Jurnal PG-PAUD TRUNOJOYO
Volume 13, Nomor 2, Tahun 2026, pp. 167-180
P-ISSN: 2528-3553, E-ISSN: 2613-9650
Open Access: https://doi.org/10.21107/pgpaudtrunojoyo.v13i2.33665



Kesiapan, Persepsi, dan Harapan Guru PAUD Terhadap Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Anak Usia Dini

Sirjon[1]✉, **Indrawati**[2], **Julvianti Bleztasya Nayoan** [3]
[1,2,3]Program Studi Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Cenderawasih, Jayapura, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:
Received February 28, 2026
Revised Juny 08, 2026
Accepted July 16, 2026
Available online October 31, 2026

Kata Kunci:
Augmented Reality, Guru PAUD, Inovasi Pembelajaran, Teknologi Pembelajaran

Keywords:
Augmented Reality, Early Childhood Education Teachers, Learning Innovation, Learning Technology

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Copyright © 2026 by Author. Published by Universitas Trunodjoyo Madura.

ABSTRAK

Augmented Reality (AR) merupakan inovasi teknologi yang berpotensi memperkaya pembelajaran anak usia dini melalui pengalaman belajar yang konkret, visual, dan interaktif. Namun, kajian yang menempatkan guru PAUD sebagai aktor utama dalam adopsi teknologi, khususnya ditinjau dari kesiapan, persepsi, dan harapan, masih terbatas, terutama pada konteks pendidikan di Indonesia bagian timur. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi kesiapan guru PAUD dalam menggunakan teknologi AR, menganalisis persepsi guru terhadap manfaat serta tantangan penggunaannya, dan menggali harapan guru terhadap integrasi AR dalam praktik pembelajaran anak usia dini. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode survei melalui kuesioner skala Likert. Sebanyak 72 guru PAUD dari Kota Jayapura, Kabupaten Jayapura, dan Kabupaten Sarmi, Provinsi Papua, dilibatkan sebagai responden melalui teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian mencakup tiga dimensi utama, yaitu kesiapan, persepsi, dan harapan guru, yang telah divalidasi melalui *expert judgement*. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan kesiapan guru berada pada kategori sedang atau netral dengan skor rata-rata 3,34, persepsi guru berada pada kategori sedang atau netral dengan skor 3,31, serta harapan guru berada pada kategori sedang mendekati positif dengan skor 3,40. Secara teoretis, hasil penelitian menegaskan bahwa kesiapan, persepsi, dan harapan guru merupakan faktor penting yang memengaruhi adopsi teknologi AR dalam pembelajaran anak usia dini. Hasil penelitian ini mengimplikasikan perlunya peningkatan kompetensi digital guru PAUD melalui pelatihan-pelatihan, penyediaan sarana/prasarana teknologi yang memadai, serta pengembangan AR yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik budaya lokal.

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a technological innovation with the potential to enrich early childhood education by providing concrete, visual, and interactive learning experiences. However, research focusing on early childhood educators as the primary agents in technology adoption—specifically regarding their readiness, perceptions, and expectations—remains limited, particularly within the context of education in Eastern Indonesia. This study aims to explore the readiness of early childhood educators to use AR technology, analyze their perceptions of the benefits and challenges associated with its implementation, and examine their expectations regarding the integration of AR into early childhood learning practices. A descriptive qualitative approach was employed, utilizing a survey method with a Likert-scale questionnaire. A total of 72 early childhood educators from Jayapura City, Jayapura Regency, and Sarmi Regency in Papua Province participated in the study, selected through purposive sampling. The research instrument, which covers three key dimensions—educator readiness, perceptions, and expectations—was validated through expert judgment. Data were analyzed using a descriptive qualitative method. The findings indicate that educator readiness falls into a moderate or neutral category (mean score: 3.34), as do perceptions (mean score: 3.31), while expectations lean toward the positive side of the moderate range (mean score: 3.40). Theoretically, these results confirm that the readiness, perceptions, and expectations of educators are critical factors influencing the adoption of Augmented Reality technology in early childhood education. The findings

✉Corresponding author:
E-mail addresses: sirjon@fkip.uncen.ac.id (Sirjon)

suggest a need to enhance the digital competencies of early childhood educators through training, the provision of adequate technological infrastructure, and the development of Augmented Reality (AR) content that is contextually relevant and aligned with local cultural characteristics.

To cite: Sirjon, Indrawati, & Nayoan, J. B. (2026). Kesiapan, Persepsi, dan Harapan Guru PAUD Terhadap Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam Pembelajaran Anak Usia Dini. *Jurnal PG-PAUD Trunojoyo: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Anak Usia Dini, 9*(1), 167-180. https://doi.org/10.21107/pgpaudtrunojoyo.v13i2.33665

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah menghadirkan berbagai inovasi dalam dunia pendidikan. Salah satu bentuk inovasi yang semakin berkembang adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang mengintegrasikan objek virtual ke dalam lingkungan nyata secara langsung, menciptakan pengalaman interaktif yang memadukan elemen digital dengan dunia fisik (Medina & Ferrer, 2022). Teknologi ini mengintegrasikan elemen virtual, seperti model 3D, suara, dan teks, ke dalam konteks dunia nyata, yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan konten digital secara real-time (Medina & Ferrer, 2022). Misalnya, metode pembelajaran kinestetik dan visual diperkaya secara signifikan melalui AR, yang memungkinkan pelajar untuk mengeksplorasi dan memvisualisasikan subjek yang kompleks (Majid & Salam, 2021). Perpaduan antara realitas dan konten digital ini menjadikan AR sebagai alat yang berharga di berbagai sektor seperti pendidikan, perawatan kesehatan, dan pemasaran, yang secara mendasar mengubah cara informasi dikonsumsi dan diinteraksikan (Dinh et al., 2023); (Rauschnabel et al., 2024).

AR sangat populer dalam pendidikan, dikhususkan untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep abstrak dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa AR dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan literasi matematika dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Misalnya, penelitian oleh Pujiastuti dan Haryadi mendokumentasikan bagaimana pembelajaran menggunakan AR meningkatkan keterampilan literasi matematika siswa SMP, menunjukkan potensi besar AR dalam kurikulum pendidikan (Pujiastuti & Haryadi, 2022). Teknologi AR memudahkan siswa dalam memahami konsep sulit seperti geometri dan bentuk tiga dimensi dengan cara yang menarik dan interaktif (Nevarini et al., 2023). Rohendi dan Wihardi mengungkapkan bahwa penerapan AR berbasis mobile dalam pengajaran bentuk geometri memungkinkan siswa untuk belajar dengan lebih cepat, karena mereka dapat melihat objek dari berbagai sudut pandang dan meningkatkan aktivitas spasi mereka (Rohendi & Wihardi, 2020). Dengan demikian, AR tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga memfasilitasi pemahaman yang lebih baik melalui visualisasi yang lebih jelas (Pujiastuti et al., 2024).

Potensi penggunaan AR dalam pembelajaran anak usia dini sangat menjanjikan dan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. AR memungkinkan penggabungan elemen digital ke dalam dunia nyata, yang dapat meningkatkan pengalaman belajar anak. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi AR dalam pendidikan anak usia dini tidak hanya memperkaya konten pembelajaran tetapi juga meningkatkan minat dan motivasi siswa, yang merupakan faktor penting pada tahap perkembangan ini. Misalnya, studi oleh Ashley-Welbeck dan Vlachopoulos menunjukkan bahwa anak-anak yang terpapar teknologi baru seperti AR dapat menunjukkan peningkatan kualitas pemahaman dan minat terhadap pembelajaran bahasa (Welbeck & Vlachopoulos, 2020). Menggunakan AR dalam penyampaian materi pembelajaran, aplikasi "Wordtastic Kids" dapat menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dengan mendigitalkan elemen baru yang dapat menarik perhatian anak, misalnya dengan menampilkan gambar 3D dari kosa kata yang sedang dipelajari (Calapuja et al., 2023). Selain itu, aplikasi-aplikasi yang berbasis AR ini terbukti dapat meningkatkan kemampuan bahasa Inggris anak dengan cara yang menyenangkan, sehingga membuat lebih mudah bagi mereka untuk memahami dan mempertahankan informasi (Pan et al., 2021); (Yilmaz et al.,

2022). Selanjutnya, efek positif dari penggunaan AR dalam konteks pembelajaran juga dapat diamati dari meningkatkan keterlibatan kognitif anak. Penelitian oleh Liao et al. menunjukkan bahwa dengan AR, anak-anak lebih terlibat dalam proses pembelajaran yang tidak hanya mendukung aspek kognitif tetapi juga memperkuat keterampilan sosial ketika mereka belajar dalam kelompok (Liao et al., 2023). Melalui kegiatan interaktif yang disediakan oleh AR, anak-anak mampu berkolaborasi dan berkomunikasi lebih efektif, yang merupakan keterampilan penting pada usia dini. Namun, penting untuk mengingat bahwa implementasi AR dalam pendidikan harus disertai dengan pengetahuan yang baik tentang penggunaan teknologi tersebut oleh pengajar. Belda-Medina dan Calvo-Ferrer mengemukakan bahwa pengembangan kompetensi digital di kalangan guru sangat penting untuk memaksimalkan potensi AR dalam pembelajaran (Medina & Ferrer, 2022). Selain itu, implikasi praktis dari pengintegrasian AR ke dalam berbagai kerangka pendidikan memerlukan pertimbangan yang cermat terhadap desain dan implementasinya (Faramarzi & Dayag, 2023). Faktor-faktor seperti pengalaman pengguna, aksesibilitas teknologi, dan tujuan pedagogis memainkan peran penting dalam menentukan efektivitas intervensi AR (Gomez & Medina, 2024). Inovasi seperti AR dalam penilaian dan bimbingan jarak jauh semakin menggambarkan keserbagunaan teknologi AR (Palmarini et al., 2023), yang memungkinkan peralihan ke model pendidikan yang lebih fleksibel dan efektif.

Dalam pembelajaran anak usia dini, penggunaan media yang sesuai dengan karakteristik belajar anak sangat penting. Anak usia dini belajar secara konkret, visual, dan melalui eksplorasi langsung. Oleh karena itu, AR memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran karena dapat menghadirkan objek 3D, animasi, dan pengalaman bermain sambil belajar yang lebih nyata dan menyenangkan. Namun demikian, tantangan utama dalam penerapan AR di PAUD adalah pada aspek kesiapan dan pemahaman guru PAUD sebagai pelaksana pembelajaran. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa Sebagian besar guru belum pernah mendengar dan belum memahami augmented reality dan implementasinya dalam pembelajaran anak usia dini. Selain itu, kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran masih terbatas. Sementara, tren global menunjukkan intensitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran termasuk pembelajaran anak usia dini. Fakta tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kesenjangan antara potensi AR sebagai inovasi pendidikan dan pemanfaatannya secara aktual di lembaga PAUD. Belum banyak guru PAUD yang memahami konsep AR, apalagi mengimplementasikannya dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengeksplorasi kesiapan, persepsi, dan harapan guru PAUD terhadap pemanfaatan AR dalam pembelajaran anak usia dini.

Penelitian mengenai pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran menunjukkan bahwa teknologi ini berpotensi meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan peserta didik, pemahaman konsep, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna (Faramarzi & Dayag, 2023). Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada pengembangan media AR dan pengukuran efektivitasnya terhadap hasil belajar peserta didik, sementara kajian yang secara khusus mengeksplorasi kesiapan, persepsi, dan harapan guru sebagai aktor utama implementasi teknologi dalam pembelajaran anak usia dini masih relatif terbatas. Padahal, keberhasilan integrasi AR di lingkungan pendidikan tidak hanya ditentukan oleh kualitas teknologi yang digunakan, tetapi juga oleh kesiapan, penerimaan, serta keyakinan guru dalam mengadopsi inovasi tersebut. Kesenjangan ini menjadi penting untuk ditelaah, khususnya dalam pendidikan anak usia dini di Indonesia yang sedang menghadapi tuntutan transformasi digital.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan penelitian dengan mengkaji secara mendalam kesiapan, persepsi, dan harapan guru PAUD terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran. Kebaruan penelitian ini secara teoretis terletak pada upayanya mengintegrasikan kesiapan, persepsi, dan harapan guru, dalam satu kajian untuk

memahami faktor-faktor yang memengaruhi potensi adopsi AR pada pendidikan anak usia dini. Penelitian ini memungkinkan diperolehnya pemahaman yang lebih komprehensif mengenai bagaimana guru memaknai kehadiran teknologi AR dalam praktik pembelajaran. Sementara itu, kebaruan praktis penelitian ini terletak pada penyediaan bukti empiris mengenai kondisi aktual guru PAUD di Indonesia Timur terkait kesiapan dan penerimaan terhadap AR, yang dapat menjadi dasar bagi pengembangan program pelatihan, penyusunan kebijakan implementasi teknologi pendidikan, serta perancangan media pembelajaran AR yang sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan. Selain itu, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis dengan memfasilitasi literatur yang berkaitan dengan adopsi teknologi digital pada pendidikan anak usia dini, serta kontribusi praktis bagi pengambil kebijakan, pengembang media, dan lembaga pendidikan dalam merancang strategi implementasi AR yang lebih efektif. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah fokus kajian yang hanya dilakukan pada guru PAUD di 3 Kabupaten/Kota di provinsi Papua, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasikan pada seluruh wilayah Indonesia, serta penggunaan pendekatan kualitatif yang lebih menekankan pada kedalaman pemahaman dibandingkan pengukuran hubungan antarvariabel. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan cakupan wilayah yang lebih luas dan pendekatan metodologis yang beragam masih diperlukan. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kesiapan guru PAUD dalam menggunakan AR dalam pembelajaran, menganalisis persepsi guru PAUD terhadap efektivitas dan manfaat penggunaan AR dalam pembelajaran anak usia dini, serta menggali harapan dan penerimaan guru PAUD terhadap integrasi AR dalam praktik pembelajaran.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik survei kualitatif melalui angket/kuesioner untuk menggambarkan secara mendalam kesiapan, persepsi, dan harapan guru PAUD terhadap pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran anak usia dini. Subjek dalam penelitian ini adalah guru-guru PAUD yang dipilih secara purposif berdasarkan kriteria yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Responden

No	Kriteria Responden	Deskripsi
1	Aktif mengajar di lembaga PAUD	Guru yang masih aktif mengajar pada satuan PAUD formal maupun nonformal
2	Memiliki pengalaman menggunakan media digital atau akses terhadap teknologi	Guru pernah menggunakan media pembelajaran digital atau memiliki perangkat dan akses teknologi yang mendukung penggunaan AR
3	Bersedia menjadi responden penelitian	Guru yang memberikan persetujuan untuk mengisi kuesioner penelitian secara sukarela

Adapun distribusi responden berdasarkan wilayah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Wilayah

No	Wilayah	Jumlah Responden	Persentase (%)
1	Kota Jayapura	24	33,3
2	Kabupaten Jayapura	22	30,6
3	Kabupaten Sarmi	26	36,1

Instrumen yang digunakan berupa angket berbentuk pilihan ganda skala Likert, terdiri dari 3 bagian, yaitu 1) Kesiapan guru PAUD dalam penggunaan AR (8 butir); 2) Persepsi guru

PAUD terhadap manfaat dan tantangan penggunaan AR (8 butir)**;** dan 3) Harapan dan penerimaan guru terhadap integrasi AR (8 butir). Instrumen yang digunakan telah divalidasi terlebih dahulu melalui *expert judgement*. Pengumpulan data dilakukan melalui *Google Form* sebagai instrumen utama (*online*). Data dianalisis dengan pendekatan deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif.

Penelitian ini dilaksanakan melalui enam tahapan yang saling berkaitan. Tahap pertama adalah persiapan penelitian, yang meliputi studi literatur terkait pemanfaatan AR dalam pendidikan anak usia dini, penyusunan rancangan penelitian, pengurusan perizinan, serta menjalin komunikasi dan koordinasi dengan lembaga PAUD yang menjadi mitra penelitian. Pada tahap ini juga dilakukan penentuan lokasi penelitian dan identifikasi calon responden yang memenuhi kriteria penelitian. Tahap kedua adalah identifikasi masalah. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran awal mengenai kondisi pemanfaatan teknologi digital, khususnya AR, dalam pembelajaran anak usia dini. Identifikasi masalah dilakukan melalui telaah literatur, diskusi dengan praktisi PAUD, serta pengamatan terhadap kondisi pembelajaran di lapangan. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam merumuskan fokus penelitian, yaitu kesiapan, persepsi, dan harapan guru PAUD terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran. Tahap ketiga adalah penyusunan instrumen dan validasi ahli. Instrumen penelitian berupa angket terbuka dikembangkan berdasarkan indikator kesiapan, persepsi, dan harapan guru terhadap pemanfaatan AR yang diperoleh dari kajian teori dan hasil penelitian terdahulu. Selanjutnya, instrumen divalidasi oleh ahli yang memiliki kompetensi di bidang teknologi pendidikan dan pendidikan anak usia dini untuk menilai kesesuaian isi, kejelasan bahasa, dan relevansi setiap pertanyaan dengan tujuan penelitian. Masukan dari para ahli digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Tahap keempat adalah pengumpulan data. Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner kepada guru PAUD yang menjadi responden penelitian. Penyebaran dilakukan secara daring menggunakan *Google Form* dan secara luring menggunakan lembar kuesioner cetak untuk menjangkau responden yang memiliki keterbatasan akses internet. Sebelum mengisi kuesioner, responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan tata cara pengisian instrumen. Seluruh jawaban yang diberikan responden kemudian dihimpun dan didokumentasikan sebagai data penelitian. Tahap kelima adalah analisis data. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Data kualitatif dari jawaban terbuka dianalisis melalui tahapan reduksi data, pengelompokan tema, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi pola-pola yang muncul terkait kesiapan, persepsi, dan harapan guru terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran anak usia dini. Tahap keenam adalah penyusunan laporan dan publikasi hasil penelitian. Pada tahap ini, hasil analisis data diinterpretasikan dan disusun dalam bentuk laporan penelitian serta artikel ilmiah. Selanjutnya, artikel disiapkan untuk dipublikasikan pada jurnal ilmiah agar hasil penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan anak usia dini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk menggali persepsi guru PAUD terhadap penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran anak usia dini. Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui angket terhadap 72 responden yang merupakan guru PAUD di 3 Kabupaten Kota di Provinsi Papua (Kota Jayapura, Kabupaten Jayapura, dan Kabupaten Sarmi), diperoleh informasi yang mendalam mengenai tingkat kesiapan, persepsi, dan harapan guru PAUD terhadap pemanfaatan teknologi AR di kelas. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Frekuensi Respon Guru PAUD

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1	Saya merasa percaya diri untuk menggunakan teknologi AR dalam pembelajaran	0	3	6	48	15
2	Saya tidak memiliki kemampuan teknis yang cukup untuk menggunakan AR	3	15	18	33	3
3	Saya sudah memiliki pengalaman menggunakan teknologi berbasis digital	0	6	21	39	6
4	Saya merasa kesulitan mengakses perangkat dan aplikasi AR	0	24	18	30	0
5	Saya siap mengikuti pelatihan tentang penggunaan AR dalam pembelajaran	0	0	0	39	33
6	Saya tidak memiliki waktu untuk mempelajari teknologi baru seperti AR	6	24	21	18	3
7	Saya memiliki fasilitas yang memadai untuk mengimplementasikan AR	0	9	18	39	6
8	Saya merasa penggunaan AR terlalu rumit untuk diterapkan di kelas PAUD	0	30	21	21	0
9	AR dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik bagi anak	0	0	3	42	27
10	AR tidak sesuai dengan karakteristik belajar anak usia dini	3	30	30	9	0
11	Penggunaan AR dapat meningkatkan pemahaman konsep anak secara konkret	0	0	6	45	21
12	AR hanya membingungkan anak karena terlalu kompleks	0	27	39	6	0
13	AR dapat membantu guru menjelaskan materi pembelajaran secara visual	0	0	0	39	33
14	AR tidak memberikan manfaat tambahan dibanding media tradisional	3	36	30	3	0
15	Saya percaya bahwa penggunaan AR akan meningkatkan kualitas pembelajaran	0	0	3	54	15
16	AR membuat anak-anak menjadi terlalu tergantung pada teknologi	0	18	45	9	0
17	Saya berharap pemerintah mendukung pelatihan AR bagi guru PAUD	0	0	0	27	45
18	Saya tidak tertarik dengan pengembangan AR untuk pembelajaran PAUD	6	39	15	12	0

No	Pernyataan	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
19	Saya berharap AR dikembangkan sesuai dengan kurikulum PAUD yang berlaku	0	0	3	33	36
20	Saya merasa pengembangan AR akan menyulitkan guru dalam jangka panjang	0	45	21	6	0
21	Saya berharap tersedia aplikasi AR yang mudah digunakan oleh guru PAUD	0	0	0	21	51
22	Saya tidak yakin AR akan banyak digunakan dalam praktik pembelajaran	3	33	27	9	0
23	Saya berharap AR dapat dikembangkan dengan muatan budaya lokal	0	0	0	27	45
24	Saya tidak melihat adanya masa depan penggunaan AR di pendidikan PAUD	3	36	27	6	0

Data pada tabel 3, secara umum menunjukkan bahwa mayoritas guru PAUD menunjukkan sikap positif terhadap penggunaan teknologi AR dalam pembelajaran anak usia dini. Hal ini tercermin dari dominasi jawaban *setuju* dan *sangat setuju* pada pernyataan-pernyataan yang bersifat positif, seperti kepercayaan diri menggunakan AR (butir 1), kesiapan mengikuti pelatihan (butir 5), keyakinan bahwa AR membuat pembelajaran lebih menarik (butir 9), meningkatkan pemahaman konsep anak secara konkret (butir 11), membantu guru menjelaskan materi secara visual (butir 13), serta meningkatkan kualitas pembelajaran (butir 15). Selain itu, tingginya persetujuan pada pernyataan mengenai dukungan pemerintah, kesesuaian dengan kurikulum, ketersediaan aplikasi yang mudah digunakan, serta pengembangan AR berbasis budaya lokal (butir 17, 19, 21, dan 23) menunjukkan bahwa guru memiliki harapan yang kuat terhadap pengembangan AR secara sistematis dan terstruktur dalam konteks pendidikan PAUD.

Di sisi lain, tabel 3 juga menunjukkan adanya keraguan dan kehati-hatian guru terhadap beberapa aspek penggunaan AR. Hal ini tampak pada butir-butir negatif yang masih memperoleh respon *netral* dan *setuju*, seperti keterbatasan kemampuan teknis (butir 2), keterbatasan waktu mempelajari teknologi baru (butir 6), kekhawatiran kompleksitas AR (butir 8 dan 12), serta kekhawatiran ketergantungan anak terhadap teknologi (butir 16). Respon tersebut mengindikasikan bahwa meskipun guru memiliki sikap terbuka terhadap inovasi teknologi, mereka masih menghadapi hambatan praktis dan psikologis dalam implementasinya. Dengan demikian, data ini menunjukkan adanya kesenjangan antara sikap positif normatif terhadap AR dan kesiapan implementatif di lapangan, yang menegaskan pentingnya pelatihan, pendampingan, serta penyediaan infrastruktur sebagai prasyarat utama keberhasilan integrasi AR dalam pembelajaran PAUD.

Tabel 4. Rekapitulasi Skor dan Kriteria Interpretasi

No	Aspek	Skor Rata-Rata	Kriteria Interpretasi
1	Kesiapan Guru	3,34	Sedang/Netral
2	Persepsi terhadap Penggunaan AR	3,31	Sedang/Netral
3	Harapan terhadap Implementasi AR	3,40	Sedang/Netral

Berdasarkan data pada Tabel 4, aspek kesiapan guru memperoleh skor rata-rata sebesar 3,34 yang berada pada kategori Sedang/Netral. Hasil ini menunjukkan bahwa guru PAUD pada umumnya telah memiliki kesiapan dasar untuk menerima penggunaan AR dalam pembelajaran anak usia dini. Sebagian besar guru menunjukkan sikap terbuka terhadap pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran dan memiliki pengalaman menggunakan perangkat digital dalam kegiatan pembelajaran. Namun demikian, kesiapan tersebut belum sepenuhnya optimal. Beberapa guru masih mengungkapkan keterbatasan dalam penguasaan teknis penggunaan aplikasi AR, kurangnya pengalaman mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, serta keterbatasan sarana dan prasarana pendukung. Temuan ini mengindikasikan bahwa kesiapan guru masih berada pada tahap transisi, yaitu dari tahap pengenalan dan penerimaan teknologi menuju tahap implementasi yang lebih nyata dalam praktik pembelajaran.

Aspek persepsi terhadap penggunaan AR memperoleh skor rata-rata sebesar 3,31 dengan kategori "Sedang/Netral". Hasil ini menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki persepsi yang cenderung positif terhadap penggunaan AR, meskipun belum sepenuhnya kuat. Sebagian besar guru menilai bahwa AR berpotensi meningkatkan minat belajar anak, menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, serta membantu anak memahami konsep yang bersifat abstrak melalui visualisasi yang menarik. Namun, persepsi positif tersebut masih disertai keraguan terkait efektivitas penerapan AR di lapangan. Keraguan tersebut terutama disebabkan oleh minimnya pengalaman langsung menggunakan AR dalam pembelajaran, keterbatasan perangkat teknologi yang tersedia di sekolah, serta kurangnya contoh praktik baik yang dapat dijadikan acuan. Dengan demikian, persepsi guru terhadap AR dapat dikatakan positif namun masih memerlukan penguatan melalui pengalaman penggunaan dan pelatihan yang lebih intensif.

Aspek harapan terhadap implementasi AR memperoleh skor rata-rata sebesar 3,40, yang merupakan skor tertinggi dibandingkan aspek lainnya, meskipun masih berada dalam kategori "Sedang/Netral". Hasil ini menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki harapan dan optimisme yang cukup tinggi terhadap pemanfaatan AR dalam pembelajaran di masa mendatang. Guru berharap AR dapat menjadi media yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, memperkaya pengalaman belajar anak, serta mendukung penyampaian materi yang lebih menarik dan kontekstual. Selain itu, guru mengharapkan adanya dukungan dari pemerintah, lembaga pendidikan, dan pengembang teknologi dalam bentuk pelatihan, penyediaan fasilitas, serta pengembangan aplikasi AR yang mudah digunakan dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Beberapa guru juga mengharapkan agar konten AR yang dikembangkan dapat mengintegrasikan budaya lokal dan nilai-nilai yang relevan dengan lingkungan anak sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga aspek yang diteliti, yaitu kesiapan guru (3,34), persepsi terhadap penggunaan AR (3,31), dan harapan terhadap implementasi AR (3,40), berada pada kategori "Sedang/Netral". Meskipun demikian, aspek harapan memiliki skor tertinggi, diikuti oleh kesiapan dan persepsi. Temuan ini menunjukkan bahwa guru PAUD memiliki optimisme yang cukup tinggi terhadap potensi AR dalam pembelajaran, namun kesiapan dan keyakinan mereka untuk mengimplementasikannya masih memerlukan penguatan melalui peningkatan kompetensi, penyediaan infrastruktur, serta dukungan kebijakan yang berkelanjutan. Dengan kata lain, guru PAUD menunjukkan kecenderungan menerima inovasi AR, tetapi keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada dukungan sistemik yang diberikan oleh berbagai pemangku kepentingan.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini memberikan gambaran empiris mengenai kesiapan, persepsi, dan harapan guru Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) terhadap pemanfaatan teknologi Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran di konteks Papua. Secara umum, ketiga aspek tersebut berada pada kategori sedang/netral, yang menunjukkan adanya sikap terbuka sekaligus kehati-hatian guru terhadap adopsi teknologi inovatif. Temuan ini mengonfirmasi bahwa integrasi teknologi dalam pendidikan anak usia dini tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh faktor psikologis, pedagogis, dan kontekstual guru.

3.2.1 Kesiapan Guru PAUD

Kesiapan guru menjadi faktor kunci dalam keberhasilan integrasi teknologi AR dalam pembelajaran. Berdasarkan skor rata-rata 3,34, dapat dikatakan bahwa kesiapan guru berada pada tingkat menengah. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian guru merasa siap, namun sebagian lainnya masih ragu atau belum memiliki cukup pengetahuan dan pengalaman menggunakan AR. Beberapa guru menyatakan sudah pernah menggunakan teknologi dalam pembelajaran, namun belum pernah mencoba secara spesifik AR. Beberapa guru sudah memiliki kesiapan dasar, seperti sikap terbuka terhadap teknologi dan keinginan untuk belajar. Namun, mereka juga menghadapi tantangan seperti kurangnya pelatihan, keterbatasan sarana, dan keterampilan teknis yang masih terbatas. Faktor usia dan pengalaman juga memengaruhi kesiapan ini. Guru dengan pengalaman lebih dari 10 tahun cenderung lebih berhati-hati terhadap inovasi baru. Sebaliknya, guru yang lebih muda cenderung lebih terbuka terhadap penggunaan teknologi, meskipun tidak selalu memiliki akses atau pelatihan yang cukup. Temuan ini dapat dijelaskan melalui kerangka *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dikemukakan oleh (Mishra & Koehler, 2006) dan masih menjadi salah satu teori utama dalam kajian integrasi teknologi pendidikan.

Dalam perspektif TPACK, kesiapan guru untuk mengintegrasikan teknologi tidak hanya ditentukan oleh kemampuan mengoperasikan teknologi (*technological knowledge*), tetapi juga oleh kemampuan menghubungkan teknologi dengan strategi pembelajaran (*pedagogical knowledge*) dan materi yang diajarkan (*content knowledge*). Dengan demikian, guru yang siap menggunakan AR tidak hanya memahami cara kerja aplikasi AR, tetapi juga mampu mengintegrasikannya ke dalam aktivitas belajar yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini. Hal ini sejalan dengan temuan (Tondeur et al., 2020) yang menyatakan bahwa kesiapan guru dalam integrasi teknologi dipengaruhi oleh kombinasi kompetensi digital, keyakinan terhadap manfaat teknologi, pengalaman penggunaan, dan dukungan institusional. Guru yang memiliki pengalaman positif dalam menggunakan teknologi cenderung menunjukkan tingkat kesiapan yang lebih tinggi dibandingkan guru yang memiliki pengalaman terbatas.

Temuan yang telah diuraikan di atas sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa kesiapan guru dalam mengadopsi teknologi baru dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal (pengetahuan, sikap, kepercayaan diri) dan faktor eksternal (fasilitas, pelatihan, dukungan kebijakan). Hal ini sesuai dengan kajian literatur yang menyoroti pentingnya pelatihan berkelanjutan yang *contextualised* dan berbasis praktik nyata agar teknologi dapat diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Yulaikhah et al., 2026); (Casilao & Satojito, 2025). Sejalan dengan itu, penelitian (Akçayır & Akçayır, 2017) menegaskan bahwa AR menuntut kesiapan teknis yang lebih tinggi dibanding media digital konvensional, sehingga guru yang belum terbiasa dengan teknologi cenderung menunjukkan sikap ragu-ragu. Studi lain oleh (Radianti et al., 2020) juga menemukan bahwa kesiapan guru merupakan faktor kunci keberhasilan implementasi AR, terutama dalam konteks pendidikan dasar dan anak usia dini. Namun demikian, beberapa penelitian bertolak belakang menunjukkan bahwa kesiapan guru dapat meningkat secara signifikan ketika teknologi AR dirancang sederhana dan mudah diakses.

3.2.2 Persepsi Guru

Persepsi guru terhadap AR juga diukur melalui delapan item, antara lain anggapan terhadap efektivitas AR, dampaknya terhadap keterlibatan anak, serta potensi positif dan negatif dari penggunaan teknologi tersebut. Rata-rata skor untuk aspek ini adalah 3,31, masih dalam kategori "Sedang/Netral". Persepsi guru yang berada pada kategori sedang menunjukkan adanya sikap ambivalen antara pengakuan terhadap potensi teknologi AR dalam pembelajaran dan kehati-hatian terhadap implikasi penggunaannya pada anak usia dini. Temuan ini sejalan dengan kajian sistematis terbaru yang menyatakan bahwa AR memiliki kemampuan signifikan dalam meningkatkan keterlibatan belajar, atensi, dan pemahaman konseptual melalui visualisasi imersif, namun efektivitasnya sangat bergantung pada desain pedagogis dan kompetensi guru dalam mengelolanya (Akçayır & Akçayır, 2017); (Radianti et al., 2020). Hasil penelitian juga menunjukkan adanya persepsi positif dari guru melihat AR sebagai alat yang menarik dan inovatif. Hal ini sejalan dengan temuan (Cheng & Tsai, 2016) menunjukkan bahwa AR dapat membantu anak membangun pemahaman konseptual awal melalui manipulasi objek virtual yang bersifat visual dan interaktif, sehingga mendukung pembelajaran sains dan spasial secara lebih bermakna. AR juga dapat memperkuat kolaborasi dan interaksi anak (Sirakaya & Sirakaya, 2018); (Pellas et al., 2020). Temuan ini di atas juga sejalan dengan (Garzón & Acevedo, 2019) yang menegaskan bahwa AR memberikan dampak positif terhadap pembelajaran konseptual ketika digunakan secara terarah dan terintegrasi dengan tujuan pembelajaran yang jelas, terutama pada konteks pembelajaran berbasis pengalaman. Di sisi lain, guru juga menyadari adanya potensi dampak negatif seperti ketergantungan anak pada teknologi, sesuai dengan temuan (Marsh et al., 2018) yang menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital yang tidak terkontrol berpotensi mengurangi kualitas interaksi sosial dan pengalaman bermain anak.

Persepsi guru sangat dipengaruhi oleh pengalaman langsung dalam penggunaan AR. Kurangnya pengalaman menyebabkan banyak guru bersikap hati-hati, bahkan skeptis. Oleh karena itu, persepsi positif dapat dibangun melalui demonstrasi, praktik langsung, dan pembuktian nyata efektivitas AR dalam meningkatkan pembelajaran anak. Literasi teknologi dan pelatihan berbasis praktik menjadi strategi utama untuk mengubah persepsi ini menjadi lebih positif.

3.2.3 Harapan Guru dan Integrasi AR Berbasis Konteks

Aspek harapan menunjukkan bahwa guru memiliki ekspektasi yang cukup besar terhadap pemanfaatan AR. Skor 3,40 yang nyaris masuk kategori tinggi mencerminkan sikap optimis guru terhadap potensi AR dalam mengubah pola pembelajaran anak usia dini. Guru berharap adanya dukungan dari pemerintah dalam bentuk pelatihan, penyediaan infrastruktur, dan pengembangan konten yang relevan. Harapan ini juga menunjukkan bahwa guru menyadari peran penting teknologi dalam dunia pendidikan modern, namun mereka membutuhkan jaminan bahwa penerapan AR tidak memberatkan, melainkan memudahkan proses belajar mengajar. Harapan agar AR dikembangkan sesuai dengan kurikulum dan muatan lokal menunjukkan kesadaran guru terhadap pentingnya konteks budaya dalam pembelajaran anak usia dini.

Secara teoretis, temuan ini dapat dijelaskan melalui *Expectation-Confirmation Theory* (ECT) yang dikembangkan oleh (Bhattacherjee, 2001). Teori ini menjelaskan bahwa harapan individu terhadap suatu teknologi terbentuk berdasarkan keyakinan bahwa teknologi tersebut akan memberikan manfaat tertentu dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Semakin tinggi harapan terhadap manfaat yang akan diperoleh, semakin besar kecenderungan individu untuk menerima dan menggunakan teknologi tersebut. Dalam konteks penelitian ini, harapan guru terhadap AR tidak hanya berkaitan dengan aspek teknologinya, tetapi juga dengan keyakinan bahwa AR dapat meningkatkan kualitas pembelajaran, mempermudah penyampaian

materi, serta meningkatkan keterlibatan anak dalam kegiatan belajar. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan konsep *Performance Expectancy dalam Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT2) yang dikembangkan oleh (Venkatesh et al., 2012). Konsep tersebut menjelaskan bahwa individu akan memiliki niat yang lebih kuat untuk menggunakan suatu teknologi apabila mereka meyakini bahwa teknologi tersebut dapat meningkatkan kinerja dan efektivitas pekerjaannya. Dalam penelitian ini, harapan guru terhadap AR tercermin dari keyakinan bahwa teknologi tersebut dapat membantu menciptakan pengalaman belajar yang lebih konkret, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak usia dini. Dengan demikian, tingginya harapan guru menunjukkan adanya persepsi manfaat yang kuat terhadap potensi penggunaan AR dalam pembelajaran.

Temuan tersebut di atas sejalan dengan temuan penelitian terbaru yang menunjukkan bahwa guru cenderung lebih menerima dan berkomitmen menggunakan teknologi apabila teknologi tersebut mendukung tujuan kurikulum dan nilai-nilai lokal yang mereka anut (Wijayati, 2024). Sejumlah penelitian dalam satu dekade terakhir juga mengonfirmasi bahwa AR yang dikembangkan secara kontekstual memberikan dampak pembelajaran yang lebih bermakna dibandingkan AR yang bersifat generik. Studi oleh (Suroyo et al., 2025) menunjukkan bahwa AR berbasis konteks lokal dan lingkungan belajar nyata mampu meningkatkan keterlibatan, pemahaman, dan transfer belajar anak. Sebaliknya, kajian meta-analisis oleh (Radianti et al., 2020) melaporkan bahwa implementasi AR yang tidak mempertimbangkan konteks sosial dan budaya cenderung menghasilkan dampak yang terbatas. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat kontribusi empiris bahwa pengembangan AR untuk PAUD perlu memperhatikan dimensi sosio-kultural dan kurikulum lokal, khususnya dalam konteks Papua, agar teknologi tidak hanya inovatif secara teknis tetapi juga relevan secara pedagogis dan kultural.

Secara teoretis, penelitian ini memperluas model adopsi teknologi pendidikan dengan menambahkan dimensi budaya lokal dan karakteristik perkembangan anak usia dini. Penelitian ini juga memodifikasi pendekatan TPACK dengan menekankan pentingnya *cultural–pedagogical alignment* dalam pengembangan AR untuk PAUD. Secara praktis, temuan ini memberikan dasar empiris bagi pengembangan kebijakan pelatihan guru PAUD yang berorientasi pada praktik, kontekstual, dan berkelanjutan.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan metode survei yang belum mengungkap praktik implementasi AR secara langsung. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain *research and development*, eksperimen atau *design-based research* untuk menguji efektivitas AR berbasis budaya lokal terhadap berbagai aspek perkembangan anak. Selain itu, studi longitudinal diperlukan untuk mengamati perubahan kesiapan dan persepsi guru seiring meningkatnya pengalaman dan dukungan kebijakan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kesiapan guru PAUD dalam mengintegrasikan AR termasuk kategori “Sedang/Netral”. Guru memiliki keinginan untuk mencoba teknologi baru, namun sebagian besar belum merasa cukup percaya diri dalam aspek teknis. Diperlukan pelatihan spesifik, dan pengalaman langsung untuk meningkatkan kesiapan guru. Persepsi guru terhadap penggunaan AR dalam pembelajaran berada pada kategori “Sedang/Netral”. Guru memahami potensi AR dalam membuat pembelajaran lebih menarik dan kontekstual, tetapi masih ada kekhawatiran terhadap dampaknya terhadap perkembangan anak, terutama jika penggunaannya berlebihan. Persepsi ini juga dipengaruhi oleh tingkat pemahaman dan pengalaman sebelumnya terhadap teknologi pendidikan. Harapan guru berada pada kategori “Sedang/Netral”, tetapi mendekati “Tinggi/Positif”. Guru berharap adanya pelatihan penggunaan AR, pengembangan aplikasi yang sesuai dengan kurikulum PAUD, dan

penyertaan unsur budaya lokal. Antusiasme guru cukup tinggi, namun mereka membutuhkan dukungan teknis dan kebijakan pendidikan yang memfasilitasi penerapan AR secara nyata.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sebagai Lembaga penyandang dana dalam penelitian ini melalui kontrak penelitian nomor 002/UNCEN-FKIP/PG/2025.

6. DAFTAR PUSTAKA

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, *20*, 1–11. https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2016.11.002

Bhattacherjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, *25*(3), 351–370. https://doi.org/10.2307/3250921

Calapuja, A. M., Revilla, V. L., Mazeyra, A. H., & Cejudo, C. L. (2023). Learning English in Early Childhood Education with Augmented Reality: Design, Production, and Evaluation of the "Wordtastic Kids" App. *Education Sciences*, *13*(7), 1–18. https://doi.org/10.3390/educsci13070638

Casilao, D. P., & Satojito, J. P. (2025). Teachers' Professional Development, Technology Integration and Learners' Engagement. *International Journal of Science and Management Studies (IJSMS)*, *8*(1), 15–25. https://doi.org/10.51386/25815946/IJSMS-V8I1P103

Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2016). The interaction of child-parent shared reading with an augmented reality (AR) picture book and parents' conceptions of AR learning. *British Journal of Educational Technology*, *47*(1), 203–222. https://doi.org/10.1111/BJET.12228;SUBPAGE:STRING:ABSTRACT;JOURNAL:JOURNAL:14678535;WEBSITE:WEBSITE:BERA-JOURNALS;WGROUP:STRING:PUBLICATION

Dinh, A., Yin, A. L., Estrin, D., Greenwald, P., & Fortenko, A. (2023). Augmented Reality in Real-time Telemedicine and Telementoring: Scoping Review. *JMIR MHealth and UHealth*, *11*(e45464), 1–21. https://doi.org/10.2196/45464

Faramarzi, S., & Dayag, J. D. (2023). Augmented reality and virtual reality: New frontiers in technology-enhanced language learning. In *Perspectives on Enhancing Learning Experience Through Digital Strategy in Higher Education* (pp. 166–189). https://doi.org/10.4018/978-1-6684-8282-7.ch007

Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, *27*, 244–260. https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2019.04.001

Gomez, V. M., & Medina, J. B. (2024). Assessing the effect of Augmented Reality on English language learning and student motivation in secondary education. *Frontiers in Education*, *9*(1359692), 1–11. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1359692

Liao, C.-H. D., Wu, W. V, Gunawan, V., & Chang, T.-C. (2023). Using an Augmented-Reality Game-Based Application to Enhance Language Learning and Motivation of Elementary School EFL Students: A Comparative Study in Rural and Urban Areas. *The Asia-Pacific Education Researcher*, *33*(2), 307–319. https://doi.org/10.1007/s40299-023-00729-x

Majid, S. N. A., & Salam, A. R. (2021). A Systematic Review of Augmented Reality Applications in Language Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *16*(10), 18–34. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i10.17273

Marsh, J., Plowman, L., Yamada-Rice, D., Bishop, J., Lahmar, J., & Scott, F. (2018). Play and

creativity in young children's use of apps. *British Journal of Educational Technology*, *49*(5), 870–882. https://doi.org/10.1111/bjet.12622

Medina, J. B., & Ferrer, J. R. C. (2022). Integrating augmented reality in language learning: pre-service teachers' digital competence and attitudes through the TPACK framework. *Education and Information Technologies*, *27*(9), 12123–12146. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11123-3

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Nevarini, M., Agustiani, R., & Zahra, A. (2023). Application of Augmented Reality in Geometry Learning in Increasing Student Learning Motivation. *JCPS*, *2*(1), 40–50. https://doi.org/10.30631/jcps.v2i1.1757

Palmarini, R., Amo, I. F. del, Ariansyah, D., Erkoyuncu, J. A., & Roy, R. (2023). Augmented Reality for Remote Assistance (ARRA). In *Springer Handbooks* (pp. 669–685). https://doi.org/10.1007/978-3-030-67822-7_27

Pan, Z., López, M. F., Li, C., & Liu, M. (2021). Introducing augmented reality in early childhood literacy learning. *Research in Learning Technology*, *29*(2539), 1–21. https://doi.org/10.25304/rlt.v29.2539

Pellas, N., Dengel, A., & Christopoulos, A. (2020). A Scoping Review of Immersive Virtual Reality in STEM Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *13*(4), 748–761. https://doi.org/10.1109/TLT.2020.3019405

Pujiastuti, H., & Haryadi, R. (2022). Enhancing Mathematical Literacy Ability Through Guided Inquiry Learning With Augmented Reality. *Journal of Education and E-Learning Research*, *10*(1), 43–50. https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i1.4338

Pujiastuti, H., Hidayat, S., Hendrayana, A., & Haryadi, R. (2024). Creation of Mathematics Learning Media Based on Augmented Reality to Enhance Geometry Teaching and Learning. *E3s Web of Conferences*, *482*(05012), 1–10. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202448205012

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, *147*, 103778. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2019.103778

Rauschnabel, P. A., Hüttl-Maack, V., Ahuvia, A. C., & Schein, K. E. (2024). Augmented reality marketing and consumer–brand relationships: How closeness drives brand love. *Psychology and Marketing*, *41*(4), 819–837. https://doi.org/10.1002/mar.21953

Rohendi, D., & Wihardi, Y. (2020). Learning Three-Dimensional Shapes in Geometry Using Mobile-Based Augmented Reality. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (Ijim)*, *14*(09), 48–59. https://doi.org/10.3991/ijim.v14i09.13035

Sirakaya, M., & Sirakaya, D. A. (2018). Trends in Educational Augmented Reality Studies: A Systematic Review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *6*(2), 60–74. https://doi.org/10.17220/MOJET.2018.02.005

Suroyo, Negara, C. P., Andriani, D., Prariatna, F., & Sari, R. P. (2025). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality (AR) dalam Pembelajaran Sejarah Lokal Kampung Bandar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *9*(2), 23551–23561. https://doi.org/10.31004/JPTAM.V9I2.30397

Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., & Baran, E. (2020). Enhancing pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge (TPACK): a mixed-method study. *Educational Technology Research and Development*, *68*(1), 319–343. https://doi.org/10.1007/S11423-019-09692-1

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS*

Quarterly, *36*(1), 157–178. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2002388

Welbeck, A. A., & Vlachopoulos, D. (2020). Teachers' perceptions on using Augmented Reality for language learning in Primary Years Programme (PYP) education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, *15*(12), 116–135. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i12.13499

Wijayati, I. W. (2024). Efektivitas Media Augmented Reality (AR) Berbasis Kearifan Lokal terhadap Peningkatan Literasi Sosial Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Jendela Pendidikan*, *4*(04), 487–509. https://doi.org/10.57008/JJP.V4I04.1886

Yilmaz, R. M., Topu, F. B., & Tulgar, A. T. (2022). An examination of vocabulary learning and retention levels of pre-school children using augmented reality technology in English language learning. *Education and Information Technologies*, *27*(5), 6989–7017. https://doi.org/10.1007/s10639-022-10916-w

Yulaikhah, S., Suhendra, Retnowati, R., & Hidayat, N. (2026). Systematic Literature Review of Barriers to Teachers' Professional and Digital Competence in Developing Contexts (2020–2025). *Journal Informatic, Education and Management (JIEM)*, *8*(1), 540–552. https://doi.org/10.61992/JIEM.V8I1.240