

PENGEMBANGAN ANIMASI PADA MATERI KEBERAGAMAN BUDAYA RUMAH ADAT UNTUK SISWA KELAS IV SDN CIBUBUR 01

Azmi Jamalail, Mira Rosalina

Program Studi Teknik Multimedia Digital, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta Depok, Jawa Barat.

azmi.jamalail.tik22@mhs.wpnj.ac.id, mira.rosalina@tik.pnj.ac.id

Indonesia is well known for its rich cultural diversity, one of which is reflected in the wide variety of traditional houses found across the country. Based on observations conducted in Grade IV at SDN Cibubur 01 Pagi, students experienced difficulties in understanding the forms and distinctive characteristics of Indonesian traditional houses because the learning media used were unable to provide engaging and concrete visualizations. This study aimed to develop a three-dimensional (3D) animation-based learning media for teaching Indonesian traditional houses to fourth-grade elementary school students. The study employed a Research and Development (R&D) approach using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) model, which consists of the stages of concept, design, material collecting, assembly, testing, and distribution. Data were collected through observations and interviews. The testing stage included Alpha Testing conducted by the researcher to ensure that all media functions operated properly, followed by validation by one subject matter expert (teacher) and two media experts to evaluate the feasibility of the developed media. Beta Testing was then conducted with students to measure their responses to the learning media. The validation results showed that the media achieved a feasibility score of 89.06% from the subject matter expert, categorized as Highly Feasible, and 61.96% from the two media experts, categorized as Feasible. Furthermore, the Beta Testing results indicated a student response score of 82.24%, categorized as Highly Feasible. The findings demonstrate that the 3D animation-based learning media successfully attracted students' learning interest through engaging visual presentations, appropriate color selection, and easy-to-follow animations, thereby creating a more enjoyable learning experience. Therefore, the developed media is considered suitable for use as a learning medium for teaching Indonesian traditional houses to fourth-grade students at SDN Cibubur 01 Pagi.

Keywords: visualization, 3D animation, Indonesian traditional houses, learning media, Multimedia Development Life Cycle (MDLC).

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan budaya yang beragam, salah satunya tercermin dari berbagai jenis rumah adat yang tersebar di seluruh daerah. Berdasarkan hasil observasi di kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi, siswa masih mengalami kesulitan memahami bentuk dan ciri khas rumah adat Indonesia karena media pembelajaran yang digunakan belum mampu menyajikan visualisasi yang menarik dan konkret. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berupa animasi tiga dimensi (3D) pada materi rumah adat Indonesia untuk siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC), yang meliputi tahap concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara. Tahap testing meliputi Alpha Testing yang dilakukan oleh peneliti untuk memastikan seluruh fungsi media berjalan dengan baik, dan hasil validasinya diperkuat oleh guru sebagai ahli materi dan 2 ahli media sebagai kelayakan media. dan Beta Testing yang dilakukan kepada siswa untuk mengetahui respons terhadap media yang dikembangkan. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh nilai kelayakan sebesar 89,06% dari guru dengan kategori Sangat Layak dan 61,96% dari dua ahli media dengan kategori Layak, sedangkan hasil Beta Testing memperoleh respons siswa sebesar 82,24% dengan kategori Sangat Layak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa media animasi mampu menarik minat belajar siswa melalui penyajian visual yang menarik, penggunaan warna yang sesuai, serta animasi yang mudah diikuti sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan. Dengan demikian, media yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran materi rumah adat Indonesia di SDN Cibubur 01 Pagi.

Kata kunci: visualisasi, animasi, rumah adat Indonesia, media pembelajaran, MDLC.

I. PENDAHULUAN

Pelestarian warisan budaya melalui pendidikan merupakan salah satu upaya strategis untuk menanamkan pemahaman tentang keberagaman budaya Indonesia sejak usia dini. Dalam Kurikulum Merdeka, materi rumah adat terintegrasi pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) kelas IV sekolah dasar sebagai bagian dari pembelajaran keberagaman budaya Indonesia. Materi tersebut diharapkan mampu membangun pengetahuan, sikap menghargai perbedaan, serta menumbuhkan rasa cinta terhadap budaya nasional. Namun, proses pembelajaran di sekolah masih didominasi oleh penggunaan buku teks dan gambar dua dimensi sehingga penyampaian materi belum mampu memberikan gambaran yang konkret mengenai bentuk dan karakteristik rumah adat Indonesia.

Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SDN Cibubur 01 Pagi menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan guru masih terbatas pada buku paket dan gambar statis. Kondisi tersebut menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam membedakan bentuk fisik rumah adat dari berbagai daerah. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa 58,62% siswa masih mengalami kesulitan memahami karakteristik rumah adat, sedangkan 86,21% siswa menyatakan lebih menyukai media berupa gambar atau video bergerak dan 82,76% siswa tertarik mempelajari materi melalui visualisasi tiga dimensi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan materi secara lebih konkret, menarik, dan interaktif sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi rumah adat Indonesia.

Perkembangan teknologi multimedia memungkinkan pemanfaatan animasi sebagai media pembelajaran yang mampu menyajikan objek secara lebih realistis dibandingkan media konvensional. Animasi tiga dimensi dapat menampilkan bentuk bangunan dari berbagai sudut pandang sehingga memudahkan siswa memahami struktur, ciri khas, dan karakteristik setiap rumah adat. Selain itu, penggunaan animasi dua dimensi sebagai pendukung penyampaian informasi, seperti peta wilayah, ilustrasi, teks, dan transisi, dapat meningkatkan kualitas penyajian materi sehingga

pembelajaran menjadi lebih komunikatif dan menarik.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis visual interaktif dan animasi mampu meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Penelitian lain juga membuktikan bahwa visualisasi objek budaya dalam bentuk tiga dimensi membantu siswa memahami karakteristik budaya secara lebih konkret. Selain itu, pengembangan aset rumah adat berbasis tiga dimensi telah menghasilkan model visual yang baik untuk keperluan promosi maupun edukasi. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya masih berfokus pada media visual secara umum, pengembangan aset tiga dimensi, atau media promosi berbasis virtual reality, sehingga belum mengintegrasikan animasi dua dimensi dan tiga dimensi dalam satu media pembelajaran yang disesuaikan dengan materi IPAS kelas IV Sekolah Dasar.

Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam pengembangan media pembelajaran yang menggabungkan visualisasi rumah adat tiga dimensi, elemen pendukung dua dimensi, serta pendekatan storytelling dalam satu produk multimedia. Penelitian ini menawarkan kebaruan berupa pengembangan media pembelajaran animasi 2D dan 3D "Petualangan Nusa Mengenal Rumah Adat Indonesia" menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Media yang dikembangkan memadukan animasi tiga dimensi sebagai media utama untuk menampilkan empat rumah adat Indonesia sesuai materi Kurikulum Merdeka, yaitu Rumah Kajang Leko (Jambi), Rumah Kebaya (DKI Jakarta), Rumah Panjang (Kalimantan Barat), dan Rumah Walewangko (Sulawesi Utara), serta animasi dua dimensi sebagai pendukung penyampaian informasi berupa peta, ilustrasi, teks, dan transisi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran animasi 2D dan 3D pada materi rumah adat Indonesia menggunakan model MDLC serta menganalisis tingkat kelayakan media berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, dan respons siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan

kontekstual dalam mendukung pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development) yang bertujuan menghasilkan media pembelajaran berupa animasi 2D dan 3D "Petualangan Nusa Mengenal Rumah Adat Indonesia" sebagai media pembelajaran materi rumah adat Indonesia untuk siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi. Pengembangan media dilakukan menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) karena menyediakan tahapan yang sistematis dalam menghasilkan produk multimedia, mulai dari perencanaan hingga distribusi.

Tahapan pertama adalah concept, yaitu menentukan tujuan pengembangan, sasaran pengguna, serta ruang lingkup materi pembelajaran. Pada tahap ini ditetapkan bahwa media ditujukan untuk siswa kelas IV sekolah dasar dengan materi keberagaman rumah adat Indonesia sesuai Kurikulum Merdeka.

Tahap berikutnya adalah design, yaitu menyusun storyboard, alur cerita, desain antarmuka, serta rancangan visual karakter, lingkungan, dan objek tiga dimensi yang digunakan pada animasi. Storyboard menjadi acuan dalam penyusunan adegan, narasi, dan perpindahan kamera selama proses produksi.

Selanjutnya dilakukan material collecting, yaitu mengumpulkan seluruh bahan yang dibutuhkan sesuai storyboard. Bahan yang dikumpulkan meliputi materi rumah adat Indonesia, referensi visual, naskah narasi, audio, efek suara, musik latar, serta aset pendukung lainnya yang diperlukan dalam proses pengembangan.

Tahap assembly merupakan proses implementasi seluruh rancangan menjadi produk multimedia. Pada tahap ini dilakukan pembuatan model karakter dan rumah adat menggunakan Autodesk Maya, proses rigging, animasi, UV mapping, lighting, pengaturan kamera, baking, dan rendering menggunakan Blender. Selain itu, elemen animasi dua dimensi seperti peta, teks, dan ilustrasi dibuat menggunakan Canva sebagai pendukung penyampaian materi. Seluruh hasil kemudian digabungkan melalui proses penyuntingan menggunakan CapCut sehingga menghasilkan video pembelajaran yang utuh.

Setelah produk selesai dikembangkan, dilakukan tahap testing untuk mengevaluasi kelayakan media. Pengujian melibatkan satu ahli materi dan dua ahli media untuk menilai kesesuaian materi, kualitas visual, animasi, audio, keterbacaan teks, serta aspek teknis media pembelajaran. Setelah dinyatakan layak, media diujicobakan kepada siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi untuk memperoleh tanggapan mengenai kemudahan memahami materi, daya tarik media, dan minat belajar setelah menggunakan animasi.

Tahap terakhir adalah distribution, yaitu mendistribusikan media pembelajaran dalam bentuk video animasi yang dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran di kelas melalui komputer, laptop, maupun proyektor.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi, sedangkan sampel penelitian adalah siswa kelas IV-D. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dengan guru kelas IV, serta angket yang diberikan kepada validator dan siswa. Observasi dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang dihadapi dalam penyampaian materi rumah adat Indonesia, sedangkan angket digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan media yang dikembangkan.

Instrumen penilaian menggunakan skala Likert empat tingkat dengan skor 1–4, yaitu Sangat Tidak Setuju, Tidak Setuju, Setuju, dan Sangat Setuju. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data hasil observasi dan wawancara dianalisis secara kualitatif untuk memperoleh kebutuhan pengguna, sedangkan data angket dianalisis dengan menghitung persentase kelayakan menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase Skor} = \left(\frac{\sum \text{Skor diperoleh}}{\sum \text{Skor Maksimum}} \right) \times 100\%$$

dengan P merupakan persentase kelayakan, f adalah jumlah skor yang diperoleh, dan N adalah skor maksimum. Hasil persentase kemudian diinterpretasikan ke dalam empat kategori kelayakan, yaitu tidak layak (0–24,99%), kurang layak (25–49,99%), layak (50–74,99%), dan sangat layak (75–100%).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berupa animasi 2D dan 3D "Petualangan Nusa Mengenal Rumah Adat Indonesia" yang dikembangkan menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Proses pengembangan dilakukan melalui enam tahapan, yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Setiap tahapan menghasilkan luaran yang saling berkaitan hingga terbentuk media pembelajaran yang siap digunakan pada pembelajaran IPAS materi rumah adat Indonesia.

Tahap concept diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket kepada guru serta siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi penggunaan buku teks dan gambar dua dimensi sehingga siswa mengalami kesulitan memahami bentuk serta karakteristik rumah adat Indonesia. Berdasarkan hasil tersebut ditetapkan bahwa media yang dikembangkan berupa animasi 2D dan 3D berbasis storytelling dengan tokoh utama Nusa dan guru sebagai pendamping penyampaian materi.

Tahap design menghasilkan storyboard, naskah narasi, rancangan karakter, serta desain lingkungan yang menjadi acuan selama proses produksi. Storyboard disusun untuk menentukan urutan adegan, perpindahan kamera, dialog, serta penempatan materi pada setiap bagian animasi sehingga proses produksi berjalan secara sistematis. Selanjutnya dilakukan pengumpulan berbagai bahan pendukung berupa referensi rumah adat, materi pembelajaran, aset visual, audio narasi, efek suara, dan musik latar yang disesuaikan dengan kebutuhan storyboard.

Tahap assembly merupakan proses implementasi seluruh rancangan menjadi produk multimedia. Pembuatan karakter guru dan Nusa diawali dengan proses pemodelan tiga dimensi menggunakan Autodesk Maya, kemudian dilanjutkan dengan proses rigging, pemberian tekstur, UV mapping, animasi, pengaturan pencahayaan (lighting), kamera, baking, dan rendering menggunakan Blender. Selain animasi tiga dimensi, dibuat pula elemen pendukung berupa animasi dua dimensi menggunakan Canva, seperti peta Indonesia, teks informasi, ilustrasi, serta transisi antaradegan. Seluruh aset kemudian digabungkan dengan narasi, efek suara, dan musik latar melalui proses penyuntingan video menggunakan CapCut hingga menghasilkan media pembelajaran yang utuh.

Setelah media selesai dikembangkan, dilakukan pengujian (alpha testing) oleh satu ahli materi dan dua ahli media. Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kesesuaian isi materi dengan Kurikulum Merdeka, ketepatan konsep, serta kejelasan penyampaian informasi. Sementara itu, validasi ahli media bertujuan menilai kualitas tampilan visual, animasi, audio, keterbacaan teks, serta aspek teknis media pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh kategori sangat layak setelah dilakukan beberapa perbaikan sesuai masukan validator.

Tahap berikutnya adalah beta testing yang dilakukan kepada 29 siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran. Pengujian dilakukan menggunakan angket skala Likert yang menilai aspek kemudahan memahami materi, daya tarik tampilan, kualitas penyajian animasi, serta minat belajar siswa setelah menggunakan media. Hasil uji coba menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap media pembelajaran karena visualisasi rumah adat lebih mudah dipahami, tampilan animasi menarik, dan penyampaian materi menjadi lebih jelas dibandingkan media konvensional.

Hasil pengembangan menunjukkan bahwa penggabungan animasi dua dimensi sebagai media pendukung dengan animasi tiga dimensi sebagai media utama mampu menyajikan materi rumah adat Indonesia secara lebih konkret. Visualisasi objek dari berbagai sudut pandang, didukung narasi, teks, dan elemen storytelling, membantu siswa memahami karakteristik rumah adat secara lebih mudah. Temuan ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa media visual interaktif dan animasi tiga dimensi mampu meningkatkan ketertarikan serta pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran budaya. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan dinilai layak digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran IPAS pada materi rumah adat Indonesia. Penulisan sub bab mengikuti contoh berikut,

II. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa animasi 2D dan 3D "Petualangan Nusa Mengenal Rumah Adat Indonesia" menggunakan model Multimedia Development Life Cycle (MDLC) yang meliputi tahapan concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Media yang dikembangkan mengintegrasikan visualisasi rumah

adat dalam bentuk animasi tiga dimensi dengan elemen pendukung berupa animasi dua dimensi, narasi, audio, dan storytelling sehingga mampu menyajikan materi keberagaman budaya secara lebih konkret dan menarik bagi siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, ahli media, serta uji coba kepada siswa kelas IV SDN Cibubur 01 Pagi, media pembelajaran memperoleh kategori sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai media pendukung pembelajaran IPAS pada materi rumah adat Indonesia.

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan animasi 2D dan 3D mampu meningkatkan daya tarik pembelajaran serta membantu siswa memahami bentuk, ciri khas, dan karakteristik rumah adat Indonesia secara lebih mudah dibandingkan penggunaan media konvensional berupa buku teks dan gambar statis. Pengembangan media ini memberikan implikasi bahwa pemanfaatan teknologi multimedia dapat menjadi alternatif pembelajaran yang lebih interaktif untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka, khususnya pada materi keberagaman budaya di sekolah dasar.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena materi yang disajikan hanya mencakup empat rumah adat sesuai ruang lingkup penelitian dan uji coba dilakukan pada satu kelas di SDN Cibubur 01 Pagi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan cakupan materi budaya Indonesia yang lebih luas, menambahkan fitur interaktif, serta menguji efektivitas media pada jumlah responden dan lingkungan sekolah yang lebih beragam sehingga manfaat media pembelajaran dapat diketahui secara lebih komprehensif..

III. REFERENSI

- [1] [1] B. H. Aulia and Toriqularif, "Pengembangan multimedia interaktif pada pembelajaran sekolah dasar," *Cognitivism: Journal of Educational Research and Development*, 2025.
- [2] [3] J. Garzón et al., "Visual 3D learning media in culture and science education," *Computers & Education*, 2023.
- [3] [4] Ginting et al., "Digital storytelling dalam pembelajaran untuk menarik keterlibatan dan retensi pengetahuan siswa," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2024.
- [4] [5] A. Hidayat and D. Prasetyo, "Visualisasi pembelajaran budaya menggunakan animasi 3D pada sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Multimedia*, vol. 5, no. 2, pp. 78–89, 2021.
- [5] [6] M. B. Ibáñez and C. Delgado-Kloos, "Visual learning using animation and 3D objects in education," *Computers & Education*, 2022.
- [6] [7] A. U. Islam, A. Laila, and A. I. Arrafif, "The effectiveness of low-poly 3D visual learning media for elementary students," *International Journal of Educational Technology*, vol. 11, no. 1, pp. 44–53, 2026.
- [7] [8] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kemendikbudristek, 2021.
- [8] [9] Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, *Capaian Pembelajaran Kurikulum Merdeka Jenjang Sekolah Dasar*. Jakarta: Kemendikbudristek, 2022.
- [9] [10] D. Lestari and R. Amalia, "Pemanfaatan animasi 3D dalam pembelajaran sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Digital*, vol. 6, no. 1, pp. 25–36, 2024.
- [10] [11] S. Maharani, "Pemodelan 3D menggunakan Autodesk Maya untuk media interaktif," *Jurnal Multimedia Digital*, vol. 6, no. 1, pp. 41–50, 2024.
- [11] [12] R. E. Mayer, *Multimedia Learning*, 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.
- [12] [13] W. M. F. W. M. Nasir, L. Halim, and N. M. Arsad, "Digital storytelling learning outcomes and critical factors: A scoping review," *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, vol. 23, no. 5, pp. 323–344, 2024.
- [13] [4] A. Panjaitan, A. Rachman, and Handriyotopo, "International and Interdisciplinary Conference on Arts Creation and Studies," vol. 7, no. 1, pp. 94–105, 2022.
- [14] [15] D. Pratiwi and S. Lestari, "Pembelajaran rumah adat Indonesia pada jenjang sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Budaya*, vol. 5, no. 2, pp. 60–69, 2023.
- [15] [16] A. Putra and R. Hidayat, "Media pembelajaran berbasis visual interaktif dan animasi pada pembelajaran IPS sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 13, no. 1, pp. 55–66, 2021.

- [16] [17] N. A. Putri, K. A. Aka, and Khoiriyah, "Implementasi Media Animasi 3D dalam Pembelajaran Sistem Tata Surya untuk Kelas VI SD," *Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter*, vol. 7, no. 2, pp. 88–94, 2024.
- [17] [18] J. Radianti et al., "Interactive visual learning media and immersive educational experiences," *Educational Technology Research and Development*, 2022.
- [18] [19] L. Rahmawati and M. Huda, "Media pembelajaran kontekstual dalam pembelajaran budaya di sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, vol. 8, no. 3, pp. 211–219, 2021.
- [19] [20] A. Rohman, B. Purwoko, and D. P. Sari, "Pengembangan aset dan animasi 3D sebagai media pembelajaran," *Jurnal Multimedia dan Pendidikan*, vol. 8, no. 1, pp. 45–57, 2024.
- [20] [21] B. Santoso, "Pemanfaatan Blender 3D dalam pengembangan aset multimedia edukatif," *Jurnal Desain dan Multimedia*, vol. 5, no. 2, pp. 88–97, 2023.
- [21] [22] D. Sari and A. Nugroho, "Penggunaan animasi 3D untuk menarik minat konsep siswa sekolah dasar," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 15, no. 2, pp. 112–121, 2023.
- [22] [23] I. N. Sari and F. A. Batubara, "Analisis penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas VII pada mata pelajaran PAI di MTsS An-Nur Hampan Perak," *Journal on Education*, vol. 5, no. 3, pp. 8833–8843, 2023.
- [23] [24] Rahmawati Sari and Putri, "Media pembelajaran berbasis visual 3D pada pembelajaran budaya di sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, 2022.
- [24] [25] M. Shalih and D. Irfansyah, "Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dalam pengembangan media pembelajaran multimedia," *Jurnal Informatika dan Multimedia*, 2020.
- [25] [26] R. Silaban and M. Eza, "Media pembelajaran audio visual dalam pengenalan bentuk dan warna pada anak usia dini," *Jurnal Pendidikan Anak*, vol. 13, no. 2, pp. 90–99, 2024.
- [26] [27] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2022.
- [27] [28] S. D. M. Sumual et al., "Development of multimedia-based learning media for multimedia courses," *International Journal of Information Technology and Education*, vol. 3, no. 3, 2024.
- [28] [29] D. Suryani and A. Nugraha, "Pendidikan budaya dalam pembentukan karakter siswa sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Dasar*, vol. 12, no. 2, pp. 85–94, 2021.
- [29] [30] A. Susilowati et al., "Penggunaan media pembelajaran digital untuk menarik motivasi dan hasil belajar siswa sekolah dasar," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2025.
- [30] [31] Susilowati, "Application of Practicum-Based Learning with Video Media to Improve Basic Learning Outcomes for Class X Students of Vocational High School," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 25, no. 2, pp. 285–294, 2023.
- [31] [32] S. Salsabila, "Perancangan Flashcard sebagai Media Pembelajaran Rumah Adat di Indonesia untuk Siswa SD Negeri Sukabumi Selatan 01 Pagi," *Skripsi, Politeknik Negeri Jakarta*, 2023.
- [32] [33] T. Tafonao, "Peranan media pembelajaran dalam menarik minat belajar siswa," *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- [33] [34] N. Wahyuningsih and D. P. Parmiti, "Multimedia interaktif 3D sebagai media pembelajaran kontekstual di sekolah dasar," *Jurnal Pendidikan Multimedia*, vol. 7, no. 1, pp. 19–28, 2023.
- [34] [35] Wulandari et al., "Penggunaan media visual animatif untuk menarik keterlibatan siswa sekolah dasar," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 2023.
- [35] [36] M. Wullur, J. Sondakh, and M. Kalangi, "Pengembangan multimedia interaktif untuk menarik keterlibatan siswa dalam pembelajaran," *Jurnal Teknologi Pendidikan*, vol. 18, no. 1, pp. 21–33, 2024.
- [36] [37] Z. A. Putri, "Pembuatan Aset 3D dan Environment Virtual Reality Rumah Adat Betawi sebagai Media Promosi Wisata Setu Babakan," *Skripsi, Politeknik Negeri Jakarta, Depok*, 2023.
- [38] A. Zulkifli, M. Firdaus, Rasim, F. B. Sari, and I. Fazira, "Prinsip animasi 3D