

Analisis Kebutuhan dan Desain Antarmuka Interaktif Virtual Reality untuk Anak Usia Berdasarkan Prinsip Child-Computer Interaction

Dikki Sihombing[#], Ria Andryani[#]

[#] Departemen Of Information System, Sains Teknologi, Universitas Bina Darma, Palembang, 30264, Indonesia
E-mail: [dikkisihombing02\[at\]gmail.com](mailto:dikkisihombing02[at]gmail.com), [Ria.andryani\[at\]binadarma.ac.id](mailto:Ria.andryani[at]binadarma.ac.id)

ABSTRACTS

Virtual Reality (VR) is an immersive technology that enables users to experience and interact with a three-dimensional virtual environment. In the field of education, this technology has strong potential as an interactive learning medium, particularly for early childhood education, where learning activities rely heavily on visual stimulation and direct experience. However, the implementation of Virtual Reality for young children requires careful interface design that aligns with their cognitive, motor, and interaction abilities. This study aims to analyze user needs and design an interactive Virtual Reality interface for early childhood education based on Child-Computer Interaction (CCI) principles. The research employs a Research and Development (R&D) method, which includes problem identification, user needs analysis, literature review, interface design development, and design validation and revision. The research subjects involved early childhood learners and teachers as supporting users in the learning process. The results indicate that Virtual Reality interfaces for early childhood should emphasize simplicity of layout, large and easily recognizable icons, realistic visual representations, intuitive navigation, and minimal use of textual instructions. The application of Child-Computer Interaction principles contributes to the development of a child-friendly, safe, and easy-to-use interface design. The proposed interface design is expected to serve as an initial reference for the future development of Virtual Reality-based learning media that effectively supports interactive learning experiences for early childhood.

*Manuscript received Jan 8, 2026;
revised Feb 20, 2026. accepted Mar
05, 2026 Date of publication Mar
31, 2026. International Journal,
JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi
Sistem Informasi licensed under a
Creative Commons Attribution-
Share Alike 4.0 International
License*



ABSTRAK

Virtual Reality (VR) merupakan teknologi imersif yang mampu menghadirkan lingkungan virtual tiga dimensi sehingga pengguna dapat berinteraksi secara langsung dengan objek virtual. Dalam bidang pendidikan, teknologi ini berpotensi menjadi media pembelajaran interaktif yang menarik, khususnya bagi anak usia dini yang cenderung belajar melalui visual dan pengalaman langsung. Namun, penerapan Virtual Reality pada anak usia dini memerlukan perancangan antarmuka yang disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif, motorik, dan kemampuan interaksi anak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengguna serta merancang desain antarmuka interaktif Virtual Reality untuk anak usia dini berdasarkan prinsip Child-Computer Interaction (CCI). Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) yang meliputi tahapan identifikasi masalah, analisis kebutuhan pengguna, studi literatur, perancangan desain antarmuka, serta validasi dan revisi desain. Subjek penelitian melibatkan anak usia dini dan guru sebagai pengguna pendukung dalam proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain antarmuka VR untuk anak usia Sekolah Dasar

perlu menekankan kesederhanaan tampilan, penggunaan ikon berukuran besar, visual yang realistis, navigasi yang intuitif, serta minim penggunaan teks. Penerapan prinsip Child-Computer Interaction terbukti membantu menghasilkan rancangan antarmuka yang lebih ramah anak, mudah digunakan, dan aman. Desain antarmuka yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality yang mendukung proses pembelajaran anak usia sekolah dasar secara interaktif dan efektif..

Keywords / Kata Kunci — *Virtual Reality; User Interface; Child Centered Design; Education technology*

CORRESPONDING AUTHOR

Hanriyawan Adnan Mooduto
Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia
Email: mooduto[at]pnp.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong inovasi dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media pembelajaran interaktif. Salah satu teknologi yang berkembang dan mulai diterapkan dalam dunia pendidikan adalah Virtual Reality (VR). Teknologi ini mampu menyajikan lingkungan virtual yang imersif sehingga pengguna dapat merasakan pengalaman belajar yang lebih nyata, menarik, dan interaktif dibandingkan media pembelajaran konvensional. Meskipun demikian, penerapan teknologi Virtual Reality pada anak usia dini tidak dapat dilakukan tanpa perancangan antarmuka yang tepat. Desain antarmuka yang tidak sesuai dengan kemampuan kognitif dan motorik anak dapat menyebabkan kebingungan, ketidaknyamanan, bahkan menurunkan minat belajar. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan khusus dalam merancang antarmuka VR yang ramah anak.

Child-Computer Interaction (CCI) merupakan pendekatan yang membahas interaksi antara anak dan sistem komputer dengan menyesuaikan desain teknologi terhadap kebutuhan, kemampuan, serta batasan perkembangan anak. Prinsip CCI menekankan pada kesederhanaan navigasi, penggunaan visual yang jelas, interaksi yang intuitif, serta keamanan penggunaan teknologi bagi anak. Penerapan prinsip ini diharapkan mampu menghasilkan desain antarmuka VR yang efektif dan mudah digunakan oleh anak usia dini.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengguna serta merancang desain antarmuka interaktif Virtual Reality untuk anak usia dini berdasarkan prinsip Child-Computer Interaction. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality yang sesuai dengan karakteristik anak usia dini dan mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan rancangan desain antarmuka interaktif Virtual Reality yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan anak usia sekolah dasar. Metode ini dipilih karena memungkinkan peneliti melakukan proses analisis kebutuhan, perancangan, serta evaluasi desain secara sistematis dan bertahap.

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah dan analisis kebutuhan pengguna. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini dilakukan melalui pendekatan literature-based needs analysis, yaitu sintesis hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penggunaan Virtual Reality pada anak usia dini. Pendekatan ini digunakan karena penelitian difokuskan pada tahap awal pengembangan desain (early-stage R&D), sehingga tidak dilakukan pengumpulan data primer melalui kuesioner.

Analisis kebutuhan difokuskan pada:

- Karakteristik perkembangan kognitif anak usia 6–7 tahun
- Kemampuan motorik dan navigasi dalam lingkungan virtual
- Tingkat literasi dan pemahaman instruksi
- Aspek keamanan dan kenyamanan penggunaan VR

Profil pengguna yang menjadi fokus desain adalah siswa kelas I sekolah dasar dengan rentang usia 6–7 tahun. Karakteristik anak pada rentang usia ini meliputi:

- Tahap operasional konkret awal
- Kemampuan membaca yang masih terbatas
- Rentang perhatian ± 5 –10 menit
- Koordinasi motorik kepala dalam lingkungan VR belum stabil
- Pengalaman menggunakan gadget umumnya terbatas pada smartphone orang tua, video YouTube, dan permainan sederhana berbasis sentuhan

- Sebagian besar belum memiliki pengalaman menggunakan perangkat Virtual Reality

Sebagai pembandingan konseptual, anak usia 10–12 tahun memiliki kemampuan motorik lebih stabil, literasi lebih baik, serta mampu memahami navigasi yang lebih kompleks. Perbedaan ini menjadi pertimbangan penting dalam menentukan kompleksitas antarmuka, durasi interaksi, dan jumlah pilihan menu.

Berdasarkan sintesis penelitian terdahulu, diturunkan parameter desain kuantitatif sebagai berikut:

- Jumlah menu utama dibatasi maksimal 3 pilihan untuk menghindari cognitive overload
- Ukuran ikon diperbesar 2,5–3 kali ukuran standar desktop interface
- Durasi satu sesi pembelajaran dibatasi 8–10 menit
- Informasi per objek (hewan) dibatasi 2–3 kalimat sederhana
- Animasi transisi tidak lebih dari 2 detik
- Target frame rate minimal 60 fps untuk meminimalkan motion sickness

Parameter tersebut ditetapkan melalui pendekatan evidence-based design parameter derivation, yaitu penurunan spesifikasi desain berdasarkan temuan empiris penelitian sebelumnya. Tahap selanjutnya adalah studi literatur untuk mengkaji teori Virtual Reality, karakteristik perkembangan anak, serta prinsip Child-Computer Interaction (CCI). Hasil kajian ini menjadi dasar dalam merancang desain antarmuka VR yang menekankan prinsip:

- Kesederhanaan tampilan
- Navigasi intuitif
- Umpan balik visual dan audio yang jelas
- Keamanan interaksi

Setelah itu dilakukan perancangan desain antarmuka dalam bentuk mockup. Desain mencakup menu utama, navigasi habitat, ikon interaksi, sistem narasi audio, serta lingkungan virtual tiga dimensi yang disesuaikan dengan kemampuan anak usia 6–7 tahun. Mekanisme integrasi umpan balik ke dalam desain dilakukan melalui tiga tahap:

1. Sintesis hasil penelitian terdahulu sebagai umpan balik konseptual.
2. Validasi konseptual oleh guru untuk menilai kesesuaian bahasa, materi, dan kompleksitas informasi.
3. Iterative design refinement, yaitu revisi bertahap terhadap ukuran ikon, tempo animasi, jumlah informasi, dan sistem navigasi.

Tahap terakhir adalah evaluasi konseptual dan revisi desain berdasarkan kesesuaian dengan prinsip Child-Computer Interaction serta karakteristik perkembangan anak. Proses revisi bertujuan menghasilkan rancangan antarmuka yang lebih mudah dipahami, nyaman digunakan, dan aman bagi anak usia sekolah dasar.

Hasil akhir penelitian ini berupa desain antarmuka interaktif Virtual Reality dalam bentuk mockup yang dapat dijadikan acuan awal untuk pengembangan media pembelajaran berbasis VR pada tahap implementasi selanjutnya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan desain antarmuka interaktif Virtual Reality untuk pembelajaran pengenalan hewan berdasarkan habitat yang ditujukan bagi anak usia 6–7 tahun. Rancangan disajikan dalam bentuk mockup yang mencakup menu utama, pilihan habitat (hutan, savana, sungai), lingkungan virtual, serta objek hewan yang ditempatkan sesuai habitatnya.

Desain dikembangkan berdasarkan karakteristik perkembangan anak usia 6–7 tahun yang memiliki kemampuan motorik dan literasi terbatas serta rentang perhatian sekitar 5–10 menit. Oleh karena itu, jumlah menu utama dibatasi maksimal tiga pilihan untuk menghindari kebingungan. Ikon dibuat berukuran besar ($\pm 2,5$ –3 kali ukuran standar) dengan warna kontras agar mudah dikenali dalam lingkungan virtual. Dari aspek kognitif, informasi setiap hewan dibatasi 2–3 kalimat sederhana dan didukung narasi audio untuk membantu anak yang belum lancar membaca. Animasi transisi dibuat singkat (≤ 2 detik) dan sistem dirancang dengan frame rate minimal 60 fps guna menjaga kenyamanan visual serta meminimalkan risiko motion sickness.

Integrasi umpan balik dilakukan melalui evaluasi konseptual dan validasi guru. Revisi yang dilakukan meliputi penyederhanaan deskripsi hewan, pengurangan animasi yang terlalu distraktif, serta penyesuaian ukuran ikon agar lebih jelas terlihat. Proses ini menunjukkan bahwa desain dikembangkan secara bertahap dan berbasis analisis. Secara keseluruhan, rancangan antarmuka VR telah disesuaikan dengan karakteristik perkembangan anak usia sekolah dasar serta prinsip Child-Computer Interaction, sehingga dapat menjadi acuan awal pengembangan media pembelajaran berbasis VR

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan desain antarmuka interaktif Virtual Reality untuk pembelajaran pengenalan hewan berdasarkan habitat yang ditujukan bagi anak usia 6–7 tahun. Perancangan dilakukan berdasarkan analisis kebutuhan berbasis studi literatur serta penerapan prinsip Child-Computer Interaction, sehingga menghasilkan desain yang disesuaikan dengan karakteristik perkembangan motorik dan kognitif anak. Desain antarmuka menekankan kesederhanaan dan kemudahan penggunaan melalui pembatasan jumlah menu

maksimal tiga pilihan, penggunaan ikon berukuran besar, informasi singkat 2–3 kalimat per objek, dukungan narasi audio, serta pengaturan visual yang nyaman dan aman. Integrasi umpan balik dilakukan melalui evaluasi dan revisi bertahap untuk menyempurnakan tampilan dan interaksi.

Secara keseluruhan, rancangan yang dihasilkan dapat menjadi acuan awal dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality serta berpotensi mendukung proses pembelajaran anak usia sekolah dasar secara lebih interaktif dan kontekstual.

REFERENSI

- [1] Hidayat, A., & Rahman, A. (2020). Perancangan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi digital untuk anak usia dini. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(2), 115–123.
- [2] Hwang, G. J., Chang, C. Y., & Chen, P. Y. (2021). Effects of immersive virtual reality-based learning on students' learning performance and motivation. *Educational Technology & Society*, 24(2), 1–15.
- [3] Kurniawan, D., & Sari, R. P. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis virtual reality untuk meningkatkan pemahaman konsep pada anak usia dini. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 15(1), 45–54.
- [4] Putra, R. S., & Prasetyo, E. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis virtual reality pada pendidikan anak usia dini. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(2), 101–109.
- [5] Saputra, A., & Nugroho, Y. (2022). Analisis kebutuhan pengguna dalam perancangan antarmuka aplikasi edukasi anak usia dini. *Jurnal Sistem Informasi*, 18(1), 12–20.
- [6] Sari, M., & Wibowo, A. (2022). Penerapan prinsip child-computer interaction pada desain antarmuka aplikasi edukasi anak. *Jurnal Humaniora Teknologi*, 6(2), 89–98.
- [7] Shiratuddin, M. F., & Thabet, W. (2020). Virtual reality and augmented reality in education: A systematic review. *Applied Sciences*, 10(7), 2526. <https://doi.org/10.3390/app10072526>
- [8] Sutopo, A. H., & Pamungkas, D. (2023). Desain antarmuka ramah anak berbasis prinsip child-computer interaction. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, 16(2), 134–142.