

## PKM Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality Interaktif Dalam Pembelajaran Pra Literasi dan Pra Numerasi Anak Usia Dini Pada TK Amanda Sibolga

Azanuddin<sup>1</sup>, Yunita Sari Siregar<sup>2</sup>, Amir Saleh<sup>3</sup>, Miftahul Jannah<sup>4</sup>, Almerinda Regina Puspa Sari Damanik<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Komputer, <sup>4</sup>Prodi Teknik Rekayasa Perangkat Lunak, <sup>5</sup>Prodi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Medan

Jl. Almamater No 1. Kampus USU Medan

Email : <sup>1</sup>azanuddin@polmed.ac.id, <sup>2</sup>yunitasarisiregar@polmed.ac.id,

<sup>3</sup>amirsaleh@polmed.ac.id, <sup>4</sup>miftahuljannah@polmed.ac.id,

<sup>5</sup>almerindareginapuspasaridamanik@polmed.ac.id

### Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan teknologi Augmented Reality (AR) sebagai media pembelajaran interaktif bagi anak usia dini, khususnya dalam pengenalan huruf dan angka pada tahap pra-literasi dan pra-numerasi. Mitra kegiatan, TK Amanda Sibolga di Kota Sibolga, menghadapi kendala kurangnya media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif. Proses belajar masih bersifat konvensional sehingga anak-anak mudah bosan dan guru kesulitan menghadirkan pembelajaran yang menyenangkan. Solusi yang ditawarkan adalah pengembangan aplikasi AR berbasis Android yang menampilkan huruf dan angka dalam bentuk tiga dimensi (3D) melalui kartu bergambar (*flashcard*) sebagai penanda (*marker*). Saat dipindai dengan kamera ponsel, objek huruf dan angka akan muncul dalam bentuk animasi berwarna cerah, sehingga menarik perhatian anak dan membantu memahami konsep dasar dengan cara visual dan menyenangkan. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan observasi, pelatihan guru, penerapan aplikasi di kelas, serta evaluasi hasil pembelajaran. Guru diberikan pendampingan untuk mengoperasikan aplikasi dan mengintegrasikannya dalam kegiatan belajar. Hasil menunjukkan peningkatan minat dan partisipasi anak dalam mengenal huruf dan angka, serta meningkatnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi pembelajaran. Program ini menjadi langkah nyata dalam mendukung transformasi digital pendidikan anak usia dini dan memperkuat peran perguruan tinggi dalam pemerataan akses teknologi di daerah.

Kata Kunci : Augmented Reality, Pembelajaran Interaktif, Pra Literasi, Pra Numerasi, Pendidikan Anak Usia Dini

### 1. Pendahuluan

Pendidikan anak usia dini (PAUD) memiliki peranan penting dalam membentuk dasar kemampuan berpikir, berbahasa, dan bersosialisasi. Pada masa ini, anak berada pada periode emas perkembangan otak, di mana setiap stimulasi yang diberikan akan sangat memengaruhi kemampuan belajar di masa depan. Salah satu aspek penting dalam pendidikan anak usia dini adalah penguasaan keterampilan pra-literasi dan pra-numerasi, yakni kemampuan mengenal huruf, angka, bunyi, dan konsep dasar bilangan. Keterampilan ini menjadi fondasi bagi kemampuan membaca, menulis, dan berhitung yang akan dibutuhkan di jenjang pendidikan berikutnya. Namun, dalam praktiknya, pembelajaran di banyak lembaga

PAUD masih menggunakan metode konvensional. Guru cenderung menggunakan pendekatan ceramah dan hafalan, dengan alat bantu sederhana seperti kartu huruf atau buku bergambar. Metode ini sering kali membuat anak cepat bosan dan kurang aktif dalam kegiatan belajar. Kondisi serupa juga terjadi di TK Amanda Sibolga, mitra kegiatan pengabdian ini, yang terletak di Kelurahan Pasar Belakang, Kecamatan Sibolga Kota, Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan observasi, sarana pembelajaran di sekolah tersebut masih terbatas dan belum memanfaatkan teknologi digital.

Kemajuan teknologi informasi, khususnya di era digital saat ini, membuka peluang besar bagi dunia pendidikan untuk bertransformasi menjadi lebih interaktif. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran anak usia dini adalah Augmented Reality (AR). Teknologi AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan objek virtual tiga dimensi (3D) yang diproyeksikan ke dunia nyata menggunakan kamera ponsel atau tablet. Dengan teknologi ini, anak-anak dapat belajar melalui pengalaman visual yang nyata, menarik, dan menyenangkan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan peningkatan signifikan kemampuan membaca awal pada anak setelah media AR digunakan [1]. Menurut [2], Teknologi AR memungkinkan anak untuk melihat, memindai marker atau kartu, dan berinteraksi dengan objek huruf atau angka dalam bentuk animasi yang hidup, audio, dan visual menarik. Riset lain juga menyoroti bahwa penerapan AR dan AI secara terpadu di pembelajaran usia dini memperlihatkan peningkatan motivasi dan kemandirian anak dalam proses belajar. Selain itu [3] menjelaskan bahwa aplikasi belajar berbasis AR memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan fokus anak dalam proses belajar, karena memadukan unsur gambar, warna, dan gerak yang menarik perhatian anak-anak. Pemanfaatan aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality Putri* (AR) dapat meningkatkan fokus, minat belajar serta pemahaman pelajar sehingga materi tersampaikan dengan baik [4]

Dalam konteks pendidikan anak usia dini di Indonesia, integrasi teknologi AR masih tergolong baru. Banyak guru belum memiliki keterampilan teknis untuk menggunakan media digital, dan sebagian besar lembaga pendidikan di daerah belum memiliki akses pelatihan yang memadai. Hal ini menyebabkan ketimpangan dalam kualitas pembelajaran antara sekolah di perkotaan dan daerah pesisir. Oleh sebab itu, diperlukan inisiatif dari perguruan tinggi untuk memperkenalkan teknologi pembelajaran yang relevan, terjangkau, dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Aplikasi Augmented Reality yang dikembangkan menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK, dengan mekanisme *marker-based tracking*, di mana kartu bergambar (*flashcard*) digunakan untuk memunculkan objek 3D huruf dan angka di layar ponsel. Saat kartu dipindai, anak dapat melihat huruf atau angka muncul dalam bentuk animasi warna-warni disertai efek suara. Aplikasi ini dirancang agar ringan, ekonomis, dan dapat dijalankan di perangkat Android dengan spesifikasi standar, sehingga dapat diakses oleh sekolah dengan sumber daya terbatas. Program pengabdian ini meliputi beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan mitra, pelatihan guru, penerapan aplikasi di kelas, dan evaluasi hasil pembelajaran. Guru-guru TK Amanda dilatih untuk menggunakan aplikasi AR secara mandiri, mengintegrasikannya dalam kegiatan belajar, dan menilai dampaknya terhadap pemahaman anak. Evaluasi dilakukan melalui observasi, wawancara, serta pengisian angket oleh guru dan kepala sekolah.

Hasil awal menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam minat belajar anak. Mereka tampak lebih fokus dan antusias saat mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan aplikasi AR. Guru juga menyatakan bahwa media ini sangat membantu dalam menjelaskan konsep huruf dan angka secara lebih konkret dan menyenangkan. Penerapan AR tidak hanya menumbuhkan rasa ingin tahu anak, tetapi juga meningkatkan keterlibatan aktif mereka dalam belajar. Dengan membawa inovasi pembelajaran ke daerah pesisir seperti Sibolga, kegiatan ini membantu mewujudkan pemerataan akses pendidikan berbasis teknologi dan penguatan kapasitas guru. Dengan demikian, penerapan Augmented Reality dalam pembelajaran anak usia dini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif, tetapi juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat.

Dari sisi luaran, kegiatan ini menghasilkan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis AR, publikasi artikel ilmiah nasional terakreditasi Sinta, video dokumentasi kegiatan, serta hak cipta aplikasi sebagai bentuk perlindungan karya inovatif dosen dan mahasiswa. Program ini juga mendukung pencapaian *Indikator Kinerja Utama (IKU)* perguruan tinggi, yaitu dosen dan mahasiswa berkegiatan di luar

kampus. Kegiatan ini sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya pada poin SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 10 (Mengurangi Kesenjangan). Dengan membawa inovasi pembelajaran ke daerah pesisir seperti Sibolga, kegiatan ini membantu mewujudkan pemerataan akses pendidikan berbasis teknologi dan penguatan kapasitas guru. Dengan demikian, penerapan Augmented Reality dalam pembelajaran anak usia dini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif, tetapi juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat. Program ini menjadi bukti nyata bahwa teknologi digital dapat diadaptasi secara sederhana untuk meningkatkan kualitas pendidikan sejak usia dini. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengintegrasikan unsur gamifikasi dan kecerdasan buatan (AI) untuk menyesuaikan pembelajaran dengan karakteristik unik setiap anak.

## 2. Metode Pengabdian

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh tim dosen dan mahasiswa dari Politeknik Negeri Medan bekerja sama dengan TK Amanda Sibolga, yang berlokasi di Kelurahan Pasar Belakang, Kecamatan Sibolga Kota, Provinsi Sumatera Utara. Mitra dipilih berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang menunjukkan bahwa sekolah tersebut belum memiliki media pembelajaran digital yang interaktif untuk mendukung proses pengenalan huruf dan angka bagi anak usia dini dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



**Gambar 1. Kerangka Kerja Pengabdian Masyarakat**

Berdasarkan Gambar 1 dalam kerangka kerja pengabdian masyarakat dapat dijelaskan sebagai berikut:

### a. Pendekatan Kegiatan

Kegiatan ini menggunakan pendekatan **partisipatif dan kolaboratif**, di mana guru, siswa, dan tim pelaksana terlibat aktif dalam setiap tahapan pelaksanaan. Pendekatan ini dipilih agar proses pengabdian tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, tetapi juga pada pemberdayaan mitra

sehingga guru mampu menerapkan dan mengembangkan teknologi secara mandiri setelah kegiatan berakhir

b. Tahapan Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari beberapa tahapan sistematis yang saling berkaitan, yaitu :

- 1) Tahap Analisis Situasi dan Identifikasi Kebutuhan
- 2) Tahap Perancangan dan Pengembangan Aplikasi
- 3) Tahap Pelatihan Guru
- 4) Tahap Implementasi dalam Pembelajaran
- 5) Tahap Evaluasi dan Monitoring

c. Teknik Pengumpulan Data

- 1) Observasi Langsung
- 2) Wawancara semi-terstruktur
- 3) Penilaian Persepsi Guru

d. Luaran Keberlanjutan

Luaran kegiatan mencakup:

- 1) Aplikasi pembelajaran berbasis AR yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh sekolah mitra.
- 2) Publikasi artikel ilmiah nasional terakreditasi Sinta.
- 3) Video dokumentasi kegiatan pengabdian.
- 4) Sertifikat hak cipta aplikasi AR.

Untuk keberlanjutan, tim pengabdian merencanakan pengembangan versi lanjutan aplikasi dengan fitur gamifikasi dan penilaian otomatis. Selain itu, akan dilakukan pelatihan lanjutan bagi guru dari sekolah sekitar agar inovasi ini menyebar luas ke lembaga PAUD lainnya di wilayah Sibolga dan sekitarnya.

e. Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan program ditetapkan berdasarkan:

- 1) Peningkatan keterampilan guru dalam menggunakan media digital minimal 80%.
- 2) Peningkatan minat dan antusiasme anak dalam kegiatan belajar minimal 75%.
- 3) Kepuasan mitra terhadap hasil kegiatan dan kesiapan mengimplementasikan media secara mandiri.

Tercapainya luaran wajib dan tambahan sesuai panduan PKM DIPA Politeknik Negeri Medan. Dengan pendekatan partisipatif, pendampingan intensif, dan pemanfaatan teknologi inovatif, kegiatan ini berhasil meningkatkan kualitas proses pembelajaran di TK Amanda Sibolga. Melalui kolaborasi antara perguruan tinggi dan lembaga pendidikan anak usia dini, inovasi Augmented Reality terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, adaptif, dan relevan dengan perkembangan era digital.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Aplikasi pembelajaran dikembangkan oleh tim dosen dan mahasiswa menggunakan **Unity 3D** dengan dukungan **Vuforia SDK**. Aplikasi ini menampilkan objek tiga dimensi berupa huruf dan angka yang muncul ketika *flashcard* dipindai oleh kamera smartphone. Misalnya, saat kartu bergambar huruf "A" diarahkan ke kamera, muncul animasi huruf 3D berwarna cerah disertai suara "A" dan gambar apel yang menarik perhatian anak. Konsep ini membuat anak lebih mudah mengingat huruf melalui asosiasi visual dan audio. Selain huruf, aplikasi juga mencakup angka 1–10 dengan animasi objek seperti buah, hewan, atau benda yang sesuai dengan jumlah angka yang ditampilkan. Visualisasi interaktif ini

membantu anak memahami hubungan antara angka dan jumlah benda secara konkret. Berdasarkan uji coba awal, aplikasi dapat berjalan lancar di perangkat Android dengan RAM 2 GB, sehingga dapat digunakan di sekolah dengan perangkat terbatas.

Pelatihan diikuti oleh seluruh guru TK Amanda Sibolga sebanyak 7 orang, serta kepala sekolah sebagai peserta pendamping. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama dua hari, dengan kombinasi teori dan praktik. Materi pelatihan meliputi:

- Pengenalan konsep teknologi Augmented Reality dan manfaatnya dalam pembelajaran anak usia dini.
- Panduan instalasi dan penggunaan aplikasi AR pada perangkat Android.
- Teknik mengintegrasikan media digital ke dalam kegiatan belajar tematik.
- Latihan praktik langsung dengan anak-anak untuk memahami alur penggunaan aplikasi di kelas.

Guru menunjukkan antusiasme tinggi selama kegiatan. Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan, 86% peserta merasa mampu menggunakan aplikasi secara mandiri setelah sesi pendampingan. Guru juga menyatakan bahwa media ini sangat membantu dalam menjelaskan konsep huruf dan angka dengan cara yang menarik. Adapun rangkaian kegiatan pelatihan dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Pra Literasi dan Pra Numerasi

#### 4. Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di TK Amanda Sibolga telah berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu meningkatkan kualitas pembelajaran anak usia dini melalui penerapan aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) Pra Literasi dan Pra Numerasi. Program ini mampu menjawab permasalahan yang dihadapi mitra terkait keterbatasan media pembelajaran digital yang menarik dan interaktif. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa penerapan AR memberikan dampak positif terhadap peningkatan minat, fokus, dan partisipasi anak dalam kegiatan belajar pra-literasi dan pra-numerasi. Anak-anak menjadi lebih antusias dalam mengenal huruf dan angka karena media yang digunakan bersifat visual, audio, dan interaktif. Guru pun mengalami peningkatan kemampuan dalam mengoperasikan teknologi pembelajaran, serta lebih percaya diri untuk mengintegrasikan media digital dalam kegiatan belajar sehari-hari.

Dari sisi teknis, aplikasi yang dikembangkan menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK terbukti mudah digunakan, ringan, dan sesuai untuk perangkat Android sederhana. Implementasi media ini berhasil menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini yang belajar melalui pengalaman visual dan bermain. Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa penerapan teknologi Augmented Reality merupakan solusi efektif dan relevan untuk memperkuat proses pembelajaran anak usia dini, khususnya di wilayah yang masih terbatas akses teknologi seperti Kota Sibolga

#### 5. Saran

Adapun saran dalam e depan, pengembangan aplikasi *Augmented Reality* ini diharapkan dapat dilanjutkan dengan menambahkan fitur gamifikasi dan kecerdasan buatan (AI) untuk menyesuaikan tingkat kesulitan materi dengan kemampuan anak, serta memperluas konten pembelajaran menjadi multibahasa dan tematik agar lebih kontekstual dan menarik. Selain itu, kegiatan pendampingan lanjutan dan pembentukan komunitas guru digital PAUD perlu dilakukan agar guru mampu mengembangkan media secara mandiri. Kolaborasi antara perguruan tinggi, sekolah, industri kreatif, dan pemerintah daerah juga sangat penting guna memastikan keberlanjutan program serta memperluas dampak inovasi ini ke lembaga PAUD lain di wilayah pesisir, sehingga teknologi pendidikan dapat menjadi sarana pemerataan dan peningkatan mutu pembelajaran anak usia dini di era digital.

#### 6. Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul "*Pemanfaatan Aplikasi Augmented Reality Interaktif dalam Pembelajaran Pra-Literasi dan Pra-Numerasi Anak Usia Dini di TK Amanda Sibolga*" mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Medan atas dukungan dan pendanaan kegiatan ini melalui DIPA Politeknik Negeri Medan Tahun Anggaran 2025 dengan Nomor Kontrak : B/635/PL5/PM.01.01/2025 tertanggal 19 Agustus 2025. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Medan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan fasilitasi selama proses pelaksanaan kegiatan.

Penghargaan yang tulus juga diberikan kepada Kepala Sekolah dan seluruh guru TK Amanda Sibolga atas kerja sama, partisipasi aktif, serta antusiasme dalam mengikuti kegiatan pelatihan dan penerapan aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality. Tidak lupa, apresiasi yang mendalam disampaikan kepada Dosen tim Pengabdian Masyarakat dan mahasiswa Politeknik Negeri Medan yang

turut berperan dalam proses pengembangan aplikasi, dokumentasi kegiatan, serta pendampingan guru dan siswa selama kegiatan berlangsung. Semoga kegiatan pengabdian ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi mitra, memperkuat penerapan teknologi dalam dunia pendidikan anak usia dini, serta menjadi inspirasi bagi pelaksanaan program serupa di masa mendatang

### Daftar Pustaka

- [1] R. Novianti and N. Pratiwi, "Augmented Reality ( AR ) Media to Stimulate Early Reading Skills in Early Childhood," vol. 19, no. 2, 2024.
- [2] I. Zahro and H. Siswono, "Integrating Augmented Reality ( AR ) and Artificial Intelligence ( AI ) Based Learning Media in Early Childhood English Language Introduction," vol. 8, no. 1, pp. 40–49, 2025.
- [3] M. akhmani Akhmani and Muhammad Fachrie, "Aplikasi belajar huruf dan angka pada anak usia dini berbasis augmented reality," *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 212–223, 2023, doi: 10.37373/infotech.v4i2.857.
- [4] P. Harliana, N. A. Farhana, Y. S. Siregar, R. A. Ramadhan, and W. A. S, "Tekmulogi : Jurnal Pengabdian Masyarakat Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality pada Pengenalan Calistung untuk Rumah Edukasi Anak Pesisir Desa Percut Tekmulogi : Jurnal Pengabdian Masyarakat Interactive Learning Media Application Based on Augmented Reality in the Introduction of Calistung for the Educational Home for Coastal Children in Percut Village," vol. 4, no. April, pp. 11–18, 2024.