

Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Bahasa Toulour Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle

¹Gabrielle Richard Suwuh, ²Efrain R. S. Moningkey, ³Glenn D. P. Maramis

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado, Kabupaten Minahasa

E-mail: ¹19210026@unima.ac.id, ²fmoningkey@unima.ac.id, ³gmaramis@unima.ac.id

ABSTRAK

Bahasa Toulour merupakan salah satu bahasa daerah di Sulawesi Utara yang berstatus terancam punah akibat dominasi penggunaan bahasa Melayu Manado di kalangan generasi muda. Fase usia dini (*golden age*) merupakan periode krusial dalam penyerapan kosakata, namun media pembelajaran konvensional dua dimensi (2D) saat ini dinilai kurang interaktif dan gagal mempertahankan fokus anak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi edukasi *Augmented Reality* (AR) berbasis Android sebagai media pengenalan kosakata dasar bahasa Toulour yang interaktif. Metode pengembangan sistem menggunakan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo yang mencakup enam tahapan: *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Aplikasi ini mengintegrasikan mesin Unity 3D dengan Vuforia SDK untuk memproyeksikan visualisasi model tiga dimensi (3D) beserta audio pelafalan asli dari 25 objek fundamental tepat di atas kartu penanda (*flashcard/marker*) secara *real-time*. Pengujian fungsionalitas dilakukan melalui metode *Black-Box Testing*, sedangkan uji kompatibilitas dieksekusi pada lintas gawai Android. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur tombol navigasi, kestabilan pelacakan marker oleh kamera, dan keselarasan *output* audio berjalan dengan sukses 100%, sehingga layak digunakan sebagai media ajar inovatif untuk mendukung pelestarian kebudayaan Minahasa.

Kata kunci : Augmented Reality, Bahasa Toulour, Multimedia Development Life Cycle, Unity 3D, Android

ABSTRACT

The Toulour language is one of the regional languages in North Sulawesi that is currently classified as endangered due to the dominance of Manado Malay among the younger generation. Early childhood, often referred to as the golden age, is a crucial phase for vocabulary acquisition; however, conventional two-dimensional (2D) learning media are considered less interactive and ineffective in maintaining children's attention. This study aims to design and develop an Android-based Augmented Reality (AR) educational application as an interactive medium for introducing basic Toulour vocabulary. The system development method employed in this research is the Luther-Sutopo version of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which consists of six stages: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution. The application integrates the Unity 3D engine with the Vuforia SDK to project three-dimensional (3D) object visualizations along with original pronunciation audio for 25 fundamental objects directly onto flashcards (markers) in real time. Functional testing was conducted using the Black-Box Testing method, while compatibility testing was performed across various Android devices. The testing results indicate that all navigation button features, marker tracking stability, and audio output synchronization operated successfully with a 100% success rate, demonstrating that the application is feasible to be used as an innovative learning medium to support the preservation of Minahasan culture.

Keyword : Augmented Reality, Toulour Language, Multimedia Development Lifecycle, Unity 3D, Android

1. PENDAHULUAN

Bahasa berperan sebagai sarana utama dalam berkomunikasi. Indonesia menetapkan Bahasa Indonesia sebagai bahasa resmi, namun juga memiliki kekayaan dengan 719 bahasa daerahnya, di mana beberapa di antaranya saat ini berstatus terancam punah (Lipan et al., 2024). Salah satu kekayaan budaya lokal tersebut adalah bahasa Toulour, yang dituturkan secara harian oleh masyarakat adat di sekitar pedesaan Danau Tondano, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara (Mumu & Wantania, 2020). Identitas historis ini sarat akan makna luhur. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, intensitas penuturan bahasa daerah ini terus menyusut drastis. Berdasarkan hasil observasi empiris, fenomena ini dipicu oleh masifnya penggunaan bahasa Melayu Manado serta bahasa nasional di berbagai platform media komunikasi harian, yang lambat laun menggeser eksistensi bahasa leluhur di kalangan generasi penerus (Lipan et al., 2024).

Upaya pelestarian secara digital bersifat sangat mendesak demi mencegah kepunahan bahasa daerah. Pemanfaatan sistem informasi dan teknologi modern merupakan langkah fundamental dalam mempertahankan pengenalan kebudayaan daerah Minahasa (Anthone & Maramis, 2025). Salah satu sasaran paling strategis untuk menanamkan memori bahasa ini adalah anak usia dini yang berada pada fase usia emas (*golden age*), di mana kemampuan kognitif otak mereka berada dalam kondisi paling optimal untuk menyerap kosakata baru. Kendati demikian, realitas di lapangan menunjukkan adanya kendala serius berupa rendahnya kapasitas penguasaan kosakata anak akibat minimnya variasi media pembelajaran serta pendekatan instruksional dari guru yang cenderung monoton (Alfebi et al., 2025). Metode

konvensional seperti tutur lisan atau ilustrasi buku cetak dua dimensi (2D) dinilai kaku, kualitatif, dan kerap gagal mempertahankan konsentrasi anak.

Untuk memecahkan persoalan tersebut, diperlukan inovasi media pembelajaran interaktif yang mampu mengawinkan aspek visual dengan audio. Pembuktian empiris menunjukkan bahwa penggunaan multimedia interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR) terbukti berhasil dalam meningkatkan kemampuan bahasa anak usia dini (Wulandari et al., 2025). Teknologi AR mampu merealisasikan objek virtual dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan dunia nyata secara *real-time* (Sari et al., 2022). Pemanfaatan AR dalam ruang lingkup Teknik Informatika terbukti unggul dalam merangsang interaksi visual tingkat tinggi yang jauh lebih menarik dibanding media cetak statis (Setyo Kurniawati et al., 2025). Tinjauan literatur juga menyimpulkan bahwa penggunaan teknologi AR dalam konteks pembelajaran sekolah dasar telah terbukti efektif dalam membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami (Rinaldi et al., 2024).

Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada perancangan visualisasi 3D beserta audio artikulasi lisan untuk minimal 25 objek dasar di lingkungan sekitar anak menggunakan bahasa Toulour. Proses rekayasa aplikasi mengadopsi metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo yang mencakup tahapan *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution* (Ramadhan et al., 2024). Keandalan teknologi AR dalam ruang lingkup ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh akademisi dari Program Studi TI UNIMA yang sukses mengimplementasikan AR sebagai media pembelajaran lingkungan bagi anak (Kumajas, 2025). Lebih lanjut,

perancangan aplikasi ini turut mengadopsi prinsip arsitektur perangkat lunak di mana penerapan metode pengembangan yang iteratif sangat krusial untuk menghasilkan aplikasi perangkat lunak yang fungsional bagi penggunaannya (Bonenehu et al., 2024). Keberhasilan sebuah aplikasi edukasi juga bergantung pada rekayasa sistem yang mampu menjembatani kegunaan aplikasi dengan kemudahan akses bagi masyarakat secara interaktif (Lumanauw et al., 2025).

2. METODOLOGI

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Proses pengumpulan data primer, wawancara penutur asli, dan uji coba implementasi sistem diselenggarakan di lingkungan pendidikan anak usia dini, tepatnya di TK Mikha Tountimomor, Desa Tountimomor, Kecamatan Kakas Barat, Kabupaten Minahasa, Provinsi Sulawesi Utara. Rangkaian penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu enam bulan, terhitung dari bulan April 2025 hingga September 2025.

2.2 Kebutuhan Perangkat Sistem

Dalam menyukseskan siklus rekayasa perangkat lunak, instrumen yang digunakan diklasifikasikan ke dalam dua komponen utama:

1. **Perangkat Lunak (Software):**
Unity 3D digunakan sebagai mesin utama merakit lingkungan aplikasi (Afriantoro et al., 2024); Vuforia SDK ditanamkan sebagai pustaka pelacak pola gambar (Rio et al., 2023); Blender 3D digunakan untuk memahat objek tiga dimensi (Eko Valentino, 2022); Figma digunakan untuk menyusun estetika antarmuka pengguna (Herniyanti et al., 2022); serta Adobe Audition untuk memproses rekaman audio.
2. **Perangkat Keras (Hardware):**
Laptop Acer Swift SF314-56G sebagai stasiun kerja pengembangan;

Smartphone Samsung A55 sebagai platform simulasi pengujian aplikasi; dan Mikrofon eksternal sebagai alat menangkap suara pelafalan.

2.3 Kerangka Kerja Pengembangan Aplikasi (MDLC)

Siklus perancangan sistem dalam penelitian ini merujuk secara utuh pada model *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) versi Luther-Sutopo (Maki et al., 2025). Kerangka kerja ini sangat fleksibel dan terstruktur dalam menggabungkan aset audio dan visual untuk media pembelajaran (Amalia Jaza, 2024; Syazili, 2023). Enam tahapan formal yang dilalui meliputi:

1. **Konseptualisasi (Concept):**
Menetapkan batasan fungsional aplikasi edukasi interaktif 3D AR berbasis Android untuk segmen anak usia 4-6 tahun.
2. **Perancangan Visual (Design):**
Menyusun diagram alir logika (*flowchart*), diagram hirarki menu, dan rancangan cetak biru (*storyboard*) antarmuka di Figma (Nuryan et al., 2024).
3. **Pengadaan Aset (Material Collecting):**
Melakukan pemodelan 25 aset objek 3D di Blender (Aditya Dwiwansyah Musa et al., 2022) serta memproses rekaman audio vokal lisan pelafalan bahasa Toulour.
4. **Perakitan Sistem (Assembly):**
Mengintegrasikan seluruh elemen grafik 2D/3D dan audio ke dalam Unity 3D menggunakan bahasa pemrograman C# (Rio et al., 2023).
5. **Uji Coba Program (Testing):**
Mengevaluasi kesesuaian sistem dengan metode *Black-Box Testing* untuk menguji aspek fungsionalitas.
6. **Penyebaran (Distribution):**

Mengompilasi proyek akhir ke dalam format berkas .APK untuk dipasang secara luring pada gawai pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Tahap Konseptualisasi

(Concept)

Pada tahap awal ini, dirumuskan parameter mendasar aplikasi yang menjadi fondasi operasional rekayasa perangkat lunak. Ringkasan spesifikasi konseptual sistem disajikan secara transparan pada Tabel 1 di bawah ini:

Table 1 Concept

Kategori Konsep	Deskripsi Konsep
Judul Penelitian	Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Bahasa Toulour Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle pada Platform Android.
Tujuan Utama	Memfasilitasi tenaga pendidik di TK Mikha Tountimomor dengan media ajar interaktif yang mampu menarik minat anak usia dini dalam mempelajari dan mengucapkan nama-nama benda sekitar menggunakan bahasa daerah.
Nama Aplikasi	AR Edukasi Toulour

Jenis Multimedia	Aplikasi Pembelajaran Interaktif 3D Berteknologi <i>Augmented Reality</i> (AR).
Platform Target	Gawai berbasis Sistem Operasi Android (<i>Smartphone</i>).
Sasaran Pengguna	Anak Usia Dini (Murid Taman Kanak-Kanak).
Elemen Grafik	Visual dua dimensi (untuk UI dan Kartu <i>Marker</i>) serta visual tiga dimensi (untuk wujud objek benda).
Elemen Audio	Musik pengiring latar, efek suara ketukan tombol, serta rekaman vokal lisan (<i>voice-over</i>) untuk pelafalan Bahasa Toulour dengan format ekstensi .wav/.mp3.

3.2 Hasil Tahap Perancangan Visual (Design)

Tahap perancangan menerjemahkan konsep abstrak ke dalam skema tata letak logis melalui diagram dan papan cerita (*storyboard*). Alur operasional dipetakan dari menu utama (HomePage) hingga pengaktifan kamera penangkap objek AR.

Penerapan metode *marker-based tracking* memanfaatkan kamera smartphone untuk mendeteksi gambar penanda tertentu secara *real-time* dan memproyeksikan objek visual 3D di atasnya (Khatib Sulaiman et al., 2023). Metode pelacakan ini terbukti meningkatkan kualitas media

pembelajaran karena memberikan visualisasi interaktif (Purwoko & Parga Zen, 2023) dan mempermudah pemahaman visual pengguna (Brahmana et al., 2025). Rancangan tata letak antarmuka aplikasi ditampilkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Storyboard Menu Utama



Gambar 2. Storyboard Kamera AR & Kontrol UI

		maupun tidak aktif
4	Perpindahan halaman tutorial	Berjalan lancar tanpa error
5	Kamera AR dan pendeteksian marker	Marker berhasil dideteksi dan objek 3D tampil
6	Kondisi marker tidak terdeteksi	Sistem tetap stabil dan UI scan tampil
7	Kontrol objek 3D (Zoom In, Zoom Out, Reset)	Fungsi berjalan sesuai harapan
8	Tombol Back/Home	Berfungsi kembali ke halaman utama
9	Kontrol backsound dan efek suara	Audio berjalan dengan baik
10	Stabilitas aplikasi	Tidak ditemukan crash atau bug
11	Total pengujian	32 skenario valid dengan tingkat keberhasilan 100%

serta pengujian kinerja fisik perangkat keras pada ragam spesifikasi gawai Android (Tabel 3).

3.3 Hasil Tahap Perakitan dan Pengujian

Aset grafis yang dikumpulkan dari Blender 3D dan Figma diintegrasikan di dalam Unity mesin. Evaluasi sistem dilakukan secara ketat melalui dua skema pengujian, yaitu pengujian fungsionalitas eksternal menggunakan metode *Black-Box Testing* (Tabel 2)

Table 2 *Black-Box Testing*

No	Kategori Pengujian	Hasil
1	Tampilan awal aplikasi dan popup	Berjalan dengan baik
2	Navigasi menu utama dan tutorial	Seluruh tombol berfungsi sesuai skenario
3	Download marker	Berjalan normal saat internet aktif

No	SMARTPHONE	OS	RAM	KINERJA APLIKASI	KESIMPULAN
1	Samsung Galaxy A54	Android 14	8 GB	Instalasi berhasil Kamera sangat responsif dalam melacak marker. Transisi 3D dan audio berjalan tanpa hambatan.	Berjalan Baik
2	Xiaomi Redmi Note 11	Android 13	6 GB	Instalasi berhasil Pelacakan	Berjalan Baik

				marker berjalan lancar. Interaksi sentuhan dan audio merespons dengan baik.	
3	Vivo Y20	Android 11	4 GB	Instalasi berhasil. Waktu muat (loading) awal sedikit lebih lama, namun sistem AR tetap mampu memproyeksikan objek 3D dengan stabil.	Berjalan Baik

Fleksibilitas sistem operasi Android dalam menghubungkan perangkat keras dengan perangkat lunak mempermudah jalannya aplikasi ini di berbagai gawai (Annisa Laili Tanzila & Aldi Muhammad Reski, 2025), sejalan dengan kesuksesan pengembangan aplikasi AR berbasis Android terdahulu (Eviyanti & Firmansyah, 2023).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Bahasa Toulour dengan menerapkan kerangka kerja MDLC secara sistematis. Melalui penggabungan teknologi Unity 3D dan Vuforia SDK, sebanyak 25 objek fundamental bahasa daerah berhasil divisualisasikan ke dalam model 3D interaktif yang dilengkapi dengan audio pelafalan lisan yang bersih. Berdasarkan hasil rangkaian evaluasi,

sistem ini terbukti sukses 100% dari aspek fungsionalitas luar (*Black-Box*) serta mampu beroperasi secara stabil lintas platform perangkat Android. Penerapan media ajar berbasis AR ini mampu mengubah metode pembelajaran menjadi interaktif-kognitif, sehingga memperkuat daya ingat anak sekaligus menjadi sarana digital yang efektif untuk mencegah kepunahan bahasa Toulour di Minahasa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan penyertaan-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pihak TK Mikha Tountimomor yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing, keluarga, serta seluruh pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan motivasi dalam proses pengembangan aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Bahasa Toulour ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya Dwiwansyah Musa, L., Anas, A., Tata Negara, H., Palopo, I., Matematika, P., dan Pengkajian Seni, P., & Seni Indonesia Yogyakarta, I. (2022). PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI 3D PEMBELAJARAN LALU LINTAS MENGGUNAKAN SOFTWARE BLENDER. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 32(2).

Afriantoro, I., Suherman, Nurul Arifaeni Islami, Edi Widodo, Rensi Suryanti, & Puji Harta. (2024). Pelatihan Pembuatan Game Menggunakan Unity Untuk Siswa/I SMK Brahari. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin*, 6(1), 124–136. <https://doi.org/10.37012/jpkmht.v6i1.2272>

- Alfebi, S. E., Pransiska, R., Muryanti, E., & Wirman, A. (2025). Pengaruh Permainan Monopoli Augmented Reality terhadap Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris Anak Usia Dini: Studi Eksperimen Semu. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(5), 1791–1800. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i5.7359>
- Anthone, F., & Maramis, G. D. P. (2025). Sistem Informasi Pelestarian dan Pengenalan Kebudayaan Daerah Minahasa Berbasis Website. *Remik*, 9(3), 1110–1123. <https://doi.org/10.33395/remik.v9i3.15162>
- Bonenehu, K., Kenap, A. A., & Rorimpandey, G. C. (2024). Copyright @ Perancangan Aplikasi Manajemen dan Pengelolaan Data Koperasi dan UMKM Kota Kotamobagu Berbasis Website Menggunakan Metode Extreme Programming.
- Brahmana, T., Taufiq,), & Suwanda, R. (2025). *Some rights reserved BY-NC-SA 4.0 International License PENGEMBANGAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI MENGGUNAKAN MARKER BASED TRACKING PADA PLATFORM ANDROID 1*. 10(2), 1063–1073. <https://doi.org/10.36341/rabit.vxix.xx>
- Eko Valentino, D. (2022). *Penggunaan Modifier Subdivision Surface dan Shade Smooth pada Model Kursi 3d Di Aplikasi Blender 2.92*.
- Herniyanti, Hafidin, M. A. F., Prasetya, E., Shabrina, Dewi, R., & Kamila, V. Z. (2022). Analisis Perilaku Desainer dalam Memanfaatkan Software Figma untuk Mendesain. *Adopsi Teknologi Dan Sistem Informasi (ATASI)*, 1(2), 100–108. <https://doi.org/10.30872/atasi.v1i2.374>
- Khatib Sulaiman, J., Yuan Saputra, E., Ali Romli, M., & Teknologi Yogyakarta, U. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Sendi Berbasis Augmented Reality Menggunakan Metode Marker Based Tracking Pada Perangkat Android. *Indonesian Journal of Computer Science Attribution*, 12(6), 2023–3758.
- Kumajas, S. C. (2025). Animal Knowledge Application with Augmented Reality Technology. *International Journal of Information Technology and Education (IJITE)*, 4(4), 40–53. <http://ijite.jredu.idhttp://ijite.jredu.id>
- Lipan, K., Rantung, V. P., & Rorimpandey, G. C. (2024). DEVELOPMENT OF A WEB-BASED TOULOUR REGIONAL LANGUAGE CORPUS USING THE SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE METHOD. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 5(4), 299–307. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.4.2230>
- Lumanauw, S. K., Maramis, G. D. P., & Moningkey, E. R. S. (2025). Sistem Pengelolaan Pengaduan Whistleblowing System Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Remik: Riset Dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 9(2). <https://doi.org/10.33395/remik.v9i2.14790>
- Mumu, S. E., & Wantania, T. (2020). PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (PKM) PEMBELAJARAN BAHASA TOULOUR BAGI PEMUDA DESA TIMOMOR KECAMATAN KAKAS BARAT. *Jurnal ABDIMAS*, 13(1).
- Nuryan, A., Yudistira, A., Maulana Ersa, C., Purwadi, E., Cahyo Wicaksono, I., Junialdo, M., Davvy Alfitriah, M., & Ihsan Fadhilah, R. (2024). *APPA* :

- Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Penggunaan Aplikasi Figma Dalam Implementasi UI/UX Pada Siswa/i SMKN 6 Tangerang Selatan Kelas 11.*
<https://jurnalmahasiswa.com/index.php/appa>
- Purwoko, N. E., & Parga Zen, B. (2023). Aplikasi Pembelajaran Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality Marker Based Tracking. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 17(2), 302–312.
<https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2023.17.2.1407>
- Ramadhan, R., Khalida, R., Setiawati, S., & Lubis, H. (2024). Perancangan Augmented Reality Berbasis Android Menggunakan Metode Mdlc Dengan Algoritma Surf. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, 8(2), 404.
<https://doi.org/10.52362/jisicom.v8i2.1714>
- Rinaldi, R., Fahmi, K., & Masyitah, M. (2024). Tinjauan Literatur: Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif Di Tingkat Sekolah Dasar. *Likhitaprajna Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Wisnuwardhana*, 26(1), 20–28.
<https://doi.org/10.37303/likhitaprajna.v26i1.279>
- Rio, B., Assidiq, M., & Syarli, S. (2023). APLIKASI PEMBELAJARAN SAINS KIMIA PADA SMK BIGEM (BINA GENARI MANDIRI) BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR). *Journal Peqguruang: Conference Series*, 5(2), 861.
<https://doi.org/10.35329/jp.v5i2.4419>
- Sari, I. P., Batubara, I. H., Hazidar, A. H., & Basri, M. (2022). Pengenalan Bangun Ruang Menggunakan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran. *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, 1(4), 209–215.
<https://doi.org/10.56211/helloworld.v1i4.142>
- Setyo Kurniawati, L., Qodariyah Fitriyah, N., Syaiful Rijal, B., Agustin, A., & Ugama Putra, C. (2025). *Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Pengenalan Anggota Keluarga Pada Anak: Studi Kasus Penggunaan Buku Interaktif*. 23(1).
<https://doi.org/10.37031/jt.v23i1.622>
- Wulandari, F., Widyaningrum, N., Sa'ida, N., & Masturoh, U. (2025). Meningkatkan Kemampuan Bahasa Anak Usia Dini melalui Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbasis AR dan VR. *Academicus: Journal of Teaching and Learning*, 4(1), 61–70.
<https://doi.org/10.59373/academicus.v4i1.86>