

Peran Teknologi Multimedia dalam Pembelajaran Numerasi Anak Usia Dini: Studi Kasus di PAUD Bunda Yosepina Suwae

Bertha Noviarini¹, Krislina Pattipeiluhu², Riski Tasijawa²

¹Jurusan Pendidikan Kristen Anak Usia Dini, STAKPN Sentani, Jayapura, Indonesia

²Sekolah Tinggi Agama Kristen Protestan Negeri Sentani, Jayapura, Indonesia

*Penulis Koresponding, Email: pattipeiluhulina@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received: 2025-03-15

Revised: 2025-04-22

Accepted: 2025-05-03

Kata kunci:

Teknologi
Multimedia,
Numerasi Anak Usia
Dini, Pembelajaran
Interaktif, Inovasi
Pembelajaran

ABSTRAK

Pembelajaran numerasi bagi anak usia dini membutuhkan pendekatan yang interaktif dan menarik agar mereka dapat memahami konsep bilangan dengan lebih baik. Penelitian ini mengeksplorasi peran teknologi multimedia dalam meningkatkan keterampilan numerasi anak di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus, penelitian ini melibatkan 4 guru dan 5 anak usia 4-6 tahun. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video animasi, aplikasi interaktif, dan alat digital lainnya mampu membuat anak lebih antusias serta membantu mereka memahami konsep numerasi dengan lebih mudah dibandingkan metode konvensional. Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan akses terhadap perangkat digital, minimnya pelatihan guru, serta infrastruktur yang belum mendukung integrasi multimedia dalam kurikulum. Oleh karena itu, diperlukan strategi optimalisasi berupa pelatihan guru yang lebih aplikatif, penyediaan perangkat yang lebih terjangkau, serta pengembangan model pembelajaran hybrid yang menggabungkan teknologi dengan metode konvensional. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa teknologi multimedia dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam pembelajaran numerasi anak usia dini, asalkan didukung dengan kesiapan infrastruktur dan peningkatan keterampilan guru. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan pendidikan yang lebih inovatif dan inklusif.

Numeracy learning for early childhood requires an interactive and engaging approach so that they can better understand number concepts. This research explores the role of multimedia technology in improving children's numeracy skills at PAUD Bunda Yosepina Suwae. Using a qualitative approach with a case study method, this research involved 4 teachers and 5 children aged 4-6 years. Data were collected through participatory observation, in-depth interviews, and documentation, then analysed using thematic analysis techniques. The results show that animated videos, interactive applications and other digital tools can make children more enthusiastic and help them understand numeracy concepts more easily than conventional methods. However, the implementation still faces various challenges, such as limited access to digital tools, lack of teacher training, and infrastructure that does not support the integration of multimedia in the curriculum. Therefore, optimisation strategies are needed in the form of more applicable teacher training, provision of more affordable devices, and development of hybrid learning models that combine technology with conventional methods. The conclusion of this study confirms that

multimedia technology can be an effective tool in early childhood numeracy learning, provided it is supported by infrastructure readiness and improved teacher skills. The findings are expected to be the basis for the development of more innovative and inclusive education policies.

Cara mengutip:

Noviarini, B., Pattipeiluhu, K., & Tasijawa, R. (2025). Peran Teknologi Multimedia dalam Pembelajaran Numerasi Anak Usia Dini: Studi Kasus di PAUD Bunda Yosepina Suwae. *KHOMBO IME: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 37- 49. <https://doi.org/10.69748/ki.v1i1.336>

PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini (PAUD) merupakan fondasi utama dalam pembentukan kemampuan kognitif, sosial, emosional, dan spiritual anak sejak dini. Pembelajaran pada tahap usia dini harus dirancang secara menyenangkan, konkret, serta sesuai dengan tahap perkembangan anak agar proses belajar dapat berlangsung secara optimal (Pattipeiluhu, 2024). Salah satu kemampuan penting yang harus ditanamkan sejak dini adalah numerasi, karena menjadi dasar dalam membangun kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah. Kemampuan anak usia dini dalam numerasi merupakan fondasi utama untuk perkembangan kognitif anak, yang akan berkontribusi terhadap kesiapan akademik dan keterampilan pemecahan masalah di masa depan (Niklas dkk., 2018). Selain itu, dalam konteks pembelajaran anak usia dini, teknologi multimedia mulai mendapatkan perhatian sebagai pendekatan inovatif dalam meningkatkan efektivitas pengajaran numerasi (Blackwell dkk., 2014).

Teknologi multimedia merupakan salah satu media pembelajaran yang bertujuan untuk menarik perhatian anak. Oleh sebab itu, perlunya pembelajaran numerasi disesuaikan dengan usia anak. Pada usia 3-4 tahun, pembelajaran numerasi fokus pada pengenalan bilangan dan pemahaman konsep dasar. Sedangkan pada usia 5-6 tahun, anak-anak sudah mulai mengenali bilangan, mengelompokkan benda sesuai dengan angka, dan menyebutkan bilangan. Kegiatan pembelajaran numerasi ini membantu anak mengenal angka dan bilangan, serta memahami konsep banyak-sedikit melalui berbagai kreativitas, seperti menebalkan huruf, menggambar garis sesuai angka, dan mengelompokkan benda berdasarkan perbandingan.

Teknologi multimedia, yang mencakup elemen seperti video, animasi, dan audio, memiliki potensi besar dalam menstimulasi keterampilan numerasi anak usia dini dengan menyajikan konsep abstrak dalam bentuk yang lebih konkret dan menarik (Martin & Betrus, 2019). Meskipun demikian, hasil observasi di PAUD Bunda Yosepina Suwae menunjukkan bahwa implementasi teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan akses terhadap perangkat digital, kurangnya pelatihan guru dalam penggunaan teknologi, serta infrastruktur yang belum memadai. Hal ini menimbulkan kesenjangan antara potensi manfaat teknologi multimedia dan implementasinya dalam praktik pembelajaran secara langsung. Dengan mengintegrasikan media multimedia ke dalam kurikulum yang ada sangat penting untuk meningkatkan hasil pendidikan dan menyelaraskan dengan tujuan pendidikan yang ada, yang dapat menyebabkan pengalaman belajar yang tidak efektif (Haule dkk., 2024).

Selain itu, penggunaan teknologi multimedia dalam pendidikan berhitung anak usia dini semakin diakui sebagai komponen penting dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Berbagai penelitian saat ini menyoroti potensi penggunaan alat multimedia, seperti teka-teki interaktif dan model berbasis GeoGebra, untuk meningkatkan keterampilan berhitung pada anak kecil. Sebuah studi menunjukkan bahwa game edukasi digital, seperti teka-teki dan applet GeoGebra, ketika diintegrasikan dengan kegiatan langsung telah terbukti mendorong keterlibatan dan perkembangan kognitif, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan pemikiran kritis, hal ini secara signifikan meningkatkan pemahaman anak-anak prasekolah tentang konsep matematika dasar (Pešić dkk., 2024; Silva dkk., 2016). Teknologi ini menawarkan cara-cara inovatif untuk menyajikan konsep matematika, membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif. Namun, masih ada kesenjangan dalam memahami potensi penuh dan strategi implementasi teknologi ini dalam pengaturan anak usia dini. Kesenjangan ini menghadirkan peluang bagi penelitian lebih lanjut untuk mengeksplorasi dan mengoptimalkan penggunaan multimedia dalam pendidikan berhitung.

Penelitian terkait pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran numerasi anak usia dini telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Studi yang dilakukan oleh Ramlah dkk. (2023) menegaskan bahwa keterlibatan media teka-teki interaktif pendidikan telah terbukti secara signifikan meningkatkan keterampilan berhitung pada anak usia dini, dengan tingkat kepuasan yang tinggi di antara pendidik dan orang tua. Selain itu, penggunaan media pembelajaran geogebra dalam pendidikan prasekolah telah menunjukkan efektivitas dalam mengajarkan konsep matematika dasar, menekankan pentingnya mengintegrasikan multimedia dengan aktivitas fisik (Pešić dkk., 2024).

Meskipun banyak penelitian yang telah menyoroti manfaat teknologi multimedia dalam pendidikan anak usia dini, terdapat beberapa celah penelitian yang belum banyak dieksplorasi, khususnya dalam konteks PAUD di daerah terpencil atau dengan keterbatasan akses teknologi. Banyak daerah terpencil menghadapi kendala infrastruktur teknologi yang tidak memadai, menghambat implementasi alat multimedia yang efektif ditambah lagi dengan kesenjangan literasi digital yang rendah di antara pendidik dan keluarga dapat menghambat keberhasilan integrasi teknologi di lingkungan PAUD (Firdaus & Ritonga, 2024). Beberapa penelitian sebelumnya lebih menitikberatkan pada efektivitas teknologi dalam meningkatkan hasil belajar anak, tetapi belum banyak yang membahas kendala implementasi dari perspektif guru dan bagaimana strategi untuk mengatasi tantangan tersebut secara efektif.

Selain itu, meskipun peluang teknologi multimedia telah banyak dibuktikan, implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan. Beberapa studi menunjukkan bahwa keterbatasan fasilitas, seperti akses internet yang tidak stabil, kurangnya perangkat teknologi, dan kurangnya pelatihan bagi guru, menjadi hambatan utama dalam penggunaan teknologi multimedia di PAUD (Blackwell dkk., 2014; Lehrl dkk., 2016; Nikken & Oprea, 2018). Sebagian penelitian menemukan juga ada keterbatasan dalam praktik terbaik untuk menerapkan teknologi multimedia dalam pendidikan berhitung anak usia dini, terutama di lingkungan pendidikan yang beragam (Liu dkk., 2023). Sejalan dengan itu, efek jangka panjang dari teknologi multimedia pada pengembangan keterampilan berhitung pada anak usia dini tetap kurang dieksplorasi (Pešić dkk., 2024).

Hasil pengamatan di PAUD Bunda Yosepina Suwae menunjukkan bahwa meskipun guru menyadari manfaat teknologi multimedia, mereka masih mengandalkan metode konvensional seperti lembar kerja dan permainan manual dalam mengajarkan numerasi. Dengan demikian, terdapat kesenjangan antara persepsi dan praktik di lapangan yang belum banyak diteliti secara mendalam. Dengan menggabungkan alat digital seperti geogebra dengan kegiatan pembelajaran nyata menawarkan pendekatan baru untuk meningkatkan keterlibatan dan hasil pembelajaran (Pešić dkk., 2024).

Sementara teknologi multimedia menghadirkan peluang yang menjanjikan untuk meningkatkan pendidikan berhitung, tantangan tetap ada dalam mengintegrasikan alat-alat ini secara efektif ke dalam kurikulum yang ada. Penelitian ini menawarkan kontribusi baru dengan menganalisis secara holistik peran teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi anak usia dini dari perspektif guru dan peserta didik, serta mengidentifikasi hambatan utama dalam implementasinya. Selain itu, penelitian ini akan dapat memberikan model pendekatan integratif yang menggabungkan penggunaan teknologi multimedia dengan metode konvensional untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan adaptif sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan akademik tetapi juga implikasi praktis yang dapat diterapkan oleh para pendidik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran numerasi di PAUD Bunda Yosepina Suwae.

METODE

Kajian ini menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus, yang bertujuan untuk mengeksplorasi peran teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi anak usia dini di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Studi kasus dipilih untuk memberikan pemahaman mendalam terhadap fenomena yang terjadi di lingkungan alami dengan mempertimbangkan faktor-faktor kontekstual yang mempengaruhi implementasi teknologi dalam pembelajaran numerasi. Penelitian kualitatif dalam studi kasus memberikan wawasan mendalam serta memungkinkan peneliti untuk menggali makna dan interpretasi yang diberikan oleh partisipan terhadap pengalaman mereka secara langsung (Rifa'i, 2023). Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 4 guru dan 5 anak usia 4-6 tahun, yang dipilih dengan melihat interaksi dan keterlibatan dalam proses pembelajaran. Data dikumpulkan melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, dan dokumentasi, dengan fokus pada interaksi guru-anak, efektivitas metode pembelajaran, serta kendala dan tantangan dalam penggunaan multimedia. Observasi dilakukan secara sistematis selama sesi pembelajaran numerasi, sedangkan wawancara semi-terstruktur dengan guru digunakan untuk menggali lebih dalam tentang persepsi mereka terhadap penggunaan teknologi. Dokumentasi berupa hasil kerja anak dan rekaman pembelajaran juga dikumpulkan untuk memperkuat analisis temuan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis tematik yang terdiri dari tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan melalui data observasi, wawancara, dan dokumentasi di lapangan, sehingga informasi yang tidak relevan dieliminasi untuk fokus pada tujuan penelitian. Selanjutnya data disajikan dalam bentuk deskripsi naratif yang dikategorisasi untuk melihat perspektif guru, respons anak, serta hambatan yang dihadapi dalam implementasi teknologi di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Selanjutnya, data dianalisa untuk dapat ditarik kesimpulan.

HASIL

Kajian ini dilakukan untuk mengeksplor kesiapan maupun persepsi guru dalam implementasi pembelajaran numerasi bagi anak usia dini di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Berdasarkan hasil wawancara di lapangan menemukan bahwa; *pertama*, guru-guru memiliki pemahaman terkait keterlibatan media digital dalam proses pembelajaran numerasi anak usia dini (AUD) dengan baik, mereka mengatakan bahwa pembelajaran menggunakan media digital memberikan kemudahan kepada guru dalam berbagai objek yang bersifat abstrak menjadi kongkrit serta menambah semangat belajar peserta didik. Mereka mengaitkan multimedia dengan gabungan unsur visual, audio, dan teks yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Lebih jauh, guru juga memahami bahwa numerasi tidak sebatas pada kemampuan berhitung, tetapi mencakup pengenalan angka, perbandingan jumlah, pengelompokan, hingga konsep matematika sederhana seperti penjumlahan dan pengurangan. Namun dalam implementasinya, masih ditemukan bahwa sebagian besar guru lebih banyak menggunakan metode konvensional dalam mengajarkan numerasi. Observasi menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang dominan masih berbasis lembar kerja, kartu angka, dan puzzle angka. Pada hal, dengan menggunakan teknologi multimedia dengan baik dapat menjadi alat bantu bagi guru dalam memberikan penjelasan kepada anak-anak dalam memahami angka dan konsep numerasi dengan mudah.

Selain itu, persepsi guru terhadap teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi sangat menentukan pembelajaran berbasis digital ini dapat diterapkan di kelas. Berdasarkan wawancara dengan guru di PAUD Bunda Yosepina Suwae, guru menyadari bahwa penggunaan video, animasi, dan aplikasi interaktif dapat membantu anak usia dini memahami konsep numerasi dengan lebih mudah. Namun, meskipun pemahaman ini ada, masih terdapat kesenjangan antara pengetahuan teoritis guru dengan praktik implementasi di lapangan. Observasi membuktikan bahwa, guru hanya menggunakan multimedia dalam skala yang sangat terbatas, seperti memutar video pembelajaran sesekali tanpa integrasi yang sistematis dalam kurikulum harian maupun rencana pelaksanaan pembelajaran harian (RPPH).

Dalam kegiatan belajar mengajar anak-anak yang belajar menggunakan multimedia cenderung lebih antusias dan aktif dalam memahami konsep bilangan. Mereka lebih tertarik dengan video interaktif yang menyajikan angka dalam bentuk animasi dibandingkan dengan sekadar melihat angka pada lembar kerja. Berikut ini merupakan hasil pengamatan dan pencatatan perkembangan siswa kelompok "B" dalam pembelajaran numerasi dengan menggunakan video animasi di PAUD Bunda Yosepina Suwae dalam Tabel 1.

Hasil observasi pada Tabel 1 menunjukkan bahwa respons anak terhadap pembelajaran numerasi berbasis multimedia berbeda-beda tergantung kesiapan belajar mereka. Beberapa anak, seperti Edgar dan Nolan, tampak antusias namun masih memerlukan bimbingan, sementara yang lain seperti Nicholas dan Dorsolin membutuhkan pendekatan individual. William menunjukkan penguasaan numerasi yang lebih matang dan dapat belajar secara mandiri. Temuan ini menegaskan bahwa multimedia efektif meningkatkan keterlibatan anak usia dini, tetapi tetap memerlukan pendampingan dan penyesuaian strategi sesuai karakteristik masing-masing anak.

Tabel 1. Respons Anak terhadap Pembelajaran Numerasi Berbasis Multimedia

Nama Anak	Kemampuan Numerasi	Respon terhadap Multimedia	Catatan Guru
Edgar	Dapat berhitung dan kesulitan membandingkan angka	Antusias, terfokus saat menggunakan video	Perlu bimbingan untuk operasi hitung
Nolan	Mampu menjumlah dan mengurangi dengan bantuan	Sangat tertarik dengan aplikasi numerasi	Butuh penguatan konsep
Nicholas	Belum mampu membandingkan dan berhitung	Respon baik terhadap media bergambar	Mebutuhkan pendekatan individual
Dorsolin	Belum paham operasi hitung	Tertarik tetapi cepat kehilangan fokus	Perlu variasi metode dan penguatan konsep dasar
William	Menguasai angka, pola, dan berhitung	Sangat aktif dan responsif pada media digital	Cenderung mandiri dan memahami konsep numerasi kompleks

Kedua, tidak semua guru memiliki keterampilan teknis yang memadai dalam mengoperasikan perangkat digital dan aplikasi edukatif. Kenyataan, di lapangan menemukan bahwa guru masih mengalami kesulitan dalam mengakses materi digital yang sesuai dengan tema pembelajaran dan kebutuhan anak, hal ini dipersulit lagi dengan minimnya dukungan teknis menyebabkan guru lebih nyaman menggunakan metode pembelajaran tradisional antara lain, penggunaan media serbaneka yaitu; lembar kerja, kartu angka, dan puzzle angka yang lebih banyak berfokus pada hafalan, sedangkan multimedia memungkinkan anak untuk lebih eksploratif dalam belajar. Hal ini menyebabkan pemanfaatan teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi masih sangat terbatas dan kurang efektif, oleh karena itu, tanpa adanya keterampilan yang cukup, mereka cenderung tetap menggunakan strategi pengajaran yang sudah dikenal dan lebih mudah diterapkan. Perlunya, memaksimalkan teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi, diperlukan pendekatan yang lebih strategis. Penggunaan multimedia harus dikombinasikan dengan metode interaksi langsung antara guru dan anak agar konsep numerasi lebih mudah dipahami. Selain itu, penyediaan perangkat yang lebih mudah diakses dan pelatihan bagi guru dalam penggunaan teknologi digital juga menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran numerasi berbasis multimedia.

Ketiga, terdapat tantangan yang di alami dalam proses pembelajaran, seperti keterbatasan fasilitas, kesibukan guru, serta akses yang terbatas terhadap perangkat digital, membuat teknologi ini belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagaimana mestinya. Meskipun teknologi multimedia memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran numerasi anak usia dini, implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi seperti tablet, komputer, dan jaringan internet. PAUD Bunda Yosepina Suwae, misalnya, masih mengalami kesulitan dalam menyediakan fasilitas teknologi yang memadai bagi peserta didik. Tanpa akses ke perangkat yang memadai, guru dan anak-anak tidak dapat memanfaatkan multimedia secara optimal dalam pembelajaran.

Selain itu, kurangnya waktu dan kesempatan untuk pelatihan menjadi faktor penghambat lainnya. Guru sering kali terbebani dengan tugas administratif dan kegiatan mengajar, sehingga sulit bagi mereka untuk mengikuti pelatihan teknologi yang lebih mendalam. Akibatnya, meskipun teknologi tersedia, banyak guru yang tidak memiliki kesempatan untuk belajar bagaimana menggunakannya secara optimal. Oleh sebab itu,

untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan beberapa strategi optimalisasi. Salah satunya adalah dengan menyelenggarakan pelatihan berkelanjutan bagi guru mengenai pemanfaatan teknologi multimedia dalam pembelajaran numerasi. Selain itu, sekolah dapat bekerja sama dengan pihak luar, seperti pemerintah atau organisasi pendidikan, untuk menyediakan perangkat teknologi yang lebih mudah diakses oleh guru dan anak-anak.

PEMBAHASAN

Persepsi dan Implementasi Teknologi Multimedia dalam Pembelajaran Numerasi di PAUD Bunda Yosepina Suwae.

Secara umum, guru di PAUD Bunda Yosepina Suwae memahami bahwa teknologi multimedia dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran numerasi anak usia dini. Mereka menyadari bahwa video animasi, aplikasi edukatif, dan media digital lainnya dapat membantu anak memahami konsep bilangan, mengenali angka, dan melakukan operasi numerasi sederhana dengan lebih efektif. Namun, hasil wawancara menunjukkan bahwa meskipun mereka memiliki kesadaran akan manfaat ini, penerapan teknologi dalam pembelajaran masih sangat terbatas. Peneliti menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi digital dalam pembelajaran numerasi juga telah ditemukan secara signifikan meningkatkan keterampilan berhitung pada anak-anak berusia 4-5 tahun, dengan satu penelitian melaporkan peningkatan skor rata-rata dari 28,00 menjadi 46,16 setelah menerapkan permainan tersebut (Inafazri & Formen, 2024). Senada dengan itu, penelitian dari Makulua dkk., (2024) menunjukkan hasil yang sama terkait penggunaan media interaktif dalam pembelajaran AUD, seperti papan pintar angka, telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berhitung dan meningkatkan motivasi di kalangan pelajar anak usia dini.

Dalam praktik sehari-hari, guru lebih banyak menggunakan metode konvensional, seperti lembar kerja, kartu angka, dan alat manipulatif sederhana seperti balok berhitung. Hal ini bukan berarti bahwa metode konvensional tidak efektif, tetapi pembelajaran berbasis teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar anak dengan pendekatan yang lebih interaktif dan menarik. Kesenjangan antara pemahaman dan implementasi ini kemungkinan besar disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan akses terhadap perangkat teknologi, kurangnya pelatihan guru, serta minimnya dukungan infrastruktur di lingkungan PAUD tersebut. Riset menunjukkan bahwa akses terbatas ke perangkat teknologi tetap menjadi tantangan yang signifikan, terutama di daerah yang kurang mampu (Samanta & Soulé, 2025). Sedangkan, kurangnya pelatihan guru dalam menggunakan teknologi interaktif dapat mencegah integrasi yang efektif ke dalam kurikulum (Sharova dkk., 2024).

Lebih jauh lagi, observasi menunjukkan bahwa meskipun beberapa guru telah mencoba menggunakan multimedia, penggunaannya masih sporadis dan belum terintegrasi secara sistematis dalam kurikulum harian. Guru mungkin merasa terbebani dengan kesulitan teknis atau kurang percaya diri dalam mengoperasikan perangkat digital. Akibatnya, mereka lebih memilih metode yang sudah mereka kuasai, meskipun mereka mengakui bahwa multimedia dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman anak dalam pembelajaran numerasi. Tantangan umum termasuk akses yang tidak memadai ke perangkat teknologi, dukungan kelembagaan yang tidak memadai, dan kurangnya program pelatihan praktis yang menekankan pengalaman langsung (Purwadi dkk., 2024). Selain itu,

guru sering kembali ke metode pengajaran yang sudah dikenal, karena mereka merasa kewalahan oleh kompleksitas teknologi baru (Siregar & Siregar, 2024).

Tantangan ini menunjukkan bahwa ada kebutuhan mendesak untuk mendukung guru dalam mengembangkan keterampilan digital mereka. Jika guru merasa nyaman dan terampil dalam menggunakan teknologi, mereka akan lebih cenderung mengintegrasikannya ke dalam pengajaran mereka. Oleh karena itu, pelatihan yang praktis dan mudah dipahami bagi guru sangat diperlukan agar mereka dapat menggunakan teknologi multimedia secara efektif tanpa merasa terbebani. Banyak guru memiliki pemahaman dasar tentang media digital tetapi berjuang dengan penggunaan optimalnya karena pengetahuan teknis dan kepercayaan yang terbatas (Purwadi dkk., 2024). Selain itu, kesenjangan tingkat literasi digital di antara guru dipengaruhi oleh pengalaman individu mereka, dengan banyak yang kurang keterampilan penting untuk integrasi yang efektif (Siregar & Siregar, 2024).

Dampak Teknologi Multimedia terhadap Keterampilan Numerasi Anak Usia Dini di PAUD Bunda Yosepina Suwae.

Dari sisi peserta didik, teknologi multimedia terbukti memberikan dampak yang positif terhadap pemahaman dan keterampilan numerasi anak-anak di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Anak-anak yang mendapatkan pembelajaran dengan dukungan multimedia menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi, lebih cepat memahami konsep angka, dan lebih mudah menghubungkan angka dengan jumlah benda. Sebaliknya, anak yang hanya mengandalkan metode konvensional sering kali menunjukkan kebingungan saat diminta menjumlahkan atau mengurangi angka. Penelitian menunjukkan bahwa anak-anak yang menggunakan sumber daya multimedia menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berhitung, dengan kelompok eksperimen mengungguli kelompok kontrol dalam penilaian (Raudha dkk., 2024; Satriani & Prasojo, 2024). Selain itu, studi lain, menunjukkan bahwa alat multimedia, seperti video animasi dan papan pintar interaktif, mendorong keterlibatan dan motivasi siswa yang lebih besar, yang mengarah pada peningkatan hasil pembelajaran (Makulua dkk., 2024; Raudha dkk., 2024).

Salah satu alasan mengapa multimedia lebih efektif adalah karena anak usia dini belajar dengan cara visual dan kinestetik. Ketika mereka melihat animasi angka atau mendengar suara yang menjelaskan konsep numerasi, mereka dapat mengasosiasikan angka dengan pengalaman nyata. Misalnya, video interaktif yang menunjukkan cara mengelompokkan benda berdasarkan jumlah akan lebih mudah dipahami dibandingkan sekedar memberikan mereka lembar kerja untuk mencocokkan angka dengan jumlah benda.

Adapun, manfaat yang didapati dari penerapan multimedia dalam pembelajaran berhitung salah satunya keterlibatan dan motivasi. Beberapa kajian menunjukkan bahwa alat multimedia, seperti papan pintar angka, telah terbukti meningkatkan motivasi dan keterlibatan anak-anak dalam kegiatan belajar, yang mengarah pada peningkatan keterampilan berhitung (Makulua dkk., 2024). Selain itu, dalam pembelajaran interaktif dengan menggunakan multimedia interaktif, termasuk animasi dan permainan, menarik perhatian anak-anak dan membuat pembelajaran menyenangkan, sebagaimana dibuktikan oleh umpan balik positif dari siswa dalam berbagai studi (Sutarwiyasa dkk., 2024).

Sementara multimedia menawarkan manfaat besar, beberapa pendidik mungkin berpendapat bahwa metode tradisional masih memiliki nilai, terutama untuk lingkungan belajar terstruktur. Namun, semakin banyak bukti menunjukkan bahwa mengintegrasikan multimedia dapat meningkatkan hasil pendidikan secara signifikan. Namun, observasi juga menunjukkan bahwa tidak semua anak mendapatkan manfaat yang sama dari multimedia. Beberapa anak masih memerlukan pendampingan langsung dari guru, terutama dalam memahami konsep operasi matematika sederhana seperti penjumlahan dan pengurangan. Ini menegaskan bahwa teknologi bukan pengganti interaksi langsung antara guru dan anak, tetapi lebih sebagai alat bantu yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran jika digunakan dengan benar. Anak-anak sering membutuhkan bimbingan untuk menavigasi alat digital secara efektif, menunjukkan bahwa teknologi harus melengkapi, bukan menggantikan, instruksi yang dipimpin guru (Hu dkk., 2024). Hal ini, dapat memberikan gambaran bagi guru PAUD dalam menyeimbangkan teknologi dengan metode pengajaran tradisional.

Lebih dari itu, perbedaan dalam keterampilan numerasi anak juga terlihat berdasarkan frekuensi penggunaan multimedia. Anak-anak yang lebih sering terpapar teknologi cenderung lebih cepat memahami pola dan simbol matematika, sementara anak-anak yang hanya sesekali menggunakan multimedia masih menunjukkan kesulitan dalam beberapa aspek numerasi. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi harus digunakan secara konsisten dan tidak hanya sesekali sebagai pelengkap. Agar teknologi multimedia dapat memberikan dampak yang lebih optimal, guru harus lebih aktif dalam mengarahkan, memberikan umpan balik, dan menciptakan lingkungan belajar yang interaktif. Dengan demikian, anak-anak dapat mengalami pembelajaran numerasi yang lebih menyenangkan dan bermakna, tanpa merasa terbebani oleh konsep-konsep yang terlalu abstrak bagi mereka.

Tantangan dan Strategi Optimalisasi Penggunaan Teknologi Multimedia di PAUD Bunda Yosepina Suwae.

Meskipun teknologi multimedia memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran numerasi, tantangan dalam implementasinya masih cukup kompleks. Salah satu kendala terbesar adalah keterbatasan akses terhadap perangkat digital dan jaringan internet. PAUD Bunda Yosepina Suwae masih mengalami keterbatasan dalam pengadaan perangkat teknologi seperti tablet atau komputer, yang menghambat penggunaan multimedia secara konsisten. Penelitian menunjukkan bahwa, masih banyak lembaga PAUD tidak memiliki alat teknologi dan infrastruktur yang memadai (Suteki & Sulistyowati, 2024). Hal ini, tentu menjadi kendala bagi guru dalam menerapkan pembelajaran berbasis media.

Selain masalah infrastruktur, kompetensi digital guru juga menjadi tantangan utama. Sebagian besar guru di PAUD ini belum memiliki pelatihan yang cukup dalam mengoperasikan perangkat digital dan memilih konten edukatif yang sesuai. Ini menyebabkan mereka merasa kurang percaya diri dalam menggunakan teknologi, sehingga lebih memilih metode tradisional yang lebih mereka kuasai. Jika tidak ada dukungan yang memadai, maka adopsi teknologi dalam pembelajaran numerasi akan terus berjalan lambat. Berdasarkan riset dari Rubiyanti dkk., (2023) menemukan masih ada sebagian besar pendidik tidak berpengalaman dalam memanfaatkan multimedia secara efektif, sehingga

menghambat proses belajar. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan strategi yang lebih terarah dalam meningkatkan pemanfaatan multimedia di PAUD.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah menyediakan pelatihan praktis bagi guru mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran numerasi. Pelatihan ini harus bersifat aplikatif dan berbasis praktik, sehingga guru dapat langsung mencoba dan memahami cara mengintegrasikan multimedia ke dalam kegiatan belajar-mengajar mereka. Dengan menerapkan program pelatihan secara reguler bagi guru untuk meningkatkan keterampilan multimedia mereka sangat penting (Rubiyanti dkk., 2023). Selain itu, pemilihan konten digital yang menarik dan sesuai usia dapat meningkatkan pengalaman belajar (Siswanti & Daud, 2024; Suteki & Sulistyowati, 2024).

Selain itu, strategi lain yang dapat diterapkan adalah menggunakan teknologi yang lebih mudah diakses, seperti aplikasi edukasi berbasis offline. Jika keterbatasan internet menjadi kendala, maka guru bisa menggunakan video yang telah diunduh sebelumnya atau aplikasi yang tidak memerlukan koneksi internet. Diperlukan juga pendekatan yang seimbang dalam mengkombinasikan metode pembelajaran digital dan tradisional memastikan perkembangan secara holistik untuk anak-anak dalam meningkatkan pengetahuannya (Suteki & Sulistyowati, 2024). Dengan demikian, meskipun berada di lingkungan dengan keterbatasan infrastruktur, guru tetap dapat memanfaatkan teknologi multimedia untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Pada akhirnya, keberhasilan implementasi teknologi multimedia di PAUD bergantung pada kolaborasi antara berbagai pihak, termasuk sekolah, pemerintah, dan komunitas pendidikan. Jika tantangan yang ada dapat diatasi dengan strategi yang tepat, maka teknologi multimedia dapat menjadi alat yang sangat efektif dalam membantu anak-anak mengembangkan keterampilan numerasi mereka dengan lebih baik. Dengan pendekatan yang sistematis, multimedia tidak hanya akan menjadi alat bantu, tetapi juga bagian dari transformasi pendidikan anak usia dini yang lebih inovatif dan efektif.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa teknologi multimedia memiliki potensi besar dalam meningkatkan pembelajaran numerasi anak usia dini di PAUD Bunda Yosepina Suwae. Penggunaan video animasi, aplikasi interaktif, dan alat digital lainnya terbukti mampu meningkatkan pemahaman anak terhadap konsep bilangan serta meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Namun, implementasi teknologi ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan akses terhadap perangkat digital, kurangnya pelatihan guru dalam penggunaan teknologi, serta infrastruktur yang belum mendukung integrasi multimedia secara optimal dalam kurikulum pembelajaran. Guru menyadari manfaat teknologi multimedia, tetapi keterbatasan keterampilan digital dan sumber daya yang tersedia menjadi tantangan utama dalam pemanfaatannya secara luas.

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara persepsi dan praktik dalam penggunaan teknologi multimedia. Meskipun guru memahami manfaat teknologi dalam meningkatkan numerasi anak, mereka masih mengandalkan metode konvensional karena berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, diperlukan strategi optimalisasi, seperti pelatihan berkelanjutan bagi guru, penyediaan perangkat yang lebih mudah diakses, serta pengembangan model pembelajaran berbasis hybrid yang

menggabungkan metode konvensional dan digital. Penelitian ini memberikan kontribusi akademik dan praktis dengan menawarkan wawasan tentang tantangan serta solusi implementasi teknologi multimedia dalam pendidikan anak usia dini. Dengan adanya dukungan yang lebih baik dari berbagai pihak, teknologi multimedia dapat menjadi alat yang lebih efektif dalam membangun keterampilan numerasi yang kuat bagi anak usia dini di lingkungan PAUD yang memiliki keterbatasan akses digital.

KETERBATASAN DAN PENELITIAN MASA DEPAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain terbatasnya cakupan lokasi pada satu lembaga PAUD dengan partisipan yang relatif sedikit, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi secara luas. Keterbatasan infrastruktur digital dan akses perangkat multimedia juga membuat pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran numerasi belum optimal. Selain itu, waktu penelitian yang terbatas menghambat pengamatan terhadap dampak jangka panjang penggunaan multimedia. Studi ini juga belum mengeksplorasi secara mendalam strategi intervensi efektif bagi guru dalam mengatasi hambatan penggunaan teknologi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat diarahkan pada pengembangan pelatihan guru yang lebih sistematis serta eksplorasi solusi teknologi yang lebih terjangkau dan sesuai untuk konteks PAUD dengan keterbatasan akses, agar pemanfaatan media digital semakin inklusif dan berdampak positif bagi pembelajaran anak usia dini.

INFORMASI PENDANAAN

Penulis menyatakan bahwa penelitian ini tidak menerima pendanaan dari lembaga, institusi, atau pihak mana pun. Seluruh biaya yang timbul dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ditanggung secara mandiri oleh penulis.

PERNYATAAN KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini. Semua proses penelitian, analisis data, dan penyusunan artikel dilakukan secara independen tanpa adanya keterlibatan pihak tertentu yang dapat memengaruhi hasil atau interpretasi penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers and Education*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.013>
- Firdaus, K., & Ritonga, M. (2024). Peran Teknologi Dalam Mengatasi Krisis Pendidikan di Daerah Terpencil. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 9(1), 43–57. <https://ejurnal.stkip-pessel.ac.id/index.php/kp/article/view/427/0>
- Haule, D. B., Shaker, T., & Nkwera, G. Y. (2024). Assessing the influence of multimedia instruction on knowledge transfer in higher education: Multimodal learning experiences. *Indonesian Journal of Education and Pedagogy*, 1(3), 142–160. <https://doi.org/10.61251/ijoe.v1i3.77>
- Hu, X., Fang, Y., & Liang, Y. (2024). Roles and effect of digital technology on young children's STEM education: A scoping review of empirical studies. *Education Sciences*, 14(4), 357. <https://doi.org/10.3390/educsci14040357>

- Inafazri, S. A., & Formen, A. (2024). The Effect of Digital Educational Game" Qreatif Edukatif" on the Development of Numeracy Skills in 4-5 Years Old Children. *Devotion: Journal of Research and Community Service*, 5(7), 841–849. <https://doi.org/10.59188/devotion.v5i7.763>
- Lehrl, S., Kluczniok, K., & Rossbach, H. G. (2016). Longer-term associations of preschool education: The predictive role of preschool quality for the development of mathematical skills through elementary school. *Early Childhood Research Quarterly*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2016.01.013>
- Liu, R., Luo, F., & Israel, M. (2023). Technology-Integrated Computing Education in Early Childhood: A Systematic Literature Review. *Journal of Educational Computing Research*, 61(6). <https://doi.org/10.1177/07356331231170383>
- Makulua, K., Dahoklory, F. S., & Lumaupuy, C. (2024). The Effectiveness of the Use of Number Smart Board Learning Media to Improve Early Childhood Numeracy Skills. *International Journal of Language and Ubiquitous Learning*, 2(3), 373–383. <https://doi.org/10.70177/ijlul.v2i3.1301>
- Martin, F., & Betrus, A. K. (2019). Digital media for learning. *Digital Media for Learning*. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-33120-7>
- Nikken, P., & Oprea, S. J. (2018). Guiding Young Children's Digital Media Use: SES-Differences in Mediation Concerns and Competence. *Journal of Child and Family Studies*, 27, 1844–1857. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1018-3>
- Niklas, F., Cohrsen, C., Vidmar, M., Segerer, R., Schmiedeler, S., Galpin, R., Klemm, V. V., Kandler, S., & Tayler, C. (2018). Early childhood professionals' perceptions of children's school readiness characteristics in six countries. *International Journal of Educational Research*, 90, 144–159. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.06.001>
- Pattipeiluhu, K. (2024). *Dasar-Dasar Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD)*. Penerbit P4I.
- Pešić, D., Dedaj, M., Savičević, D., Pešić, A., & Damjanović, J. (2024). Enhancing Early Mathematical Learning through Multimedia Technologies: A GeoGebra-Based Approach in Preschool Education. *Društvene i Humanističke Studije*, 9(1(25)), 803–824. <https://doi.org/10.51558/2490-3647.2024.9.1.803>
- Purwadi, R. E., Chadijah, S., & Suhana, A. (2024). Analysis of Teacher Competence in Using Digital Learning Media. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 10(2), 237–247. <https://doi.org/10.37567/jie.v10i2.3315>
- Ramlah, R., Riana, N., & Abadi, A. P. (2023). Mengembangkan Literasi Numerasi Anak Usia Dini melalui Media Pembelajaran Puzzel Edukatif-Interaktif. *J-ABDIPAMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 7(1), 185–196. <https://doi.org/10.30734/j-abdipamas.v7i1.2171>
- Raudha, A., Alim, J. A., & Fendrik, M. (2024). Impact of animated video media on enhancing numeracy skills among primary school students. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 611–621. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v15i2.23992>
- Rifa'i, Y. (2023). Analisis Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Pengumpulan Data di Penelitian Ilmiah pada Penyusunan Mini Riset. *Cendekia Inovatif dan Berbudaya*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.59996/cendib.v1i1.155>
- Rubiyanti, N., Silvianita, A., Pratomo, D., Hendayani, R., & Madiawati, P. N. (2023). Pengenalan Multimedia Digital Untuk Meningkatkan Kompetensi Profesional Pendidik PAUD. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, 6. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v6i0.1959>
- Samanta, S. R. C., & Soulé, M. V. (2025). Closing the educational gap for first generation learners: an exploratory study of interactive learning for underprivileged children in India. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 199–220. <https://doi.org/10.51302/tce.2025.19449>

- Satriani, R. D., & Prasajo, L. D. (2024). The Effectiveness of Website-Assisted Learning Multimedia to Improve Mathematics Learning Achievement of Elementary School Students. *Journal of Integrated Elementary Education*, 4(2), 120-135. <https://doi.org/10.21580/jieed.v4i2.21523>
- Sharova, T., Kolomoiets, H., & Malechko, T. (2024). The Use of Interactive Teaching Methods in Educational Institutions. *Problems of Education*, 2 (101), 221-243. <https://doi.org/10.52256/2710-3986.2-101.2024.15>
- Silva, W. P. S. da, Neto, C. de S. S., Costa, R. J. S. da, & Ladeira, F. de S. (2016). *Jogos Educativos E Ferramentas De Autoria Multimídia: Um Estudo Exploratório Sobre Quebra-Cabeças Digitais No Contexto Do Ensino-Aprendizagem*. <https://doi.org/10.5151/despro-ped2016-0212>
- Siregar, L. A., & Siregar, S. (2024). Assessing Teacher Competency and Preparedness for Integrating Digital Media in 21st-Century Education: An Exploratory Review. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(4), 5794-5804. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i4.5619>
- Siswanti, D. N., & Daud, M. (2024). Pemanfaatan Multimedia Pembelajaran Interaktif bagi Guru PAUD. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5(5), 6567-6577. <https://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1945>
- Sutarwiyasa, I. K., Anggara, I. G. A. S., Wirayoga, I. P. A., Wardana, K. N. H., Herliyani, E., & Suryana, J. (2024). Multimedia Pembelajaran Interaktif tentang Pengenalan Bilangan untuk TK Dharmawangsa, Badung Bali. *Jurnal Bahasa Rupa*, 7(3), 188-197. <https://doi.org/10.31598/bahasarupa.v7i3.1726>
- Suteki, M., & Sulistyowati, R. W. (2024). Strategi Dan Tantangan Manajemen Teknomedia Di Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(1). <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i1.3469>.



This is an open access article distributed under the terms of the *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-NC-SA 4.0)*.

Use, distribution, and reproduction in any medium is permitted for non-commercial purposes, provided the original author(s) and source are credited, and adaptations are shared under the same license.

Copyright ©2025 by author(s). Published by Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) STAKPN Sentani.