

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT BASED LEARNING
BERORIENTASI GEMINI AI TERHADAP MOTIVASI BELAJAR SISWA
KELAS V PADA PEMBELAJARAN IPAS DI SD NEGERI 2 NUSASARI
KABUPATEN JEMBRANA**

Ni Kadek Cahya Ayunita Putri¹, Luh Dewi Pusparini², Made Gautama
Jayadiningrat³

Universtas Hindu Negeri I Gusti Bagus Sugriwa

cahyaayunitaputri@gmail.com ¹, dewipusparini028@gmail.com ²,
madegautamajayadiningrat@uhnsugriwa.ac.id ³

ABSTRACT

This study was motivated by the low learning motivation of students in Science and Social Studies (IPAS) learning, which is caused by the implementation of teacher-centered instruction and the suboptimal use of technology in the learning process. One alternative approach that can be applied is the Project Based Learning (PjBL) model integrated with Gemini AI as a learning support tool. This study aims to determine the effect of the Gemini AI-oriented Project Based Learning model on the learning motivation of fifth-grade students in IPAS learning at SD Negeri 2 Nusasari, Jembrana Regency. The research employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a One Group Pretest-Posttest Design. The population and sample consisted of all fifth-grade students of SD Negeri 2 Nusasari. Data were collected using a learning motivation questionnaire that had been tested for validity and reliability. The data were analyzed using descriptive statistics, normality testing, and hypothesis testing through the Paired Sample t-Test. The results showed an increase in students' learning motivation after the implementation of the Gemini AI-oriented Project Based Learning model. The Paired Sample t-Test results indicated a significance value (Sig. 2-tailed) of 0.000 (< 0.05), meaning that H_0 was rejected and H_1 was accepted. Therefore, it can be concluded that the Gemini AI-oriented Project Based Learning model has a significant effect on the learning motivation of fifth-grade students in IPAS learning at SD Negeri 2 Nusasari, Jembrana Regency. The implementation of this model is capable of creating a more active, interactive, collaborative, and meaningful learning environment, thereby increasing student engagement and learning motivation.

Keywords: Project Based Learning, Gemini AI, learning motivation, Science and Social Studies (IPAS), elementary school.

ABSTAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya motivasi belajar siswa pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS), yang disebabkan oleh penerapan pembelajaran yang masih berpusat pada guru serta belum optimalnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model Project Based Learning (PjBL) yang diintegrasikan dengan Gemini AI sebagai pendukung pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI terhadap motivasi belajar siswa kelas V pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 2 Nusasari, Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen melalui rancangan One Group Pretest-Posttest Design. Populasi sekaligus sampel penelitian adalah seluruh siswa kelas V SD Negeri 2 Nusasari. Teknik pengumpulan data menggunakan angket motivasi belajar yang telah melalui uji validitas dan reliabilitas. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji hipotesis menggunakan Paired Sample t-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan motivasi belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI. Hasil uji Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa kelas V pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 2 Nusasari Kabupaten Jember. Penerapan model ini mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, kolaboratif, dan bermakna sehingga dapat meningkatkan keterlibatan serta motivasi belajar siswa.

Kata kunci: Project Based Learning, Gemini AI, motivasi belajar, IPAS, sekolah dasar.

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital, khususnya kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. AI tidak lagi hanya dimanfaatkan sebagai teknologi pendukung administrasi, tetapi juga mulai diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran untuk

menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik. Pemanfaatan AI dalam pendidikan memungkinkan siswa memperoleh umpan balik secara cepat, mengakses berbagai sumber belajar, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif melalui pembelajaran yang lebih personal.

Oleh karena itu, integrasi AI menjadi salah satu inovasi yang relevan dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi peserta didik.

Pada jenjang sekolah dasar, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) menuntut keterlibatan aktif peserta didik dalam mengamati fenomena, menyelidiki permasalahan, serta menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Namun, dalam praktiknya pembelajaran IPAS masih sering didominasi oleh metode ceramah sehingga siswa cenderung menjadi pasif. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa, yang ditunjukkan dengan kurangnya antusiasme mengikuti pembelajaran, rendahnya partisipasi dalam diskusi, serta minimnya keberanian mengemukakan pendapat. Padahal, motivasi belajar merupakan salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran karena siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih aktif, tekun, dan

mampu mencapai hasil belajar yang lebih optimal.

Hasil observasi awal di kelas V SD Negeri 2 Nusasari Kabupaten Jember menunjukkan bahwa pembelajaran IPAS masih berpusat pada guru dengan pemanfaatan teknologi yang belum optimal. Fasilitas sekolah seperti proyektor, Chromebook, dan jaringan internet telah tersedia, namun belum dimanfaatkan secara maksimal untuk mendukung kegiatan pembelajaran. Akibatnya, siswa kurang memperoleh pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan mereka. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Project Based Learning (PjBL). Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan proyek yang mendorong mereka untuk menyelidiki masalah, bekerja sama, berpikir kritis, dan menghasilkan suatu produk sebagai bentuk penerapan pengetahuan. Melalui PjBL, siswa

tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang bermakna melalui aktivitas eksplorasi dan pemecahan masalah. Pembelajaran berbasis proyek juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kreativitas, komunikasi, kolaborasi, serta kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Efektivitas PjBL dapat semakin ditingkatkan melalui integrasi teknologi AI, salah satunya Gemini AI. Gemini AI merupakan teknologi generatif yang mampu memberikan penjelasan, menghasilkan ide, menyajikan informasi dalam berbagai format, serta mendukung eksplorasi pengetahuan secara interaktif. Dalam pembelajaran berbasis proyek, Gemini AI dapat dimanfaatkan sebagai pendukung proses brainstorming, pencarian referensi, penyusunan laporan, maupun pemberian umpan balik terhadap hasil pekerjaan siswa. Pemanfaatan AI dalam konteks ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran guru ataupun proses berpikir siswa, melainkan sebagai alat bantu yang

memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan AI dalam pendidikan memberikan dampak positif terhadap motivasi dan keterlibatan belajar siswa. Penelitian mengenai pemanfaatan Gemini AI menunjukkan bahwa teknologi tersebut mampu meningkatkan interaksi belajar dan mendukung pembelajaran yang lebih personal. Penelitian lain juga membuktikan bahwa penerapan generative AI dapat meningkatkan motivasi belajar serta hasil belajar siswa. Selain itu, berbagai penelitian mengenai Project Based Learning secara konsisten menunjukkan bahwa model tersebut mampu meningkatkan keaktifan, kreativitas, dan motivasi belajar peserta didik.

Meskipun demikian, penelitian yang mengintegrasikan Project Based Learning dengan Gemini AI pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya mengkaji efektivitas Project Based Learning atau penggunaan AI secara terpisah, sehingga belum memberikan gambaran mengenai pengaruh

integrasi kedua pendekatan tersebut terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. Dengan demikian, penelitian ini memiliki unsur kebaruan berupa penerapan model Project Based Learning yang diorientasikan pada pemanfaatan Gemini AI dalam pembelajaran IPAS sebagai upaya meningkatkan motivasi belajar siswa. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI terhadap motivasi belajar siswa kelas V pada pembelajaran IPAS di SD Negeri 2 Nusasari Kabupaten Jember. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran berbasis teknologi yang inovatif serta menjadi referensi bagi guru dalam mengintegrasikan kecerdasan buatan secara pedagogis untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah dasar.

B. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental. Desain penelitian yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest Design, yaitu desain

penelitian yang melibatkan satu kelompok subjek yang diberikan tes awal (pretest), perlakuan (treatment), dan tes akhir (posttest). Desain ini digunakan untuk mengetahui perubahan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berorientasi Gemini AI.

Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 2 Nusasari, Kabupaten Jember pada semester genap Tahun Ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas V SD Negeri 2 Nusasari yang sekaligus dijadikan sampel penelitian menggunakan teknik sampling jenuh (total sampling), sehingga seluruh anggota populasi menjadi subjek penelitian.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI, sedangkan variabel terikatnya adalah motivasi belajar siswa pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS). Perlakuan diberikan melalui pembelajaran berbasis proyek dengan memanfaatkan Gemini AI sebagai media pendukung dalam mencari

informasi, mengeksplorasi ide, dan menyelesaikan proyek pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket motivasi belajar yang disusun berdasarkan indikator motivasi belajar menurut Uno, yaitu adanya hasrat dan keinginan untuk belajar, dorongan dan kebutuhan belajar, harapan dan cita-cita, penghargaan dalam belajar, kegiatan belajar yang menarik, serta lingkungan belajar yang kondusif. Sebelum digunakan, instrumen penelitian diuji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kelayakannya sebagai alat pengumpul data.

Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tingkat motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan melalui nilai rata-rata, skor minimum, skor maksimum, dan standar deviasi. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas untuk mengetahui distribusi data. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan Paired Sample t-Test pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Kriteria pengambilan

keputusan adalah H_0 ditolak apabila nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) $< 0,05$, yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan penerapan model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI terhadap motivasi belajar siswa.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berorientasi Gemini AI memberikan pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar siswa kelas V pada pembelajaran IPAS. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji Paired Sample t-Test yang menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga hipotesis alternatif (H_1) diterima. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan PjBL yang dipadukan dengan pemanfaatan Gemini AI mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dibandingkan sebelum diberikan perlakuan.

Peningkatan motivasi belajar terjadi karena model Project Based Learning memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Siswa tidak hanya

menerima informasi dari guru, tetapi juga terlibat dalam mengidentifikasi masalah, merancang proyek, mencari informasi, berdiskusi, menyelesaikan tugas secara kolaboratif, hingga mempresentasikan hasil proyek. Aktivitas tersebut menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga mendorong munculnya rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan kepercayaan diri siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa seperti ini sejalan dengan karakteristik Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual.

Selain penerapan Project Based Learning, penggunaan Gemini AI juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar siswa. Gemini AI membantu siswa memperoleh informasi secara cepat, memberikan penjelasan yang mudah dipahami, serta membantu menemukan berbagai referensi yang diperlukan dalam penyelesaian proyek. Melalui interaksi secara langsung dengan teknologi AI, siswa menjadi lebih antusias dalam mengeksplorasi materi pembelajaran. Kemudahan memperoleh informasi dan kesempatan untuk bertanya tanpa

batas waktu memberikan pengalaman belajar yang lebih fleksibel sehingga siswa lebih percaya diri dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

Berdasarkan hasil observasi selama pembelajaran, siswa menunjukkan perubahan perilaku belajar yang positif setelah diterapkan model Project Based Learning berorientasi Gemini AI. Siswa lebih aktif bertanya kepada guru maupun berdiskusi dengan anggota kelompok. Mereka juga lebih antusias mencari berbagai sumber informasi menggunakan Gemini AI untuk mendukung penyelesaian proyek yang dikerjakan. Aktivitas presentasi hasil proyek di depan kelas turut meningkatkan keberanian siswa dalam menyampaikan pendapat serta memberikan kesempatan untuk memperoleh apresiasi atas hasil kerja yang telah dilakukan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya peningkatan pada beberapa indikator motivasi belajar, seperti adanya keinginan untuk belajar, ketekunan dalam menyelesaikan tugas, serta ketertarikan terhadap kegiatan pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan teori motivasi belajar yang

dikemukakan oleh Uno (2017), yang menyatakan bahwa motivasi belajar dipengaruhi oleh adanya kegiatan belajar yang menarik, lingkungan belajar yang kondusif, penghargaan dalam belajar, serta dorongan untuk mencapai tujuan belajar. Penerapan Project Based Learning yang dipadukan dengan Gemini AI mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif sehingga mampu memenuhi indikator-indikator tersebut. Pembelajaran berbasis proyek memberikan pengalaman belajar yang nyata, sedangkan Gemini AI membantu siswa memperoleh dukungan belajar secara cepat dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

Temuan penelitian ini juga mendukung hasil penelitian Imran dan Almusharraf (2024) yang menyatakan bahwa Gemini AI memiliki potensi besar dalam meningkatkan pengalaman belajar melalui pembelajaran yang bersifat multimodal, interaktif, dan personal. Demikian pula penelitian Elhag dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan generative artificial intelligence dapat meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan

siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian Afra dkk. (2025) juga menemukan bahwa penggunaan Gemini AI mampu meningkatkan motivasi belajar karena siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan individu.

Selain memperkuat penelitian mengenai pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pendidikan, hasil penelitian ini juga mendukung berbagai penelitian tentang efektivitas Project Based Learning. Pembelajaran berbasis proyek terbukti mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa, kemampuan bekerja sama, kreativitas, dan rasa tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas. Integrasi Gemini AI dalam Project Based Learning menjadi nilai tambah karena teknologi tersebut dapat membantu siswa memperoleh informasi secara lebih cepat tanpa mengurangi kesempatan mereka untuk berpikir kritis. Guru tetap berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan siswa agar memanfaatkan AI secara bijaksana sebagai alat bantu belajar, bukan sebagai pengganti proses berpikir.

Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model Project Based Learning dengan Gemini AI dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya membahas penggunaan Artificial Intelligence atau Project Based Learning secara terpisah. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi kedua pendekatan tersebut mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan bermakna sehingga berdampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan kontribusi bagi pengembangan inovasi pembelajaran berbasis kecerdasan buatan di sekolah dasar, khususnya dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pemanfaatan teknologi secara pedagogis.

Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan model Project Based Learning berorientasi Gemini AI merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran IPAS. Oleh karena itu, guru dapat memanfaatkan

model ini sebagai strategi pembelajaran yang inovatif dengan tetap memberikan pendampingan agar penggunaan Artificial Intelligence mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan kemandirian belajar siswa.

Adapun tata cara penulisan tabel adalah sebagai berikut : Judul

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berorientasi Gemini AI berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar siswa kelas V pada pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di SD Negeri 2 Nusasari, Kabupaten Jember. Hasil analisis menggunakan Paired Sample t-Test menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 ($< 0,05$), sehingga hipotesis alternatif (H_1) diterima. Penerapan model pembelajaran ini mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran melalui kegiatan berbasis proyek yang dipadukan dengan pemanfaatan Gemini AI sebagai pendukung

eksplorasi informasi, pengembangan ide, dan penyelesaian proyek. Pembelajaran menjadi lebih aktif, interaktif, kolaboratif, dan bermakna sehingga berdampak pada meningkatnya motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran Project Based Learning berorientasi Gemini AI dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran inovatif yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Agus, S. (2024). Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran

abad ke-21. Bandung: Alfabeta.

Ahmad, P. A., & Nasution, M. I. P. (2024). Analisis penggunaan Google Gemini

terhadap proses pembelajaran mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Penelitian*

Mahasiswa, 3(1).
<https://doi.org/10.61722/jipm.v3i1.744>

Ali, M. (2025). Pemanfaatan artificial intelligence dalam meningkatkan kualitas

pembelajaran di era digital. Jakarta: Prenada Media.

Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and

learning of science: A systematic review of empirical research. *Research*

in Science Education, 54, 977–997.
[https://doi.org/10.1007/s11165-024-](https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3)

10176-3

Amin, M., Rahman, A., & Putri, N. (2023). Metodologi penelitian pendidikan:

Konsep, prosedur, dan analisis data. Jakarta: Kencana.

Andika, I. P. B., Astuti, N. P. E., & Darmayanti, N. W. S. (2024). Kesulitan

belajar siswa pada mata pelajaran IPAS di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*,

9(4).
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10323>

Arief S. Sadiman. (1990). Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan

pemanfaatannya. Jakarta: Rajawali Press.

Arifin, M., Yunira, Y., Harahap, S. E., & Marbun, E. (2024). Penerapan model

PBL dalam pembelajaran IPAS untuk meningkatkan motivasi dan hasil

belajar siswa. *Journal of Education Research*, 5(4).

<https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1945>

Arikunto, S. (2020). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik (Edisi revisi)*.

Jakarta: Rineka Cipta.

Creswell, J. W. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed*

methods approaches (5th ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Darmawan, P., & Firdausa, R. A. (2024). Motivasi belajar siswa sekolah dasar

pada mata pelajaran IPAS menggunakan media pembelajaran augmented

reality. *Jurnal Cerdik*.
<https://doi.org/10.21776/ub.jcerdik.2024.004.01.04>

Firdausa, R. A., dan Darmawan, P. (2024). Motivasi belajar siswa sekolah dasar

pada mata pelajaran ipas menggunakan media pembelajaran augmented

reality (AR). *Jurnal Cerdik: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Volume.

04 Nomor. (01). DOI: 10.21776/ub.jcerdik.2024.004.01.04.7576

Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J. D. (1986). *Instructional media and the*

new technologies of instruction. New York: Macmillan Publishing Company.

Hidayatullah, R., Hayati, R. M., Pratiwi, W., Saputra, E. E., & Alfani, A. K.

(2024). Development of an AI Gemini-based learning model to enhance

students' critical thinking skills. *Adjektiva: Educational Languages and*

Literature Studies, 8(2).
<https://doi.org/10.30872/adjektiva.v8i2.5492>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education:*

Promises and implications for teaching and learning. Boston: Center for

Curriculum Redesign.

Jamaaluddin, & Sulistyowati. (2021). Intelligence: Konsep dan implementasinya

dalam pembelajaran. Yogyakarta: Deepublish.

Kemendikbudristek. (2022). Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset,

dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang Pedoman

Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran. Jakarta:

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Kemendikbudristek. (2022). Panduan pembelajaran dan asesmen Kurikulum

Merdeka. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan

Teknologi.

Luckin, R. (2018). Machine learning and human intelligence: The future of

education for the 21st century. London: UCL Institute of Education Press.

Machali, I. (2021). Metode penelitian kuantitatif: Panduan praktis merencanakan,

melaksanakan, dan analisis dalam penelitian kuantitatif. Yogyakarta:

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga.

Mandayani, M., & Haifaturrahmah, H. (2025). Peran artificial intelligence (AI)

terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

Jurnal Basicedu, 9(5), 1642–1651.

<https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i5.10777>

Meylovia, & Julianto, A. (2023). Pembelajaran IPAS di sekolah dasar: Konsep

dan implementasinya dalam Kurikulum Merdeka. Surabaya: CV Pustaka

Ilmiah.

Nyoman, S. (2011). Psikologi perkembangan anak dalam pembelajaran sekolah

dasar. Denpasar: Undiksha Press.

- Pakpahan, F. H., & Saragih, M. (2022). Theory of cognitive development by Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics*, 2(2), 55–60.
<https://doi.org/10.52622/joal.v2i2.7977>
- Pratiwi, A., Putra, R. A., & Lestari, D. P. (2022). Pemanfaatan aplikasi berbasis artificial intelligence sebagai pendukung pembelajaran sains pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Sekolah Dasar*, 7(1), 45–54.
- Rich, E., & Knight, K. (2022). *Artificial intelligence* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Riyana, dkk. (2012). *Belajar dan pembelajaran berbasis komputer*. Bandung: Alfabeta.
- Rohimah, S., & Suryani. (2021). Penggunaan media pembelajaran digital interaktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2), 115–124.
- Russell, S., & Norvig, P. (2023). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). London: Pearson Education.
- Sardiman. (2018). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sari, Y., Pratama, R., Lestari, D., & Hidayat, M. (2025). Transformasi pembelajaran IPA dasar melalui multimedia interaktif berbasis artificial intelligence. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 9(2), 115–128.
- Sibagariang, F. M., Diwanti, D. R., Haq, K. A., & Pratama, A. Y. (2024). Peningkatan motivasi belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran IPAS kelas IV. *Jurnal Basicedu*, 8(4).
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i4.7869>
- Simon, H. A. (2021). *Artificial intelligence and human problem solving*. New

York: Springer.

Singgih. (2023). Artificial intelligence: Konsep, karakteristik, dan penerapannya.

Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.

Sugiyono. (2021). Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif,

kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Tatat, A., Rahmawati, L., & Prasetyo, D. (2022). Pengembangan keterampilan

berpikir kritis dalam pembelajaran sekolah dasar. Yogyakarta:

Deepublish.

Uno, H. B. (2017). Teori motivasi dan pengukurannya. Jakarta: Bumi Aksara

: