**Tunas Cendekia: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini**
P-ISSN 2622-0849 E-ISSN 2654-6051
Website: https://ejournal.iainpalopo.ac.id/index.php/tunascendekia
DOI: https://doi.org/10.24256/tunascendekia.v10i1.13052
Vol. 10, No. 1, 2027, hal. 215-226

# Perubahan Kemampuan Pra-Literasi Anak setelah Menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari Berbasis *Augmented Reality* di TK Anna Husada

**Uun Lailatul Musfidah[1], Isna Silfiatul Ismawati[2], Fajar Luqman Tri Ariyanto[3], Dwi Bagus Rendy Astid Putera[4]**
[1,3] Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia
[2,4] Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia

## Abstrak

Kemampuan pra-literasi merupakan fondasi penting bagi kesiapan belajar anak usia dini. Pengembangan kemampuan tersebut memerlukan media pembelajaran yang menarik, konkret, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun setelah menggunakan E-Magazine Wisata Bahari berbasis Augmented Reality (AR) di TK Anna Husada. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental dan desain one-group pre-test post-test. Partisipan penelitian berjumlah 63 anak dari tiga kelas yang ditentukan oleh kepala sekolah di PAUD Anna Husada, Bangkalan, Jawa Timur. Setiap kelas melaksanakan satu kali pre-test, satu kali perlakuan, dan satu kali post-test (sembilan pertemuan di tiga kelas) pada 14 September hingga 1 Oktober 2026, dengan perlakuan menggunakan perangkat pembelajaran *Interactive Flat Panel* (IFP) berbantuan e-magazine. Data dikumpulkan melalui observasi menggunakan lembar observasi terstruktur dengan empat indikator, yaitu menyebutkan nama tumbuhan, menyebutkan nama hewan, serta mengelompokkan dan mencocokkan gambar tumbuhan dan gambar hewan dengan namanya, lalu dianalisis secara deskriptif dan inferensial. Skor setiap anak dihitung sebagai rata-rata skor keempat indikator (rentang 25–100). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan pra-literasi meningkat dari 71,13 (SD = 11,90) pada pre-test menjadi 96,73 (SD = 6,24) pada post-test, dengan peningkatan sebesar 25,60 poin. Pada pre-test, sebanyak 9 anak (14,29%) berada pada kategori Berkembang Sangat Baik (BSB), 32 anak (50,79%) pada kategori Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan 22 anak (34,92%) pada kategori Mulai Berkembang (MB). Setelah perlakuan, sebanyak 60 anak (95,24%) mencapai kategori BSB dan 3 anak (4,76%) berada pada kategori BSH. Karena selisih skor tidak berdistribusi normal (Shapiro-Wilk, $p = 0{,}009$), uji Wilcoxon signed-rank dipakai dan menunjukkan perbedaan skor yang signifikan antara pre-test dan post-test ($W = 5{,}00$; $Z = -6{,}66$; $p < 0{,}001$). Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan pra-literasi anak meningkat setelah mengikuti pembelajaran menggunakan E-Magazine Wisata Bahari berbasis AR. Meskipun demikian, desain penelitian tanpa kelompok kontrol membatasi penarikan kesimpulan mengenai pengaruh media secara kausal maupun kontribusi khusus fitur AR. Media ini berpotensi menjadi alternatif pembelajaran kontekstual untuk mengenalkan nama tumbuhan dan hewan serta melatih anak mengelompokkan dan mencocokkan gambar dengan namanya.

**Kata Kunci:** e-magazine; augmented reality; pra-literasi; wisata bahari; anak usia dini

## *Abstract*

*Pre-literacy skills are an essential foundation for early childhood learning readiness. Developing these skills requires learning media that are engaging, concrete, and appropriate to children's developmental characteristics. This study aimed to examine changes in the pre-literacy skills of children aged 5–6 years after using an Augmented Reality (AR)-based Marine Tourism E-Magazine at Anna Husada Kindergarten. The study employed a quantitative approach using a pre-experimental method with a one-group pre-test post-test design. The participants consisted of 63 children from three classes, determined by the school principal, at PAUD Anna Husada, Bangkalan, East Java. Each class received one pre-test, one treatment session, and one post-test (nine sessions across three classes) between September 14 and October 1, 2026; the treatment used an Interactive Flat Panel (IFP) learning device supported by the e-magazine. Data were collected through observation using a structured observation sheet with four indicators (naming plants, naming animals, and grouping and matching plant pictures and animal pictures with their names) and analyzed descriptively and inferentially. Each child's score was the mean of the four indicator scores (range 25–100). The results showed that the mean pre-literacy score increased from 71.13 (SD = 11.90) at pre-test to 96.73 (SD = 6.24) at post-test, representing an increase of 25.60 points. At pre-test, 9 children (14.29%) were classified as Developing Very Well (BSB), 32 children (50.79%) as Developing as Expected (BSH), and 22 children (34.92%) as Beginning to Develop (MB). Following the intervention, 60 children (95.24%) reached the Developing Very Well category, while 3 children (4.76%) were classified as Developing as Expected. Because the difference scores were not normally distributed (Shapiro-Wilk $p = 0.009$), the Wilcoxon signed-rank test was used and indicated a statistically significant difference between pre-test and post-test scores ($W = 5.00$; $Z = -6.66$; $p < 0.001$). These findings indicate that children's pre-literacy skills improved following learning activities using the AR-based Marine Tourism E-Magazine. However, the absence of a control group limits causal conclusions regarding the effectiveness of the media and the specific contribution of the AR feature. This media may serve as a contextual learning alternative for introducing plant and animal names and practicing the grouping and matching of pictures with their names in early childhood education.*

***Keywords:*** *e-magazine; augmented reality; pre-literacy; marine tourism; early childhood*

**Corresponding Author**
Uun Lailatul Musfidah, Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
Email: 230651100045@student.trunojoyo.ac.id

**Article Information**
Received: 1 Oktober 2026
Accepted: 25 November 2026
Published: 29 November 2026

**© 2027 Tunas Cendekia: Jurnal Program Studi Pendidikan Anak Usia Dini.** This article is published under the Creative Commons. Attribution–ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0

# 1. Pendahuluan

Masa anak usia dini merupakan periode ketika kemampuan bahasa, kognitif, dan sosial terbentuk melalui pengalaman belajar sehari-hari, sehingga stimulasi pada masa ini memengaruhi perkembangan dan kemampuan akademik anak di kemudian hari (Malia & Rakimahwati, 2026). Pembelajaran di satuan PAUD perlu mengikuti cara anak belajar, yaitu melalui pengalaman yang konkret, visual, dan melibatkan banyak indra. Literasi dini menjadi fondasi kesiapan belajar karena berkaitan erat dengan kemampuan bahasa, kognitif, dan komunikasi (Ilmiah & Masturoh, 2026). Pra-literasi menjadi fondasi perkembangan akademik anak, tetapi keterlambatan penguasaannya masih umum karena stimulasi yang terbatas (Fono & Ngura, 2026).

Pada anak usia 5–6 tahun, bahasa mulai bergerak dari bercakap menuju keterampilan yang mendahului membaca dan menulis formal. Artikel ini memakai istilah pra-literasi secara bergantian dengan literasi awal (*early literacy skills*). Kamilia *et al*. (2026) menguraikan literasi awal sebagai kesadaran fonologis, pemahaman naratif, penguasaan kosakata, dan interaksi dengan media cetak. Cakupan ini lebih luas daripada membaca permulaan, yang menurut Izza *et al*. (2026) merujuk pada pengenalan huruf, hubungan bunyi dan huruf, serta membaca kata sederhana. Tidak semua aspek tersebut dinilai dalam penelitian ini. Penilaian dibatasi pada empat indikator, yaitu menyebutkan nama tumbuhan, menyebutkan nama hewan, serta mengelompokkan dan mencocokkan gambar tumbuhan dan gambar hewan dengan namanya. Istilah pra-literasi dalam artikel ini karenanya merujuk pada kosakata nama objek alam dan kemampuan mengaitkan gambar dengan nama, bukan pada kesadaran fonologis, pengenalan huruf, atau pemahaman naratif.

Anak idealnya memasuki sekolah dasar dengan fondasi literasi yang memadai. Gambaran itu tampak pada sebagian konteks: pemetaan terhadap 158 anak TK B di Surakarta menunjukkan literasi awal yang umumnya baik, terutama kosakata dan kesadaran fonologis (Kamilia *et al*., 2026). Kenyataan di lembaga lain berbeda. Izza *et al*. (2026) melaporkan rendahnya kemampuan membaca awal kelompok B di TK Al Hidayah 02 Kademangan. Malia dan Rakimahwati (2026) mencatat bahwa 14 dari 20 anak di satu kelas TK Negeri 01 Sangir kesulitan membaca gambar yang disertai kata dan kalimat sederhana, sementara guru masih bertumpu pada papan tulis, buku cetak, dan kartu huruf. Ilmiah dan Masturoh (2026) menyebut bahwa media konvensional yang statis membatasi keterlibatan anak. Temuan tersebut bersifat lokal dan tidak dapat digeneralisasi, tetapi menunjukkan jarak antara kondisi ideal dan praktik di sebagian lembaga.

Jarak tersebut menuntut inovasi media. *Augmented Reality* (AR) menjadi pilihan karena menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi dengan lingkungan nyata secara waktu nyata (Mushthofa & Hutagalung, 2026). Ayanda dan Eliza (2025) mengaitkan kebutuhan anak 5–6 tahun akan benda konkret dengan teori Piaget dan Bruner, lalu berargumen bahwa animasi AR memperjelas konsep abstrak. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa AR dapat mendorong literasi awal di pendidikan prasekolah (Hurtado-Mazeyra *et al*., 2024), sedangkan publikasi AR di PAUD terus meningkat dengan aplikasi yang umumnya berbasis *marker* (Nirmala *et al*., 2024). Pada ranah literasi, Pan *et al*. (2021) menduga visual huruf tiga dimensi membantu kecepatan menyebut huruf, sedangkan kenaikan motivasi yang serupa pada kelompok AR dan 2D mungkin bersumber dari animasi di kedua versi. Nilai AR tampak terletak pada cara ia menghadirkan objek yang dapat diamati, dikenali, dan dinamai anak, bukan pada kebaruan teknologinya.

Penelitian ini menghadirkan AR melalui *e-magazine*. *E-magazine* memadukan gambar dan teks pendek sehingga anak berlatih menghubungkan kata dengan objek yang dilihat, kemampuan yang menjadi kesulitan anak di Sangir (Malia & Rakimahwati, 2026). Halaman *e-magazine* juga berpotensi berfungsi sebagai penanda yang memunculkan objek virtual, seperti pada AR berbasis *marker* (Mushthofa & Hutagalung, 2026). Konteks wisata bahari dipilih karena hewan laut sulit diamati langsung oleh anak sehingga membutuhkan visualisasi yang lebih nyata (Mushthofa & Hutagalung,

2026); logika yang sama berlaku bagi tumbuhan dan lingkungan pesisir. Rancangan ini sejalan dengan temuan Ilmiah dan Masturoh (2026) bahwa AR meningkatkan perhatian, minat, dan keterlibatan aktif anak dalam kegiatan literasi, tetapi efektivitasnya belum dapat diasumsikan sebelum diuji.

Kajian terdahulu memperlihatkan tiga kecenderungan. Studi AR pada literasi anak umumnya menyasar huruf, membaca awal, dan bahasa dengan hasil beragam. Adhe *et al*. (2023) melaporkan pengaruh signifikan model sentra berbasis AR terhadap literasi anak TK B. Pan *et al*. (2021) menemukan kecepatan menyebut huruf meningkat di kedua kelompok, yaitu 6,28% pada kelompok AR dan 3,35% pada kelompok 2D. Di Sangir, kedua kelompok juga meningkat dengan selisih peningkatan yang nyaris sama (Malia & Rakimahwati, 2026). Hanafi *et al*. (2021) mengembangkan kit membaca AR berkarakter hewan untuk anak prasekolah sebagai studi awal, sementara AR juga dikaji pada pembelajaran bahasa awal (Padwika et al., 2023) dan bahasa Inggris anak prasekolah (Demirdag *et al*., 2024). Studi kualitatif Ilmiah dan Masturoh (2026) menyoroti keterbatasan perangkat serta literasi digital guru. AR bertema alam menunjukkan hasil menjanjikan pada pemahaman konsep: kelompok AR dalam penelitian Simsek (2024) memahami konsep lingkungan lebih baik daripada kelompok lembar mewarnai, Darfin dan Hasbur (2026) melaporkan peningkatan signifikan pengenalan sains anak usia 5–6 tahun yang belajar dengan media AR dibanding kelompok kontrol, dan Ayanda dan Eliza (2025) melaporkan keunggulan diorama berbantuan AR pada literasi sains anak 5–6 tahun. Lampropoulos (2024) menelaah 63 studi AR pada pembelajaran sains di pendidikan prasekolah dan dasar. Pada tema laut, penelitian yang ditemukan penulis berupa pengembangan aplikasi dan uji kelayakan (Mushthofa & Hutagalung, 2026).

Sintesis tersebut memperlihatkan tiga celah. Dari sisi konseptual, studi AR pada literasi berfokus pada huruf, membaca awal, dan bahasa, sedangkan studi AR bertema alam dan laut menyasar sains, pemahaman lingkungan, atau pengembangan produk, sehingga pengaruh AR bertema bahari terhadap pra-literasi belum banyak dikaji. Dalam penelusuran penulis, kajian yang memakai e-magazine sebagai wahana AR untuk pra-literasi juga belum ditemukan. Dari sisi empiris, hasil pada literasi masih beragam dan belum selalu menunjukkan keunggulan yang jelas dibanding kelompok pembanding. Dari sisi kontekstual, TK Anna Husada belum menjadi lokasi pada penelitian-penelitian yang ditelaah.

Penelitian ini menjawab celah tersebut dengan mengkaji perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun di TK Anna Husada setelah pembelajaran menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari berbasis AR melalui pendekatan kuantitatif. Kebaruannya terletak pada integrasi *e-magazine*, AR, konteks wisata bahari, dan pra-literasi dalam satu pengujian; integrasi ini belum ditemukan pada penelitian yang ditelaah, tanpa mengklaimnya sebagai yang pertama. Hasilnya diharapkan memperkaya kajian PAUD tentang media inovatif, memberi dasar empiris bagi stimulasi pra-literasi, dan membantu guru PAUD merancang pembelajaran yang kontekstual dan berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun setelah menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari berbasis *Augmented Reality* di TK Anna Husada. Pertanyaan penelitiannya: bagaimana perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun di TK Anna Husada setelah menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari berbasis *Augmented Reality*?

## 2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimental dan desain *one-group pre-test post-test*. Desain ini melibatkan satu kelompok yang diukur sebelum dan sesudah diberikan perlakuan, tanpa kelompok pembanding. Penelitian dilaksanakan di PAUD Anna Husada, Jl. Arjuno No. 24, Mlajah, Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur, pada 14 September sampai 1 Oktober 2026. Partisipan penelitian berjumlah 63 anak usia 5–6 tahun yang berasal dari tiga kelas, yaitu B1, B4, dan B5. Ketiga kelas tersebut ditentukan oleh kepala sekolah. Setiap kelas mengikuti satu kali *pre-test*, satu kali pembelajaran menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari berbasis

*Augmented Reality* (AR), dan satu kali *post-test*. Seluruh 63 anak memiliki skor *pre-test* dan *post-test* sehingga analisis memakai data lengkap seluruh partisipan. Pelaksanaan penelitian memperoleh izin dari guru.

Pelaksanaan penelitian berlangsung di tiga kelas, yaitu B1, B4, dan B5. Setiap kelas melaksanakan satu kali *pre-test*, satu kali perlakuan, dan satu kali *post-test*, sehingga seluruhnya terdapat sembilan pertemuan di ketiga kelas, dengan pertemuan masing-masing kelas 45 menit per pertemuan. Tahap pra-perlakuan dilakukan dengan memberikan *pre-test* untuk memperoleh gambaran awal kemampuan pra-literasi anak. Tahap perlakuan dilakukan melalui pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran *Interactive Flat Panel* (IFP) berbantuan *E-Magazine* Wisata Bahari. Anak diperkenalkan pada isi *e-magazine* yang memuat objek fauna dan flora pesisir, kemudian diarahkan untuk mengamati gambar dan objek virtual yang ditampilkan melalui fitur AR. Anak diberi kesempatan untuk mengenali dan menyebutkan nama objek, mengikuti kegiatan pengenalan materi, berdiskusi, serta menceritakan kembali hal yang diamati. Tahap pasca-perlakuan dilakukan dengan memberikan *post-test* menggunakan lembar observasi dan tugas yang setara dengan *pre-test* untuk memperoleh skor kemampuan pra-literasi setelah rangkaian pembelajaran.

Data penelitian dikumpulkan melalui observasi terstruktur terhadap kemampuan pra-literasi anak. Pengamatan dilakukan menggunakan lembar observasi dengan empat indikator, yaitu menyebutkan nama tumbuhan, menyebutkan nama hewan, mengelompokkan gambar tumbuhan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai, serta mengelompokkan gambar hewan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai. Rubrik penilaian setiap indikator terdiri atas empat tingkat, mulai dari anak belum mampu (BB) hingga anak mampu dengan benar tanpa bantuan guru (BSB) (Tabel 1). Setiap indikator dinilai ke dalam kategori Belum Berkembang (BB), Mulai Berkembang (MB), Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan Berkembang Sangat Baik (BSB), yang dikonversikan menjadi skor 25, 50, 75, dan 100. Skor akhir setiap anak adalah rata-rata skor keempat indikator dengan bobot yang sama sehingga berkisar 25–100. Skor akhir tersebut dikelompokkan ke dalam empat kategori perkembangan (Tabel 2). *Pre-test* dan *post-test* dilakukan oleh peneliti dengan empat indikator yang sama, dan tugas yang diberikan pada kedua tes setara.

**Tabel 1**
Indikator dan Rubrik Penilaian pada Lembar Observasi

| Indikator | BB (skor 25) | MB (skor 50) | BSH (skor 75) | BSB (skor 100) |
|---|---|---|---|---|
| 1. Anak menyebutkan nama tumbuhan | Belum mampu | Mulai mampu dengan bantuan guru | Mampu sesekali dengan bantuan guru | Mampu dengan benar tanpa bantuan guru |
| 2. Anak menyebutkan nama hewan | Belum mampu | Mulai mampu dengan bantuan guru | Mampu sesekali dengan bantuan guru | Mampu dengan benar tanpa bantuan guru |
| 3. Anak mengelompokkan gambar tumbuhan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai | Belum mampu | Mulai mampu dengan bantuan guru | Mampu sesekali dengan bantuan guru | Mampu dengan benar tanpa bantuan guru |
| 4. Anak mengelompokkan gambar hewan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai | Belum mampu | Mulai mampu dengan bantuan guru | Mampu sesekali dengan bantuan guru | Mampu dengan benar tanpa bantuan guru |

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Analisis deskriptif mencakup jumlah partisipan, rata-rata, simpangan baku, median, nilai minimum dan maksimum, serta distribusi kategori pada *pre-test* dan *post-test*. Pengujian perbedaan dilakukan pada skor numerik setiap anak (rentang 25–100), bukan pada kategori; kategori hanya dipakai untuk menggambarkan distribusi kemampuan. Karena *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada anak yang sama, perbedaan skor berpasangan diuji dengan uji-t berpasangan apabila asumsi normalitas terpenuhi. Normalitas diperiksa menggunakan uji Shapiro-Wilk terhadap selisih skor *post-test* dan *pre-test* setiap anak. Apabila asumsi tersebut tidak terpenuhi, uji Wilcoxon *signed-rank* dipakai sebagai uji utama dan uji-t berpasangan dilaporkan sebagai pembanding. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05.

**Tabel 2**
Konversi Kriteria Penilaian Kemampuan Pra-Literasi ke dalam Skor

| Kategori | Skala | Skor |
|---|---|---|
| Berkembang Sangat Baik | BSB | 86,00–100 |
| Berkembang Sesuai Harapan | BSH | 65,00–85,99 |
| Mulai Berkembang | MB | 45,00–64,99 |
| Belum Berkembang | BB | 25,00–44,99 |

Sumber: Modifikasi dari Saputri dan Ilhami (2026)

Tabel 2 menyajikan pedoman konversi skor akhir kemampuan pra-literasi ke dalam empat kategori perkembangan. Skor akhir setiap anak diperoleh dari rata-rata skor keempat indikator pada lembar observasi, sehingga nilainya berada pada rentang 25-100. Skor 86,00-100 dikategorikan Berkembang Sangat Baik (BSB), yaitu anak mampu menyebutkan serta mengelompokkan dan mencocokkan nama tumbuhan dan hewan dengan benar tanpa bantuan guru. Skor 65,00–85,99 dikategorikan Berkembang Sesuai Harapan (BSH), yaitu anak sudah mampu meskipun sesekali masih memerlukan bantuan guru. Skor 45,00-64,99 dikategorikan Mulai Berkembang (MB), yaitu anak mulai mampu tetapi masih bergantung pada bantuan guru. Skor 25,00–44,99 dikategorikan Belum Berkembang (BB), yaitu anak belum mampu menunjukkan kemampuan yang diamati. Kategori ini hanya dipakai untuk menggambarkan sebaran kemampuan anak pada pre-test dan post-test, sedangkan pengujian perbedaan tetap dilakukan pada skor numerik setiap anak.

## 3. Hasil

Data awal diperoleh melalui pre-test yang dilaksanakan peneliti sebelum perlakuan pada setiap kelas, yaitu B1, B4, dan B5, untuk memperoleh gambaran kemampuan pra-literasi anak sebelum menggunakan E-Magazine Wisata Bahari berbasis Augmented Reality (AR). Pre-test dilakukan melalui pengamatan langsung menggunakan lembar observasi (Tabel 1) yang memuat empat indikator, yaitu menyebutkan nama tumbuhan, menyebutkan nama hewan, mengelompokkan gambar tumbuhan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai, serta mengelompokkan gambar hewan dan mencocokkannya dengan nama yang sesuai. Setiap indikator dinilai berdasarkan rubrik empat tingkat, mulai dari Belum Berkembang (BB) dengan skor 25 hi ngga Berkembang Sangat Baik (BSB) dengan skor 100, kemudian skor keempat indikator dirata-ratakan menjadi skor akhir setiap anak. Skor akhir tersebut selanjutnya dikelompokkan ke dalam empat kategori perkembangan sesuai pedoman konversi pada Tabel 2. Seluruh 63 anak mengikuti pre-test sehingga data kemampuan awal tersedia secara lengkap dan dapat dibandingkan dengan hasil post-test yang menggunakan indikator dan tugas yang setara. Ringkasan statistik deskriptif skor pre-test dan post-test disajikan pada Tabel 3, sedangkan distribusi kategori kemampuan pra-literasi pada kedua pengukuran disajikan pada Tabel 4.

Pada tahap perlakuan, anak mula-mula diperkenalkan dengan *E-Magazine* Wisata Bahari yang ditampilkan melalui perangkat pembelajaran *Interactive Flat Panel* (IFP) dan memuat berbagai fauna

dan flora pesisir. Anak mengenal nama fauna dan flora melalui gambar, lalu mengamati siklus hidup fauna dan flora melalui fitur *Augmented Reality* (AR). Pengenalan flora dalam majalah ditujukan untuk menambah kosakata dan melatih anak mengenali objek. Kegiatan ditutup dengan diskusi tentang pembelajaran yang telah berlangsung: anak menyebutkan kembali nama fauna dan flora yang dipelajari serta menceritakan pengalaman menggunakan media. Gambar 1 menunjukkan kegiatan pengenalan media, Gambar 2 contoh halaman *e-magazine*, dan Gambar 3 tampilan objek fitur AR.



**Gambar 1**
Kegiatan Pengenalan *E-Magazine*

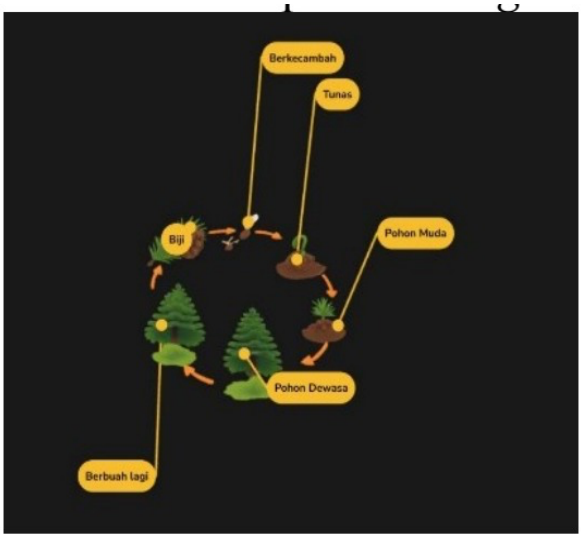
Gambar 1 memperlihatkan kegiatan pengenalan E-Magazine Wisata Bahari di kelas. Anak-anak duduk bersama di lantai menghadap perangkat Interactive Flat Panel (IFP), sementara peneliti berdiri di samping layar sambil menampilkan dan menjelaskan isi e-magazine. Pada tahap ini anak diperkenalkan dengan halaman-halaman e-magazine yang memuat gambar fauna dan flora pesisir beserta namanya. Penyajian melalui layar berukuran besar memungkinkan seluruh anak di kelas mengamati gambar yang sama secara bersamaan, sehingga perhatian anak terpusat pada objek yang sedang dibahas. Peneliti mengajak anak menyebutkan nama hewan dan tumbuhan yang muncul di layar, menanggapi jawaban anak, dan mengarahkan mereka untuk mengenali ciri-ciri setiap objek. Kegiatan pengenalan ini menjadi tahap awal sebelum anak mengamati objek virtual melalui fitur AR, sekaligus membangun keterlibatan anak dengan media yang akan digunakan sepanjang perlakuan.




**Gambar 2**
Tampilan *E-Magazine*

Gambar 2 menampilkan contoh halaman E-Magazine Wisata Bahari yang digunakan dalam pembelajaran. Halaman pertama memuat materi tentang slater laut, yaitu hewan kecil yang hidup di wilayah pesisir, lengkap dengan gambar hewan tersebut dan ilustrasi siklus hidupnya. Halaman kedua

memuat materi tentang pohon cemara, salah satu tumbuhan yang tumbuh di lingkungan pantai, disertai gambar dan tahapan siklus hidupnya. Setiap halaman dirancang dengan warna cerah, gambar berukuran besar, dan teks pendek berupa nama objek, sehingga sesuai dengan karakteristik anak usia 5–6 tahun yang belajar melalui pengamatan visual. Perpaduan gambar dan nama pada satu halaman membantu anak menghubungkan objek yang dilihat dengan kata yang menamainya. Setiap halaman juga dilengkapi kode QR yang menghubungkan anak dengan tampilan objek virtual melalui fitur AR, sehingga e-magazine tidak hanya berfungsi sebagai bacaan bergambar, tetapi juga sebagai pintu masuk menuju pengamatan objek secara lebih nyata.




**Gambar 3**
Tampilan *Augmented Reality* (AR)

Gambar 3 memperlihatkan contoh tampilan objek virtual pada fitur *Augmented Reality* (AR), yaitu siklus hidup pohon cemara. Objek tiga dimensi ditampilkan secara berurutan mulai dari biji, berkecambah, tunas, pohon muda, hingga pohon dewasa yang kemudian berbuah lagi. Setiap tahap diberi label nama berwarna kuning dan dihubungkan dengan anak panah sehingga anak dapat mengikuti urutan pertumbuhan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Latar berwarna gelap membuat objek dan label tampak menonjol sehingga perhatian anak terarah pada objek yang diamati. Melalui tampilan ini anak tidak hanya melihat gambar diam seperti pada halaman majalah, tetapi juga mengamati perubahan objek dalam bentuk yang lebih nyata, sekaligus mengenal kosakata baru yang berkaitan dengan setiap tahap pertumbuhan.

Pada pertemuan perlakuan, peneliti mengajak anak mengamati gambar, menyebutkan nama fauna dan flora, serta mengamati siklus hidup fauna dan flora melalui fitur AR. Kegiatan disesuaikan dengan indikator pra-literasi yang dinilai. Setelah rangkaian kegiatan selesai, peneliti melaksanakan *post-test* untuk memperoleh skor akhir kemampuan pra-literasi. Skor tersebut dibandingkan dengan hasil *pre-test* untuk melihat perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun di TK Anna Husada setelah menggunakan media.

**Tabel 3**
Statistik Deskriptif Skor Pre-test dan Post-test

| Statistik | Pre-test | Post-test |
|---|---|---|
| Jumlah peserta | 63 | 63 |
| Rata-rata | 71,13 | 96,73 |
| Simpangan baku | 11,90 | 6,24 |
| Median | 68,75 | 100,00 |
| Minimum–maksimum | 50,00–100,00 | 75,00–100,00 |

Tabel 3 menunjukkan perubahan skor kemampuan pra-literasi pada 63 anak sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan E-Magazine Wisata Bahari berbasis AR. Rata-rata skor naik dari 71,13 pada pre-test menjadi 96,73 pada post-test. Kenaikannya sebesar 25,60 poin, atau sekitar 36% dari skor awal. Median juga naik, dari 68,75 menjadi 100,00. Artinya, setelah perlakuan sedikitnya separuh anak sudah mencapai skor maksimal, sedangkan sebelum perlakuan sebagian besar anak masih berada di bawah rata-rata kelompok. Perubahan juga terlihat pada sebaran skor. Simpangan baku turun dari 11,90 menjadi 6,24, sehingga skor anak setelah perlakuan lebih seragam dan perbedaan kemampuan antaranak menyempit. Skor minimum naik dari 50,00 menjadi 75,00, sementara skor maksimum tetap 100,00, sehingga rentang skor menyempit dari 50 poin menjadi 25 poin. Kenaikan skor minimum ini menunjukkan bahwa anak dengan kemampuan awal terendah pun ikut berkembang, sehingga peningkatan tidak hanya dialami anak yang sejak awal sudah berkemampuan baik. Secara keseluruhan, data deskriptif ini menunjukkan bahwa kemampuan pra-literasi anak meningkat setelah perlakuan dan skornya semakin merata. Signifikansi perbedaan tersebut diuji lebih lanjut melalui uji statistik inferensial yang disajikan pada bagian berikutnya.

**Tabel 4**
Distribusi Kategori Kemampuan Pra-Literasi

| Kategori | Pre-test (n) | Pre-test (%) | Post-test (n) | Post-test (%) |
|---|---|---|---|---|
| BSB (86–100) | 9 | 14,29% | 60 | 95,24% |
| BSH (65–85) | 32 | 50,79% | 3 | 4,76% |
| MB (45–64) | 22 | 34,92% | 0 | 0,00% |
| BB (25–44) | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| Total | 63 | 100,00% | 63 | 100,00% |

Sebaran kategori pada Tabel 4 memperlihatkan pergeseran yang jelas. Pada *pre-test*, sembilan anak (14,29%) berada pada kategori Berkembang Sangat Baik (BSB), 32 anak (50,79%) pada kategori Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan 22 anak (34,92%) pada kategori Mulai Berkembang (MB), tanpa ada anak pada kategori Belum Berkembang (BB). Setelah perlakuan, 60 anak (95,24%) berada pada kategori BSB dan tiga anak (4,76%) pada kategori BSH, sedangkan kategori MB dan BB tidak lagi terisi.

Rata-rata selisih skor adalah 25,60 poin (SD = 14,19; 95% CI [22,02; 29,17]). Skor naik pada 57 anak, tetap pada 4 anak, dan turun 6,25 poin pada 2 anak. Uji Shapiro-Wilk terhadap selisih skor menghasilkan $W = 0,947$; $p = 0,009$, sehingga asumsi normalitas tidak terpenuhi. Uji Wilcoxon *signed-rank* sebagai uji utama menunjukkan perbedaan skor *pre-test* dan *post-test* yang signifikan secara statistik ($W = 5,00$; $Z = -6,66$; $p < 0,001$). Uji-t berpasangan yang dilaporkan sebagai pembanding memberi kesimpulan yang sama ($t(62) = 14,32$; $p < 0,001$; $d = 1,80$). Ringkasan hasil uji disajikan pada Tabel 5. Skor kemampuan pra-literasi setelah perlakuan lebih tinggi daripada sebelum perlakuan, dan hasil tersebut perlu ditafsirkan dengan mempertimbangkan desain penelitian tanpa kelompok kontrol.

**Tabel 5**
Hasil Uji Perbedaan Skor Pre-test dan Post-test

| Ukuran | Hasil |
|---|---|
| Rata-rata selisih (SD); 95% CI | 25,60 (14,19); [22,02; 29,17] |
| Uji normalitas Shapiro-Wilk pada selisih skor | $W = 0,947$; $p = 0,009$ |
| Uji Wilcoxon signed-rank (uji utama) | $W = 5,00$; $Z = -6,66$; $p < 0,001$ |
| Uji-t berpasangan (pembanding) | $t(62) = 14,32$; $p < 0,001$ |
| Ukuran efek (d, sampel berpasangan) | 1,80 |
| Anak dengan skor naik / tetap / turun | 57 / 4 / 2 |

Skor keempat indikator meningkat (Tabel 6). Peningkatan terbesar terjadi pada indikator menyebutkan nama tumbuhan (28,97 poin) dan menyebutkan nama hewan (29,37 poin), sedangkan indikator mengelompokkan dan mencocokkan gambar hewan meningkat paling kecil (20,24 poin) karena rata-rata awalnya sudah paling tinggi (77,38).

**Tabel 6**
Rata-rata Skor Pre-test dan Post-test per Indikator

| Indikator | Pre-test (SD) | Post-test (SD) | Selisih |
|---|---|---|---|
| 1. Menyebutkan nama tumbuhan | 66,27 (15,66) | 95,24 (9,90) | 28,97 |
| 2. Menyebutkan nama hewan | 68,25 (15,69) | 97,62 (7,40) | 29,37 |
| 3. Mengelompokkan dan mencocokkan gambar tumbuhan | 72,62 (19,42) | 96,43 (8,82) | 23,81 |
| 4. Mengelompokkan dan mencocokkan gambar hewan | 77,38 (18,36) | 97,62 (7,40) | 20,24 |

## 4. Pembahasan

Temuan utama penelitian ini adalah bergesernya distribusi kemampuan pra-literasi anak dari *pre-test* ke *post-test*. Sebelum perlakuan, 9 dari 63 anak (14,29%) berada pada kategori Berkembang Sangat Baik (BSB), 32 anak (50,79%) pada Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan 22 anak (34,92%) pada Mulai Berkembang (MB). Setelah satu kali pembelajaran dengan *e-magazine* wisata bahari berbasis *Augmented Reality* (AR) pada setiap kelas, 60 anak (95,24%) mencapai BSB dan tiga anak (4,76%) berada pada BSH, sedangkan kategori MB dan Belum Berkembang (BB) tidak lagi terisi. Seluruh anak berada pada capaian sesuai harapan atau lebih tinggi setelah perlakuan. Rata-rata skor naik 25,60 poin, dari 71,13 menjadi 96,73, dan peningkatan tersebut signifikan pada uji Wilcoxon maupun uji-t berpasangan dengan ukuran efek besar. Temuan ini searah dengan tujuan penelitian, tetapi penafsirannya perlu mempertimbangkan desain *one-group pre-test post-test* yang digunakan.

Arah peningkatan tersebut mengonfirmasi sejumlah kajian terdahulu. Adhe *et al*. (2023) melaporkan pengaruh signifikan model sentra berbasis AR terhadap literasi anak TK B, dan tinjauan sistematis Hurtado-Mazeyra *et al*. (2024) menyimpulkan bahwa AR dapat mendorong literasi awal di pendidikan prasekolah. Pada tema alam, kelompok AR dalam penelitian Simsek (2024) memahami konsep lingkungan lebih baik daripada kelompok lembar mewarnai, dan Ayanda dan Eliza (2025) melaporkan keunggulan diorama berbantuan AR pada literasi sains anak 5–6 tahun. Penelitian ini memperluas bukti tersebut ke ranah yang belum banyak dikaji, yaitu pra-literasi dengan konteks wisata bahari yang disajikan melalui *e-magazine*, sebab kajian sebelumnya pada tema laut lebih banyak berupa pengembangan aplikasi dan uji kelayakan (Mushthofa & Hutagalung, 2026).

Kamilia *et al*. (2026) merumuskan literasi awal sebagai kesadaran fonologis, pemahaman naratif, penguasaan kosakata, dan interaksi dengan media cetak. Dari komponen tersebut, instrumen penelitian ini hanya menjangkau kosakata, yaitu menyebutkan nama tumbuhan dan hewan, serta pengaitan gambar dengan nama melalui pengelompokan dan pencocokan. Kegiatan dalam perlakuan, yaitu mengenali dan menyebutkan nama fauna dan flora serta mengamati objek melalui AR, sejalan dengan indikator tersebut. Kesesuaian antara isi kegiatan dan indikator yang dinilai kemungkinan ikut menjelaskan peningkatan, tidak semata kehadiran teknologi. Data per indikator memperlihatkan peningkatan pada keempat indikator, paling besar pada menyebutkan nama tumbuhan dan hewan (sekitar 29 poin). Anak dengan skor 50 (MB) pada indikator menyebutkan nama tumbuhan turun dari 27 menjadi 0, sedangkan anak dengan skor 100 (BSB) naik dari 5 menjadi 51. Pada indikator menyebutkan nama hewan, anak dengan skor 50 turun dari 23 menjadi 0 dan anak dengan skor 100 naik dari 6 menjadi 57. Pandangan

ini sejalan dengan Ilmiah dan Masturoh (2026) bahwa AR meningkatkan perhatian, minat, dan keterlibatan aktif anak dalam kegiatan literasi.

Temuan ini sekaligus menantang kesimpulan yang terlalu cepat tentang keunggulan AR. Pan *et al*. (2021) mendapati kecepatan menyebut huruf meningkat pada kelompok AR (6,28%) maupun kelompok 2D (3,35%), dengan kenaikan motivasi yang serupa di kedua kelompok. Malia dan Rakimahwati (2026) juga mencatat peningkatan pada kedua kelompok dengan selisih yang nyaris sama. Penelitian ini tidak memiliki kelompok pembanding, sehingga yang dapat dinyatakan hanyalah bahwa kemampuan pra-literasi anak meningkat setelah pembelajaran dengan *e-magazine* yang memuat AR. Sumbangan fitur AR, konten bahari, dan format *e-magazine* belum dapat dipisahkan.

Secara teoretis, hasil ini konsisten dengan penjelasan Piaget dan Bruner yang dirujuk Ayanda dan Eliza (2025), bahwa anak 5–6 tahun membutuhkan benda konkret untuk memahami konsep abstrak. Objek virtual yang muncul dari halaman *e-magazine* menghadirkan hewan dan tumbuhan pesisir yang sulit diamati langsung. Teori pembelajaran multimedia (Mayer, 2009) dan teori pengodean ganda (Paivio, 1990) menjelaskan bahwa informasi verbal dan visual diproses melalui saluran berbeda, dan pembelajaran menguat ketika keduanya dihubungkan. *E-magazine* memadukan gambar, teks pendek, dan animasi AR sehingga anak berlatih menghubungkan kata dengan objek yang dilihat. Penelitian ini tidak menguji mekanisme tersebut secara langsung, sehingga penjelasan ini berstatus kerangka penafsiran. Kontribusi teoretisnya adalah memperkuat perspektif *emergent literacy* (Whitehurst & Lonigan, 1998), yang memandang kesiapan literasi dibangun dari bahasa lisan, kosakata, dan pengetahuan konseptual di samping pengenalan huruf. Nilai AR tampak terletak pada cara ia menghadirkan objek yang dapat diamati, dikenali, dan dinamai anak.

Implikasi praktisnya beragam. Bagi guru, *e-magazine* dapat dipakai pada kegiatan pengenalan nama tumbuhan dan hewan dengan alur yang terstruktur: pengenalan media, pengamatan melalui AR, lalu pengelompokan dan pencocokan gambar dengan nama. Bagi lembaga PAUD, kesiapan perangkat dan pendampingan guru menjadi prasyarat, karena Ilmiah dan Masturoh (2026) menyoroti keterbatasan perangkat dan literasi digital guru. Bagi pembuat kebijakan dan pengelola PAUD, temuan ini mendukung penyediaan perangkat, pelatihan guru, dan pengembangan konten yang bertumpu pada lingkungan lokal, termasuk wilayah pesisir. Fono dan Ngura (2026) mengaitkan keterlambatan pra-literasi dengan stimulasi yang terbatas, sehingga bagi orang tua, bahan serupa berpotensi dikembangkan sebagai stimulasi di rumah setelah dikaji lebih lanjut. Bagi peneliti dan pengembang media, tema lain yang dekat dengan kehidupan anak dapat dijajaki dengan rancangan serupa.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Tanpa kelompok kontrol, peningkatan dapat dipengaruhi oleh kematangan anak, peristiwa selama perlakuan, kebiasaan terhadap instrumen, dan perubahan penilaian (Knapp, 2016). Pengukuran dilakukan melalui observasi oleh peneliti sendiri, sehingga bias penilai belum dapat disingkirkan. Perlakuan hanya berlangsung satu kali pada setiap kelas dan tugas pre-test dan post-test setara, sehingga peningkatan yang tampak merupakan perubahan jangka pendek yang dapat dipengaruhi oleh kebiasaan terhadap tugas. Kelas yang menjadi lokasi penelitian ditentukan oleh kepala sekolah, bukan dipilih secara acak. Instrumen hanya menjangkau kosakata nama tumbuhan dan hewan serta pengelompokan dan pencocokan gambar dengan nama, sehingga aspek pra-literasi lain, seperti kesadaran fonologis, pengenalan huruf, dan pemahaman naratif, belum terukur. Konsentrasi hasil *post-test* pada kategori BSB, dengan 46 anak (73,02%) memperoleh skor maksimum 100, menunjukkan kemungkinan efek langit-langit, sehingga sensitivitas instrumen dalam membedakan kemampuan tinggi perlu ditelaah. Penelitian dilakukan pada satu lembaga dengan satu kali perlakuan pada setiap kelas, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi dan keberlanjutannya belum diketahui. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, membandingkan *e-magazine* dengan dan tanpa AR, memakai penilai independen, menambahkan uji tindak lanjut untuk melihat retensi, serta melibatkan beberapa lembaga.

## 5. Simpulan

Penelitian ini menjawab pertanyaan tentang perubahan kemampuan pra-literasi anak usia 5–6 tahun di TK Anna Husada setelah menggunakan *E-Magazine* Wisata Bahari berbasis *Augmented Reality* (AR). Rata-rata skor kemampuan pra-literasi 63 anak meningkat dari 71,13 (SD = 11,90) pada *pre-test* menjadi 96,73 (SD = 6,24) pada *post-test* (W = 5,00; Z = −6,66; p < 0,001, uji Wilcoxon). Pada *pre-test*, 9 anak (14,29%) berada pada kategori Berkembang Sangat Baik (BSB), 32 anak (50,79%) pada Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan 22 anak (34,92%) pada Mulai Berkembang (MB). Pada *post-test*, 60 anak (95,24%) berada pada kategori BSB dan tiga anak (4,76%) pada BSH, sedangkan kategori MB dan Belum Berkembang (BB) tidak lagi terisi. Temuan ini menunjukkan bahwa skor kemampuan pra-literasi anak meningkat setelah kegiatan pembelajaran dengan *e-magazine* berbasis AR. Karena penelitian tidak memiliki kelompok pembanding, penyebab peningkatan belum dapat dipastikan.

Kontribusi penelitian ini bagi keilmuan terletak pada bukti empiris tentang integrasi *e-magazine*, AR, dan konteks wisata bahari dalam stimulasi pra-literasi anak usia dini, sebuah kombinasi yang belum banyak dikaji. Bagi praktik pendidikan, media ini menjadi alternatif yang kontekstual bagi guru PAUD untuk mengenalkan nama tumbuhan dan hewan, melatih pengelompokan dan pencocokan gambar dengan nama, dan mengamati objek secara konkret.

Keterbatasan penelitian mencakup desain tanpa kelompok kontrol, penilaian oleh peneliti sendiri, penentuan kelas oleh kepala sekolah, serta cakupan pada satu lembaga dengan waktu perlakuan yang singkat. Peningkatan yang ditemukan belum dapat diatribusikan pada fitur AR secara khusus dan belum dapat digeneralisasi. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kuasi-eksperimen dengan kelompok kontrol, membandingkan *e-magazine* dengan dan tanpa AR, serta melibatkan lebih banyak lembaga dan uji tindak lanjut.

## 6. Daftar Pustaka

Adhe, K. R., Suryanti, S., Wiryanto, W., Sukartiningsih, W., & Hendratno, H. (2023). Perkembangan literasi dengan pembelajaran sentra khusus TK B. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7*(2), 2528–2537. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.4273

Ayanda, F., & Eliza, D. (2025). Effectiveness of augmented reality assisted diorama media on early childhood science literacy. *Incrementapedia: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 8*(1), 93–101. https://doi.org/10.36456/incrementapedia.vol8.no1.a11715

Darfin, S. A., & Hasbur, H. S. (2026). Pengaruh pemanfaatan augmented reality (AR) sebagai media untuk pengenalan sains kepada anak usia dini. *Mataallo: Journal of Early Childhood Education, 1*(1), 1–6. https://doi.org/10.26618/kza98a72

Demirdag, M. C., Kucuk, S., & Tasgin, A. (2024). An investigation of the effectiveness of augmented reality technology supported English language learning activities on preschool children. *International Journal of Human–Computer Interaction, 41*(4), 2410–2423. https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2323278

Fono, Y. M., & Ngura, E. T. (2026). Parenting strategies to develop pre-literacy skills in early childhood: A study in Ngada Regency. *JPUD: Jurnal Pendidikan Usia Dini, 20*(1), 172–176. https://doi.org/10.21009/jpud.v20i1.59121

Hanafi, H. F., Wong, K. T., Adnan, M. H. M., Selamat, A. Z., Zainuddin, N. A., & Abdullah, M. F. N. L. (2021). Utilizing animal characters of a mobile augmented reality (AR) reading kit to improve preschoolers' reading skills, motivation, and self-learning: An initial study. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15*(24), 94–107. https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.26673

Hurtado-Mazeyra, A., Condori-Yucra, N., Ponce-Alvarez, E., Limaymanta, C. H., & Suárez-Guerrero,

C. (2024). Didactic use of augmented reality in early childhood education: A systematic review [Uso didáctico de la realidad aumentada en la educación infantil: Una revisión sistemática]. *Revista Complutense de Educación, 35*(3), 515–528. https://doi.org/10.5209/rced.85815

Ilmiah, N., & Masturoh, U. (2026). Implementasi augmented reality menumbuhkan literasi: Studi kasus di RA Aisyah Ngablak Rejo. *Primary Education Journal (Jurnal Ke-SD-An), 6*(1), 167–186. https://doi.org/10.36636/primed.v6i1.9409

Izza, N. A., Setyowati, R. I., & Nindiya, D. C. (2026). Peningkatan kemampuan membaca permulaan menggunakan media Happy Letters pada kelompok B di TK Al Hidayah 02 Kademangan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(2), 223–232. https://doi.org/10.23969/jp.v11i02.46370

Kamilia, N., Siswanto, A., & Fitri, A. D. S. (2026). Early literacy skills anak TK B di Kota Surakarta: Studi pemetaan lintas sekolah. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 10*(1), 236–246. https://doi.org/10.31004/obsesi.v10i1.7959

Knapp, T. R. (2016). Why is the one-group pretest–posttest design still used? *Clinical Nursing Research, 25*(5), 467–472. https://doi.org/10.1177/1054773816666280

Lampropoulos, G. (2024). Teaching and learning natural sciences using augmented reality in preschool and primary education: A literature review. *Advances in Mobile Learning Educational Research, 4*(1), 1021–1037. https://doi.org/10.25082/amler.2024.01.013

Malia, N., & Rakimahwati. (2026). Pengaruh media berbasis augmented reality terhadap kemampuan literasi membaca awal anak di Taman Kanak-Kanak Negeri 01 Sangir. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang, 12*(3), 383–396. https://www.journal.stkipsubang.ac.id/index.php/didaktik/article/view/16195

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Mushthofa, H., & Hutagalung, F. S. (2026). Pengembangan aplikasi pengenalan hewan laut menggunakan teknologi augmented reality dengan model ADDIE dan algoritma AKAZE untuk anak usia dini. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 10*(3), 3853–3858. https://doi.org/10.36040/jati.v10i3.18039

Nirmala, B., Solihatin, E., & Sukardjo, M. (2024). Augmented reality in early childhood education: Trends, practices, and insights from a literature review. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM), 18*(22), 50–67. https://doi.org/10.3991/ijim.v18i22.50337

Padwika, D. R., Sumarni, S., Andika, W. D., Alwi, Z., & Erpapalemlah, M. A. (2023). Wild animals flashcard-based AR as an early reading game for young children. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini, 7*(1), 1199–1210. https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.4164

Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195066661.001.0001

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

Saputri, T., & Ilhami, A. (2026). Pengaruh media flashcard tema makanan tradisional Pagar Alam terhadap kemampuan mengenal angka anak usia 4–5 tahun di PAUD Kartini Lahat. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*(1), 91–104. https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.42974

Simsek, E. E. (2024). The use of augmented reality-supported activities in environmental education for early childhood: A quasi-experimental study. *Sustainability, 16*(23), Article 10374. https://doi.org/10.3390/su162310374

Whitehurst, G. J., & Lonigan, C. J. (1998). Child development and emergent literacy. *Child Development, 69*(3), 848–872. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1998.tb06247.x