



Pengembangan Media Berbasis AI “Kiko Kancil” untuk Meningkatkan Kemandirian Anak Usia Dini

Kristin Anggraini ^{1✉}, Chaterina Susilaningsih ², Gregoria Ariyanti ³

Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia ⁽¹⁾, Bimbingan dan Konseling, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia⁽²⁾, Pendidikan Matematika, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Indonesia ⁽³⁾

DOI: [10.31004/obsesi.v10i1.7632](https://doi.org/10.31004/obsesi.v10i1.7632)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang dapat meningkatkan kemandirian belajar anak usia dini. Pengembangan dilakukan menggunakan model ADDIE melalui lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan desain, pengembangan produk, implementasi di lapangan, dan evaluasi efektivitas. Uji efektivitas menggunakan metode quasi-eksperimen dengan kelompok eksperimen dan kontrol pada anak di TK Santa Maria Surabaya. Hasil *uji t* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan nilai $t = 4,271$ dan $p = 0,000 < 0,05$. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa media “Kiko Kancil” yang dikembangkan mampu menyesuaikan tingkat kesulitan dengan kemampuan anak, memberikan umpan balik langsung, serta meningkatkan motivasi dan partisipasi aktif anak dalam belajar matematika. Selain itu, anak menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemandirian belajar melalui eksplorasi mandiri dan pengambilan keputusan dalam aktivitas digital berbasis web. Media ini berpotensi menjadi inovasi edukatif yang relevan bagi pembelajaran abad ke-21 di tingkat pendidikan anak usia dini.

Kata Kunci: *media berbasis ai “kiko kancil”, kemandirian anak usia dini, pendidikan anak usia dini*

Abstract

This study aims to develop Artificial Intelligence (AI)-based mathematics learning media that can improve early childhood learning independence. The development was carried out using the ADDIE model through five stages, namely needs analysis, design planning, product development, field implementation, and effectiveness evaluation. The effectiveness test used a quasi-experimental method with experimental and control groups in children at Santa Maria Kindergarten Surabaya. The t-test results showed that there was a significant difference between the experimental and control groups with a t value = 4.271 and $p = 0.000 < 0.05$. Thus, the results of the study indicate that the developed "Kiko Kancil" media is able to adjust the level of difficulty to the child's abilities, provide direct feedback, and increase children's motivation and active participation in learning mathematics. In addition, children showed a significant increase in learning independence through independent exploration and decision-making in web-based digital activities. This media has the potential to be a relevant educational innovation for 21st-century learning at the early childhood education level.

Keywords: *ai-based media "kiki kancil", early childhood independence, early childhood education.*

Copyright (c) 2026 Kristin Anggraini, et al.

✉ Corresponding author:

Email Address: kristinanggraini@ukwms.ac.id (Surabaya, Indonesia)

Received 31 October 2025, Accepted 19 November 2025, Published 10 February 2026

Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu bidang pembelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis anak sejak usia dini. Pengenalan konsep-konsep dasar seperti bentuk, pola, jumlah, dan ukuran membantu anak memahami dunia sekitarnya dengan cara yang lebih terstruktur. Namun, pembelajaran matematika di lembaga pendidikan anak usia dini (PAUD) sering kali masih berfokus pada hafalan dan aktivitas yang kurang bermakna bagi anak. Banyak guru yang menggunakan metode konvensional seperti penjelasan langsung atau latihan tertulis, padahal anak usia dini belajar paling efektif melalui pengalaman langsung dan eksplorasi (Clements & Sarama, 2020). Akibatnya, anak sering kali hanya mengikuti arahan guru tanpa memiliki inisiatif untuk menemukan jawaban sendiri.

Kemandirian belajar adalah kemampuan anak untuk mengelola proses belajarnya sendiri, mulai dari memilih kegiatan, mengatur waktu, hingga mengevaluasi hasilnya (Salelenggu & Santoso, 2021). Dalam konteks anak usia dini, kemandirian belajar tidak berarti anak belajar sendirian, melainkan mereka mampu mengambil peran aktif dalam kegiatan belajar dan menunjukkan rasa ingin tahu yang tinggi (Qadafi et al., 2023). Sayangnya, kemandirian seperti ini belum banyak dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran matematika di PAUD. Banyak anak yang masih menunggu instruksi guru, tidak berani mencoba hal baru, dan cepat menyerah ketika menghadapi kesulitan (Qadafi et al., 2023). Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dalam media dan strategi pembelajaran agar anak lebih aktif dan termotivasi untuk belajar secara mandiri.

Salah satu peluang besar untuk menjawab tantangan tersebut datang dari kemajuan teknologi, khususnya di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI). Teknologi AI dapat digunakan untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih interaktif, menyesuaikan diri dengan kemampuan anak, dan memberikan umpan balik secara langsung (Anggraini, 2025b). Media berbasis AI dapat membantu anak belajar melalui pengalaman yang personal dan adaptif. Misalnya, sistem AI dapat mengenali kesulitan yang dialami anak saat menyelesaikan permainan matematika, lalu menyesuaikan tingkat kesulitan atau memberikan petunjuk tambahan sesuai kebutuhan (Son, 2024). Pendekatan seperti ini dapat membantu anak merasa lebih percaya diri dan mampu belajar tanpa harus selalu bergantung pada guru.

Beberapa penelitian internasional menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis AI dapat meningkatkan hasil belajar anak, termasuk dalam bidang matematika. Bang, Li, dan Flynn (2023) menemukan bahwa aplikasi pembelajaran matematika berbasis AI yang bersifat adaptif dapat meningkatkan motivasi dan kemampuan numerik siswa sekolah dasar. Penelitian lain oleh Rumbelow dan Coles (2024) menunjukkan bahwa anak-anak yang menggunakan aplikasi *Blockplay.ai* dengan fitur pengenalan objek dapat belajar konsep matematika dasar melalui permainan konstruktif dengan cara yang lebih aktif dan mandiri. Media berbasis AI tidak hanya memperkuat aspek kognitif, tetapi juga melatih keterampilan sosial dan emosional melalui aktivitas kolaboratif berbasis teknologi (Hijón-Neira et al., 2024).

Namun, di Indonesia, pemanfaatan AI dalam pembelajaran anak usia dini masih sangat terbatas. Kebanyakan lembaga PAUD masih menggunakan media pembelajaran konvensional atau aplikasi digital sederhana yang belum memanfaatkan kecerdasan buatan secara penuh (Anggraini, 2025a; Mutmainnah et al., 2025). Guru juga masih menghadapi tantangan dalam hal literasi digital dan keterbatasan sarana teknologi (Yuliana & Waluyo, 2024). Selain itu, belum banyak penelitian yang mengkaji bagaimana media berbasis AI dapat digunakan untuk mengembangkan kemandirian belajar anak di usia dini. Sebagian besar penelitian hanya menyoroti peningkatan hasil belajar atau keterampilan kognitif, belum sampai pada aspek afektif dan sosial yang berkaitan dengan kemandirian (Ozturk, 2025).

Dari kondisi tersebut dapat dilihat adanya kesenjangan penelitian. Pertama, penelitian terdahulu lebih banyak berfokus pada jenjang pendidikan dasar atau menengah, sementara penelitian di tingkat PAUD masih terbatas. Kedua, belum banyak pengembangan media AI yang menyesuaikan dengan karakteristik anak usia dini, terutama dari sisi bahasa, budaya, dan gaya belajar anak Indonesia. Ketiga, belum ada penelitian yang menguji pengaruh media AI terhadap pembentukan kemandirian belajar anak, padahal hal ini merupakan salah satu tujuan utama

pendidikan anak usia dini. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya pengembangan media yang dirancang khusus untuk anak usia dini dengan pendekatan yang lebih kontekstual dan ramah anak.

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran matematika berbasis AI dalam bentuk *platform web* bernama *Kiko Kancil*. Media ini dirancang untuk membantu anak belajar konsep dasar matematika seperti pola, bilangan, dan bentuk melalui aktivitas bermain yang interaktif. Selain itu, media matematika berbasis AI “*Kiko Kancil*” merupakan inovasi pertama yang mengintegrasikan sistem AI adaptif dalam konteks pembelajaran matematika anak usia dini di Indonesia. Sistem AI dalam media ini berfungsi untuk menyesuaikan tingkat kesulitan dengan kemampuan anak, memberikan umpan balik langsung, serta memotivasi anak untuk terus belajar secara mandiri. Pendekatan pengembangannya menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) sebagaimana dikemukakan oleh Khalil & Elkhider (2016). Model ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi hasil.

Selain itu, penelitian ini menggunakan metode quasi-eksperimen untuk menguji efektivitas media terhadap peningkatan kemandirian belajar anak di TK Santa Maria Surabaya. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris tentang sejauh mana media berbasis AI mampu mendukung pembelajaran matematika yang lebih mandiri dan menyenangkan bagi anak usia dini. Secara konseptual, penelitian ini menggabungkan aspek pengembangan teknologi dengan prinsip *Developmentally Appropriate Practice (DAP)* agar penggunaan AI tetap sesuai dengan karakteristik tumbuh kembang anak.

Dengan hadirnya media pembelajaran berbasis AI seperti “*Kiko Kancil*”, diharapkan proses belajar matematika di PAUD tidak lagi sekadar mengenalkan angka atau bentuk, tetapi menjadi pengalaman yang melatih anak berpikir kritis, mengambil keputusan, dan mengelola pembelajarannya sendiri. Lebih dari sekadar alat bantu belajar, AI dapat menjadi mitra bagi guru dan anak untuk menciptakan proses pembelajaran yang adaptif, humanis, dan berorientasi pada kemandirian. Oleh karena itu, pengembangan media matematika berbasis AI ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran di PAUD serta membuka peluang penelitian lanjutan di bidang teknologi pendidikan anak usia dini di Indonesia.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) sebagaimana dikemukakan oleh Aldoobie (2015). Model ini dipilih karena bersifat sistematis dan fleksibel dalam mengembangkan produk pembelajaran berbasis teknologi. Proses penelitian tidak hanya berfokus pada pengembangan media, tetapi juga pada pengujian efektivitas media terhadap peningkatan kemandirian belajar anak usia dini. Oleh karena itu, pendekatan quasi eksperimen digunakan untuk melihat pengaruh penggunaan media terhadap variabel terikat, yaitu kemandirian belajar anak (Creswell, 2018).

Penelitian ini dilaksanakan di TK Santa Maria Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini menggunakan teknik *sampling purposive*, yaitu pemilihan subjek secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Subjek penelitian terdiri dari 46 anak usia dini di TK Santa Maria Surabaya, yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu 23 anak di kelas eksperimen dan 23 anak di kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan media matematika berbasis AI “*Kiko Kancil*”, sedangkan kelas kontrol menggunakan media konvensional berbasis gambar dan benda nyata.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah lembar observasi kemandirian anak, yang dikembangkan berdasarkan indikator kemandirian meliputi inisiatif, tanggung jawab, dan kemampuan menyelesaikan tugas. Validitas instrumen diuji melalui *expert judgment* dari dua ahli, yaitu ahli media pembelajaran, ahli materi pendidikan anak usia dini, dan matematika dasar. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa setiap butir pernyataan memperoleh nilai *Aiken's V* di atas 0,80, yang berarti valid (Aiken, 1985). Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan bantuan SPSS versi 26. Nilai reliabilitas yang diperoleh sebesar 0,89, menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik dan layak

digunakan untuk mengukur tingkat kemandirian anak usia dini dalam konteks pembelajaran berbasis AI (Sugiyono., 2018).

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Instrumen Observasi Kemandirian Anak

No	Indikator Kemandirian	Jumlah Butir	Validator PAUD	Validator Teknologi	Validator Evaluasi	Rata-rata Aiken's V	Keterangan
1	Inisiatif	5	0,85	0,83	0,88	0,85	Valid
2	Tanggung jawab	5	0,87	0,86	0,90	0,88	Valid
3	Menyelesaikan tugas	5	0,82	0,85	0,84	0,84	Valid
Total rata-rata						0,86	Sangat Valid

Keterangan: Nilai Aiken's V $\geq 0,80$ menunjukkan tingkat validitas tinggi (Aiken, 1985)

Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kemandirian Anak

Komponen	Nilai Cronbach's Alpha	Kriteria	Keterangan
Inisiatif	0,88	$\geq 0,70$	Reliabel
Tanggung jawab	0,86	$\geq 0,70$	Reliabel
Menyelesaikan tugas	0,83	$\geq 0,70$	Reliabel
Total Skala Kemandirian Anak 0,89		$\geq 0,70$	Sangat Reliabel

Keterangan: Berdasarkan kriteria reliabilitas menurut Sugiyono (2018), nilai Cronbach's Alpha $> 0,70$ menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang sangat baik.

Penelitian ini dilaksanakan melalui lima tahapan utama sesuai model ADDIE, yaitu meliputi tahap analisis (*Analyze*) yang ini diawali dengan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam pembelajaran matematika di kelas. Observasi dan wawancara dilakukan dengan guru guna mengetahui kesulitan yang dialami anak dalam memahami konsep numerasi. Hasilnya menunjukkan bahwa anak masih bergantung pada instruksi guru dan kurang memiliki inisiatif belajar secara mandiri. Selanjutnya adalah tahap desain (*Design*) dimana pada tahap ini dilakukan perancangan media pembelajaran berbasis *Artificial Intelligence* dengan tokoh utama “Kiko Kancil” yang dirancang secara interaktif dan menyenangkan. Desain media menggunakan prinsip *learning by playing* agar anak dapat belajar matematika secara kontekstual melalui aktivitas bermain (Zosh et al., 2017). Antarmuka dirancang sederhana, berwarna lembut, dan mudah dioperasikan oleh anak-anak.

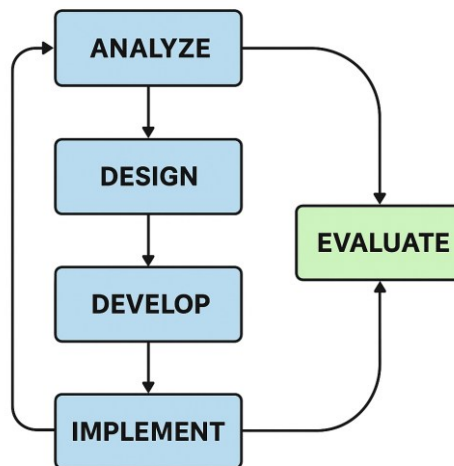
Tahap berikutnya adalah pengembangan (*Develop*), pada tahap ini melibatkan proses pembuatan media berbasis web menggunakan algoritma AI sederhana yang dapat menyesuaikan tingkat kesulitan berdasarkan respons anak. Pengembangan dilakukan bersama tim IT pendidikan. Validasi media dilakukan oleh dua ahli, yakni ahli media pembelajaran, ahli materi pendidikan anak usia dini, dan matematika dasar. Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang mencakup aspek tampilan, konten, interaktivitas, dan kesesuaian pedagogis (Aldoobie, 2015). Selanjutnya adalah tahap implementasi (*Implement*). Media yang telah divalidasi diujicobakan kepada anak kelompok eksperimen selama empat minggu dengan durasi 4-5 kali pertemuan setiap minggu. Guru bertindak sebagai fasilitator sementara anak-anak menggunakan media secara mandiri melalui *smartboard* yang dimiliki oleh sekolah. Aktivitas anak diamati menggunakan lembar observasi kemandirian belajar berdasarkan indikator Whitebread dan Basilio (2012), yaitu kemampuan membuat keputusan, menyelesaikan tugas tanpa bantuan, dan mengelola waktu belajar.

Tahap berikutnya adalah Evaluasi (*Evaluate*). Pada tahap Evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahap untuk memperbaiki kelemahan media, serta evaluasi sumatif setelah implementasi untuk mengukur efektivitasnya. Pengukuran efektivitas dilakukan dengan

membandingkan hasil skor kemandirian belajar sebelum dan sesudah penggunaan media menggunakan *uji t* dengan bantuan perangkat lunak SPSS versi 26.

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi kemandirian anak yang digunakan untuk mengamati perilaku anak selama proses pembelajaran, termasuk inisiatif, tanggung jawab, dan kemampuan menyelesaikan tugas. Lembar berikutnya adalah lembar validasi media yang diisi oleh para ahli untuk menilai kelayakan media berdasarkan empat aspek utama yaitu tampilan, isi, interaktivitas, dan kesesuaian pedagogis dan tes performansi sederhana yang berupa aktivitas matematika dasar seperti menghitung, mengelompokkan, dan mengenali pola yang dirancang untuk menilai kemampuan awal dan akhir anak.

Adapun data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi ahli dan uji efektivitas dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan kelayakan media berdasarkan rata-rata skor validasi ahli. Analisis inferensial menggunakan *uji t* berpasangan (*paired sample t-test*) untuk melihat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest kemandirian belajar anak. Sementara itu, data kualitatif dari observasi guru dan anak dianalisis secara tematik (Braun & Clarke, 2006) untuk menemukan pola perilaku yang mencerminkan peningkatan kemandirian belajar.



Gambar 1. Desain Penelitian Model ADDIE

Hasil dan Pembahasan

Hasil Validitas Ahli

Validasi dilakukan oleh dua orang ahli, yaitu ahli materi dan ahli media, untuk memastikan kelayakan media pembelajaran matematika berbasis AI “Kiko Kancil”. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–5 yang meliputi aspek isi, bahasa, penyajian, dan tampilan media.

Tabel 3. Hasil Validitas Ahli Media dan Materi

Aspek Penilaian	Ahli Materi (Skor Rata-rata)	Ahli Media (Skor Rata-rata)	Kategori
Kelayakan isi dan materi	4,70	-	Sangat Layak
Kesesuaian bahasa	4,60	4,65	Sangat Layak
Tampilan visual	-	4,80	Sangat Layak
Interaktivitas dan navigasi	-	4,70	Sangat Layak
Keterpaduan dengan tujuan	4,60	4,75	Sangat Layak
Rata-rata keseluruhan	4,65	4,72	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi, baik ahli materi maupun ahli media memberikan skor rata-rata di atas 4,5 dengan kategori “Sangat Layak”, yang berarti media ini sudah memenuhi kriteria kelayakan isi dan tampilan untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil ini sejalan dengan pendapat Sugiyono (2018) bahwa produk pengembangan dinyatakan valid jika telah melewati tahap evaluasi formatif dan memenuhi standar minimal kelayakan isi serta tampilan media.

Analisis Hasil Observasi

Hasil observasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada ketiga indikator kemandirian anak di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata total skor observasi kemandirian anak di kelas eksperimen mencapai 3,72 (kategori tinggi), sedangkan di kelas kontrol hanya mencapai 2,85 (kategori sedang). Pada Aspek inisiatif menunjukkan bahwa anak-anak pada kelas eksperimen lebih sering memulai aktivitas belajar secara spontan, seperti membuka media pembelajaran AI tanpa menunggu instruksi guru. Fitur suara interaktif dan karakter animasi pada media berbasis AI “Kiko Kancil” memicu rasa ingin tahu dan mendorong anak untuk bereksplorasi sendiri. Aspek tanggung jawab memperlihatkan bahwa anak-anak di kelas eksperimen lebih konsisten dalam menyelesaikan kegiatan belajar hingga selesai. Hal ini dikarenakan media berbasis AI menyediakan umpan balik langsung ketika anak berhasil menjawab dengan benar, sehingga anak termotivasi untuk menuntaskan aktivitas berikutnya. Aspek kemampuan menyelesaikan tugas mengalami peningkatan paling tinggi. Anak-anak menunjukkan ketekunan yang lebih baik dalam menjawab soal, memecahkan masalah, dan menyusun pola angka. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis AI mampu memperkuat kemampuan pengendalian diri dan rasa percaya diri anak saat belajar matematika.

Tabel 4. Hasil Observasi Kemandirian Anak Usia Dini

No.	Indikator Kemandirian	Deskripsi Perilaku yang Diamati	Kelas Eksperimen (AI)	Kelas Kontrol (Konv.)	Selisih (Δ)	Kategori Peningkatan
1.	Inisiatif	Anak mampu memulai kegiatan belajar tanpa disuruh, seperti membuka media, memilih aktivitas, atau menjawab pertanyaan dengan mandiri.	3,65	2,80	0,85	Tinggi
2.	Tanggung jawab	Anak berusaha menyelesaikan kegiatan belajar sesuai instruksi, mematuhi aturan main, dan menunjukkan sikap tekun.	3,70	2,90	0,80	Tinggi
3.	Kemampuan menyelesaikan tugas	Anak menyelesaikan aktivitas belajar sampai tuntas tanpa bergantung pada bantuan guru dan mampu memeriksa hasilnya sendiri.	3,80	2,85	0,95	Sangat Tinggi
Rata-rata Total	—	—	3,72	2,85	0,87	Tinggi

Hasil ini sejalan dengan temuan Chastanti, et al. (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis teknologi interaktif dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kemampuan mengambil keputusan pada anak usia dini. Selain itu, teori *self-regulated learning* dari Alsaeed & Aladil (2024) menjelaskan bahwa anak-anak dapat mengembangkan kemandirian belajar

ketika mereka diberi kesempatan untuk mengontrol proses dan hasil belajar sendiri melalui media yang memberikan umpan balik langsung.

Secara keseluruhan, penggunaan media berbasis AI “Kiko Kancil” tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif anak dalam matematika, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap pembentukan karakter mandiri, khususnya dalam hal inisiatif, tanggung jawab, dan kemampuan menyelesaikan tugas tanpa bergantung pada arahan guru.

Temuan ini memperkuat pandangan Hurlock (2008) bahwa masa usia dini merupakan periode emas dalam pembentukan dasar kemandirian, sehingga strategi pembelajaran yang inovatif dan interaktif sangat diperlukan untuk menstimulasi perkembangan sosial-emosional anak secara optimal.

Hasil Efektivitas Media

Setelah media dinyatakan layak oleh para ahli dan diujicobakan kepada anak, maka selanjutnya dilakukan uji efektivitas terhadap 46 anak di TK Santa Maria Surabaya. Kelas eksperimen menggunakan media berbasis AI “Kiko Kancil” ($n = 23$), sedangkan kelas kontrol menggunakan media konvensional ($n = 23$).

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas Media Pembelajaran

Kelompok	N	Rata-rata	Standar Deviasi	Std. Error Mean
Eksperimen (AI)	23	83,75	8,40	1,75
Kontrol (Konv.)	23	71,10	9,10	1,89

Tabel 6. Hasil Uji-t Independen (Independent Samples Test)

Uji Levene's	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% CI Lower	Upper
Equal variances assumed	0,821	0,369	4,271	44	0,000	12,65	2,96	6,69	18,61

Hasil *uji t* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan nilai $t = 4,271$ dan $p = 0,000 < 0,05$. Hal ini berarti media matematika berbasis AI “Kiko Kancil” efektif dalam meningkatkan kemandirian anak usia dini dibandingkan media pembelajaran konvensional.

Anak-anak yang menggunakan media AI menunjukkan peningkatan dalam aspek percaya diri, inisiatif, serta kemampuan menyelesaikan tugas tanpa bantuan guru. Hasil ini memperkuat teori Vygotsky (1978) tentang pentingnya scaffolding dalam pembelajaran mandiri dan didukung oleh temuan penelitian sebelumnya Abbas et al. (2025) dan Asmara et al. (2023) yang menyatakan bahwa media interaktif berbasis teknologi dapat meningkatkan otonomi belajar anak usia dini.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran matematika berbasis kecerdasan buatan (AI) mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemandirian anak usia dini. Berdasarkan hasil analisis data, anak-anak yang menggunakan media berbasis AI “Kiko Kancil” dalam pembelajaran menunjukkan tingkat kemandirian yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak-anak di kelas kontrol yang masih menggunakan metode konvensional. Anak-anak di kelas eksperimen lebih sering menunjukkan inisiatif dalam memulai kegiatan, lebih bertanggung jawab terhadap tugasnya, serta mampu menyelesaikan aktivitas tanpa banyak bantuan dari guru. Hal ini terlihat dari rata-rata skor observasi yang meningkat menjadi 3,72 dibandingkan 2,85 pada kelas kontrol.

Temuan ini memperlihatkan bahwa media berbasis AI tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai sarana pembentukan karakter belajar mandiri pada anak. Anak menjadi lebih percaya diri untuk mencoba hal baru karena media yang digunakan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan responsif. Saat anak menjawab dengan benar, sistem memberikan umpan balik positif melalui animasi dan suara karakter “Kiko Kancil”. Bentuk apresiasi sederhana ini menumbuhkan rasa percaya diri anak dan mendorong mereka untuk belajar tanpa takut salah. Hal ini sesuai dengan pendapat Day et al. (2022) dalam teori *Self-Determination*, bahwa rasa otonomi dan kompetensi merupakan faktor penting dalam menumbuhkan motivasi intrinsik seseorang, termasuk pada anak usia dini.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan teori *Self-Regulated Learning* yang dikemukakan oleh Kuncahyono & Zutiasari (2022) dan Lai (2024). Dalam teori tersebut, anak-anak belajar menjadi mandiri ketika mereka memiliki kesempatan untuk mengontrol perilaku dan proses belajarnya sendiri. Media pembelajaran berbasis AI memberikan ruang bagi anak untuk memilih, mencoba, dan mengulangi aktivitas sesuai kemampuan masing-masing. Pengalaman belajar seperti ini memperkuat kemampuan anak dalam mengambil keputusan, mengatur waktu, serta bertanggung jawab terhadap hasil belajarnya (Jin et al., 2023).

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Papadakis (2021) yang menyebutkan bahwa aplikasi digital berbasis kecerdasan buatan dapat meningkatkan kemandirian dan rasa ingin tahu anak usia dini. Penelitian Khoiriah et al. (2022) juga menemukan bahwa media interaktif dengan umpan balik otomatis membantu anak lebih berani dalam menyelesaikan tugas tanpa menunggu arahan guru. Dalam konteks ini, kehadiran karakter “Kiko Kancil” yang interaktif menjadi elemen penting dalam menciptakan suasana belajar yang menstimulasi anak untuk berpikir dan bertindak secara mandiri.

Selain dari segi efektivitas, hasil validasi ahli terhadap media yang dikembangkan juga menunjukkan bahwa media ini layak digunakan. Nilai rata-rata validitas sebesar 3,78 menandakan bahwa desain, tampilan, serta isi materi sudah sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Ahli materi menilai bahwa konten matematika yang disajikan dalam bentuk permainan sederhana membuat anak lebih mudah memahami konsep dasar seperti menghitung, mengenal bentuk, dan pola. Sementara ahli media menilai bahwa tampilan visual yang cerah dan navigasi yang mudah membuat media ini ramah untuk anak. Temuan ini mendukung prinsip desain pembelajaran ADDIE sebagaimana dijelaskan oleh Szabo (2022), bahwa proses pengembangan media harus melalui tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi agar menghasilkan produk yang efektif dan sesuai kebutuhan pengguna.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Alotaibi (2024) yang menggunakan media visual non-digital, media berbasis AI terbukti lebih mampu menstimulasi partisipasi aktif anak. Pada pembelajaran konvensional, anak-anak cenderung menunggu instruksi guru dan kurang menunjukkan inisiatif. Sebaliknya, dalam pembelajaran berbasis AI, anak tampak lebih berani mencoba dan lebih fokus menyelesaikan setiap permainan yang disajikan. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa anak-anak tampak antusias saat mengulang kegiatan, menunjukkan adanya rasa tanggung jawab dan keinginan untuk memperbaiki hasil belajar. Hal ini selaras dengan pendapat Hurlock (2008) bahwa kemandirian anak berkembang melalui kesempatan untuk mengambil keputusan dan menyelesaikan tugas tanpa tekanan eksternal.

Peningkatan kemandirian juga tidak lepas dari perubahan peran guru selama proses pembelajaran. Guru di kelas eksperimen berperan lebih sebagai fasilitator yang mendampingi dan memberikan dukungan emosional, bukan sebagai sumber utama pengetahuan. Guru hanya membantu ketika anak benar-benar membutuhkan, sehingga anak didorong untuk mencoba menyelesaikan masalahnya sendiri. Pendekatan ini sesuai dengan pandangan Adriana et al. (2022) yang menegaskan pentingnya peran guru dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendorong anak untuk bereksplorasi dan bertanggung jawab terhadap proses belajarnya sendiri.

Berdasarkan pengalaman langsung saat pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan oleh Tim Peneliti di TK Santa Maria Surabaya, terdapat beberapa keterbatasan yang dialami antara lain; kurangnya sarana laptop/komputer di sekolah sehingga anak harus bergantian saat memainkan aplikasi media berbasis AI, keterbatasan subjek penelitian yaitu hanya berjumlah 46 orang sehingga kurang menggambarkan keadaan yang sesungguhnya, dan dalam pengambilan data terutama tes dan dokumentasi, anak-anak yang menjadi subjek penelitian sangatlah aktif bergerak, sehingga seringkali Tim Peneliti kesulitan saat mendokumentasikannya.

Dengan adanya beberapa keterbatasan dan kendala selama penelitian ini dilakukan, maka Tim Peneliti berharap agar dalam penelitian-penelitian selanjutnya lebih memperhatikan dan mempersiapkan segala sesuatunya baik teknis maupun non teknis dengan lebih baik lagi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pembelajaran berbasis AI dapat menjadi alternatif inovatif untuk menumbuhkan kemandirian anak usia dini. Melalui desain yang menarik, konten yang sesuai usia, serta interaksi yang adaptif, media ini mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan menyenangkan. Dengan kata lain, pengembangan media berbasis AI seperti “Kiko Kancil” tidak hanya mendukung pembelajaran matematika, tetapi juga membantu anak mengembangkan keterampilan abad ke-21, terutama kemampuan belajar mandiri, rasa percaya diri, dan tanggung jawab terhadap proses belajar mereka.

Simpulan

Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis kecerdasan buatan (AI) terbukti efektif dalam meningkatkan kemandirian anak usia dini. Media yang dikembangkan melalui model ADDIE ini tidak hanya layak secara isi dan tampilan menurut penilaian para ahli, tetapi juga memberikan dampak nyata terhadap perilaku belajar anak. Anak-anak yang belajar menggunakan media berbasis AI “Kiko Kancil” menunjukkan peningkatan pada aspek inisiatif, tanggung jawab, serta kemampuan menyelesaikan tugas tanpa bergantung pada guru. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam hal kemandirian belajar. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis AI mampu menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, adaptif, dan memotivasi anak untuk belajar secara mandiri. Selain memperkuat pemahaman konsep matematika, media ini juga menumbuhkan rasa percaya diri dan keinginan anak untuk mencoba hal baru. Secara teoretis, hasil penelitian ini mendukung teori *Self-Regulated Learning* dan *Self-Determination* yang menekankan pentingnya peran otonomi dan pengendalian diri dalam proses belajar. Sementara secara praktis, penelitian ini memberikan kontribusi bagi guru PAUD untuk memanfaatkan teknologi berbasis AI sebagai sarana pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga menumbuhkan karakter mandiri pada anak sejak usia dini. Penelitian ini masih terbatas pada konteks satu sekolah dan satu bidang mata pelajaran, sehingga disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk mengembangkan media serupa pada bidang lain serta menguji dampaknya dalam konteks yang lebih luas agar hasilnya dapat digeneralisasi secara lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Dikti) melalui program hibah penelitiannya dan TK Santa Maria Surabaya yang telah memberikan izin, dukungan, serta kerja sama selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada para validator ahli materi dan ahli media yang telah memberikan masukan berharga dalam proses pengembangan produk. Penghargaan yang tulus penulis sampaikan kepada guru dan peserta didik kelompok B yang telah berpartisipasi aktif dalam uji coba media pembelajaran. Tidak lupa penulis berterima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat terselesaikan dengan baik. Dukungan, kontribusi, dan kerja sama semua pihak menjadi bagian penting dalam keberhasilan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Abbas, N., Sholihah, M., Syafe'i, M., Maharani, & Dzakia, F. A. (2025). Pembelajaran berbasis media digital pada anak usia dini di era society 5.0. *Al-ATHFAL: Jurnal Pendidikan Anak*, 6(3), 304–316. <https://doi.org/10.46773/alathfal.v6i3.2144>
- Adriana, R., Marmawi, & Dian, M. (2022). Peran guru melatih kemandirian anak usia 5-6 tahun di TK Bruder Melati Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 11(10), 2072–2078. <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i10.58747>
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0013164485451012>
- Aldoobie, N. (2015). ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*, 5(6), 6–72. https://doi.org/http://www.aijcrnet.com/journals/Vol_5_No_6_December_2015/10.pdf
- Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A Systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15(April). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- Alsaheed, M. S., & Aladil, M. K. (2024). Digital and physical interactive learning environments: Early childhood mathematics teachers' beliefs about technology through reflective writing. *Education Sciences*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/educsci14050517>
- Anggraini, K. (2025a). Exploring perceptions of early childhood teachers on the use of Artificial Intelligence in early childhood education. *Jurnal PG-PAUD TRUNOJOYO*, 12(2), 155–161. <https://doi.org/10.3102/ip.25.2181701>
- Anggraini, K. (2025b). Exploring the use of AI-based applications by early childhood education teachers to assist the completion of teacher professional tasks. *Magister Scientiae*, 53(1), 52–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.33508/mgs.v53i1.7264>
- Asmara, A., Judijanto, L., Hita, I. P. A. D., & Saddhono, K. (2023). Media pembelajaran berbasis teknologi: Apakah memiliki pengaruh terhadap peningkatan kreativitas pada anak usia dini? *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(6), 7253–7261. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i6.5728>
- Bang, H. J., Li, L., & Flynn, K. (2023). Efficacy of an adaptive game-based Math learning app to support personalized learning and improve early Elementary School students' learning. *Early Childhood Education Journal*, 51(4), 717–732. <https://doi.org/10.1007/s10643-022-01332-3>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Chastanti, I., Layyinnati, I., Srimulat, F. E., Fiqri, C. I. A., Syafriyati, R., Afriani, D. T., Ernawati, Jannah, N., Rimayasi, Herlandy, P. B., Aba, M. M., Harahap, Rasyid Ridho, W., Rajiman, W., & Sitaresmi, P. D. W. (2024). *Inovasi pembelajaran dan pendidikan: Teknologi untuk peningkatan kualitas pendidikan*. Yogyakarta: Bildung Nusantara.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). Learning and teaching early math. *Learning and Teaching Early Math*, May. <https://doi.org/10.4324/9781003083528>
- Creswell, J. W. (2018). Fifth Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. In *SAGE Publications, Inc.*
- Day, N., Paas, F., Kervin, L., & Howard, S. J. (2022). A Systematic scoping review of pre-school self-regulation interventions from a self-determination theory perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4). <https://doi.org/10.3390/ijerph19042454>
- Elizabeth Bergner Hurlock. (2008). *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Gramedia.
- Hijón-Neira, R., Pizarro, C., Borrás-Gené, O., & Caverro, S. (2024). AI-Generated context for teaching robotics to improve computational thinking in early childhood education. *Education Sciences*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/educsci14121401>
- Jin, S. H., Im, K., Yoo, M., Roll, I., & Seo, K. (2023). Supporting students' self-regulated learning in online learning using Artificial Intelligence applications. *International Journal of Educational*

- Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00406-5>
- Khalil, M. K., & Elkhider, I. A. (2016). Applying learning theories and instructional design models for effective instruction. *Advances in Physiology Education*, 40(2), 147–156. <https://doi.org/10.1152/advan.00138.2015>
- Khoiriah, M. A., Sujarwo, S., & Handayani, P. (2022). Pengaruh pemanfaatan media video tutorial dan gambar terhadap motivasi dan kemandirian belajar anak. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6360–6374. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3197>
- Kuncahyono, K., & Zutiasari, I. (2022). Self regulated learning: Integrasi pembelajaran kelas awal melalui aplikasi Mmobile Seamless Learning. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 4773–4782. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i5.2643>
- Lai, J. W. (2024). Adapting self-regulated learning in an age of generative Artificial Intelligence Chatbots. *Future Internet*, 16(6). <https://doi.org/10.3390/fi16060218>
- Mutmainnah, M., Caroline, N., & Margawati, M. (2025). Penggunaan AI sebagai media pembelajaran pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Kridatama Sains Dan Teknologi*, 7(01), 62–70. <https://doi.org/10.53863/kst.v7i01.1491>
- Ozturk, E. (2025). Artificial Intelligence in early childhood STEM education: A Review of pedagogical paradigms, ethical issues, and socio-political implications. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 11(2), 108–125. <https://doi.org/10.55549/jeseh.800>
- Papadakis, S., Vaiopoulou, J., Sifaki, E., Stamovlasis, D., & Kalogiannakis, M. (2021). Attitudes towards the use of educational robotics: Exploring pre-service and in-service early childhood teacher profiles. *Education Sciences*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/educsci11050204>
- Qadafi, M., Maulidya Ulfah, Miftachul Huda, & Agustiniingsih, N. (2023). Fostering Independent Learning in early childhood: A Case study on Montessori pedagogy at PAUD Montessori Futura Indonesia. *Golden Age: Jurnal Ilmiah Tumbuh Kembang Anak Usia Dini*, 8(3), 109–120. <https://doi.org/10.14421/jga.2023.83-01>
- Rumbelow, M., & Coles, A. (2024). The Promise of AI object-recognition in learning Mathematics: An Explorative study of 6-Year-old children’s interactions with cuisenaire rods and the Blockplay.AI App. *Education Sciences*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/educsci14060591>
- Salelenggu, N. R., & Santoso, G. I. (2021). Kajian teori model pembelajaran kontekstual dan kemandirian belajar Matematika siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Edukasi Matematika (JIEM)*, 7(2), 1–20. <http://portal.widyamandala.ac.id/jurnal/index.php/jiem/article/view/1071>
- Son, T. (2024). Intelligent tutoring systems in Mathematics Education: A Systematic literature review using the substitution, augmentation, modification, redefinition model. *Computers*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/computers13100270>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Szabo, D. A. (2022). Adapting the Addie Instructional Design Model in online education. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai Psychologia-Paedagogia*, 67(1), 126–140. <https://doi.org/10.24193/subbpsychped.2022.1.08>
- Whitebread, D., & Babilio, M. (2012). The Emergence and early development of self-regulation in young children. *Profesorado*, 16(1), 15–33.
- Yuliana, W., & Waluyo, M. (2024). Pengaruh kemandirian belajar, gender, dan keyakinan Matematika terhadap pembuktian Matematika. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 98–109. <https://online-journal.unja.ac.id/edumatica/article/view/33764/18965>
- Zosh, J. M., Hopkins, E. J., Jensen, H., Liu, C., Neale, D., Hirsh-Pasek, K., Solis, S. L., & Whitebread, D. (2017). *Learning through play: A review of the evidence* (Issue November).