

OPTIMALISASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN DEEP LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KOLABORATIF SISWA PAUD

Loulyta Sari¹, Yayan Ristiana², Erna Yayuk³
^{1,2,3}PEDAGOGI Universitas Muhammadiyah Malang
[1loulytasari72@gmail.com](mailto:loulytasari72@gmail.com), [2yayanristiana92@gmail.com](mailto:yayanristiana92@gmail.com),
[3ernayayuk17@umm.ac.id](mailto:ernayayuk17@umm.ac.id)

ABSTRACT

This study seeks to explore and enhance the integration of technology in deep learning to support the development of collaborative skills among Early Childhood Education (ECED) students. In the digital era, technology integration is an important aspect of learning that encourages active engagement, critical thinking and collaboration from an early age. The method used in this research is a qualitative approach using a case study design, which includes observation, detailed interviews, and documentation at two early childhood education institutions that have integrated technology into their learning processes. The results show that the use of interactive technologies such as smart boards, educational apps, and project-based digital media can create a collaborative and participatory learning environment. There was noticeable improvement in children's teamwork, including their ability to share ideas and complete activities collaboratively. However, barriers such as insufficient resources and lack of teacher readiness still persist. Therefore, teacher training and the provision of adequate infrastructure are key in optimizing the application of technology. This study concludes that technology, if used appropriately within the framework of deep learning, has great potential to effectively foster early childhood collaborative skills.

Keywords: *deep learning, collaborative, early childhood education, 21st century learning, educational technology*

ABSTRAK

Riset ini dimaksudkan untuk meneliti dan mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran deep learning guna meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Pada era ini, integrasi teknologi menjadi aspek penting dalam pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif, pemikiran kritis, dan kolaborasi sejak usia dini. Pendekatan penelitian yang diterapkan dalam studi ini bersifat kualitatif dengan menggunakan desain studi kasus. Teknik pengumpulan data mencakup observasi, wawancara mendalam, dan dokumentasi yang dilakukan di dua lembaga PAUD yang telah memanfaatkan teknologi dalam pelaksanaan pembelajarannya. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa

penerapan teknologi interaktif, seperti papan pintar, aplikasi pembelajaran, dan media digital berbasis proyek, dapat membentuk suasana belajar yang mendukung kolaborasi dan mendorong partisipasi aktif. Anak-anak menunjukkan peningkatan dalam kemampuan bekerja sama, berbagi ide, dan menyelesaikan tugas bersama. Kendati demikian, tantangan seperti keterbatasan sumber daya dan kesiapan guru masih menjadi kendala yang perlu diatasi. Oleh karena itu, pelatihan guru dan penyediaan infrastruktur yang memadai menjadi kunci dalam optimalisasi penerapan teknologi. Studi ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi secara bijak dalam konteks pembelajaran deep learning memiliki potensi signifikan untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi anak usia dini dengan cara yang efektif.

Kata kunci: *deep learning*, kolaboratif, PAUD, pembelajaran abad 21, teknologi pendidikan

A. Pendahuluan

PAUD memiliki peran yang krusial dalam membangun landasan bagi perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak. Pendidikan di tahap usia dini ini menjadi pijakan utama mendukung perkembangan tersebut, sebagaimana diungkapkan oleh (Wahyudi et al., 2024). Dalam Pendidikan Anak Usia Dini, berbagai aktivitas yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan kognitif, bahasa, sosial, emosional, fisik, dan motorik anak. (Munawaroh, 2017). Potensi yang dimiliki oleh anak usia dini beragam dan harus dikembangkan. Walaupun secara umum pola perkembangan anak serupa, kecepatan perkembangan dapat bervariasi antar individu, karena setiap anak memiliki keunikan tersendiri. (Purba et al., 2021).

Pada masa usia dini, anak memiliki peluang perkembangan yang sangat besar, sehingga penting untuk menggunakan beragam metode pembelajaran guna memaksimalkan proses belajar mereka. (Maharani Utami et al., 2024) Menyebutkan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran anak usia dini tidak sekadar menawarkan cara baru dalam mengajar, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar dengan pendekatan yang lebih interaktif dan atraktif. Untuk memaksimalkan pembelajaran di sekolah, guru perlu memberikan rangsangan kepada peserta didik. Dalam teori yang dikemukakan oleh Dwienda, anak memerlukan rangsangan sebagai bagian dari kebutuhan dasarnya, yang tercakup dalam aspek asah. (Khairani, N., & Berlinda, 2019).

Guru memiliki peran penting dalam mendukung perkembangan anak di sekolah sehingga dapat mencapai tujuan hidupnya secara optimal. Guru tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi akademik, tetapi juga sebagai fasilitator dalam proses belajar yang turut membentuk sikap, nilai-nilai, serta pemahaman siswa terhadap keragaman budaya. (Mahardika, 2023). Peran guru sangat penting dalam membentuk generasi yang tidak hanya unggul dalam aspek akademik, tetapi juga memiliki keterbukaan, sikap toleran, serta penghargaan terhadap pluralitas sosial dan budaya. Guru berperan tidak hanya dalam mengenali kendala yang dihadapi oleh peserta didik yang berasal dari lingkungan yang beragam, namun juga berupaya mengatasinya dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang responsif terhadap berbagai gaya belajar, untuk memastikan seluruh siswa mampu memahami materi secara optimal (Syamsuardi et al., 2024). Oleh sebab itu, guru memiliki peranan penting dalam membimbing siswa agar dapat meraih tujuan hidupnya secara maksimal. (Agustin

et al., 2020). Dalam perkembangan zaman yang semakin maju, teknologi kini merupakan salah satu elemen kunci yang berperan dalam menunjang proses pembelajaran pada anak usia dini.

Pendidikan anak usia dini (PAUD) berperan sebagai landasan penting bagi pertumbuhan aspek kognitif, emosional, dan sosial pada anak. Sesuai yang di sampaikan oleh (alfik et al., 2024), pada zaman yang di kenal sebagai zaman 5.0, teknologi tidak hanya sebagai kebutuhan tersier ataupun sekunder, melainkan teknologi saat ini sudah menjadi salah kebutuhan primer bagi kehidupan sehari-hari. Termasuk ke dalam integrasi teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Penerapan teknologi dalam kurikulum PAUD dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih berkualitas dalam pendidikan dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif serta menyenangkan bagi anak-anak. Pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran yang interaktif dan atraktif mampu mendorong peningkatan minat anak dalam berpartisipasi pada aktivitas belajar. (Alfikri & Fajar, 2023).

Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, terbuka, dan rasional pada peserta didik merupakan salah satu kompetensi esensial, terutama dengan kemudahan akses informasi yang disediakan oleh teknologi. Di samping itu, keterampilan komunikasi yang baik dan kemampuan berkolaborasi juga menjadi hal yang sangat diperlukan di era teknologi ini. (Alfikri, M. Y., & Fajar, 2023). Pengenalan teknologi sejak dini diharapkan dapat menyiapkan anak-anak untuk beradaptasi dengan era digital yang semakin mendominasi kehidupan mereka.

Melalui teknologi digital, siswa dapat memperoleh pengalaman belajar yang tidak hanya interaktif dan menyenangkan, tetapi juga sesuai dengan konteks dan kebutuhan mereka. (Adolph, 2025). Teknologi berfungsi tidak hanya sebagai media untuk menyampaikan informasi pembelajaran, tetapi juga sebagai salah satu sumber belajar. Jika digunakan secara bijak dan disesuaikan dengan kebutuhan, teknologi dapat memberikan dukungan yang signifikan dalam pendidikan. Teknologi dapat dioptimalkan sebagai alat untuk

menciptakan pembelajaran secara lebih menarik dan interaktif, yang berkontribusi tumbuhnya motivasi anak untuk aktif dalam kegiatan belajar. (Alfikri & Fajar, 2023).

Keterampilan kolaborasi menjadi salah satu kemampuan fundamental yang harus dikuasai oleh anak sejak dini. Aktivitas yang melibatkan kerja sama dan kolaborasi sangat berperan dalam perkembangan aspek-aspek pada anak usia dini. (Loka & Robiah, 2024). Kolaborasi di dalam pembelajaran dapat mendorong anak-anak untuk belajar bersama-sama, berbagi ide, dan menyelesaikan masalah secara kreatif. Optimalisasi penggunaan teknologi dalam kurikulum untuk meningkatkan kolaboratif siswa PAUD menjadi penting, terutama di era digital ini. Dengan berkembangnya teknologi digital, terutama kecerdasan buatan (AI), ada potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan PAUD (Gleneagles et al., 2024). Pemanfaatan teknologi yang tepat dalam pembelajaran di PAUD dapat mempercepat proses pengembangan keterampilan kolaboratif pada anak-anak. Media digital dan teknologi, sering disebut sebagai informasi

super highway, memungkinkan pengetahuan berkembang dengan pesat. (Arnentis, A., Fauziah, Y., & Asmawi, 2018). Kolaborasi dalam proses pembelajaran tidak hanya meningkatkan kemampuan sosial, tetapi juga membekali mereka dengan kemampuan kolaboratif dalam mencapai keberhasilan Bersama, yang merupakan kompetensi penting bagi kehidupan di masa depan. Teknologi informasi memfasilitasi kerja sama antara berbagai pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan, seperti guru, siswa, dan orang tua, guna meningkatkan serta menyesuaikan pengelolaan proses pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan siswa. Penggunaan platform digital seperti grup WhatsApp dan Google Classroom membuka peluang interaksi yang efektif dan pertukaran pemikiran antar peserta didik dan pengajar dapat terjalin dengan baik.. (Elisvi et al., 2020).

B. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang praktik optimalisasi penggunaan

teknologi dalam pembelajaran *deep learning* guna meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa di lingkungan Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Studi kasus digunakan karena memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam konteks dan dinamika pembelajaran di lembaga pendidikan tertentu.

Penelitian ini difokuskan pada satu lembaga PAUD sebagai lokasi studi, yang dipilih secara purposif berdasarkan kriteria tertentu. Informan dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu teknik pemilihan informan secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian. Peneliti memilih informan penelitian yaitu, 3 guru yang mempunyai kriteria tertentu, dan kepala sekolah sebagai informan pendukung kebijakan.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi yang mendalam yang dibutuhkan oleh peneliti. Didukung dengan observasi dari kegiatan siswa serta dokumentasi perangkat ajar guru.

Validitas data dalam penelitian ini diperkuat dengan triangulasi sumber dan metode yaitu, membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk memastikan konsistensi dan akurasi data. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan analisis data. Analisis data kualitatif pada penelitian ini dilakukan dengan pendekatan interaktif secara berkesinambungan hingga mencapai titik kejenuhan data. Analisa data terdiri dari pengumpulan data, reduksi data, menyajikan data, dan penarikan kesimpulan. (Sugiyono, 2020).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dari hasil wawancara, guru-guru menyampaikan bahwa teknologi, khususnya aplikasi interaktif dan media digital seperti video edukatif dan game edukasi, sangat membantu dalam menciptakan pembelajaran yang kolaboratif. Pembelajaran menjadi lebih atraktif dan mudah dipahami oleh anak-anak ketika disampaikan melalui media digital yang dilengkapi dengan gambar, suara, dan animasi (Pawitri et al.,

2025). Selain itu, pembelajaran kolaboratif juga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan sosial, kemampuan bekerjasama dan berkomunikasi secara efektif di era globalisasi ini (Mulia, 2025).

“Dengan aplikasi seperti game edukasi kolaboratif, anak-anak jadi bisa kerja kelompok, saling bantu menyelesaikan tugas. Itu sangat kelihatan meningkatkan interaksi sosial mereka.” (A/GR/21042025).

Dari paparan guru A, menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran di PAUD memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan keterampilan kolaboratif anak. Efektivitas pembelajaran aktif dan kolaboratif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa (Mulia, 2025). Ditambahkan juga oleh pernyataan salah satu guru yang menyatakan, anak sangat antusias, saling membantu dalam tanya jawab. Media edukasi yang efektif saat ini adalah game. Game merupakan alternatif lain dalam proses pembelajaran (Ferdy & Wahyuddin, 2024).

“Anak-anak sangat antusias saat bermain game edukatif di layar sentuh. Mereka saling bantu, saling

tunjuk siapa yang klik dulu, bahkan kadang saling tanya jawab. Jadi nggak cuma main sendiri-sendiri.” (B/GR/21042025).

Pernyataan diatas menunjukkan bahwa meskipun teknologi bersifat individual, dengan strategi penggunaan yang tepat, anak justru terdorong untuk terlibat dalam interaksi sosial yang aktif. Guru sering menampilkan video pembelajaran, lalu meminta anak berdiskusi dalam kelompok kecil, misalnya menyusun kembali urutan cerita atau mencocokkan gambar secara bersama-sama. Maka dari itu, video animasi harus dapat memberikan daya tarik bagi anak, karena menyajikan objek secara terperinci yang dapat melibatkan anak dalam pembelajaran, sehingga video animasi dapat membantu anak dalam memahami kegiatan pembelajaran (Apriansyah1 et al., 2020).

“Kami mendorong guru untuk pakai video atau aplikasi cerita bergambar, nanti anak-anak diminta kerja kelompok. Mereka belajar berdiskusi meskipun masih usia dini itu bagus untuk melatih interaksi.” (W/KS/22042025)

Dari pernyataan Kepala Sekolah tersebut, bahwa kepala sekolah juga sangat mendukung adanya pembelajaran dengan berbantuan teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi bukan hanya alat bantu visual atau hiburan semata, melainkan juga berfungsi sebagai pemicu komunikasi sosial yang mendorong anak untuk mengemukakan pendapat, mendengarkan teman, dan menyelesaikan tugas secara kolektif. Lebih jauh, penggunaan teknologi berbasis kelompok juga tampak mendukung pembentukan peran dalam tim kecil. Anak-anak belajar mengambil giliran, bernegosiasi peran, dan menunjukkan empati saat bekerja sama menyelesaikan permainan atau tugas digital.

Dari temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi yang dirancang atau diarahkan secara kolaboratif mampu menjadi sarana efektif dalam menumbuhkan nilai-nilai sosial dan emosional dasar yang esensial dalam pembelajaran anak usia dini. Tidak hanya sekadar membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi teknologi juga berfungsi sebagai mediasi sosial yang memperkaya

pengalaman belajar anak secara interpersonal. Media bermanfaat guna menunjang pembelajaran agar lebih menyenangkan bagi anak usia dini, maka guru perlu memanfaat (R. N. Anwar et al., 2022).

Hambatan dalam Penggunaan Teknologi

Meskipun banyak guru merasakan manfaat teknologi, terdapat beberapa hambatan dalam implementasinya, seperti keterbatasan perangkat, kurangnya pelatihan guru, dan kesulitan dalam mengontrol penggunaan teknologi agar tetap sesuai dengan perkembangan anak.

“Teknologinya bagus, tapi kadang kami kekurangan alat. Apalagi kalau harus digunakan bersama-sama. Belum semua guru juga paham cara optimal menggunakannya.” (B/GR/21042024).

Strategi Guru dalam Mengintegrasikan Teknologi

Para guru mengembangkan berbagai strategi untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran secara efektif. Di antaranya adalah penggunaan alat bantu visual interaktif, sesi kelompok kecil dengan satu perangkat, serta pendekatan berbasis proyek

kolaboratif menggunakan teknologi sederhana yang bisa diakses oleh anak-anak.

“Saya pakai satu tablet untuk tiga anak, mereka kerjakan game edukasi bersama. Mereka belajar kerja sama, belajar nunggu giliran, dan saling diskusi.” (C/GR/21042025).

Penelitian ini menegaskan bahwa teknologi digital memainkan peran yang signifikan dalam peningkatan keterampilan kolaboratif anak usia dini di lingkungan PAUD. Teknologi tidak lagi sekadar diposisikan sebagai alat bantu visual atau instruksional, melainkan sebagai medium interaktif yang mendorong anak untuk terlibat dalam kegiatan bersama secara aktif. Sebagaimana ditegaskan oleh Hsin, Li, & Tsai (2014), Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan anak usia dini berperan dalam memperkuat aspek kognitif dan sosial, karena memungkinkan terciptanya pembelajaran berbasis pengalaman yang berlangsung dalam konteks interaksi sosial.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa dampak positif teknologi sangat bergantung pada cara implementasinya. Dalam praktik di lapangan, pemanfaatan teknologi

sering kali dihadapkan pada tantangan nyata seperti keterbatasan sarana, kurangnya pelatihan bagi guru, dan belum adanya kebijakan institusional yang sistematis untuk mendukung integrasi teknologi secara efektif pada pembelajaran kolaboratif. Sebagaimana dikemukakan oleh (Alfikri & Fajar, 2023), efektivitas penggunaan teknologi pada anak usia dini sangat ditentukan oleh konteks penerapannya—termasuk kesiapan guru, dukungan infrastruktur, serta relevansi konten teknologi dengan tahap perkembangan anak.

Hasil penelitian ini, yang memperlihatkan bahwa teknologi dapat berfungsi sebagai alat yang efektif dalam meningkatkan kolaborasi, tampaknya berbeda pandangan dengan beberapa literatur yang lebih menyoroti dampak negatif dari penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran PAUD. Sebagai contoh, Wartella et al. (2016) mencatat bahwa penggunaan gawai secara berlebihan dapat mengurangi kualitas interaksi sosial anak dan meningkatkan risiko isolasi. Demikian pula, Plowman, McPake, & Stephen (2010) menyoroti bahwa anak-anak yang terlalu sering terpapar layar

tanpa pendampingan cenderung mengalami hambatan dalam pengembangan keterampilan sosial dasar.

Operasional Konsep "Deep Learning" dalam Konteks PAUD

Istilah *deep learning* dalam konteks pendidikan sering kali diasosiasikan dengan kecerdasan buatan (AI). Namun, dalam konteks penelitian ini, *deep learning* merujuk pada proses pembelajaran yang mendalam dan bermakna yang terjadi melalui eksplorasi aktif, refleksi individu, dan interaksi sosial kolaboratif. Proses ini mendorong anak-anak untuk tidak hanya memahami secara permukaan, tetapi terlibat secara emosional dan kognitif dalam kegiatan belajar, sehingga mereka membentuk makna melalui pengalaman nyata dan diskusi bersama.

Dalam pembelajaran PAUD, *deep learning* terwujud ketika anak-anak diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah dalam kelompok, berdiskusi, dan membuat keputusan bersama. Misalnya, dalam kegiatan menyusun cerita digital menggunakan aplikasi sederhana, anak-anak tidak hanya belajar

mengenal huruf dan kata, tetapi juga bekerja sama dalam memilih tokoh, jalan cerita, dan menyusun narasi secara bergiliran. Proses ini mencerminkan keterlibatan holistik anak dalam pembelajaran, yang selaras dengan pendekatan konstruktivis.

D. Kesimpulan

Penelitian ini menemukan bahwa integrasi teknologi digital yang dirancang secara pedagogis dan kontekstual dapat secara efektif meningkatkan keterampilan kolaboratif anak usia dini. Ketika guru mampu memfasilitasi proses belajar yang mendalam melalui aktivitas berbasis eksplorasi dan interaksi sosial, teknologi berperan sebagai alat pendukung kolaborasi, bukan distraksi. Temuan ini mengimplikasikan perlunya dukungan institusional yang konkret—meliputi pelatihan guru, pengembangan kurikulum kolaboratif, dan penyediaan fasilitas—agar teknologi benar-benar menjadi katalisator deep learning dalam pendidikan PAUD.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolph, R. (2025). *OPTIMALISASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN PAK DI ERA MODERN*. 4(1), 1–23.
- Agustin, M., Puspita, R. D., Nurinten, D., & Nafiqoh, H. (2020). Tipikal kendala guru paud dalam mengajar pada masa pandemi Covid 19 dan implikasinya. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 334–345.
- Alfikri, M. Y., & Fajar, M. I. (2023). *Pemanfaatan Teknologi Dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini*.
- Alfikri, M. Y., & Fajar, M. I. (2023). Pemanfaatan Teknologi Dalam Membentuk Karakter Anak Usia Dini. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1087–1093.
<https://doi.org/10.38048/jcp.v3i3.1967>
- Alif, M., & Ningsih, D. S. (2025). *Pengaruh Ketersediaan Fasilitas , Evaluasi , dan Kepuasan Kerja*. 10(1).
- Annisa Rahmasari¹, M., & Ali Iskandar Zulkarnain³. (2025). Pengembangan Video Animasi untuk Mengenalkan Bahasa Dayak Ngaju di TK Islam Darul Istiqomah Kota Palangka Raya. *Jurnal Care (Children Advisory Research and Education)*, 13, 101–110. <https://doi.org/Doi:http://doi.org/10.25273/jcare.v13i1.21985>
- Anwar, S., & Maryani, I. (2020). *Pemanfaatan media digital interaktif untuk meningkatkan*

- kemampuan kognitif dan sosial anak usia dini.
- Anwar, M. K. (2020). Pembelajaran Mendalam untuk Membentuk Karakter Siswa sebagai Pembelajar. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(2), 97. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1559>
- Anwar, R. N., Agusriani, P. A., & Aulia, S. T. (2022). Pelatihan Media Pembelajaran guna Meningkatkan Kompetensi Mengajar Guru di SMP Negeri 3 Kutorejo. *Jumat Pendidikan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 81–85. <https://doi.org/10.32764/abdipas.pen.v3i2.2644>
- Apriansyah¹, M. R., Sambowo², K. A., & Arris Maulana³. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO BERBASIS ANIMASI MATA KULIAH ILMU BAHAN BANGUNAN DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (Jpensil)*, 9(1).
- Arnentis, A., Fauziah, Y., & Asmawi, W. (2018). ANALISIS KETERAMPILAN ABAD KE-21 (21STCENTURY SKILLS) MAHASISWA PADA PERKULIAHAN TEKNIK DAN MANAJEMEN LABORATORIUM PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FKIP UNIVERSITAS RIAU.
- Darling-Hammond, L. (2010). *The Flat World and Education: How America's Commitment to Equity Will Determine Our Future*.
- Desrianasari, R. (2021). PENGEMBANGAN LITERASI DIGITAL DALAM PEMAHAMAN PERSATUAN DAN KESATUAN BANGSA PADA PEMBELAJARAN PPKN DI SEKOLAH (Studi Deskriptif Pada Siswa Kelas XI di SMA Pasundan 8 Bandung). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Elisvi, J., Archanita, R., Wanto, D., & Warsah, I. (2020). Analisis pemanfaatan media pembelajaran online di smk it rabbi radhiyya masa pandemi covid-19. *Al-Tarbawi Al-Haditsah: Jurnal Pendidikan Islam*, 5(2).
- Ferdy, F., & Wahyuddin, W. (2024). Aplikasi Game Edukasi Mitigasi Bencana Alam (Gempa Bumi Dan Tsunami) Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Android. *Jurnal Sintaks Logika*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v4i1.2771>
- Gleneagles, D. B., Larasyifa, F., & Fawaiz, R. (2024). Peran teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam meningkatkan efisiensi proses belajar dan pembelajaran. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(5), 107–116.
- Hardiyana, A. (2016). Optimalisasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran PAUD. *AWLADY: Jurnal Pendidikan Anak*, 2(1).
- Hasyim, D. M., Novelti, N., Hanim, S.

- A., Handayani, E. S., & Kusumarini, E. (2024). Pelatihan Teknis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Aplikasi Pear Deck Dan Jamboard Bagi Guru-Guru Di Pinggiran Kota. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(3), 149–157.
- Isrofah, I., Sitisaharia, S., & Hamida, H. (2022). *Pembelajaran Berbasis Media Digital pada Anak Usia Dini di Era Revolusi Industri*.
- Khairani, N., & Berlinda, V. (2019). *HUBUNGAN PENGETAHUAN IBU TENTANG STIMULASI DENGAN PERKEMBANGAN ANAK USIA 4-5 TAHUN DI PAUD BINA ANA PRASA DAN PAUD ISLAM BAITURRAHIM KABUPATEN REJANG LEBONG*.
- Loka, D. N., & Robiah, R. S. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (PJBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Kerja Sama Anak Usia Dini. *Al-Muhadzab: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 01(01), 45–55.
- Maharani Utami, N., Miranda, D., Perdina, S., & Lukmanulhakim, L. (2024). Pembelajaran Immersive Virtual Reality Sebagai Stimulasi Pengenalan Rumah Ibadah Agama Islam bagi Anak Usia Dini. *Murhum : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 404–417. <https://doi.org/10.37985/murhum.v5i1.568>
- Mahardika, I. (2023). Peran guru pendidikan Pancasila dan kewarganegaraan sangat penting untuk membantu memperkuat identitas nasional di era abad 21. *KRAKATAU (Indonesian of Multidisciplinary Journals)*, 1(1), 27–34.
- Mahbuddin, A. N. G. (2020). Model Integrasi Media dan Teknologi dalam Pembelajaran PAI. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*, 3(2), 183–196.
- Maiyah, I. N., Wardhani, W., & Adwitiya, A. (2024). Pemahaman Mahasiswa Calon Guru PAUD Tentang STEAM Berbasis Teknologi Digital. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 7(2), 314–322.
- Mubarokah, L., Azizah, U. N., Riyanti, A., Nugroho, B. N., & Sandy, T. A. (2021). Pentingnya Inovasi Pendidik untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(9), 1349–1358. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i9.224>
- Mufidah, N., & Suryana, D. (2021). *Penerapan teknologi pembelajaran interaktif dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi anak usia dini*.
- Mulia, Y. (2025). STRATEGI INOVATIF DALAM MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN AKTIF DAN KOLABORATIF DI ERA DIGITAL. *Jurnal Ilmu Pendidikan (JIP)*, 3(4), 1–23.
- Munawaroh, H. (2017). Pengembangan model pembelajaran dengan permainan

- tradisional engklek sebagai sarana stimulasi perkembangan anak usia dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(2), 86–96.
- Murdiyanto, E. (2020). *Yogyakarta Press Metode Penelitian Kualitatif (Sistematika Penelitian Kualitatif)*.
- Pare, A., & Sihotang, H. (2023). Pendidikan holistik untuk mengembangkan keterampilan abad 21 dalam menghadapi tantangan era digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 27778.
- Pawitri, A., Mansoer, Z., & Mappapoleonro, A. M. (2025). *Pemanfaatan Penggunaan Media Digital yang Aman dalam Pendidikan Anak Usia Dini Safe Use of Digital Media in Early Childhood Education*. 8(1), 889–898.
<https://doi.org/10.56338/jks.v8i1.6975>
- Purba, R. A., Mawati, A. T., Ardiana, D. P. Y., Pramusita, S. M., Bermuli, J. E., Purba, S. R. F., Sinaga, K., Mardiana, N., Rofiki, I., & Recard, M. (2021). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Putra, L. D., & Pratama, S. Z. A. (2023). *Pemanfaatan media dan teknologi digital dalam mengatasi masalah pembelajaran*.
- Salsabila, U. H., Ramadhan, P. L., Hidayatullah, N., & Anggraini, S. N. (2022). Manfaat Teknologi Dalam Pendidikan Agama Islam. *TA'LIM: Jurnal Studi Pendidikan Islam*, 5(1), 1–17.
- Septriani, H. (2021). *Strategi digitalisasi dalam pembelajaran BIPA jarak jauh (PJJ) di Wina, Austria*.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif, dan R&D* (A. CV (ed.)).
- Syamsuardi, E. M., Ridha, A., Yolanda, D., & Hudia, T. (2024). Peran Guru Dalam Membentuk Lingkungan Belajar Multikultural Yang Inklusif. *Paramurobi: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 7(1), 63–77.
<https://doi.org/10.32699/paramurobi.v7i1.6357>
- Wahyudi, M., Arisanti, F., & Muttaqin, M. (2024). Pendekatan Holistik Dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Menyelaraskan Aspek Kognitif, Emosional dan Sosial. *Journal Of Early Childhood Education Studies*, 4(1), 33–72.
- Wahyuni, R., & Erdiyanti, E. (2020). Meningkatkan Kemampuan Motorik Halus Anak Melalui Finger Painting Menggunakan Tepung Singkong. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 28–40.
- Wardani, K., & Hasanah, L. (2023). *Peran aplikasi edukatif berbasis AI dalam pengembangan keterampilan sosial-emosional anak usia dini*.
- Yafie, E., Nirmala, B., Kurniawaty, L., Bakri, T. S. M., Hani, A. B., & Setyaningsih, D. (2020). Supporting cognitive development through multimedia learning and scientific approach: An experimental study in preschool.

*Universal Journal of Educational
Research, 8(11), 113–123.*

Yuliani, S. (2021). *Implementasi pembelajaran berbasis digital untuk meningkatkan literasi kolaboratif pada anak usia dini.*