62% tidak tuntas, akibat rendahnya motivasi, tidak terakomodasinya gaya belajar, serta minimnya penggunaan media pembelajaran interaktif yang dapat menghubungkan teori dengan pengalaman belajar nyata.

Darling & Steinberg (1993) menegaskan bahwa motivasi dan fokus belajar sangat dipengaruhi oleh dukungan keluarga, terutama dalam membentuk kebiasaan belajar yang mandiri dan berkelanjutan (Hamdani & Hermaleni, 2020; Nur Ainy Sadijah, 2022). Sementara itu, Fullan et al., (2018) berpendapat bahwa *deep learning* hanya dapat tercipta ketika siswa diberi ruang untuk mengeksplorasi, mencipta, dan berkolaborasi. Selaras dengan itu, Piaget dan Vygotsky menekankan pentingnya pengalaman konkret sebagai jembatan antara teori dan praktik, sehingga penggunaan media konkret seperti diorama berpotensi signifikan meningkatkan pemahaman konsep IPAS (Nurul Aulia, 2025; Permana et al., 2025; Zafirah et al., 2025). Penelitian Alfhandy et al. (2024), Marasi et al. (2025), dan O'Connor et al. (2024) turut menguatkan hal tersebut dengan menunjukkan diorama siklus air terbukti dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa sekolah dasar pada materi IPAS.

Perkembangan teknologi memberikan peluang besar hadirnya pembelajaran lebih interaktif melalui pemanfaatan *Internet of Things* (IoT). Integrasi IoT dalam media pembelajaran memungkinkan siswa melakukan pengamatan ilmiah secara real time melalui sensor suhu dan kelembapan, serta mengoperasikan model fisik menggunakan perangkat digital (Integrasi et al., 2024; Khoir, 2024; Sistim, 2023). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip pembelajaran mendalam, sebagaimana ditunjukkan dalam penelitian Apriliyana, (2025), Jiang (2022), serta Yong Cao & Sun (2024) yang menemukan bahwa *deep learning* berperan penting dalam meningkatkan motivasi, strategi kognitif, dan keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa. Oleh sebab itu, inovasi media pembelajaran berbasis IoT diperlukan untuk mendukung pengalaman belajar konkret, kontekstual, interaktif, dan adaptif terhadap gaya belajar siswa.

Berdasarkan temuan lapangan, pembelajaran IPAS masih menghadapi sejumlah kesenjangan yang menghambat tercapainya hasil belajar secara optimal. Capaian belajar siswa pada materi siklus air tergolong belum optimal, yang menandakan bahwa banyak siswa belum memahami konsep secara mendalam. Rendahnya motivasi belajar turut memperburuk situasi, terutama karena kurangnya pendampingan orang tua yang bekerja di luar kota sehingga siswa kurang mendapatkan dukungan belajar di rumah. Di sisi lain, gaya belajar siswa sangat beragam mulai dari visual, auditori, hingga kinestetik namun proses pembelajaran yang berlangsung masih bersifat satu arah dan belum menerapkan diferensiasi yang mampu mengakomodasi kebutuhan setiap individu. Selain itu, keterbatasan media interaktif membuat konsep-konsep abstrak seperti

evaporasi, kondensasi, dan presipitasi sulit dipahami secara konkret oleh siswa. Keseluruhan kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan media pembelajaran yang lebih nyata, menarik, dan selaras dengan karakteristik siswa, sementara praktik pembelajaran saat ini masih bergantung pada pendekatan tradisional yang kurang mendukung pemahaman konseptual secara mendalam. Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu, pengembangan media dan model pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar di dominasi oleh pendekatan pembelajaran berbasis masalah multimedia, animasi, permainan, dan audio-visual untuk meningkatkan hasil belajar. seperti pada penelitian Dewantini et al. (2021), Juliarta et al. (2021), Sambira (2023), Wahyuni et al. (2024), dan Yanti (2023) demikian pula model *Predict Observe Explain* yang dikaji oleh Rima Rikmasari et al. (2022). Media multimedia dan animasi juga sering dimanfaatkan, seperti penelitian oleh Putri. (2025) dan Qondias et al. (2023), sementara pendekatan *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, dan Satisfaction* (ARIAS), PAKEM, *role playing*, media audio-visual juga memperoleh perhatian dalam peningkatan hasil belajar siswa (Faricha Ajeng Mega Utami, Itsnayni Aniysah Firdaus, dkk, 2023; Kurnia et al., 2021; Lubis et al., 2023; Ratna et al., 2021).

Dalam kajian tersebut belum ditemukan penelitian yang memadukan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan media konkret seperti diorama dalam pembelajaran IPAS SD. Padahal, media konkret terbukti membantu pemahaman konsep, tetapi belum dikembangkan menjadi media interaktif berbasis IoT yang dapat memberikan pengalaman belajar lebih mendalam. Selain itu, belum ada penelitian yang menelaah efektivitas media IoT ditinjau dari gaya belajar siswa, meskipun beberapa studi menyoroti aspek motivasi dan kemandirian belajar seperti yang diteliti Hikmawati & Yonanda (2022), Ainy Sadijah (2022), Sebastiana et al. (2023), Nahampun, et al. (2024) .

Di sisi lain, kajian tentang *deep learning* menjelaskan pentingnya motivasi, strategi kognitif, dan pengalaman belajar mendalam (Liu et al., 2022; Madeamin & Sahriani, 2025; Ramadhani, 2025; Zou, 2020) namun belum diterapkan secara khusus pada pembelajaran IPAS SD dengan media berbasis IoT . Dengan demikian, terdapat celah penelitian yang jelas, yaitu belum adanya studi yang menggabungkan empat unsur sekaligus: diorama fisik, IoT, pendekatan pembelajaran mendalam, dan analisis gaya belajar siswa. Celah ini membuka peluang untuk menghadirkan inovasi media IPAS berbasis IoT yang lebih responsif, interaktif, dan sesuai karakteristik belajar siswa.

Penomena rendahnya hasil belajar IPAS serta minimnya motivasi belajar menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas masih didominasi pendekatan tradisional yang belum mampu memfasilitasi pemahaman bermakna. Pembelajaran semacam ini bertentangan dengan prinsip pembelajaran mendalam, yang menurut Liu et al. (2022), Shi & Lan (2024), Talaci Khoei et al. (2023), serta Yong Cao & Sun, (2024) menekankan keterlibatan emosional, strategi kognitif tingkat tinggi, serta koneksi antar konsep sebagai fondasi terbentuknya *deep learning*. Kondisi ini diperburuk oleh keberagaman gaya belajar siswa yang tidak diakomodasi dalam proses pembelajaran. Tomlinson, (2017) menegaskan bahwa diferensiasi merupakan syarat penting untuk memastikan setiap siswa belajar sesuai dengan karakteristiknya, namun praktik di kelas masih bersifat satu arah dan kurang adaptif (Saiful, 2023).

Dalam konteks inilah pengembangan Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT menjadi inovasi penting. Media ini menyajikan pengalaman belajar konkret dan real time melalui pengamatan perubahan suhu dan kelembapan, sejalan dengan teori *experiential learning* Kolb yang menekankan bahwa pemahaman mendalam terbentuk melalui pengalaman langsung, refleksi, dan eksperimen (M. Wijnen-Meijer, T. Brandhuber, 2022). Bransford et al. (2000) juga menyatakan bahwa visualisasi konkret dan interaktivitas merupakan kunci untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari konsep abstrak seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi. Integrasi IoT memperkuat aspek ilmiah pembelajaran melalui observasi berbasis data, sejalan dengan perkembangan pedagogi sains modern yang menuntut inkuiri, kolaborasi, dan literasi digital.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi media diorama konkret dengan teknologi IoT dalam kerangka pembelajaran mendalam, yang masih jarang diterapkan pada level sekolah dasar. Media ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar multimodal bagi siswa visual, auditori, dan kinestetik, tetapi juga mendorong eksplorasi, diskusi, dan refleksi sebagai inti dari *deep learning*. Dengan demikian, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan utama mengenai efektivitas penggunaan IoT dalam meningkatkan hasil belajar IPAS, sekaligus menilai bagaimana pendekatan *deep learning* memperkuat dampak media tersebut dan apakah respons siswa berbeda berdasarkan gaya belajar mereka.

Kerangka berpikir penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa pengalaman konkret dan interaktif dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konseptual siswa. Penggunaan diorama IoT memungkinkan terjadinya pengamatan yang autentik terhadap proses siklus air, sehingga mendorong rasa ingin tahu serta partisipasi aktif. Ketika *exposure* ini dikombinasikan dengan strategi pembelajaran mendalam, siswa diharapkan menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual dan motivasi belajar, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan landasan teoritis tersebut, penelitian ini merumuskan hipotesis bahwa media diorama berbasis IoT berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, bahwa *deep learning* memperkuat pengaruh tersebut, dan bahwa efektivitasnya berbeda sesuai gaya belajar masing-masing siswa.

METODE

Penelitian ini menerapkan desain quasi eksperimen dengan model *pretest dan posttest control group*. untuk menguji efektivitas Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT terhadap hasil belajar IPAS. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan diorama berbasis IoT, sementara kelompok kontrol menerapkan metode pembelajaran konvensional, sesuai kerangka eksperimental (Campbell, 2021; Shadish, William R. Thomas D. Cook, 1976).

Sampel terdiri dari 26 siswa kelas V, yang terdiri atas 13 siswa pada kelompok eksperimen dan 13 siswa pada kelompok kontrol. Identifikasi gaya belajar diterapkan melalui inventori *Visual, Auditory, Kinesthetic* (VAK), yang menggambarkan preferensi modalitas belajar siswa dan digunakan sebagai variabel moderator sebagaimana direkomendasikan Tomlinson, (2001) dalam diferensiasi pembelajaran.

Variabel bebas penelitian adalah penggunaan Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT, sedangkan variabel terikatnya adalah hasil belajar IPAS pada materi siklus air. Instrumen penelitian meliputi tes hasil belajar yang dikembangkan berdasarkan prinsip authentic assessment Wiggins & McTighe, inventori VAK, lembar observasi keterlibatan yang merujuk teori deep learning Fullan et al., (2018), serta catatan lapangan untuk menangkap respons siswa selama pembelajaran.

Pelaksanaan penelitian mencakup *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Pada kelompok eksperimen, pembelajaran dirancang mengikuti kerangka *experiential learning* Kolb (Kemhuy, 2023) dan didukung visualisasi konkret berbasis IoT sebagaimana dianjurkan Bransford et al., (2000). Prinsip *deep learning* dari Apriliyana, (2025); Jiang, (2022) diterapkan melalui aktivitas eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi.

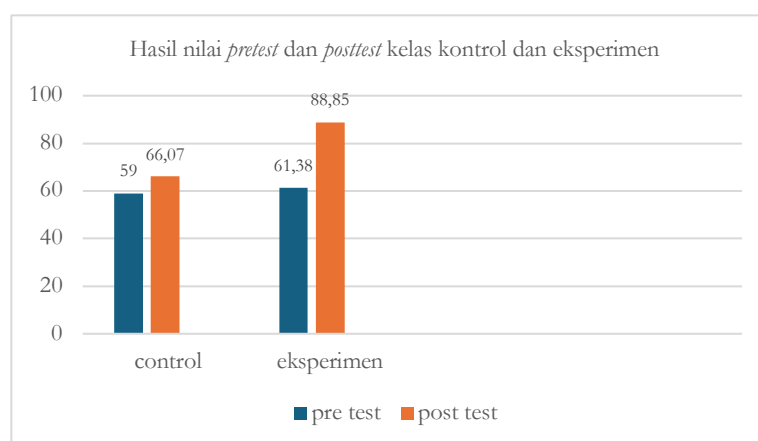
Data dianalisis menggunakan gain score untuk mengukur peningkatan hasil belajar (Hake), analisis perbedaan efektivitas berdasarkan gaya belajar, serta analisis kualitatif deskriptif dari observasi dan catatan lapangan. Pendekatan campuran ini memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas media IoT dalam pembelajaran IPAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Deskripsi Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Merujuk pada data penelitian, nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan adanya perbedaan terdapat peningkatan hasil belajar yang signifikan. Nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 59, kemudian meningkat menjadi 66,08 pada *posttest*. Sementara itu, kelas eksperimen memiliki rata-rata *pretest* 61,38 dan meningkat tajam menjadi 88,85 pada *posttest*. Temuan ini menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar, tetapi peningkatan pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. peningkatan tersebut ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik hasil

b. Pengujian normalitas

Pengujian normalitas dilakukan dengan *Kolmogorov Smirnov* dan *Shapiro Wilk* menunjukkan bahwa seluruh data *pretest* maupun *posttest* pada kedua kelas memiliki nilai signifikansi $> 0,05$, sehingga data berdistribusi normal dan memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik.

Tabel 1. Uji normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest_kontrol	.169	13	.200*	.931	13	.351
Posttest_kontrol	.166	13	.200*	.905	13	.159
Pretest_eksperimen	.142	13	.200*	.951	13	.608
new_posttesteksperimen	.119	13	.200*	.950	13	.598

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

c. Uji Homogenitas

Menunjukkan nilai signifikansi $0,471 > 0,05$, sehingga varians kedua kelompok dinyatakan homogen. Dengan demikian, data memenuhi asumsi uji t dua sampel independen .

Tabel 2. Uji homegenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.537	1	24	.471
	Based on Median	.448	1	24	.510
	Based on Median and with adjusted df	.448	1	23.965	.510
	Based on trimmed mean	.620	1	24	.439

d. Uji Perbedaan Rata-rata

Hasil uji t independen menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara nilai posttest kelas kontrol dan kelas eksperimen. Nilai statistik t sebesar $-9,832$ dengan signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak terjadi secara kebetulan, tetapi benar-benar disebabkan oleh perlakuan yang diberikan. Selisih rata-rata kedua kelompok mencapai 22,77 poin, yang menandakan bahwa siswa pada kelas eksperimen memperoleh skor posttest jauh lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan diorama siklus air interaktif berbasis IoT terbukti memberikan pengaruh yang sangat kuat dalam meningkatkan hasil belajar IPAS dibandingkan metode pembelajaran konvensional

Tabel 3. Uji perbedaan rata-rata

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			95% Confidence Interval of the Difference	
		Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.471	-9.832	24	.000	-22.769	2.316	-27.549
	Equal variances not assumed		23.680	.000	-22.769	2.316	-27.552	-17.986

Tabel 4. Group statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	<i>posttest</i> kelas kontrol	13	66.08	6.238	1.730
	<i>posttest</i> kelas eksperimen	13	88.85	5.550	1.539

e. Analisis N-Gain

Skor N-Gain pada kelas eksperimen menunjukkan rentang 0,53 hingga 1,00, dengan rata-rata 0,708 (kategori tinggi). Persentase N-Gain rata-rata adalah 70,81%, menunjukkan bahwa media Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar IPAS siswa kelas V.

Tabel 5. Uji banding rata-rata

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Ngain_score</i>	13	.53	1.00	.7081	.14725
<i>Ngain_persen</i>	13	52.78	100.00	70.8127	14.72547
<i>Valid N (listwise)</i>	13				

2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT memberikan pengaruh signifikan terhadap kenaikan capaian belajar IPAS. Peningkatan *posttest* pada kelas eksperimen jauh lebih tinggi daripada kelas kontrol. Temuan ini memperkuat temuan bahwa media konkret berperan penting dalam membantu siswa memahami konsep abstrak seperti siklus air, sebagaimana juga dijelaskan oleh Bransford et al. (2019) bahwa visualisasi konkret dan interaktivitas mampu memperkuat pemahaman konsep.

Integrasi IoT memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam (*deep learning*), karena siswa tidak hanya mengamati diorama secara visual, tetapi juga mengakses data suhu dan kelembapan secara real time. Pendekatan ini sejalan dengan teori *experiential learning* Kolb (2018), di mana pembelajaran melalui pengalaman langsung terbukti meningkatkan pemahaman.

Selain itu, peningkatan signifikan pada kelas eksperimen mendukung pandangan Fullan et al., (2018) tentang pentingnya keterlibatan kognitif dan kolaboratif dalam pembelajaran mendalam. Siswa di kelas eksperimen lebih aktif berdiskusi, mengamati perubahan kondisi diorama, dan menyimpulkan proses siklus air berdasarkan data yang mereka peroleh.

Temuan ini juga menguatkan hasil penelitian Alfhandy et al., (2024) yang menunjukkan diorama mampu mengoptimalkan pemahaman konsep IPAS. Namun, penelitian ini melangkah lebih jauh dengan mengintegrasikan IoT sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan berbasis data. Dengan demikian, inovasi ini tidak terbatas memperbaiki suasana belajar, namun sekaligus memperkuat kemampuan ilmiah siswa seperti observasi, interpretasi data, dan berpikir kritis.

Lebih jauh, hasil signifikan pada N-Gain menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis IoT memberikan dampak esensial dalam peningkatan hasil belajar. Hal ini selaras dengan temuan Tian, Jiang, dan Apriliyana yang menekankan bahwa *deep learning* dapat dicapai melalui penggunaan teknologi yang mendukung eksplorasi dan refleksi.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Diorama Siklus Air Interaktif berbasis IoT efektif meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS. Media ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, namun sekaligus memperkaya proses belajar melalui pengalaman konkret, interaksi langsung, dan keterlibatan kognitif yang lebih mendalam. Integrasi data *real time* dengan prinsip pembelajaran mendalam menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan sesuai kebutuhan siswa, sejalan dengan teori *experiential learning* dan pedagogi *deep learning*.

Kekuatan utama inovasi ini adalah kemampuannya mengubah konsep abstrak menjadi pengalaman visual-interaktif yang mudah dipahami. Meskipun demikian, penerapannya masih memerlukan kesiapan teknologi, kompetensi guru, dan dukungan infrastruktur. Temuan ini berkontribusi penting untuk pengembangan media pembelajaran IPAS yang lebih adaptif, inovatif, dan berbasis teknologi.

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan IoT dalam media konkret dapat menciptakan pembelajaran IPAS yang lebih aktif, eksploratif, dan sesuai tuntutan abad ke-21. Media ini berpotensi meningkatkan literasi sains, kemampuan analitis, dan minat siswa terhadap proses ilmiah. Namun, keberhasilannya bergantung pada kesiapan teknis dan pedagogis; keterbatasan fasilitas atau kompetensi teknologi dapat mengurangi efektivitasnya. Karena itu, dukungan sekolah, guru, dan kebijakan pendidikan menjadi faktor penting dalam penerapan inovasi ini.

Berdasarkan simpulan penelitian, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Guru perlu meningkatkan kompetensi penggunaan IoT dan merancang aktivitas penyelidikan serta refleksi untuk memaksimalkan manfaat media. Sekolah perlu menyediakan infrastruktur dan pelatihan berkelanjutan agar implementasi berjalan efektif. Pembuat kebijakan dapat menjadikan temuan ini sebagai dasar penguatan integrasi teknologi dalam pembelajaran sains. Penelitian lanjutan disarankan memperluas materi, mengembangkan variasi media IoT, atau menguji efektivitasnya pada konteks sekolah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainy Sadijah, N. (2022). Motivasi Belajar Ditinjau dari Dukungan keluarga dan School Well-Being. *Psychopedia Jurnal Psikologi Universitas Buana Perjuangan Karawang*, 6(2), 54–61.
- Alfhandy, P., Ismaun, I., Hikmah, N., & Arham, Z. (2024). The Effectiveness of The Use of Diorama Teaching Aids on Students Interest and Learning. *Journal of Biological Science and Education*, 6(1), 1–10.
- Apriliyana, N. P. (2025). Transforming Education Through Deep Learning Design: Integrating Four Key Elements in School Practice. *Molang: Journal Islamic Education*, 3(1), 19–27.

<https://doi.org/10.32806/jm.v3i1.843>

- Bransford, J., Brophy, S., & Williams, S. (2000). When Computer Technologies Meet the Learning Sciences: Issues and Opportunities. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 21(1), 59–84. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0193-3973\(99\)00051-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0193-3973(99)00051-9)
- Campbell, R. E. (2021). *A Quasi-Experimental Study on Creativity Development*.
- Dewantini, R. D., Ali, L., & Aivi, N. (2021). Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Kelas Iv SDN Soko 4 Melalui Model PBL. *Pinisi Journal PGSD*, 1(3), 1116–1125.
- Faricha Ajeng Mega Utami, Itsnayni Anisya Firdaus, Izni Nurul Ambami Zahire, P. W., & Erna Munjidatul Anggraini, Juhaeni, S. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Audio Visual Untuk Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas III MI/SD. *Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Inovatif*, Vol. 1, No(Juni).
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). Engage the World Change the World. *SAGE Publications Ltd*, 1–313.
- Hamdani, A., & Hermaleni, T. (2020). Perbedaan Kecerdasan Moral Anak Berdasarkan Gaya Pengasuhan yang Diterapkan Orangtua. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(2020), 2518–2525.
- Hikmawati, R., & Yonanda, D. A. (2022). Keterkaitan Motivasi Belajar Siswa Dan Hasil Belajar IPAS Di Sekolah Dasar. *Mirabilis: Journal of Biology Education*, 1(2), 22–27. <https://doi.org/10.56916/jm.v1i2.291>
- Integrasi, M., Dan, A. I., Dalam, I., Teknologi, P., Arifin, A. S., Farizi, Z. Al, Karanggulimo, Y., Maria, E. G., Alip, I., & Fitriani, N. (2024). *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*. 4(2), 945–952. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1358>
- Jiang, R. (2022). Understanding, Investigating, and promoting deep learning in language education: A survey on chinese college students' deep learning in the online EFL teaching context. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.955565>
- Juliarta, P. G. A., Sudana, D. N., & Arini, N. W. (2021). Peranan model pembelajaran Team Assisted Individualization terhadap hasil belajar IPAS siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(2), 294–300. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJL/index>
- Kemhuy, S. (2023). Learning and Learning Styles According to David Kolb. *Educia Journal*, Vol. 1 No., 15–19.
- Khoir, Q. (2024). Smart Classrooms: Mengintegrasikan IoT dan AI untuk Pembelajaran yang Lebih Interaktif dan Terukur. *Andragogi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.31538/adrg.v4i1.1301>
- Kurnia, I. R., Caroline, S. H. P., & SarIPASh, S. (2021). Penerapan Metode Pembelajaran Role Playing

- Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPS. *Dikoda: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 2(02), 1–7. <https://doi.org/10.37366/jpgsd.v2i02.898>
- Liu, E., Zhao, J., & Sofeira, N. (2022). Students' Entire Deep Learning Personality Model and Perceived Teachers' Emotional Support. *Frontiers in Psychology*, 12(January), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.793548>
- Lubis, R. I. R., Purba, N. A., & Siregar, J. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Pakem Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Tematik. *Jurnal Ilmiah Aquinas*, 6(1), 85–90. <https://doi.org/10.54367/aquinas.v6i2.2267>
- M. Wijnen-Meijer, T. Brandhuber, A. S. and P. O. B. (2022). Implementing Kolb's Experiential Learning Cycle by Linking Real Experience, Case-Based Discussion and Simulation. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, Volume 9:
- Madeamin, R., & Sahriani, S. (2025). Transformation of Indonesian language learning: Integration of deep learning strategy with character education in the era of independent learning. *International Journal of Nusantara Islam*, 13(2), 229–244. <https://doi.org/10.15575/ijni.v13i2.46155>
- Marasi, Y., Siagian, P., Retnasari, P., S, D. A., D, A. V., & Wardani, I. S. (2025). *Development of Diorama Media as an Innovation in Water Cycle Learning in Science Subjects Assisted by Worldwall*. 21(1), 64–78.
- Nur Ainy Sadijah. (2022). Motivasi Belajar Ditinjau Dari Dukungan Keluarga Dan School Well-Being. *Psychopedia Jurnal Psikologi Universitas Buana Perjuangan Karawang*, 6(2), 54–61.
- Nurul Aulia, S. I. A. F. N. (2025). Konsep Dan Implementasi Pendekatan Deep Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10.
- O'Connor, G., Fragkiadaki, G., Fleer, M., & Rai, P. (2024). *The Use of Digital Artifacts to Analyse Science Concept Formation in Very Young Children*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-59785-5_8
- Permana, D., Rahman, A., Wildan, D., Harsing, & Hasanah, A. (2025). Landasan Teori Pendidikan Karakter dalam Perspektif Teori Perkembangan Moral, Kognitif, dan Sosial. *Jurnal BELAINDIKA (Pembelajaran Dan Inovasi Pendidikan)*, 7(2), 215–223. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v7i2.355>
- Putri., D. K. (2025). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Media Animasi pada Pembelajaran IPAS Kelas VI Di Sekolah Dasar. *Prosa Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(3), 400–407.
- Qondias, D., Dhera, M. M., Pawe, Y. M., Owa, Y. K., & Laksana, D. N. L. (2023). Peran Multimedia Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Mimbar PGSD Flobamorata*, 1(3), 118–126. <https://doi.org/10.51494/mpf.v1i3.1050>
- Ramadhani, G. (2025). The Transformation of Teaching Methods with Deep Learning: A Literature Review in the Educational Context. *International Seminar on Student Research in Education*, 2(April), 604–614. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/issrestec>

- Ratna, Dian Firdiani, & Irman Syarif. (2021). Penerapan Model Pembelajaran ARIAS . *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muhammadiyah Enrekang* , 2(2), 109–117.
- Rima Rikmasari, Kori Sundari, & Halimah Nuraini. (2022). Model Pembelajaran Predict Observe Explain (Poe) Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1634–1645. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.3187>
- Saiful, A. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi: Pendekatan Efektif dalam Menjawab Kebutuhan Diversitas Siswa. *Oikos: Jurnal Kajian Pendidikan Ekonomi Dan Ilmu Ekonomi*, 8(1), 148–165.
- Sambira, S. A. (2023). Peningkatan Hasil Belajar IPAS Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Siswa Kelas V Sekolah dasar. *Pinisi Journal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(3), 1220. <https://doi.org/10.70713/pjp.v3i3.52607>
- Sebastiana, Y., Mujiono, M., & Rahayu, S. (2023). Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas V SD Negeri 6 Dobo Pada Masa Pandemi. *Kognisi : Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1), 23–29. <https://doi.org/10.56393/kognisi.v2i1.880>
- Shadish, William R. Thomas D. Cook, D. T. C. (1976). Experimental And Quasi-Experimental Designs For Generalized Causal Inferenc. *Dimensions in Health Service*, 53(1), 12–13, 16.
- Shi, H., & Lan, P. (2024). Exploring the factors influencing high school students' deep learning of English in blended learning environments. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1339623>
- Sistim, J. (2023). Interaktif dan Personalisasi: Peningkatan Pembelajaran IoT di Sekolah. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 5(2), 6–7. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.236>
- Suci Hanifah Nahampun, Prissy Patrisia Gurning, Rahmad Nexandika, Y. A., & Astuti Zalukhu, M. E. S. (2024). Efektivitas Metode Pembelajaran Berbasis Game dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, Vol.3, No.
- Talaei Khoei, T., Ould Slimane, H., & Kaabouch, N. (2023). Deep learning: systematic review, models, challenges, and research directions. *Neural Computing and Applications*, 35(31), 23103–23124. <https://doi.org/10.1007/s00521-023-08957-4>
- Tomlinson, C. (2001). *How to Differentiate Instruction in Mixed Ability Classrooms*.
- Tomlinson, C. (2017). *Differentiated Instruction* (pp. 279–292). <https://doi.org/10.4324/9781315639987-26>
- Wahyuni, A., Syamsiyah, & Rosdianah. (2024). Peningkatan Hasil Belajar IPAS Melalui Penerapan Project Based Learning Siswa Kelas IV. *Pinisi Journal PGSD*, 4(1), 33–40.
- Yanti, I. Z. (2023). the Influence of the Problem Based Learning (Pbl) Learning Model on Improving the Learning Outcomes of Dadar School Students in Science Learning. *Scholastica Journal*, 6(1), 22–33.
- Yong Cao, & Sun, Y. (2024). Data Analysis and Forecasting. *IETI Transactions on Data Analysis and Forecasting*

(ITDAF), 2(3), 4–11. <https://doi.org/10.3991/itdaf.v2i3.51413>

Zafirah, Z., Wijaya, M. A., Rohyana, H., Guru, P., & Dasar, S. (2025). Strategi Deep Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *JOEBAS: Journal of Education Bani Saleh*, 1(1), 36–45.

Zou, L. (2020). Application of Definite Solution of Partial Differential Equation in Deep Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1533(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/2/022099>