

## Peran TIK pada Pembelajaran Abad 21 dalam keterampilan Kritis, Kreatif dan Kolaboratif Anak Usia Dini

Hilmiah, Mohammad Salehudin

Universitas Islam Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

Email: [hilmiahghazali@gmail.com](mailto:hilmiahghazali@gmail.com) (Corresponding Author)



DOI: <https://doi.org/10.53621/jider.v4i6.449>

### Informasi Artikel

#### Riwayat Artikel:

Diterima: 15 Desember 2024

Revisi Akhir: 22 Desember 2024

Disetujui: 23 Desember 2024

Terbit: 31 Desember 2024

#### Kata Kunci:

Keterampilan abad 21;

Pembelajaran interaktif;

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD);

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK).



### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam mendukung pengembangan keterampilan abad 21 terutama berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif di Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Dengan pendekatan kualitatif dan metode studi kasus, penelitian ini melibatkan observasi, wawancara mendalam, serta analisis dokumen di tiga lembaga PAUD dengan pendekatan berbeda: penggunaan media audiovisual, proyektor berbasis TPACK, dan perangkat *Smart Table*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa TIK mendukung perkembangan anak melalui penyampaian materi interaktif, penciptaan lingkungan belajar yang menarik, dan stimulasi kolaborasi. Media audiovisual membantu anak memahami konsep abstrak secara visual, sedangkan proyektor berbasis TPACK memadukan teknologi dengan metode pembelajaran yang relevan. Perangkat *Smart Table* mendukung pembelajaran interaktif dan keterampilan motorik halus. Namun, tantangan utama meliputi keterbatasan kompetensi guru, kendala teknis, dan kesenjangan fasilitas antar sekolah. Studi ini menegaskan pentingnya pelatihan guru dalam mengintegrasikan TIK secara efektif, pengembangan kurikulum berbasis teknologi, dan pemerataan infrastruktur pendidikan. Dengan optimalisasi penggunaan TIK, PAUD dapat menjadi pondasi penting dalam membekali anak-anak dengan keterampilan yang relevan untuk menghadapi tantangan era digital. Penelitian ini memberikan rekomendasi strategis bagi implementasi TIK yang efektif di PAUD, sekaligus berkontribusi pada pengembangan teori pembelajaran berbasis teknologi.

### PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri 4.0, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan sehari-hari, termasuk dalam dunia pendidikan. Di satu sisi, TIK menawarkan peluang besar untuk memperkaya pengalaman belajar anak usia dini, terutama dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif yang menjadi inti dari keterampilan abad 21 (Putra et al., 2024). Namun, di sisi lain, implementasi TIK di lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) masih menghadapi berbagai kendala (Zahra et al., 2024). Permasalahan utama yang sering dihadapi adalah kurangnya pemahaman pendidik mengenai cara mengintegrasikan TIK secara efektif dalam proses pembelajaran (Bintang et al., 2024). Selain itu, tidak semua lembaga PAUD memiliki akses yang memadai terhadap infrastruktur TIK, sehingga peluang ini belum sepenuhnya dimanfaatkan (Thaherudin & Nurcahyo, 2024). Dengan demikian, meskipun teknologi informasi dan komunikasi memiliki potensi besar untuk mendukung pembelajaran anak usia dini, tantangan seperti kurangnya pemahaman pendidik dan keterbatasan infrastruktur masih menjadi hambatan utama dalam pemanfaatannya secara optimal di lembaga PAUD.

Permasalahan ini menjadi semakin mendesak mengingat pentingnya membekali anak-anak dengan keterampilan abad 21 sejak usia dini. Ketidakmampuan untuk memanfaatkan TIK secara optimal dapat menghambat proses perkembangan kognitif, sosial, dan emosional anak (Hariyono et al., 2024). Hal ini juga berpotensi menciptakan kesenjangan digital antara anak-anak yang memiliki akses terhadap teknologi dan mereka yang tidak (Ismawati & Puspita, 2024). Oleh

karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengeksplorasi bagaimana TIK dapat diintegrasikan secara efektif di PAUD guna mendukung pengembangan keterampilan abad 21 (Salehudin, 2023).

Dalam upaya menghadapi tantangan ini, perlu dipahami bahwa penggunaan TIK di PAUD bukan hanya tentang penyediaan perangkat teknologi, tetapi juga bagaimana teknologi tersebut diintegrasikan ke dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Anak-anak pada usia dini memiliki cara belajar yang unik, yaitu melalui pengalaman langsung, eksplorasi, dan interaksi sosial (Hirsh-Pasek et al., 2022). Hal ini menuntut pendidik untuk merancang aktivitas yang memungkinkan anak terlibat secara aktif dan memberikan ruang bagi kreativitas serta kolaborasi (Behnamnia et al., 2020). Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan harus memadukan teknologi dengan metode pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan.

TIK telah diakui sebagai salah satu alat yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan, termasuk PAUD. Menurut Kennedy & Sundberg, (2020), keterampilan abad 21 mencakup kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi, yang semuanya dapat didukung oleh penggunaan teknologi. Selain itu, TIK juga memungkinkan pendidik untuk mengakses berbagai sumber daya pendidikan yang dapat memperkaya pengalaman belajar anak, serta memberikan kesempatan untuk pembelajaran yang lebih personal dan adaptif (Indriana, 2024). Dalam konteks PAUD, teknologi dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan interaktif, sehingga anak-anak lebih termotivasi untuk belajar.

Kajian literatur menunjukkan bahwa aplikasi edukasi berbasis TIK, seperti permainan interaktif, video edukasi, dan alat peraga digital, dapat merangsang perkembangan kognitif anak (Salehudin, 2020). Misalnya, permainan logika dan teka-teki digital membantu anak-anak mengembangkan keterampilan berpikir kritis, sedangkan aplikasi menggambar dan musik digital mendorong kreativitas mereka. Penggunaan aplikasi yang memungkinkan anak untuk berinteraksi dengan berbagai jenis media juga dapat mendukung pembelajaran multisensori, yang meningkatkan daya ingat dan pemahaman mereka (Fuadah, 2024). Selain itu, platform pembelajaran digital memungkinkan anak-anak untuk bekerja sama dalam proyek kelompok, yang memperkuat keterampilan kolaboratif mereka.

Namun, penggunaan TIK di PAUD juga memerlukan pendekatan yang hati-hati. Pendidik harus memastikan bahwa teknologi digunakan secara bijak dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak (Asmara et al., 2023). Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan kontekstual dalam proses belajar (Tamrin & Masykuri, 2024). Selain itu, pendidik perlu memastikan bahwa teknologi tidak menggantikan peran interaksi sosial dan permainan fisik yang penting bagi perkembangan emosional dan sosial anak (Cannavaro et al., 2024). Oleh karena itu, penggunaan TIK harus didukung oleh strategi pembelajaran yang mengutamakan interaksi dan eksplorasi.

Selain itu, penting untuk menyadari bahwa penerapan TIK di PAUD harus memperhatikan kesiapan sumber daya manusia, yaitu pendidik yang harus memiliki kompetensi dalam memanfaatkan teknologi. Pelatihan dan pengembangan profesional untuk pendidik menjadi faktor krusial untuk memastikan bahwa mereka mampu menggunakan TIK secara efektif dalam proses pembelajaran (Fernández-Batanero et al., 2022). Hal ini tidak hanya berkaitan dengan penguasaan alat dan aplikasi teknologi, tetapi juga dengan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana teknologi dapat mendukung perkembangan anak, serta bagaimana memilih konten yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik anak usia dini (Rozal et al., 2024). Oleh karena itu, pendidik perlu dilibatkan dalam program pelatihan yang berkelanjutan untuk meningkatkan keterampilan mereka dalam mengintegrasikan TIK dalam berbagai aspek pembelajaran di PAUD (Salehudin et al., 2022).

Penggunaan TIK yang efektif juga memerlukan perhatian terhadap kualitas konten yang dihadirkan kepada anak-anak. Konten yang tepat, seperti aplikasi pembelajaran yang menyajikan informasi secara menarik dan mudah dipahami, sangat penting untuk mendukung keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif (Muthmainnah et al., 2022). Pendidik perlu

memilih konten yang mendukung tujuan pembelajaran, memperhatikan umur anak, dan memberikan kesempatan untuk eksplorasi serta kreativitas. Konten yang relevan dan kontekstual akan membuat pembelajaran lebih bermakna dan menyenangkan bagi anak-anak (Suryana et al., 2021). Oleh karena itu, selain pemahaman teknis, pendidik harus memiliki kemampuan dalam memilih dan menyajikan konten yang mendukung perkembangan keterampilan abad 21 pada anak.

Penting untuk dicatat bahwa meskipun TIK dapat memperkaya pengalaman belajar anak, teknologi tidak boleh menggantikan peran penting permainan fisik, interaksi sosial, dan pengalaman langsung yang sangat vital dalam perkembangan anak usia dini. Penggunaan TIK harus disertai dengan pendekatan yang seimbang, di mana teknologi digunakan untuk memperkaya, bukan menggantikan, kegiatan-kegiatan yang mendukung perkembangan sosial dan emosional anak (Akour & Alenezi, 2022). Pengalaman langsung dalam bentuk permainan, eksplorasi, dan interaksi sosial tetap menjadi bagian penting dari kurikulum PAUD (Hardiyanti, 2021). Dengan pendekatan yang bijaksana, TIK dapat menjadi alat yang efektif untuk mendukung pengembangan keterampilan abad 21 pada anak usia dini, tanpa mengabaikan kebutuhan dasar mereka untuk interaksi sosial dan permainan fisik.

Salah satu rencana pemecahan masalah adalah dengan mengidentifikasi praktik-praktik terbaik yang telah berhasil mengintegrasikan TIK di PAUD. Studi ini juga akan menganalisis bagaimana perangkat teknologi, seperti aplikasi edukasi, alat peraga digital, dan media interaktif, dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif anak. Selain itu, pendidik perlu diberikan pelatihan yang memadai agar mereka mampu memanfaatkan teknologi secara bijak dan efektif dalam mendukung pembelajaran (Rahiem, 2021). Kolaborasi antara lembaga pendidikan, pemerintah, dan penyedia teknologi juga diperlukan untuk memastikan ketersediaan infrastruktur dan akses yang merata.

Pendekatan penelitian ini akan mencakup observasi langsung di lembaga PAUD yang telah mengimplementasikan TIK, wawancara dengan pendidik, serta tinjauan literatur terkait. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang strategi integrasi TIK di PAUD, sekaligus menjadi pedoman bagi lembaga pendidikan lain yang ingin mengadopsi pendekatan serupa. Selain itu, penelitian ini juga berupaya mengidentifikasi tantangan utama dan solusi praktis yang dapat diterapkan untuk memastikan keberhasilan integrasi TIK dalam pembelajaran.

Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah bagaimana integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di PAUD dapat mendukung pengembangan keterampilan abad 21, terutama keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif. Aspek lain yang juga menjadi perhatian adalah bagaimana memastikan bahwa penggunaan TIK tidak menggantikan interaksi langsung yang penting untuk perkembangan sosial-emosional anak usia dini (Firanti et al., 2024). Dalam praktiknya, masih terdapat tantangan yang perlu diatasi, seperti kurangnya pemahaman pendidik tentang integrasi TIK yang efektif dan keterbatasan infrastruktur di beberapa lembaga PAUD.

Melalui pendekatan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung implementasi TIK yang efektif di PAUD. Penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan panduan praktis bagi pendidik dan lembaga PAUD dalam mengintegrasikan teknologi secara bijaksana dalam kurikulum mereka. Dengan demikian, anak-anak usia dini dapat memperoleh manfaat maksimal dari teknologi, sekaligus mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif (Creswell, 2014; Sugiono, 2016) dengan metode studi kasus untuk memahami peran TIK dalam mengembangkan keterampilan abad 21 (kritis, kreatif, dan kolaboratif) pada anak usia dini di lembaga PAUD. Subjek penelitian meliputi pendidik PAUD yang menggunakan TIK dalam pembelajaran dan anak-anak yang terlibat dalam kegiatan tersebut. Penelitian ini dilakukan di tiga lembaga PAUD di Kota Balikpapan: Sekolah

A, Sekolah B, dan Sekolah C, yang masing-masing memiliki karakteristik dan pendekatan berbeda dalam penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk mendukung pembelajaran. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam dengan pendidik, observasi kegiatan pembelajaran berbasis TIK, dan studi dokumentasi seperti rencana pembelajaran serta hasil karya anak. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan responden, dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang lebih rinci terkait topik penelitian (Jailani, 2023; Moleong, 2018). Observasi adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung perilaku, kegiatan, atau kejadian yang terjadi di dalam suatu lingkungan yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai objek yang diteliti tanpa pengaruh dari intervensi atau manipulasi peneliti (Nartin et al., 2024).

Data dianalisis menggunakan teknik analisis tematik yang meliputi transkripsi wawancara, pengkodean data, penyusunan tema, dan interpretasi dalam konteks teori pembelajaran abad 21. Validitas penelitian dijaga melalui triangulasi data, member checking, dan audit trail, sedangkan etika penelitian dipenuhi dengan informed consent, menjaga kerahasiaan identitas peserta, dan memastikan tidak ada kerugian bagi pihak yang terlibat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam tentang potensi dan tantangan penggunaan TIK dalam pembelajaran abad 21 di PAUD serta memberikan rekomendasi bagi praktik pendidikan berbasis teknologi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil*

Hasil penelitian (hasil wawancara) dikelompokkan menjadi tiga sub-topik berdasarkan fokus penelitian dan kategori implementasi TIK di setiap sekolah.

#### **1. Penggunaan TIK dengan Media Audiovisual di Sekolah A**

Sekolah A memanfaatkan televisi sebagai media pembelajaran utama untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar melalui tayangan audio visual yang terintegrasi dalam kurikulum. Televisi ini digunakan dalam kegiatan terjadwal, di mana siswa secara rutin diajak menonton video edukatif, seperti animasi pembelajaran, lagu interaktif, dan dokumenter sederhana yang sesuai dengan usia mereka. Misalnya, dalam satu kegiatan, siswa menyaksikan video tentang siklus air yang dikemas secara menarik dan disertai dengan pertanyaan interaktif dari guru untuk memancing keterlibatan siswa. Kegiatan ini terbukti efektif dalam membantu anak-anak memahami materi pembelajaran secara visual dan auditori, karena anak-anak cenderung lebih mudah mengingat informasi yang disampaikan melalui berbagai media yang melibatkan indera penglihatan dan pendengaran mereka (Baron, 2021). Selain itu, metode ini juga dapat meningkatkan daya tarik anak-anak terhadap pelajaran yang mungkin terasa abstrak jika hanya disampaikan secara verbal.

Selain itu, guru di Sekolah A juga menggunakan media audiovisual untuk membangun diskusi interaktif di kelas. Setelah menonton tayangan tertentu, guru mengajukan pertanyaan reflektif kepada siswa, seperti, "Apa yang terjadi ketika air menguap?" atau "Bagaimana tanaman meminum air?" Teknik ini membantu anak-anak untuk berpikir lebih kritis dan berani mengungkapkan pendapat mereka berdasarkan informasi yang telah diserap dari tayangan (Sharma et al., 2022). Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya menjadi pendengar pasif, tetapi juga aktif dalam proses pembelajaran, karena mereka diharapkan untuk menganalisis, memahami, dan menghubungkan informasi yang telah ditayangkan dengan pengetahuan mereka sendiri (Opdal, 2022). Observasi menunjukkan bahwa anak-anak menjadi lebih antusias untuk berpartisipasi dalam kegiatan kelas setelah menyaksikan tayangan audiovisual, yang meningkatkan interaksi antara siswa dan guru serta menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis.

Namun, hasil wawancara dengan guru menunjukkan adanya keterbatasan dalam fleksibilitas media ini. Televisi di Sekolah A tidak mendukung interaksi langsung atau modifikasi



konten secara real-time, sehingga guru harus sangat selektif dalam memilih materi tayangan. Kendala ini menekankan pentingnya pengembangan kurikulum yang lebih adaptif serta pelatihan guru dalam memaksimalkan potensi media audiovisual. Media ini memiliki keterbatasan dalam hal interaktivitas, yang dapat mengurangi dampak pembelajaran yang lebih mendalam jika dibandingkan dengan media digital yang memungkinkan lebih banyak interaksi langsung. Oleh karena itu, diperlukan pemikiran lebih lanjut untuk mengintegrasikan teknologi yang lebih interaktif dan mendukung proses pembelajaran yang lebih fleksibel serta berkelanjutan.

## **2. Penggunaan Proyektor dan Pendekatan TPACK di Sekolah B**

Sekolah B menggunakan proyektor sebagai alat utama dalam mendukung pembelajaran berbasis TIK. Guru di Sekolah B secara aktif mengintegrasikan pendekatan TPACK (*Technological, Pedagogical, and Content Knowledge*) dalam menyampaikan materi, yang memungkinkan pembelajaran lebih efektif dan terarah. Dalam satu sesi pembelajaran, guru memproyeksikan materi interaktif tentang pengenalan huruf dan angka, di mana anak-anak diajak untuk menjawab pertanyaan melalui permainan kuis sederhana (Sufyan, 2024). Hal ini tidak hanya meningkatkan keterlibatan siswa, tetapi juga memberikan umpan balik langsung kepada guru mengenai tingkat pemahaman siswa (Sufyan, 2024). Penggunaan proyektor ini memungkinkan guru untuk memperlihatkan materi yang lebih menarik dan mudah dicerna, dengan visualisasi yang jelas sehingga anak-anak lebih mudah memahami konsep yang diajarkan. Selain itu, metode ini juga memperkaya pengalaman belajar anak-anak dengan memanfaatkan teknologi yang menggabungkan aspek visual, auditori, dan kinestetik (Sidik et al., 2023).

Pendekatan TPACK yang diterapkan guru melibatkan kombinasi penggunaan proyektor dengan metode pengajaran berbasis cerita. Sebagai contoh, guru menceritakan dongeng sambil menampilkan ilustrasi dan animasi melalui proyektor. Teknik ini membantu siswa memahami cerita dengan lebih mendalam karena mereka dapat mengaitkan kata-kata dengan gambar yang ditampilkan (Ni'mah et al., 2023). Anak-anak dapat mengamati gambar atau animasi yang relevan dengan cerita, yang membantu mereka menghubungkan informasi visual dengan narasi yang disampaikan. Selain itu, guru memanfaatkan proyektor untuk mengajarkan nilai-nilai moral dengan menampilkan video pendek yang memuat pesan-pesan etis. Penggunaan media visual ini tidak hanya menjadikan pembelajaran lebih menarik, tetapi juga lebih mudah diingat, karena anak-anak dapat mengasosiasikan nilai-nilai yang diajarkan dengan gambar dan cerita yang mereka lihat.

Meski demikian, terdapat tantangan dalam implementasi TPACK di Sekolah B. Guru seringkali menghadapi kendala teknis, seperti keterbatasan sumber daya listrik atau kesalahan perangkat lunak. Terkadang, perangkat yang digunakan mengalami gangguan teknis yang mengganggu jalannya pembelajaran. Berdasarkan wawancara, beberapa guru juga merasa kurang percaya diri dalam mengembangkan materi interaktif yang benar-benar menarik perhatian siswa. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun penggunaan proyektor dan pendekatan TPACK dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, guru masih perlu pelatihan lebih lanjut dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi dan membuat materi yang lebih inovatif. Oleh karena itu, pelatihan teknis dan penyediaan sumber daya yang memadai sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis TIK di Sekolah B. Peningkatan keterampilan teknis guru serta pemeliharaan dan pembaruan perangkat secara rutin akan membantu mengurangi kendala teknis yang dihadapi dan memungkinkan pembelajaran yang lebih efisien dan menyenangkan.

## **3. Penggunaan Smart Table di Sekolah C**

Sekolah C, yang didukung oleh fasilitas *Smart Table* dari pemerintah, memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran interaktif yang sangat inovatif. *Smart Table* digunakan untuk berbagai aktivitas yang melibatkan permainan kolaboratif, seperti menyusun gambar secara digital, memecahkan teka-teki, dan menjalankan simulasi sederhana (Yunita & Indrajit, 2022). Observasi menunjukkan bahwa perangkat ini sangat efektif dalam mengembangkan keterampilan motorik halus, pemecahan masalah, dan kerjasama antar siswa.

Dalam satu sesi pembelajaran, anak-anak diajak bekerja sama untuk menyelesaikan puzzle digital, di mana mereka harus berdiskusi dan berbagi ide untuk mencapai tujuan bersama. Hal ini juga memungkinkan anak-anak untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, memupuk rasa percaya diri saat mereka melihat hasil dari kolaborasi mereka. Dengan adanya perangkat ini, siswa tidak hanya terlibat dalam aktivitas belajar secara individual, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial yang penting melalui kerja sama tim.

Interaksi anak-anak dengan *Smart Table* juga mendukung pengembangan kreativitas. Guru seringkali memberikan tantangan kepada siswa untuk menciptakan desain atau gambar unik menggunakan aplikasi seni digital yang tersedia di perangkat tersebut. Aktivitas ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, tetapi juga memungkinkan anak-anak untuk mengeksplorasi ide-ide baru dengan cara yang menarik. Salah satu siswa bahkan mampu membuat gambar yang kompleks dengan memanfaatkan fitur lapisan warna pada aplikasi. Dengan adanya *Smart Table*, anak-anak dapat melihat hasil kreativitas mereka secara langsung dalam bentuk digital, yang memperkuat rasa pencapaian dan memotivasi mereka untuk terus berinovasi. Kreativitas anak-anak juga semakin berkembang dengan adanya tantangan yang mengasah kemampuan berpikir kritis dan kemampuan desain visual.

Namun, temuan penelitian menunjukkan bahwa optimalisasi penggunaan *Smart Table* masih menghadapi beberapa kendala. Beberapa guru merasa kurang terampil dalam memanfaatkan semua fitur perangkat, sementara sebagian siswa memerlukan waktu lebih lama untuk terbiasa dengan teknologi baru ini. Meskipun perangkat ini memberikan banyak manfaat, tantangan terbesar adalah dalam pemanfaatan seluruh potensi yang ada pada *Smart Table*, yang belum sepenuhnya dimanfaatkan secara maksimal. Selain itu, penggunaan *Smart Table* memerlukan pengawasan yang ketat agar siswa tidak menyalahgunakan perangkat atau mengabaikan instruksi guru. Oleh karena itu, pelatihan guru dan panduan penggunaannya perlu dikembangkan untuk memastikan keberlanjutan manfaat teknologi ini dalam pembelajaran. Diperlukan strategi yang lebih sistematis untuk melatih guru agar mereka dapat lebih percaya diri dalam menggunakan perangkat ini dan mengintegrasikannya ke dalam kegiatan pembelajaran secara efektif.

### **Pembahasan**

Pembahasan ini bertujuan untuk menjawab rumusan masalah penelitian dan menafsirkan temuan yang diperoleh. Selain itu, pembahasan ini juga berusaha menghubungkan temuan dengan teori-teori yang sudah ada dan hasil penelitian sebelumnya. Tujuan lain dari pembahasan ini adalah memunculkan atau memodifikasi teori yang telah mapan terkait penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran PAUD. Pembahasan ini juga akan memperhatikan keterampilan pembelajaran abad ke-21 dalam konteks integrasi TIK di pendidikan anak usia dini.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan TIK dalam pembelajaran PAUD di tiga sekolah memiliki variasi pendekatan. Sekolah A menggunakan media audiovisual, Sekolah B menerapkan proyektor dengan pendekatan TPACK, dan Sekolah C memanfaatkan *Smart Table*. Ketiga pendekatan ini disesuaikan dengan ketersediaan fasilitas serta strategi pembelajaran yang dirancang oleh guru. Penerapan ini mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, khususnya dalam aspek komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah, meskipun terdapat tantangan teknis dan pedagogis yang perlu diatasi. Keberhasilan implementasi TIK ini sangat bergantung pada dukungan yang tepat, baik dari segi infrastruktur, pelatihan pendidik, maupun kebijakan pendidikan yang ada.

Penggunaan media audiovisual di Sekolah A membantu anak-anak memahami konsep abstrak secara visual, sehingga meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan komunikasi melalui diskusi reflektif. Di Sekolah B, integrasi proyektor dengan pendekatan TPACK mendukung kreativitas anak melalui aktivitas berbasis cerita dan video interaktif, sementara kolaborasi terlihat dalam permainan kelompok. Di Sekolah C, penggunaan *Smart Table* secara signifikan memfasilitasi interaksi dan kerjasama siswa, sekaligus memberikan

pengalaman teknologi yang relevan dengan era digital. Masing-masing pendekatan ini juga memperlihatkan bagaimana teknologi dapat disesuaikan dengan gaya belajar anak, menciptakan pengalaman belajar yang lebih inklusif dan menarik. Namun, untuk mencapai hasil yang optimal, penting bagi sekolah-sekolah ini untuk terus mengembangkan kapasitas pendidik dalam memanfaatkan teknologi secara efektif.

Tantangan utama meliputi keterbatasan keterampilan guru dalam memanfaatkan teknologi, kendala teknis seperti gangguan perangkat, serta kebutuhan adaptasi kurikulum untuk mengoptimalkan penggunaan TIK. Selain itu, kesenjangan dalam fasilitas TIK antar sekolah juga menjadi hambatan dalam pemerataan akses dan pengalaman pembelajaran berbasis teknologi. Tantangan ini memerlukan perhatian lebih dalam hal penyediaan pelatihan berkelanjutan bagi guru dan peningkatan infrastruktur di sekolah-sekolah yang kekurangan fasilitas. Keseimbangan antara penggunaan teknologi dan metode pembelajaran tradisional juga perlu diperhatikan agar teknologi dapat digunakan secara maksimal tanpa mengabaikan aspek penting dari interaksi langsung dalam pembelajaran (Muarifin, 2024).

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan TIK sangat bergantung pada ketersediaan sumber daya dan kompetensi guru. Penggunaan media audiovisual di Sekolah A menegaskan pentingnya keterlibatan aktif guru dalam memanfaatkan teknologi sederhana untuk mendukung pembelajaran. Pendekatan TPACK di Sekolah B mencerminkan pentingnya integrasi teknologi dengan strategi pengajaran yang relevan, sebagaimana yang dijelaskan oleh Susanto et al., (2020), bahwa teknologi harus digunakan secara terintegrasi untuk mendukung pencapaian tujuan pedagogis. Sementara itu, penggunaan *Smart Table* di Sekolah C memperlihatkan bahwa teknologi canggih dapat menjadi alat pembelajaran interaktif yang efektif, meskipun memerlukan pelatihan khusus untuk memaksimalkan potensinya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan kerangka pembelajaran abad 21 yang diuraikan oleh *Partnership 21st Century Learning* meliputi: *Life and Career Skills, Learning and Innovation Skills - 4Cs (Critical thinking, Creativity, Communication, Collaboration), Information, Media and Technology Skills*, kerangka ini menekankan pentingnya pengembangan keterampilan komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan pemecahan masalah melalui pembelajaran berbasis teknologi (Chu et al., 2021). Penggunaan media audiovisual di Sekolah A sesuai dengan temuan Mayer (2003) dalam *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, yang menyatakan bahwa visual dan audio dapat memperkuat pemahaman siswa (Mayer, 2024). Pendekatan TPACK di Sekolah B mendukung teori Mishra & Koehler (2006), yang menyebutkan bahwa efektivitas teknologi dalam pembelajaran bergantung pada integrasi teknologi, pedagogi, dan konten secara simultan (Adams et al., 2022). Selain itu, penggunaan *Smart Table* di Sekolah C mencerminkan konsep teknologi yang mendukung pembelajaran kolaboratif, yang juga sejalan dengan teori Vygotsky mengenai pentingnya interaksi sosial dalam proses belajar (Sayfullooh & Latifah, 2023).

Namun, penggunaan *Smart Table* di Sekolah C memberikan perspektif baru. Sementara teori sebelumnya lebih menyoroti teknologi konvensional, seperti proyektor dan komputer, penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat seperti *Smart Table* dapat menjadi alat yang lebih interaktif untuk pengembangan keterampilan kolaborasi dan kreativitas siswa. *Smart Table* memungkinkan anak-anak untuk berinteraksi langsung dengan konten digital secara bersama-sama, yang memperkaya pengalaman belajar mereka. Hal ini membuka peluang bagi penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi potensi perangkat interaktif lain dalam mendukung keterampilan abad ke-21 dalam konteks PAUD.

Penelitian ini memunculkan gagasan bahwa penerapan TIK di PAUD harus berbasis pada tingkat perkembangan anak, ketersediaan teknologi, dan kompetensi guru. Sebagai modifikasi dari teori TPACK, penelitian ini menambahkan dimensi keterlibatan siswa sebagai komponen penting dalam keberhasilan pembelajaran berbasis teknologi. Penekanan pada keterlibatan siswa ini memungkinkan mereka untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya meningkatkan pemahaman dan keterampilan yang mereka peroleh. Dalam konteks PAUD, teknologi tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga menjadi media interaktif yang memungkinkan eksplorasi dan pengalaman belajar langsung.

Lebih lanjut, hasil ini mendukung kebutuhan akan pelatihan guru yang berfokus pada optimalisasi perangkat TIK dengan mempertimbangkan aspek pedagogis dan perkembangan anak usia dini. Pemerintah dan sekolah perlu bekerja sama dalam merancang kurikulum yang fleksibel dan adaptif terhadap teknologi yang tersedia, serta memastikan pemerataan fasilitas agar semua anak mendapatkan pengalaman belajar yang setara. Penting juga untuk melibatkan orang tua dalam proses ini, dengan memberikan informasi dan pelatihan agar mereka dapat mendukung penggunaan teknologi secara positif di rumah. Dengan pendekatan yang menyeluruh, diharapkan teknologi dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran yang inklusif dan berkualitas bagi anak usia dini.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa TIK memiliki peran strategis dalam mendukung pembelajaran abad ke-21 di PAUD, dengan berbagai pendekatan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi sekolah. Beberapa keberhasilan implementasinya membutuhkan sinergi antara kompetensi guru, ketersediaan fasilitas, dan kebijakan pendidikan yang mendukung. Dengan integrasi yang baik, TIK tidak hanya menjadi alat bantu belajar, tetapi juga mendorong transformasi pendidikan yang relevan dengan tantangan era digital. Untuk itu, penting bagi pendidik untuk terus mengembangkan keterampilan dalam memanfaatkan TIK secara efektif, serta bagi sekolah untuk menyediakan infrastruktur yang memadai. Penerapan TIK yang tepat dapat membuka peluang baru dalam pengembangan keterampilan abad ke-21, sekaligus memastikan bahwa pendidikan anak usia dini semakin inklusif dan berkualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, C., Groten, S., Steinhauer, P., & Carbonaro, M. (2022). Indigenous knowledge (IK) and technological pedagogical content knowledge (TPACK): Starting a conversation. *EdMedia+ Innovate Learning*, 975–985.
- Akour, M., & Alenezi, M. (2022). Higher education future in the era of digital transformation. *Education Sciences*, 12(11), 784.
- Asmara, A., Judijanto, L., Hita, I. P. A. D., & Saddhono, K. (2023). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi: Apakah Memiliki Pengaruh terhadap Peningkatan Kreativitas pada Anak Usia Dini? *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7253–7261.
- Baron, N. (2021). *How we read now: Strategic choices for print, screen, and audio*. Oxford University Press.
- Behnamnia, N., Kamsin, A., Ismail, M. A. B., & Hayati, A. (2020). The effective components of creativity in digital game-based learning among young children: A case study. *Children and Youth Services Review*, 116, 105227.
- Bintang, D. W. P., Pertiwi, A. D., & Azainil, A. (2024). Analisis Penggunaan Teknologi pada Proses Pembelajaran di PAUD. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 7(3), 873–884.
- Cannavaro, J., Asbari, M., & Nurmayanti, R. (2024). Transformasi Pendidikan: Memperkuat Kecerdasan Sosial dan Emosional Anak di Era Disrupsi. *Journal of Information Systems and Management (JISMA)*, 3(3), 1–6.
- Chu, S. K. W., Reynolds, R. B., Tavares, N. J., Notari, M., & Lee, C. W. Y. (2021). *21st century skills development through inquiry-based learning from theory to practice*. Springer.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches* (Fourth Edi). SAGE Publications, Inc.
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., Fernández-Cerero, J., & García-Martínez, I. (2022). Digital competences for teacher professional development. Systematic review. *European Journal of Teacher Education*, 45(4), 513–531.
- Firanti, A., Harahap, L. H., Mawardani, M. A., & Perangin-angin, D. (2024). Peningkatan Teknologi Interaktif terhadap Pengembangan Sosial dan Emosional Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). *ABDIKAN: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains Dan Teknologi*, 3(4), 281–



289.

- Fuadah, A. (2024). Konsep Dasar Permainan Edukatif Anak Usia Dini. In *Pengembangan Kreativitas Dan Permainan Edukatif Anak Usia Dini*. CV. Alinea Edumedia.
- Hardiyanti, D. (2021). Bermain: Perspektif tentang pengalaman bermain guru PAUD dan praktik bermain pada pembelajaran di PAUD. *Sentra Cendekia*, 2(2), 38–49.
- Hariyono, H., Andriani, V. S., Tumober, R. T., Suhirman, L., & Safitri, F. (2024). *Perkembangan Peserta Didik: Teori dan Implementasi Perkembangan Peserta Didik pada Era Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Hadani, H. S., Golinkoff, R. M., Clark, K., Donohue, C., & Wartella, E. (2022). A whole new world: Education meets the metaverse. *Policy*, 1–13.
- Indriana, P. (2024). Model Pembelajaran di Era Society 5.0 BAB. *Model Pembelajaran Di Era Society*, 5, 31.
- Ismawati, D., & Puspita, Y. (2024). Inovasi Pembelajaran Literasi Numerasi untuk Anak Usia Dini di Era Digital. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 1542–1548.
- Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9.
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. W. (2020). 21st century skills. *Science Education in Theory and Practice: An Introductory Guide to Learning Theory*, 479–496.
- Mayer, R. E. (2024). The past, present, and future of the cognitive theory of multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 8.
- Moleong, L. J. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Revisi). PT. Remaja Rosdakarya.
- Muarifin, Z. (2024). Luntturnya Moralitas Pendidikan Di Era Artificial Intelligence. *Journal Creativity*, 2(2), 221–234.
- Muthmainnah, Ibna Seraj, P. M., & Oteir, I. (2022). Playing with AI to Investigate Human-Computer Interaction Technology and Improving Critical Thinking Skills to Pursue 21st Century Age. *Education Research International*, 2022(1), 6468995.
- Nartin, S. E., Faturrahman, S. E., Ak, M., Deni, H. A., MM, C. Q. M., Santoso, Y. H., SE, S., Paharuddin, S. T., Suacana, I. W. G., & Indrayani, E. (2024). *Metode penelitian kualitatif*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Ni'mah, U., Purnanto, A. W., & Rahmawati, P. (2023). Analisis Implementasi Model Pembelajaran Memirsa Pada Tahapan Kemampuan Kognitif Berbahasa Usia 6-7 Tahun. *Fon: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 19(2), 319–345.
- Opdal, P. A. (2022). To do or to listen? Student active learning vs. the lecture. *Studies in Philosophy and Education*, 41(1), 71–89.
- Putra, J. E., Sobandi, A., & Aisah, A. (2024). The urgency of digital technology in education: a systematic literature review. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 224–234.
- Rahiem, M. D. H. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 15(1), 4.
- Rozal, E., Sastradika, D., & Risnita, R. (2024). *Pengembangan Pembelajaran Berbasis TPACK di Pesantren*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Salehudin, M. (2020). Literasi Digital Media Sosial Youtube Anak Usia Dini/ Digital Social Media Youtube Early Childhood. *Jurnal Ilmiah Potensia*, 5(2), 106–115.
- Salehudin, M. (2023). Menggunakan Model Pembelajaran Untuk Implementasi Computational Thinking Bagi Guru Madrasah. *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 10(2), 407–425.
- Salehudin, M., Hamid, A., Andriyani, S., Yunus, M., & Zulherman, Z. (2022). The Use of Smartphones for Online Learning Interactions by Elementary School Students. *Pegem Egitim ve Ogretim Dergisi*, 13(1), 92–99. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.01.11>
- Sayfullooh, I. A., & Latifah, N. (2023). Relevansi Teori Konstruktivistik Vygotsky dengan Kurikulum Merdeka: Studi Kepustakaan. *Jurnal Tinta: Jurnal Ilmu Keguruan Dan Pendidikan*, 5(2), 73–82.
- Sharma, M., Doshi, B. M., Verma, M., & Verma, A. K. (2022). Strategies for Developing Critical-

- Thinking Capabilities. *World Journal of English Language*, 12(3), 117.
- Sidik, N. A. H., Fahmi, F., Umami, K., Annajmi, S. P., Akbar, Z., & Fahirah, S. P. I. (2023). *Media Pembelajaran (Suatu Pengantar Sarana Pendidikan)*. MEGA PRESS NUSANTARA.
- Sufyan, S. (2024). Lembar Persempengembangan Game Edukasi Keterampilan Membaca Untuk Siswa Tk Islam Ceria Hidayatullah Menggunakan Program Visual Scratch. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 1(2), 36–50.
- Sugiono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*.
- Suryana, D., Yulia, R., & Safrizal, S. (2021). Content Analysis Of Al-Qur'an Science Integration In Children's Animated Serial Of Riko The Series On Hujan's Episode. *Ta'dib*, 24(1), 93–101.
- Susanto, R., Rachmadtullah, R., & Rachbini, W. (2020). Technological and Pedagogical models. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 1–14.
- Tamrin, H., & Masykuri, A. (2024). Inovasi metode pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. *Journal of Islamic Educational Development*, 1(1), 63–72.
- Thaherudin, M., & Nurcahyo, R. (2024). Strategi Analisis SWOT dalam Pengelolaan Media Pembelajaran Berbasis ICT untuk Pendidikan Non-Formal: Studi Kasus Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat di Jawa Barat. *E-Journal Studia Manajemen*, 13(1).
- Yunita, N. P., & Indrajit, R. E. (2022). *GAMIFICATION: Membuat Belajar Seasyik Bermain Game*. Penerbit Andi.
- Zahra, S. N., Nirwan, S., & Resdiana, W. (2024). Sistem Perencanaan Pembelajaran Anak Usia Dini Menggunakan Educational Design Research (EDR) Dengan Model McKenney & Reeves Pada Paud Citra 13. *Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi*, 3(3), 107–114.