



PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF ANAK USIA DINI

Elis Mayasari

Universitas Situs Jaya Banten, Indonesia

Email elismayasari.elzan@gmail.com

ABSTRACT

The rapid advancement of digital technology has created new opportunities to enhance learning experiences in early childhood education. However, the integration of Augmented Reality (AR) as an interactive learning medium remains limited. This study aimed to develop an AR-based learning technology that is valid, practical, and effective in improving young children's cognitive abilities. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, encompassing the phases of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The developed product was an Android-based AR application featuring three-dimensional objects, animations, audio narration, and interactive learning activities tailored to the developmental characteristics of children aged 5–6 years. The product was validated by media, content, and language experts and implemented with 30 early childhood learners. The findings indicated that the developed media achieved a very high level of validity (94.6%). Practicality evaluation revealed highly positive responses from teachers (96.5%) and children (97.3%). Furthermore, the effectiveness test demonstrated a significant improvement in children's cognitive achievement, with the average score increasing from 61.9 to 89.1 after using the AR application. Improvements were observed in object classification, shape and number recognition, logical reasoning, causal thinking, memory, and problem-solving skills. These findings demonstrate that AR-based learning technology is a valid, practical, and effective instructional medium that promotes meaningful learning and supports cognitive development in early childhood education within the context of digital transformation.

Keywords: *Augmented Reality, learning technology, cognitive development, early childhood education, ADDIE.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif pada pendidikan anak usia dini, namun pemanfaatan media berbasis Augmented Reality (AR) masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan teknologi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi AR berbasis Android yang menyajikan objek tiga dimensi, animasi, audio, dan aktivitas interaktif sesuai karakteristik perkembangan anak. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa, sedangkan implementasi melibatkan 30 anak usia 5–6 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media memperoleh tingkat validitas sangat tinggi dengan rata-rata 94,6%. Uji kepraktisan menunjukkan respons sangat positif dari guru (96,5%) dan anak (97,3%). Efektivitas media ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata kemampuan kognitif anak dari 61,9 menjadi 89,1 setelah penggunaan media AR. Peningkatan terjadi pada kemampuan mengelompokkan objek, mengenal bentuk dan angka, berpikir logis, memahami

hubungan sebab-akibat, serta memecahkan masalah sederhana. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality merupakan media yang valid, praktis, dan efektif untuk mendukung pembelajaran yang bermakna serta meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini di era transformasi digital.

Kata kunci: *Augmented Reality*, teknologi pembelajaran, kemampuan kognitif, anak usia dini, ADDIE.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Revolusi Industri 4.0 dan transformasi menuju masyarakat 5.0 mendorong lembaga pendidikan untuk mengintegrasikan teknologi sebagai bagian dari proses pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan berpusat pada peserta didik (Ariska, et al., 2025). Pada pendidikan anak usia dini (PAUD), pemanfaatan teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang konkret, eksploratif, dan bermakna sesuai dengan karakteristik perkembangan anak (Widyawati, 2025). Oleh karena itu, pengembangan teknologi pembelajaran yang mampu memadukan aktivitas bermain, eksplorasi, dan visualisasi menjadi kebutuhan yang semakin penting dalam mendukung pencapaian aspek perkembangan anak secara optimal.

Kemampuan kognitif merupakan salah satu aspek perkembangan yang memiliki peran fundamental dalam membangun kesiapan belajar anak. Kemampuan ini mencakup proses berpikir, mengamati, mengingat, mengelompokkan, membandingkan, memecahkan masalah, serta memahami hubungan sebab-akibat (Alfiansyah, 2020). Pada usia dini, perkembangan kognitif berlangsung sangat pesat sehingga memerlukan stimulasi yang sesuai dengan tahap perkembangan anak. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, anak usia 5–6 tahun berada pada tahap praoperasional, yaitu tahap ketika anak mulai menggunakan simbol, bahasa, dan representasi visual, tetapi masih membutuhkan pengalaman belajar yang bersifat konkret untuk memahami suatu konsep (Anggrian, & Saefurahman, 2025). Dengan demikian, media pembelajaran yang mampu menghubungkan objek nyata dengan representasi digital dipandang lebih efektif dalam mendukung perkembangan kognitif dibandingkan pembelajaran yang hanya mengandalkan penjelasan verbal.

Meskipun pemanfaatan teknologi dalam pendidikan anak usia dini terus meningkat, praktik pembelajaran di berbagai lembaga PAUD masih didominasi oleh penggunaan media konvensional, seperti kartu gambar, poster, lembar kerja, dan alat peraga sederhana (Fitrah, et al., 2025). Media tersebut memiliki keterbatasan dalam menghadirkan visualisasi objek secara dinamis, memberikan pengalaman belajar yang interaktif, serta memfasilitasi eksplorasi konsep secara mendalam. Akibatnya, anak sering mengalami kesulitan memahami konsep abstrak, mempertahankan perhatian selama pembelajaran, dan menghubungkan materi dengan pengalaman nyata. Kondisi ini menunjukkan bahwa inovasi teknologi pembelajaran masih diperlukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik belajar anak usia dini (Nabila, et al., 2026).

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam bidang pendidikan adalah Augmented Reality (AR). Teknologi AR memungkinkan integrasi objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara langsung sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan objek digital melalui perangkat seperti telepon pintar atau tablet (Rahman, et al., 2024). Berbeda dengan media digital dua dimensi, AR menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif karena anak dapat mengamati, memutar, memperbesar, dan mengeksplorasi objek virtual dari berbagai sudut pandang. Karakteristik tersebut menjadikan AR sebagai teknologi yang berpotensi meningkatkan pemahaman konsep, rasa ingin tahu, dan keterlibatan belajar anak.

Dalam konteks pendidikan anak usia dini, pemanfaatan AR memberikan peluang untuk mengembangkan pengalaman belajar yang mengintegrasikan unsur visual, auditori, dan kinestetik secara bersamaan (Wulandari, et al., 2025). Anak tidak hanya melihat gambar atau animasi, tetapi juga berinteraksi langsung dengan objek virtual yang dikaitkan dengan lingkungan nyata. Misalnya, konsep bentuk geometri, hewan, tumbuhan, tata surya, atau anggota tubuh dapat divisualisasikan dalam bentuk objek tiga dimensi yang dapat dieksplorasi melalui aktivitas bermain (Reffiane, et al., 2025). Pendekatan ini sejalan dengan prinsip *learning through play* yang menempatkan bermain sebagai strategi utama dalam pembelajaran anak usia dini.

Berbagai penelitian sebelumnya melaporkan bahwa penggunaan media digital interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar, perhatian, dan hasil belajar anak (Surbakti, & Chantrin, 2025). Penelitian lain menunjukkan bahwa AR berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep sains, kemampuan spasial, dan motivasi belajar pada jenjang pendidikan dasar (Tarigan, 2025). Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada siswa sekolah dasar, pendidikan menengah, atau pembelajaran sains, sedangkan penelitian mengenai pengembangan teknologi pembelajaran berbasis AR yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini masih relatif terbatas (Iswanto, & Suryani, 2025). Selain itu, sebagian besar studi lebih menitikberatkan pada pengujian efektivitas media yang telah tersedia, bukan pada pengembangan media yang dirancang berdasarkan karakteristik perkembangan kognitif anak usia dini.

Kesenjangan penelitian (research gap) tersebut menunjukkan bahwa masih diperlukan penelitian yang mengembangkan teknologi pembelajaran berbasis AR dengan memperhatikan prinsip-prinsip pedagogi anak usia dini, seperti pembelajaran yang berpusat pada anak, bermain sambil belajar, eksplorasi aktif, serta pengalaman belajar yang kontekstual. Pengembangan media semacam ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kemampuan mengenal konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan mengelompokkan objek, mengidentifikasi pola, berpikir logis, memecahkan masalah sederhana, dan menghubungkan pengalaman konkret dengan representasi visual.

Penelitian ini didasarkan pada teori konstruktivisme Piaget yang menekankan bahwa anak membangun pengetahuan melalui interaksi aktif dengan lingkungan, serta teori sosiokultural Vygotsky yang menjelaskan pentingnya dukungan (*scaffolding*) dalam proses belajar. Teknologi AR berperan sebagai media yang memperkaya interaksi anak dengan objek pembelajaran melalui visualisasi tiga dimensi dan eksplorasi langsung sehingga anak memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Selain itu, teori Cognitive Theory of

Multimedia Learning menjelaskan bahwa kombinasi teks, gambar, animasi, dan interaksi dapat meningkatkan proses pengolahan informasi serta membantu pembentukan representasi mental yang lebih kuat.

Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada pengembangan teknologi pembelajaran berbasis AR yang mengintegrasikan objek tiga dimensi interaktif, aktivitas eksploratif, permainan edukatif, dan umpan balik langsung dalam satu sistem pembelajaran yang dirancang khusus sesuai karakteristik perkembangan anak usia dini. Berbeda dengan media AR yang umumnya hanya berfungsi sebagai alat visualisasi, teknologi yang dikembangkan dalam penelitian ini memungkinkan anak melakukan eksplorasi aktif, menyelesaikan tantangan sederhana, serta membangun konsep melalui interaksi langsung dengan objek virtual. Pendekatan tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan klasifikasi, pengenalan pola, penalaran logis, dan pemecahan masalah sederhana sebagai indikator utama perkembangan kognitif anak.

Secara teoretis, penelitian ini diharapkan memperkaya kajian mengenai pemanfaatan teknologi Augmented Reality dalam pendidikan anak usia dini dengan mengintegrasikan perspektif perkembangan kognitif, pembelajaran berbasis bermain, dan teknologi pendidikan. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi alternatif bagi guru PAUD dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak. Selain itu, penelitian ini memberikan dasar bagi pengembang media dan pengambil kebijakan untuk merancang inovasi teknologi pembelajaran yang mendukung transformasi digital pada pendidikan anak usia dini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah terhadap pengembangan media pembelajaran digital serta menghasilkan model teknologi pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar pada pendidikan anak usia dini.

KAJIAN TEORI

Teknologi Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini

Teknologi pembelajaran merupakan penerapan teori, metode, media, dan sumber belajar yang dirancang secara sistematis untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas proses pembelajaran (Kartika, et al., 2024). Dalam konteks pendidikan anak usia dini (PAUD), teknologi pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang aktif, menyenangkan, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Pemanfaatan teknologi memungkinkan guru menghadirkan pembelajaran yang lebih kontekstual melalui kombinasi visual, audio, animasi, dan interaksi sehingga anak memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna (Kusuma, et al., 2025).

Prinsip utama teknologi pembelajaran pada PAUD adalah mendukung pembelajaran yang berpusat pada anak (*child-centered learning*), berbasis bermain (*learning through play*), mendorong eksplorasi, serta memberikan pengalaman belajar multisensori (Hasanah, et al., 2025). Oleh karena itu, teknologi yang digunakan harus mempertimbangkan aspek

perkembangan kognitif, bahasa, sosial-emosional, motorik, dan keamanan penggunaan oleh anak usia dini.

***Augmented Reality* dalam Pendidikan Anak Usia Dini**

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara waktu nyata (real-time), sehingga pengguna dapat melihat dan berinteraksi dengan objek digital melalui perangkat seperti telepon pintar atau tablet (Sari, et al., 2023). Berbeda dengan Virtual Reality yang menciptakan lingkungan sepenuhnya virtual, AR mempertahankan keberadaan dunia nyata dan menambahkan elemen digital yang memperkaya pengalaman belajar.

Dalam pendidikan anak usia dini, AR memungkinkan anak mengeksplorasi objek yang sulit diamati secara langsung, seperti organ tubuh, tata surya, hewan langka, atau bentuk geometri, melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif (Salam, & Ramadhan, 2025). Teknologi ini meningkatkan perhatian, rasa ingin tahu, motivasi, dan keterlibatan anak karena pembelajaran berlangsung melalui pengalaman yang konkret dan kontekstual. Berbagai kajian menunjukkan bahwa AR memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan media konvensional, terutama dalam membantu anak memahami konsep abstrak melalui visualisasi interaktif.

Karakteristik utama teknologi AR meliputi: integrasi objek virtual dengan lingkungan nyata; visualisasi tiga dimensi (3D); interaksi secara langsung (real-time interaction); pembelajaran yang kontekstual; pengalaman belajar multisensori.

Pengembangan Teknologi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*

Pengembangan media berbasis AR bertujuan menghasilkan lingkungan belajar yang lebih interaktif melalui integrasi ilustrasi, animasi, audio, dan objek tiga dimensi (Amanda, 2026). Dalam penelitian pengembangan, AR umumnya dikembangkan menggunakan model ADDIE yang terdiri atas tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

Media pembelajaran berbasis AR yang efektif memiliki beberapa karakteristik, yaitu: menyajikan objek tiga dimensi yang akurat; mudah digunakan oleh guru dan anak; mendukung eksplorasi secara mandiri; menyediakan aktivitas bermain edukatif; memberikan umpan balik terhadap aktivitas belajar (Mufit, et al., 2023).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media AR yang dirancang sesuai karakteristik perkembangan anak layak digunakan dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan motivasi, pemahaman konsep, serta kualitas pengalaman belajar anak usia dini.

Kemampuan Kognitif Anak Usia Dini

Kemampuan kognitif merupakan kemampuan anak dalam memperoleh, mengolah, mengingat, dan menggunakan informasi untuk memahami lingkungan sekitarnya. Menurut teori perkembangan Piaget, anak usia 5–6 tahun berada pada tahap praoperasional, yaitu tahap ketika anak mulai menggunakan simbol, bahasa, dan representasi visual, tetapi masih membutuhkan pengalaman konkret untuk memahami konsep (Maulida, 2025).

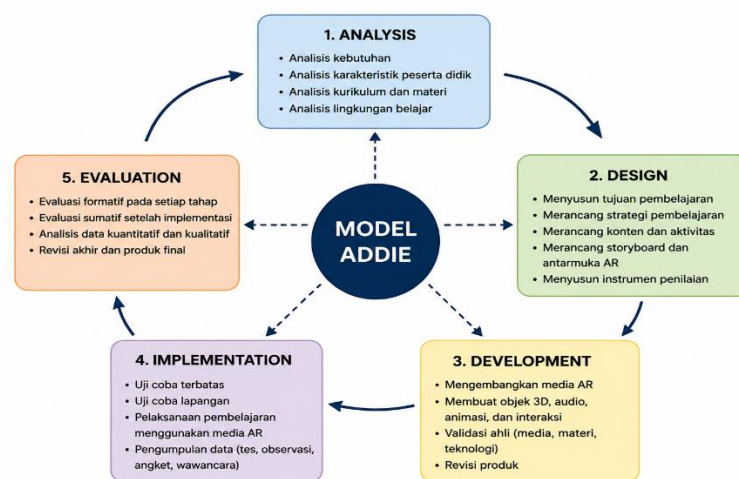
Dalam penelitian ini, kemampuan kognitif diukur melalui beberapa indikator berikut. Mengelompokkan objek berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran. Mengenali pola dan

hubungan antarobjek. Memecahkan masalah sederhana. Berpikir logis berdasarkan pengalaman. Menghubungkan konsep dengan objek nyata. Mengingat dan menjelaskan kembali informasi (Monika, et al., 2023).

Kemampuan tersebut berkembang secara optimal apabila anak memperoleh pengalaman belajar yang memungkinkan mereka mengamati, memanipulasi, mengeksplorasi, dan bereksperimen secara langsung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Design and Development Research (DDR) dengan model ADDIE yang meliputi tahap Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Hidayat, & Nizar, 2021). Model ini dipilih untuk menghasilkan teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini.



Gambar 1 Desain Model ADDIE

Penelitian dilaksanakan pada dua lembaga PAUD dengan melibatkan 60 anak usia 5–6 tahun, 6 guru, dan 3 validator ahli yang terdiri atas ahli media, ahli materi, dan ahli teknologi pendidikan. Tahap analisis dilakukan melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan analisis kurikulum untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta karakteristik perkembangan kognitif anak. Tahap desain meliputi penyusunan storyboard, antarmuka aplikasi, materi pembelajaran, objek tiga dimensi, serta aktivitas interaktif berbasis AR. Selanjutnya, produk dikembangkan, divalidasi oleh para ahli, direvisi, dan diimplementasikan melalui uji coba terbatas serta uji coba lapangan menggunakan desain *one-group pretest-posttest* (Rachmawati, et al., 2025).

Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, tes kemampuan kognitif, lembar observasi aktivitas anak, angket respons guru, pedoman wawancara, dan dokumentasi. Kemampuan kognitif diukur melalui indikator klasifikasi objek, pengenalan pola, penalaran logis, pemecahan masalah sederhana, dan kemampuan menghubungkan konsep dengan objek nyata (Andriani, 2024).

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menentukan tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas media, serta uji paired sample t-test pada taraf signifikansi 0,05 untuk menguji peningkatan kemampuan kognitif anak. Data kualitatif

dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan teknik triangulasi. Produk dinyatakan layak apabila memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini.

HASIL

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation) untuk menghasilkan produk teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. Produk yang dikembangkan berupa aplikasi AR berbasis Android yang memvisualisasikan objek pembelajaran secara tiga dimensi (3D), interaktif, dan dilengkapi narasi audio, animasi, serta aktivitas eksploratif yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia 5–6 tahun.

Tahap Analysis (*Analisis*)

Tahap analisis dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan guru, serta analisis kebutuhan pembelajaran di TK. Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi penggunaan media konvensional seperti gambar cetak, buku cerita, dan kartu bergambar. Media tersebut dinilai belum mampu memberikan pengalaman belajar yang konkret sehingga anak mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak.

Hasil wawancara dengan guru mengungkapkan beberapa permasalahan utama sebagai berikut.

- Anak mudah kehilangan fokus ketika pembelajaran berlangsung lebih dari 15 menit.
- Guru mengalami kesulitan menjelaskan objek yang tidak dapat diamati secara langsung.
- Media digital yang tersedia belum bersifat interaktif.
- Kemampuan mengenal bentuk, warna, klasifikasi objek, dan penalaran sederhana masih belum optimal.

Analisis kurikulum menunjukkan bahwa capaian perkembangan kognitif anak usia 5-6 tahun meliputi kemampuan mengamati, mengelompokkan, menghubungkan sebab-akibat, memecahkan masalah sederhana, berpikir simbolik, dan mengenal konsep ruang, bilangan, serta sains sederhana. Berdasarkan analisis tersebut dikembangkan media pembelajaran berbasis AR yang mampu menghadirkan pengalaman belajar konkret melalui visualisasi objek tiga dimensi.

Tahap Design (*Perancangan*)

Tahap desain menghasilkan rancangan media pembelajaran AR yang terdiri atas lima tema utama.

Tabel 1 Tahap Desain Rancangan Media Pembelajaran AR

Tema	Materi	Aktivitas AR
Binatang	Mengenal hewan	Menampilkan hewan 3D beserta suara

Buah	Mengenal bentuk dan warna	Mengamati buah dalam tampilan 3D
Transportasi	Mengenal kendaraan	Animasi kendaraan bergerak
Alam Semesta	Tata surya sederhana	Planet muncul dalam bentuk 3D
Profesi	Pengenalan pekerjaan	Tokoh profesi interaktif

Setiap materi dirancang mengikuti pendekatan *learning by exploring*, sehingga anak tidak hanya melihat objek tetapi juga dapat memutar objek 360°, mendengarkan penjelasan audio, dan menjawab pertanyaan sederhana.

Tahap Development (*Pengembangan*)

Produk dikembangkan menggunakan Unity 3D, Vuforia Engine, Blender, serta Android Studio. Selanjutnya dilakukan validasi oleh tiga orang ahli, yaitu ahli media, ahli materi PAUD, dan ahli bahasa.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli

Aspek	Persentase	Kategori
Ahli Media	95,4%	Sangat Valid
Ahli Materi	93,8%	Sangat Valid
Ahli Bahasa	94,6%	Sangat Valid
Rata-rata	94,6%	Sangat Valid

Validator memberikan beberapa saran perbaikan seperti:

- memperbesar ukuran ikon navigasi,
- memperjelas instruksi suara,
- menambahkan permainan evaluasi,
- memperhalus animasi transisi.

Seluruh saran diakomodasi sebelum tahap implementasi.

Tahap Implementation (*Implementasi*)

Implementasi dilakukan pada 30 anak usia 5–6 tahun selama enam kali pertemuan.

Pengukuran kemampuan kognitif dilakukan melalui observasi menggunakan lembar penilaian perkembangan yang meliputi indikator: mengelompokkan objek, mengenal konsep warna, mengenal bentuk, mengenal angka, memecahkan masalah sederhana, menghubungkan sebab-akibat, mengingat informasi, berpikir logis.

Selanjutnya, Hasil Pretest dan Posttest dapat di lihat pada tabel di bawah ini

Tabel 3 Hasil Pretest dan Posttest

Indikator	Pretest	Posttest
Mengelompokkan objek	61,4	88,5
Mengenal bentuk	64,3	91,2
Mengenal warna	70,1	94,8
Mengenal angka	60,8	89,4
Penalaran logis	58,7	86,3
Sebab-akibat	57,2	84,9
Mengingat informasi	63,5	90,1
Pemecahan masalah	59,4	87,5

Tabel 4 Rata-rata Kemampuan Kognitif

Kondisi	Nilai
Sebelum menggunakan AR	61,9
Sesudah menggunakan AR	89,1
Peningkatan	27,2 poin

Terjadi peningkatan sebesar **43,9%** dibandingkan kondisi awal.

Uji Kepraktisan

Guru dan anak memberikan penilaian terhadap kepraktisan media.

Tabel 5 Respon Guru

Aspek	Persentase
Kemudahan penggunaan	96%
Kesesuaian materi	95%
Menarik	98%
Membantu pembelajaran	97%

Rata-rata = 96,5% (Sangat Praktis)

Tabel 6 Respon Anak

Aspek	Persentase
Menarik	97%
Mudah digunakan	95%
Menyenangkan	98%
Ingin digunakan kembali	99%

Rata-rata = 97,3% (Sangat Praktis)

Tahap Evaluation

Evaluasi dilakukan melalui observasi pembelajaran, refleksi guru, dan umpan balik peserta didik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa: anak lebih aktif bertanya, konsentrasi belajar meningkat, interaksi guru-anak menjadi lebih intensif, pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan, kemampuan eksplorasi meningkat, guru lebih mudah menjelaskan materi abstrak. Produk dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan anak usia dini.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality berhasil meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini secara signifikan. Temuan ini memperlihatkan bahwa integrasi objek virtual tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret, interaktif, dan bermakna dibandingkan media pembelajaran konvensional.

Pada tahap analisis ditemukan bahwa keterbatasan media pembelajaran menyebabkan anak mengalami kesulitan memahami konsep abstrak. Kondisi tersebut sejalan dengan teori perkembangan kognitif konstruktivis yang menegaskan bahwa anak usia dini belajar secara optimal melalui pengalaman langsung dan manipulasi objek. Dengan memanfaatkan teknologi AR, anak dapat mengamati objek virtual secara realistis, memutarinya dari berbagai sudut, mendengarkan informasi, serta berinteraksi secara aktif. Pengalaman multisensori

tersebut memperkuat proses pembentukan skema kognitif melalui asimilasi dan akomodasi sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam.

Validasi ahli yang memperoleh skor rata-rata 94,6% menunjukkan bahwa produk memenuhi standar isi, desain pembelajaran, antarmuka, dan kebahasaan. Tingginya tingkat validitas mengindikasikan bahwa pengembangan media telah mengintegrasikan prinsip desain pembelajaran, karakteristik perkembangan anak usia dini, serta kemudahan penggunaan. Hal ini memperkuat pentingnya proses pengembangan yang sistematis dalam menghasilkan media digital yang layak diterapkan di lingkungan PAUD.

Peningkatan kemampuan kognitif dari nilai rata-rata 61,9 menjadi 89,1 menunjukkan bahwa penggunaan AR memberikan dampak positif terhadap berbagai indikator perkembangan, termasuk kemampuan mengelompokkan objek, mengenali bentuk, memahami hubungan sebab-akibat, berpikir logis, dan memecahkan masalah sederhana. Peningkatan tersebut dapat dijelaskan melalui karakteristik AR yang mampu menghubungkan representasi visual, audio, dan aktivitas eksploratif sehingga memperkaya beban kognitif yang relevan (*germane cognitive load*) sekaligus mengurangi beban kognitif yang tidak diperlukan. Dengan demikian, anak dapat memusatkan perhatian pada informasi penting dan membangun pemahaman konseptual secara lebih efektif.

Kepraktisan media yang memperoleh penilaian sangat tinggi dari guru (96,5%) dan anak (97,3%) menunjukkan bahwa aplikasi AR mudah digunakan, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Tingkat penerimaan yang tinggi ini mengindikasikan bahwa keberhasilan implementasi teknologi pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kecanggihan fitur, tetapi juga oleh kemudahan navigasi, kesesuaian materi dengan kurikulum, serta pengalaman pengguna yang positif. Temuan ini memperlihatkan bahwa desain antarmuka yang sederhana dan aktivitas belajar yang menyenangkan berkontribusi terhadap peningkatan motivasi belajar anak.

Hasil evaluasi juga memperlihatkan adanya perubahan perilaku belajar, seperti meningkatnya rasa ingin tahu, kemampuan bertanya, partisipasi aktif, dan durasi perhatian selama pembelajaran. Temuan tersebut menunjukkan bahwa AR tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif, tetapi juga mendukung keterlibatan belajar (*student engagement*), yang merupakan faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran pada anak usia dini. Pengalaman belajar yang imersif memungkinkan anak mengeksplorasi objek secara mandiri, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih berpusat pada anak (*child-centered learning*).

Secara teoretis, hasil penelitian ini mendukung pandangan bahwa teknologi imersif mampu menciptakan lingkungan belajar yang autentik melalui visualisasi tiga dimensi dan interaksi langsung dengan objek virtual. Integrasi AR dalam pembelajaran juga sejalan dengan paradigma pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kreativitas, pemecahan masalah, literasi digital, dan pengalaman belajar bermakna. Dengan demikian, AR bukan sekadar media visual, tetapi berfungsi sebagai *cognitive scaffold* yang membantu anak membangun pengetahuan baru melalui eksplorasi, observasi, dan refleksi.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan teknologi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* berpotensi menjadi inovasi strategis dalam pendidikan anak usia dini. Implementasi media ini dapat memperkaya ekosistem pembelajaran digital,

meningkatkan kualitas interaksi belajar, serta mendukung pencapaian aspek perkembangan kognitif secara lebih optimal. Oleh karena itu, integrasi teknologi AR dalam kurikulum PAUD layak dipertimbangkan sebagai salah satu pendekatan pembelajaran inovatif yang relevan dengan tuntutan transformasi pendidikan di era digital.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan teknologi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan model ADDIE untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi AR berbasis Android yang memadukan objek tiga dimensi, animasi, audio, dan aktivitas interaktif sehingga memberikan pengalaman belajar yang konkret dan menarik. Hasil validasi ahli menunjukkan media berada pada kategori sangat valid (94,6%), sedangkan uji kepraktisan memperoleh respons sangat praktis dari guru (96,5%) dan anak (97,3%). Implementasi media menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif anak dari rata-rata 61,9 menjadi 89,1, yang mencakup kemampuan mengelompokkan objek, mengenal bentuk dan angka, berpikir logis, memahami hubungan sebab-akibat, serta memecahkan masalah sederhana. Temuan ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis AR efektif mendukung proses belajar yang aktif, bermakna, dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini.

SARAN

Guru dan satuan PAUD disarankan mengintegrasikan teknologi AR sebagai media pembelajaran inovatif serta didukung penyediaan perangkat dan pelatihan penggunaan teknologi. Secara teoretis, penelitian ini memperkuat kajian tentang pemanfaatan teknologi imersif dalam pembelajaran anak usia dini. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen dengan sampel yang lebih luas, mengintegrasikan AR dengan artificial intelligence atau gamification, serta mengkaji dampaknya terhadap aspek perkembangan lain dan efektivitas jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiansyah, I. (2020). Pengaruh Outdoor Learning Terhadap Kemampuan Siswa Dalam Memahami Dan Memecahkan Masalah Subtema Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas IV Sekolah Dasar Brainstorming Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 6(1), 29-36.
- Amanda, C. (2026). Pengembangan Media AR-Tani Interaktif Pada Materi Tumbuhan Dan Fungsinya Terintegrasi Flipbook Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).
- Andriani, E. (2024). Pengembangan Media Pohon Pintar Untuk Meningkatkan Kognitif Anak Usia 4-5 Tahun (Doctoral Dissertation, IAIN Metro).
- Anggrian, M., & Saefurahman, I. M. (2025). Teori Perkembangan Kognitif Piaget Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran Di PAUD. *RECQA: Research Early Childhood Qurrota A'yun*, 2(1), 1-11.
- Ariska, M., Kurahman, O. T., & Rusmana, D. (2025). Transformasi Manajemen Peserta Didik Di Lembaga Pendidikan Islam Pada Era Society 5.0. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 138-148.

- Fitrah Ariswan, N., Bachtiyar, I., Yanya, I., Sapirah, B., Mulyanti, A., Padila, R., ... & Hamid, H. (2025). Pengembangan Literasi Media Pembelajaran Edukatif Dalamprogram Kkn Di Desa Lissaga (Studi Di Tk Sunali Lissaga, Kec. Bassesangtempe). Sumbangsih: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(2), 116-125.
- Hasanah, L., Putri, Y. S., Muthia, A., & Putri, T. S.(2025). Pendekatan STEAM Dalam Pendidikan Anak Usia Dini: Konsep, Prinsip, Dan Aplikasinya. Jurnal Paud Agapedia, 9(1), 21-28.
- Hidayat, F., & Nizar, M. (2021). Model Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Addie (Analysis, Design, Development, Implementation And Evaluation) Model In Islamic Education Learning. J. Inov. Pendidik. Agama Islam, 1(1), 28-37.
- Iswanto, I. H., & Suryani, D. (2025). Literature Review Efektivitas Pembelajaran Ipa Berbasis Augmented Reality Dan Virtual Reality Pada Pendidikan Dasar Dan Menengah. Natural Science Education Research, 8(3).
- Kartika, I., Arifudin, O., & Ulfah, U. (2024). Upaya Meningkatkan Kinerja Guru Melalui Perencanaan Pembelajaran Berbasis Teknologi. Jurnal Tahsinia, 5(9), 1395-1407.
- Kusuma, M. W., Nuramalia, T., Ain, T. Q., & Heryadi, Y. (2025). Persepsi Siswa Terhadap Penggunaan Media Video Animasi Dalam Pembelajaran Energi Dan Perubahannya Di Sekolah Dasar. Ibtida'i: Jurnal Kependidikan Dasar, 12(1), 37-64.
- Maulida, S. (2025). Implementasi Tahap Praoperasional Dalam Pembelajaran Anak Usia 4-6 Tahun Berdasarkan Teori Jean Piaget. Ipaud, 2(1).
- Monika, S., Palupi, W., & Zuhro, N. S. (2023). Profil Kemampuan Berpikir Logis Anak Usia 5-6 Tahun. Kumara Cendekia, 11(1), 48-58.
- Mufit, F., Hendriyani, Y., Kom, M., & Dhanil, M. (2023). Augmented Reality Dan Virtual Reality Berbasis Konflik Kognitif, Sebagai Media Pembelajaran Abad Ke-21-Rajawali Pers. PT. Rajagrafindo Persada.
- Nabila, N., Reihani, S. A., & Ernawati, F. (2026). Pengembangan Kurikulum Kontekstual Berbasis Lingkungan Sekitar Pada Anak Usia Dini. Dunia Anak: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 9(1), 60-74.
- Rachmawati, R., Swasty, W., Yutia, S. N., Rysanti, A., & Fayyaza, N. R. (2025). Penerapan Alur Storyboard Dan Desain Background Pada Elemen Grafis Interaktif Untuk Menunjang Pembelajaran. Indonesian Journal For Social Responsibility, 7(01), 106-119.
- Rahman, R., Safirah, A. A., Mustamin, A. S., & Damayanti, F. (2024). Sistem Operasi Integrasi Teknologi Augmented Reality Dan Virtual Reality Dalam Aplikasi Moblo Dan Relax Untuk Android. Jurnal Sains Dan Teknologi, 3(1), 29-36.
- Reffiane, F., Agustini, F., Nuvitalia, D., & Saputra, H. J. (2025). Sains Dalam Genggaman: Eksplorasi Media Literasi Sains Yang Menyenangkan. Penerbit NEM.
- Salam, A., & Ramadhan, S. (2025). Penerapan Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini Di Tkn 26 Lelamase. Golden Age And Inclusive Education, 2(1).
- Sari, I. P., Batubara, I. H., & Basri, M. (2023). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. Hello World Jurnal Ilmu Komputer, 1(4), 209-215.

-
- Surbakti, R., & Chantrin, I. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Digital Interaktif Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan (JPIP)*, 3(2), 41-44.
- Tarigan, R. B. (2025). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) Dalam Pembelajaran Ipa Untuk Menumbuhkan Pemahaman Konsep Sistem Tata Surya Di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa Dan Akademisi*, 1(1), 1-12.
- Widyawati, W. (2025). Peran Media Berbasis Komputer Dalam Mengembangkan Kognisi Dan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal E-MAS (Edukasi Dan Pembelajaran Anak Usia Dini)*, 1(3), 12-22.
- Wulandari, F., Widyaningrum, N., Sa'ida, N., & Masturoh, U. (2025). Meningkatkan Kemampuan Bahasa Anak Usia Dini Melalui Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis AR Dan VR. *Academicus: Journal Of Teaching And Learning*, 4(1), 61-70.