

Beyond the Screen: Transformasi Pembelajaran Anak Usia Dini Melalui Virtual Reality

Della Rizki Sonia

Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pakuan
Email: dellarizkisonia01@gmail.com

Abstrak - Ditengah perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat, cara pembelajaran tradisional mulai beralih ke metode digital yang lebih interaktif dan mendalam. Anak-anak di usia dini merupakan kelompok yang sangat penting dalam pengembangan sumber daya manusia, sehingga penerapan metode pengajaran yang tepat menjadi kunci untuk mencapai keberhasilan pendidikan jangka panjang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan teknologi Virtual Reality (VR) sebagai sarana edukatif yang dapat meningkatkan pembelajaran digital dan keterlibatan aktif anak selama proses belajar. Metodologi yang digunakan adalah kajian pustaka dan pengamatan awal terhadap minat belajar anak-anak usia dini melalui prototipe permainan edukasi VR sederhana yang berbasis 3D interaktif. Temuan awal menunjukkan bahwa pemanfaatan VR dapat meningkatkan konsentrasi, daya imajinasi, dan partisipasi anak dalam kegiatan pembelajaran. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Virtual Reality memiliki potensi untuk menjadi pilihan inovatif dalam mendukung perubahan pendidikan anak usia dini, terutama dalam pengajaran materi yang bersifat visual dan kinestetik. Penelitian ini juga memberikan kontribusi terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG) nomor 4 dan 9.

Kata Kunci: Virtual Reality, anak usia dini, literasi digital, pembelajaran inovatif, Pendidikan

Abstract - In a time of swift technological progress, traditional learning methods are transitioning to more engaging and interactive digital formats. The early years of life represent a vital phase in human growth, which makes the selection of effective teaching strategies essential for fostering lasting learning achievements. This research seeks to investigate the application of Virtual Reality (VR) technology as a pedagogical resource to boost digital skills and involvement among preschool-aged children. The approach taken comprises a review of existing literature paired with initial observations utilizing a basic 3D VR educational game model. Preliminary findings suggest that the incorporation of VR can enhance children's concentration, creativity, and involvement in their educational experience. The research concludes that Virtual Reality has the potential to serve as a groundbreaking option for reshaping early childhood education, particularly in the presentation of visual and hands-on learning resources. This research supports the progress toward Sustainable Development Goals (SDGs) 4 and 9.

Keywords: Virtual Reality, early childhood, digital literacy, innovative learning, education

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam dua puluh tahun terakhir telah memicu munculnya berbagai inovasi di sektor pendidikan. Salah satu teknologi yang semakin mendapat perhatian ialah Virtual Reality (VR), yang merupakan teknologi yang dapat memberikan pengalaman visual tiga dimensi dan interaktif bagi penggunanya. Teknologi ini tidak hanya dimanfaatkan dalam dunia hiburan dan simulasi profesional, tetapi juga mulai diperhatikan sebagai metode pembelajaran yang efektif, terutama pada pendidikan anak usia dini. Anak-anak pada tahap awal perkembangan adalah kelompok yang mengalami kemajuan pesat dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi, sehingga memerlukan pendekatan pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan imersif [1].

Metode pengajaran tradisional, seperti penggunaan buku bergambar atau pemutaran video pendidikan, sering kali dipandang kurang efisien dalam menarik perhatian anak dan tidak mendukung keterlibatan aktif. Di pihak lain, VR menyediakan pengalaman belajar yang lebih mendalam, memungkinkan anak untuk "masuk" ke dalam dunia belajar virtual dan berinteraksi secara langsung dengan objek yang ada di dalamnya. Cara ini dianggap dapat meningkatkan perhatian, daya ingat informasi, serta mengembangkan imajinasi anak secara maksimal [2].

Beberapa riset mengindikasikan bahwa pemanfaatan VR dalam pendidikan anak memberikan efek yang menguntungkan terhadap pengembangan kemampuan kognitif dan sosial. Contohnya, studi yang dilakukan oleh Cheng et al. (2020) menunjukkan bahwa anak-anak yang menggunakan aplikasi VR pendidikan menunjukkan kemajuan dalam mengenal warna, bentuk, dan kemampuan berpikir spasial dibandingkan dengan anak-anak yang belajar melalui cara tradisional. Di samping itu, pengalaman belajar yang didukung VR juga memberikan efek emosional yang positif, seperti

meningkatnya motivasi dan rasa percaya diri anak saat menjelajahi materi pelajaran [3].

Namun, penggunaan VR dalam pendidikan anak usia dini di Indonesia masih sangat terbatas. Ada beberapa tantangan, seperti kurangnya infrastruktur teknologi, minimnya konten edukatif berbasis VR yang dibuat secara lokal, serta rendahnya tingkat literasi digital di kalangan guru dan orang tua. Menurut data dari UNESCO (2022), negara-negara yang telah mulai mengimplementasikan teknologi imersif dalam pendidikan dasar menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam kualitas pengajaran [4]. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah strategis untuk menjajaki dan mengembangkan penggunaan VR sebagai alat untuk merevolusi pembelajaran anak usia dini di Indonesia.

Karya ini disusun untuk memberikan sumbangsih dalam menciptakan model pembelajaran yang baru dan responsif terhadap perkembangan digital. Dengan menggunakan pendekatan yang didukung oleh Virtual Reality, diharapkan proses pembelajaran untuk anak-anak di usia dini menjadi lebih efisien, menyenangkan, dan dapat meningkatkan literasi digital mereka sejak tahap awal. Ini sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs) poin 4 yang berfokus pada Pendidikan Berkualitas dan poin 9 yang berhubungan dengan Inovasi serta Infrastruktur.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan utama yang dikaji dalam karya tulis ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan media edukatif berbasis VR yang sesuai dengan kebutuhan perkembangan anak usia dini?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian ini untuk menjawab rumusan masalahnya adalah

1. Merancang media edukatif berbasis VR yang interaktif, ramah anak, dan sesuai dengan kebutuhan kurikulum PAUD.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan sumbangan yang signifikan dalam berbagai bidang, baik dari segi teori maupun praktik, sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan ilmiah tentang penggunaan

teknologi Virtual Reality dalam sektor pendidikan, terutama pada jenjang pendidikan anak usia dini. Hasil dari penelitian ini juga diharapkan bisa menjadi dasar untuk mengembangkan teori atau model pembelajaran yang berdasarkan teknologi imersif yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif dan psikososial anak.

2. Manfaat Praktis

Temuan dari studi ini diharapkan menjadi acuan bagi para guru, pengembang alat belajar, serta pembuat keputusan dalam menciptakan dan menggunakan media pembelajaran berbasis Virtual Reality dengan cara yang efektif. Di samping itu, desain media VR yang disajikan dalam karya ini dapat berfungsi sebagai contoh awal yang praktis untuk digunakan di institusi pendidikan untuk anak usia dini.

3. Kegunaan Sosial

Dalam aspek sosial, studi ini berperan dalam meningkatkan mutu pendidikan dasar dengan cara yang menarik, interaktif, dan menggunakan teknologi. Dengan memperkenalkan literasi digital dari usia muda, diharapkan anak-anak di Indonesia dapat berkembang menjadi generasi yang tidak hanya terampil dalam teknologi, tetapi juga memiliki pemikiran kritis, kreatif, dan mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman.

4. Kelebihan dalam Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

Studi ini juga berkontribusi pada pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals), khususnya:

- SDG 4: Memastikan pendidikan yang berkualitas, inklusif, dan merata serta memperluas kesempatan untuk belajar sepanjang hayat.
- SDG 9: Mendorong inovasi serta pengembangan infrastruktur teknologi, termasuk dalam bidang pendidikan dasar.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan sifat eksploratif. Pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena empiris mengenai respon anak saat menggunakan media VR, seperti tingkat konsentrasi, ekspresi emosi, interaksi motorik, dan minat belajar. Sementara itu,

pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis wawancara dengan guru dan orang tua mengenai manfaat serta tantangan dalam penerapan VR di PAUD. Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menyusun instrumen penelitian (lembar observasi, panduan wawancara).
2. Melaksanakan uji coba media VR di kelas PAUD (deskriptif).
3. Melakukan wawancara semi-terstruktur dengan guru dan orang tua (kualitatif).
4. Menganalisis data dengan teknik analisis tematik (kualitatif).

Pendekatan ini dipilih karena isu yang dibahas berfokus pada pemahaman yang mendalam tentang proses dan efek penggunaan teknologi Virtual Reality (VR) dalam konteks pendidikan anak usia dini. Penelitian kualitatif memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menyelidiki lebih dalam mengenai reaksi anak, pandangan pendidik, serta tantangan teknis dan sosial yang mungkin muncul selama penerapan media pembelajaran berbasis VR.

Selain itu, pendekatan eksploratif digunakan untuk mencari kemungkinan pemanfaatan teknologi VR sebagai alat pembelajaran yang masih jarang dikembangkan di Indonesia, terutama di level pendidikan anak usia dini (PAUD). Tujuan penelitian ini bukan untuk menguji hipotesis dengan cara statistik, tetapi untuk menjelaskan secara sistematis bagaimana media VR bisa diadaptasi untuk mendukung proses belajar anak-anak secara menyeluruh.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di sebuah lembaga Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) swasta yang terletak di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Pemilihan lokasi dilakukan dengan mempertimbangkan kemudahan akses, kesiapan lembaga dalam mengadopsi inovasi media pembelajaran, serta sikap terbuka pihak sekolah terhadap penggunaan teknologi. Penelitian ini dilakukan di salah satu PAUD swasta di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat, pada bulan Mei–Juli 2025. Penelitian terdiri atas tiga tahap utama:

1. Tahap Perencanaan dan Pengembangan Media: Mei 2025, pengembangan prototipe VR dilakukan di laboratorium komputer kampus menggunakan Unity 3D dan Google Cardboard SDK.
2. Tahap Implementasi dan Observasi Lapangan: Juni 2025, uji coba media VR dilaksanakan di kelas PAUD dengan pendampingan guru. Anak-anak menggunakan aplikasi VR dengan sesi belajar berdurasi 10–15 menit.
3. Tahap Evaluasi dan Pengumpulan Data Tambahan: Juni–Juli 2025, peneliti melakukan wawancara

semi-terstruktur dengan guru dan orang tua serta mencatat respons anak selama kegiatan berlangsung.

2.3 Subjek dan Objek Penelitian

Fokus utama dari penelitian ini adalah anak-anak yang berusia antara 5 hingga 6 tahun yang terdaftar di kelompok B di lembaga PAUD yang dijadikan tempat penelitian. Usia ini dipilih karena merupakan fase perkembangan yang penting dalam kemampuan bahasa, pemikiran simbolis, serta interaksi sosial yang aktif—sehingga dianggap sesuai untuk menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi interaktif seperti VR.

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran menggunakan Virtual Reality yang dirancang dengan tema edukatif dasar, seperti pengenalan warna, abjad, dan benda-benda di sekitar mereka. Penelitian ini difokuskan pada efektivitas, daya tarik, dan tingkat keterlibatan anak-anak terhadap media tersebut selama proses belajar berjalan.

2.4 Alat dan Perangkat Penelitian

Alat penelitian terdiri dari:

- Prototipe Aplikasi VR Edukatif
Dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak Unity 3D dan Google Cardboard SDK. Aplikasi ini dirancang untuk memperlihatkan lingkungan belajar virtual yang mengandung elemen interaktif berbasis suara dan animasi visual, yang disesuaikan dengan kemampuan serta kebutuhan anak-anak di usia dini.
- Lembar Observasi Keterlibatan Anak
Digunakan untuk mencatat ekspresi wajah, tingkat konsentrasi, gerakan motorik, serta interaksi verbal anak saat memanfaatkan media.
- Panduan Wawancara
Dikhususkan untuk guru dan orang tua guna memahami pandangan mereka tentang manfaat serta tantangan penggunaan media VR dalam proses pembelajaran.
- Catatan Lapangan dan Dokumentasi
Mencatat proses interaksi anak dengan media VR serta suasana pembelajaran yang berlangsung secara alami.

2.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi deskriptif, wawancara semi-terstruktur, dan studi literatur. Teknik purposive sampling digunakan untuk menentukan subjek penelitian, yaitu 10 anak usia 5–6 tahun yang tergabung dalam kelompok B di PAUD. Dari jumlah tersebut, 5 anak ditempatkan sebagai kelompok eksperimen yang menggunakan media VR, sedangkan 5 anak lainnya

menjadi kelompok kontrol dengan metode pembelajaran konvensional (menggunakan buku bergambar).

Observasi dilakukan untuk mencatat ekspresi wajah, tingkat konsentrasi, interaksi motorik, serta respons verbal anak. Wawancara dengan guru dan orang tua dilakukan untuk menggali persepsi mereka tentang manfaat serta kendala dalam penerapan VR. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama berikut:

- **Observasi Langsung (Observasi Partisipatif)**
Peneliti mengamati langsung interaksi anak dengan media VR. Melalui proses ini, peneliti dapat menyaksikan bagaimana anak menanggapi pengalaman belajar, seberapa besar minat mereka, serta partisipasi aktif selama aktivitas berlangsung.
- **Wawancara Semi-Terstruktur**
Wawancara dilakukan dengan guru kelas dan orang tua untuk mendapatkan wawasan yang lebih dalam tentang efek penggunaan VR, kesiapan lembaga dalam menerima teknologi baru, dan potensi penerapan jangka panjang.
- **Studi Literatur**
Pelaksanaan ini bertujuan untuk memperkuat dasar teoritis, membandingkan dengan hasil riset sebelumnya, serta memastikan bahwa pengembangan media yang dilakukan relevan baik secara akademis maupun empiris.

2. 6 Metode Analisis Data

Data dianalisis dengan menggunakan pendekatan analisis tematik, yaitu mengategorikan data ke dalam tema-tema tertentu yang muncul selama sesi observasi dan wawancara. Proses analisis dilakukan melalui tiga langkah utama, yaitu:

- **Pengurangan Data**
Menyaring dan menyederhanakan data yang diterima untuk lebih fokus pada informasi yang berhubungan dengan tujuan penelitian.
- **Penyajian Data**
Menyusun data dalam bentuk deskripsi naratif, tabel, atau diagram untuk mempermudah proses interpretasi dan penarikan kesimpulan.
- **Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi**
Membuat kesimpulan berdasar pola yang ditemukan, dilanjutkan dengan verifikasi dengan membandingkan dengan literatur dan hasil temuan sebelumnya.

Metode ini dipilih agar hasil analisis tidak hanya menggambarkan fenomena yang teramati, tetapi juga memberikan pemahaman yang mendalam tentang

peluang dan tantangan penggunaan VR sebagai media pembelajaran untuk anak-anak usia dini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain dan Fitur Prototipe Media VR

Media pembelajaran yang dibangun dalam penelitian ini berupa aplikasi interaktif dengan tema “Belajar Warna dan Huruf di Dunia Virtual.” Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Unity 3D dan Google Cardboard SDK, sehingga dapat digunakan di perangkat Android yang standar dan kompatibel dengan kacamata VR sederhana (cardboard). Fitur utama dari aplikasi ini mencakup:

- **Lingkungan 3D yang interaktif:** Menyajikan taman yang penuh warna dengan berbagai objek alphabet, hewan, dan buah yang disertai label suara otomatis ketika disentuh oleh pengguna.
- **Penggunaan audio naratif:** Suara narasi dari wanita dewasa yang menjelaskan nama objek saat disentuh, membantu anak-anak untuk mengenali huruf dan warna melalui pengalaman audio-visual.
- **Kontrol menggunakan gerakan kepala:** Untuk memilih suatu objek, anak hanya perlu memfokuskan pandangan pada objek selama 3 detik.

Aplikasi ini dirancang dengan kesederhanaan, dengan waktu penggunaan yang dianjurkan adalah 10–15 menit per sesi untuk menghindari kelelahan mata pada anak.

3. 2 Hasil Uji Coba dan Observasi Lapangan

Dalam penelitian ini, terdapat 5 anak berusia 5-6 tahun yang dijadikan subjek untuk pengamatan, yang masing-masing mengikuti sesi belajar menggunakan VR selama 15 menit. Pengamatan difokuskan pada lima aspek partisipasi: fokus, ekspresi emosi, interaksi fisik, reaksi verbal, dan minat untuk mengulang sesi. Temuan disajikan secara kualitatif dan kuantitatif sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil Observasi

Aspek Yang Diamati	Anak 1	Anak 2	Anak 3	Anak 4	Anak 5	Rata-rata %
Perhatian Visual	ya	ya	ya	ya	ya	100 %
Ekspresi antusias	ya	ya	ya	Tidak	ya	80 %

(senyum/teriakan)						
Interaksi motorik aktif	ya	ya	Tidak	ya	ya	80 %
Respons verbal spontan	ya	Tidak	ya	ya	ya	80 %
Ingin mengulang sesi	ya	ya	ya	ya	ya	100 %

Interpretasi:

- Seluruh anak-anak menunjukkan perhatian yang besar dan minat yang tinggi.
- Banyak anak terlibat aktif baik secara lisan maupun fisik.
- Tidak ada anak yang menunjukkan rasa takut atau kebingungan yang signifikan, meskipun satu anak (Anak 3) memerlukan waktu sekitar 2 menit untuk menyesuaikan diri dengan kacamata VR.

3.3 Tanggapan Guru dan Orang Tua

Dalam wawancara yang bersifat semi-terstruktur, guru kelas menjelaskan bahwa penggunaan media VR mampu mendorong keterlibatan aktif siswa, terutama bagi anak-anak yang biasanya kurang aktif dalam pembelajaran tradisional. Guru berpendapat bahwa elemen suara dan visualisasi objek dalam aplikasi sangat membantu anak dalam mengenali huruf dan warna dengan lebih cepat.

Seorang orang tua melaporkan bahwa anaknya berbagi pengalaman belajar dengan VR di rumah dan menunjukkan minat yang besar ketika diminta untuk menyebutkan huruf dan warna. Ini mengindikasikan adanya penerapan pembelajaran di luar lingkungan kelas.

3.4 Pembahasan dan Analisis Temuan

3.4.1 Keefektifan VR dalam Pendidikan Anak Usia Dini

Hasil penelitian mendukung teori pembelajaran melalui pengalaman Kolb (1984), yang menunjukkan bahwa anak-anak memperoleh pengetahuan dari pengalaman langsung [5] [6]. Teknologi VR memberi kesempatan kepada anak untuk merasakan konsep-konsep seperti huruf dan warna dalam suasana virtual yang konkret dan menarik [7] [8].

Hasil penelitian juga mengindikasikan bahwa pemakaian VR dapat memperbaiki pengenalan bentuk dan warna pada anak prasekolah hingga 30% lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran menggunakan gambar dua dimensi [9] [10] [11]. Temuan ini sejalan dengan pengamatan dalam studi ini,

di mana anak-anak dengan cepat menghubungkan objek virtual dengan cerita yang ditawarkan.

3.4.2 Keterlibatan Emosional dan Kognitif Anak

VR menghadirkan lingkungan belajar yang menarik dan tanpa tekanan. Hal ini penting untuk anak-anak di usia awal, yang cenderung belajar dengan lebih baik dalam suasana yang menyenangkan dan tidak membosankan [12] [13] [14]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa VR memiliki kemampuan untuk menjadi sarana yang membantu meningkatkan fokus dan imajinasi anak [15].

3.5 Keterbatasan dan Tantangan Pelaksanaan

Walaupun hasilnya menjanjikan, ada beberapa hambatan dalam proses pelaksanaan:

- Biaya perangkat: Meskipun Google Cardboard terjangkau, keharusan memiliki ponsel tertentu dan dukungan teknis tetap menjadi tantangan di banyak lembaga PAUD.
- Durasi penggunaan yang ideal: Anak-anak di usia dini memiliki keterbatasan fisik dan perhatian. Waktu yang dianjurkan untuk sesi pembelajaran berbasis VR sebaiknya tidak lebih dari 15 menit.
- Diperlukan pelatihan untuk guru: Banyak guru di PAUD yang belum mengenal teknologi berbasis VR, sehingga pelatihan tentang penggunaannya sangat penting sebelum pelaksanaan secara luas.

3.6 Hubungan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs)

Studi ini berkontribusi pada:

- SDG 4 – Pendidikan Berkualitas: Dengan menyediakan akses ke alat pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar anak sejak usia dini.
- SDG 9 – Inovasi dan Infrastruktur: Melalui penerapan teknologi terdepan dalam bidang pendidikan dasar, terutama untuk kelompok yang rentan (anak-anak).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil studi dan analisis yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

Virtual Reality (VR) mempunyai potensi yang sangat besar untuk mendukung proses edukasi bagi anak-anak usia dini, khususnya dalam meningkatkan partisipasi belajar, kemampuan fokus, dan semangat anak terhadap materi yang

disajikan. Media pembelajaran yang mengadopsi teknologi VR dapat memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan menyenangkan, sesuai dengan tahap perkembangan kognitif dan emosional anak.

Pengembangan media pendidikan yang berbasis VR dengan konten interaktif sederhana, seperti pengenalan huruf, warna, dan bentuk dasar, terbukti efektif dalam menarik minat anak dan memfasilitasi proses belajar yang aktif. Fitur-fitur seperti tampilan visual yang cerah, narasi suara, dan kontrol pandangan (*gaze control*) adalah bagian penting yang mendukung efektivitas pembelajaran.

Tanggapan positif dari siswa, guru, serta orang tua menunjukkan bahwa teknologi VR diterima dengan baik sebagai metode pembelajaran alternatif. Namun, pelaksanaannya memerlukan pendekatan adaptasi, seperti pengaturan waktu penggunaan, pengawasan oleh orang dewasa, serta pelatihan teknis untuk para pengajar.

Studi ini juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), terutama SDG 4 yang berfokus pada peningkatan kualitas pendidikan inklusif dan SDG 9 yang berhubungan dengan pengembangan inovasi teknologi di sektor pendidikan dasar.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan dari studi ini, penulis mengajukan beberapa rekomendasi sebagai berikut:

- Untuk Lembaga Pendidikan (PAUD/TK):
Disarankan untuk mulai mempertimbangkan penerapan media berbasis VR sebagai pelengkap pembelajaran tradisional. Penggunaan VR dapat dilakukan secara rutin dalam sesi singkat dengan bantuan tenaga pengajar untuk memperkaya variasi metode pengajaran yang lebih menarik dan efektif.
- Untuk Pengembang Media Pembelajaran:
Perlu ada pengembangan lebih banyak konten lokal yang sesuai dengan kurikulum Indonesia dalam bentuk VR, dengan memperhatikan aspek ramah anak, kemudahan dalam navigasi, dan batasan durasi pemakaian. Kerja sama antara pengembang teknologi dan guru sangat penting untuk menciptakan media yang edukatif dan relevan.
- Untuk Pemerintah dan Pembuat Kebijakan:
Diperlukan dukungan berupa pelatihan bagi para guru, penyediaan perangkat sederhana (seperti Google

Cardboard), dan pengembangan kebijakan literasi digital sejak usia dini sebagai bagian dari perubahan pendidikan nasional.

- Untuk Penelitian Mendatang:

Diharapkan ada penelitian lebih lanjut dengan skala yang lebih besar, menggunakan pendekatan kuantitatif atau eksperimen terkontrol untuk menilai dampak jangka panjang dari penggunaan VR terhadap hasil belajar anak, serta pengaruhnya terhadap keterampilan sosial dan emosional.

REFERENSI

- [1] Santrock, J.W., 2011. *Child Development*. 13th ed. New York: McGraw-Hill Education.
- [2] Parong, J. and Mayer, R.E., 2018. Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), pp.785–797.
- [3] Cheng, K.H., Tsai, C.C. and Lin, K.Y., 2020. Effects of immersive VR on concept learning in early childhood education. *Interactive Learning Environments*, 28(6), pp.712–726.
- [4] UNESCO, 2022. *Education for Sustainable Development: Learning to transform our world*. Paris: UNESCO.
- [5] Kolb, D.A., 1984. *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [6] Merchant, Z., Goetz, E.T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. and Davis, T.J., 2014. Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, pp.29–40.
- [7] Liu, D., Dede, C., Huang, R. and Richards, J., 2017. *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education*. Singapore: Springer.
- [8] Puspitasari, R. and Mulyana, E., 2021. Pengaruh Virtual Reality dalam meningkatkan minat belajar anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Usia Dini Indonesia*, 6(2), pp.55–61.
- [9] Bower, M., Howe, C., McCredie, N., Robinson, A. and Grover, D., 2014. Augmented Reality in education – cases, places and potentials. *Educational Media International*, 51(1), pp.1–15.
- [10] Slater, M. and Sanchez-Vives, M.V., 2016. Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3(74), pp.1–22.
- [11] Mikropoulos, T.A. and Natsis, A., 2011. Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research. *Computers & Education*, 56(3), pp.769–780.
- [12] Wang, F. and Burton, J.K., 2013. Second Life in education: A review of publications from its launch to 2011. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), pp.357–371.
- [13] Yoon, S.A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C. and Tucker, S., 2013. Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to

improve learning in a science museum. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 8(4), pp.347–362.

[14] Johnson, L., Becker, S.A., Estrada, V. and Freeman, A., 2015. *NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Austin, TX: The New Media Consortium.

[15] Rianti, J., Majchrzak, T.A., Fromm, J. and Wohlgenannt, I., 2020. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778.

