

Implementasi Metode Multimedia Development Life Cycle pada Media Pembelajaran Pencahayaan Interaktif Berbasis Android

Mario Christian Adi¹, Muhammad Tofa Nurcholis^{2*}, Kamarudin³, Raditya Wardhana⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, Sleman, Indonesia

Author Email: marioadi77@students.amikom.ac.id¹, tofa@amikom.ac.id^{2*},
kamarudin@amikom.ac.id³, radit@amikom.ac.id⁴

Abstrak. Kurangnya variasi media pembelajaran menyebabkan siswa sulit memahami materi abstrak seperti materi pencahayaan pada mata pelajaran IPA. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis *Android* bagi siswa kelas V SDN Pangukan guna meningkatkan efektivitas belajar. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* yang mencakup enam tahapan utama, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution*. Aplikasi dikembangkan menggunakan perangkat lunak *Adobe Animate* dengan integrasi aset visual yang dirancang melalui *Figma*. Materi yang disampaikan mencakup teori pencahayaan yang dilengkapi dengan visualisasi dinamis serta fitur kuis interaktif untuk menguji tingkat pemahaman siswa. Hasil pengujian fungsional menggunakan metode *black-box testing* menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik pada berbagai perangkat *Android* tanpa kendala teknis. Kesimpulan dari penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu ajar mandiri maupun klasikal bagi siswa sekolah dasar. Implikasi dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif solusi bagi pendidik dalam memanfaatkan teknologi *mobile* untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, komunikatif, dan inovatif di lingkungan sekolah.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Android, MDLC, Adobe Animate, Pencahayaan.

1. PENDAHULUAN

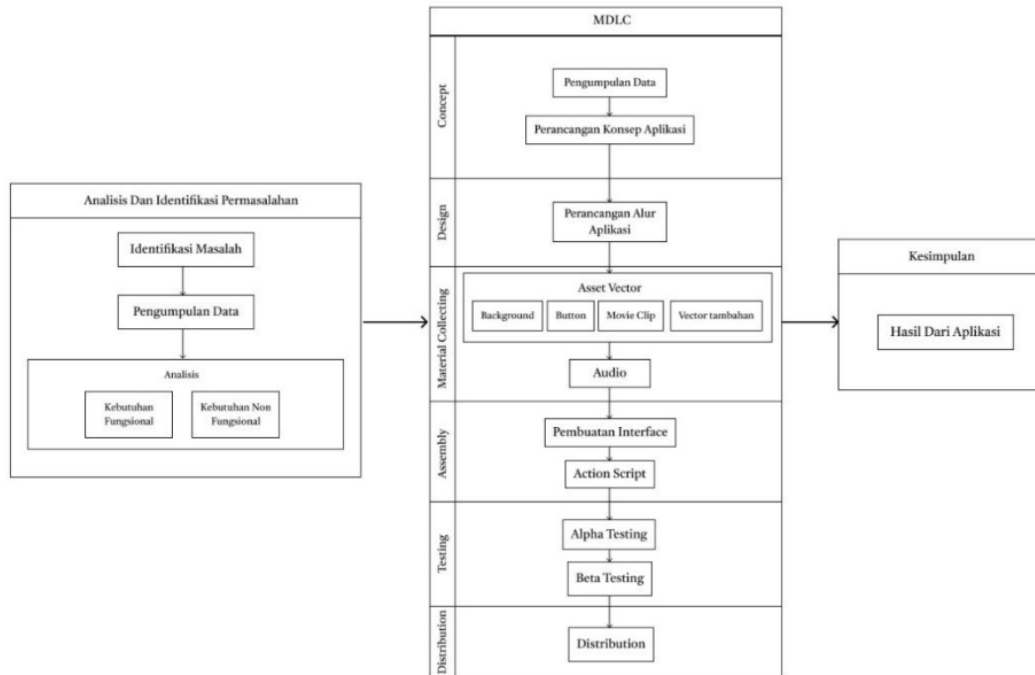
Pendidikan di tingkat sekolah dasar merupakan pondasi krusial dalam menanamkan pemahaman konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan alam. Salah satu materi yang dianggap abstrak bagi siswa kelas V adalah materi mengenai pencahayaan, yang mencakup konsep sifat-sifat cahaya seperti pemantulan dan pembiasan [1]. Berdasarkan observasi di SDN Pangukan, proses pembelajaran masih didominasi oleh metode konvensional melalui ceramah dan penggunaan buku cetak sebagai satu-satunya media visual. Keterbatasan media ini menyebabkan siswa sulit memvisualisasikan fenomena cahaya secara dinamis, sehingga menurunkan minat belajar dan pemahaman materi secara komprehensif [2].

Pemanfaatan teknologi informasi dalam bentuk media pembelajaran interaktif menjadi salah satu solusi efektif untuk mengatasi hambatan tersebut. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan perangkat multimedia dapat merangsang kognitif siswa melalui kombinasi elemen visual, audio, dan interaktivitas [3]. Platform *Android* dipilih sebagai basis pengembangan karena memiliki tingkat aksesibilitas yang tinggi di kalangan orang tua dan siswa, sehingga memungkinkan pembelajaran dilakukan secara mandiri di luar jam sekolah [4], [5]. Integrasi teknologi seperti *Augmented Reality* maupun aplikasi berbasis *Android* telah terbukti mampu meningkatkan efektivitas belajar di berbagai jenjang pendidikan [6], [7], [8].

Metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* diaplikasikan dalam penelitian ini karena strukturnya yang sistematis, mulai dari tahap konsep hingga distribusi produk multimedia yang terukur kualitasnya [9], [10]. Dalam perancangannya, penggunaan alat bantu seperti *Figma* [11] dan *Adobe Animate* [12] memungkinkan pembuatan aset visual yang menarik, sementara *Canva* digunakan untuk optimalisasi desain poster edukatif pendukung [13]. Selain itu, pemodelan sistem menggunakan diagram *UML* diperlukan untuk memastikan alur navigasi aplikasi berjalan secara logis dan terstruktur [14]. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan materi pencahayaan dapat disampaikan dengan cara yang lebih komunikatif, interaktif, dan mudah dipahami, sehingga mampu meningkatkan kualitas hasil belajar serta kepuasan pengguna terhadap media pembelajaran yang digunakan [15], [16].

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian ini disusun secara sistematis untuk memastikan media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan. Alur penelitian dimulai dari tahap pra-pengembangan, proses inti pembuatan multimedia, hingga tahap pengujian akhir. Tahapan lengkap dalam penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran

Berdasarkan Gambar 1, tahapan penelitian diawali dengan Analisis Kebutuhan yang dilakukan melalui observasi langsung di SDN Pangukan. Tahap ini krusial untuk mengidentifikasi masalah utama dalam pembelajaran IPA materi pencahayaan. Selanjutnya, penelitian masuk ke dalam siklus *MDLC* (*Multimedia Development Life Cycle*) yang dimulai dari tahap *Concept* untuk menentukan tujuan aplikasi, serta tahap *Design* untuk merancang *storyboard* dan antarmuka menggunakan Figma.

Proses pengembangan dilanjutkan pada tahap *Material Collecting* untuk mengumpulkan aset *digital*, yang kemudian diintegrasikan pada tahap *Assembly* menggunakan Adobe Animate. Untuk menjamin kualitas sistem, dilakukan tahap *Testing* menggunakan metode *Black-box Testing* guna memastikan seluruh fitur navigasi dan materi interaktif berfungsi tanpa kendala teknis. Tahap akhir dari metodologi ini adalah *Distribution*, di mana aplikasi dikemas dalam format APK untuk diimplementasikan sebagai media ajar di sekolah dasar.

3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Pengumpulan Data

Berdasarkan wawancara dengan guru kelas V, diketahui bahwa proses pembelajaran IPA materi pencahayaan masih menghadapi kendala visualisasi. Guru menyatakan bahwa ketergantungan pada buku teks fisik membuat siswa sulit memahami fenomena pembiasan cahaya. Hal ini diperkuat oleh data wawancara siswa yang merindukan media belajar yang lebih interaktif. Untuk hasil wawancara dengan siswa dan guru disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Kebutuhan Pengguna Berdasarkan Wawancara

No	Subjek	Keluhan / Kondisi Saat Ini	Kebutuhan Solusi
1	Guru Kelas V	Keterbatasan alat peraga untuk materi pembiasaan dan pemantulan.	Media yang dapat mensimulasikan cahaya secara dinamis.
2	Siswa Kelas V	Materi pada buku LKS membosankan dan sulit dibayangkan.	Fitur animasi interaktif dan kuis yang menyenangkan.

3.2 Concept

Tahap *concept* merupakan langkah awal untuk menentukan dasar pemikiran dan tujuan dari pembuatan media pembelajaran interaktif ini. Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data sebelumnya, ditentukanlah elemen-elemen kunci aplikasi seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Konsep Media Pembelajaran

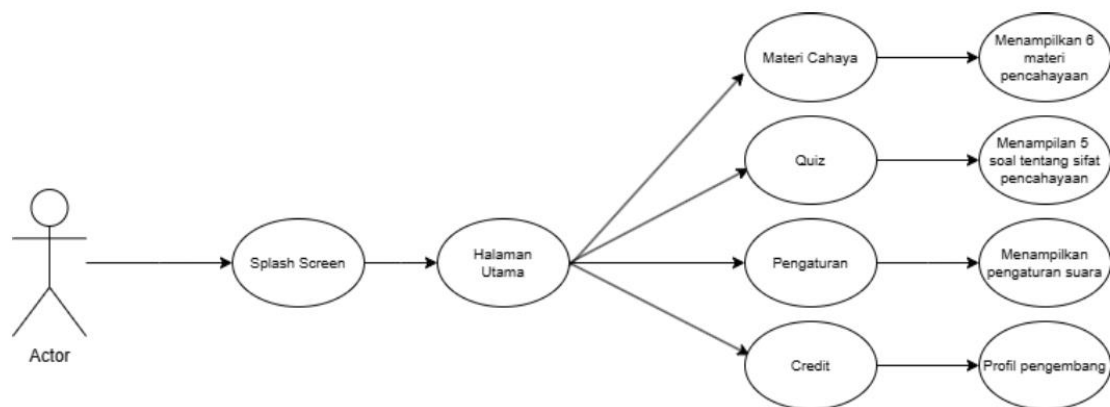
Komponen Konsep	Deskripsi Detail
Judul Aplikasi	Media Pembelajaran Interaktif Materi Pencahayaan
Sasaran Pengguna	Siswa Kelas V SDN Pangukan
Platform	Android (Mobile)
Tujuan Utama	Memvisualisasikan sifat cahaya secara dinamis dan meningkatkan motivasi belajar mandiri.
Gaya Visual	Kartun Edukatif (menggunakan warna cerah untuk menarik minat siswa SD).
Fitur Utama	Animasi Materi, Simulasi Interaktif, dan Kuis Evaluasi Skor.

3.3 Design

Tahap design bertujuan untuk memberikan gambaran spesifik mengenai arsitektur sistem dan antarmuka aplikasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan pemodelan perangkat lunak dan perancangan aset visual secara mendetail. Peneliti menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* untuk merancang logika aplikasi agar terstruktur.

a. *Use Case Diagram*

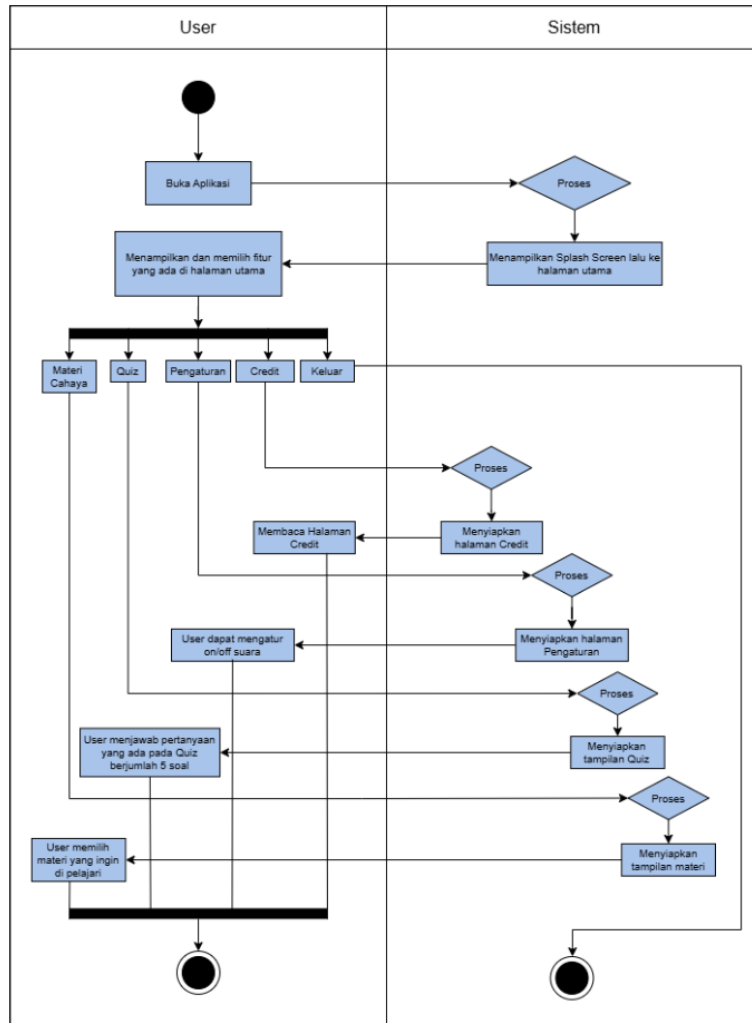
Digunakan untuk mendefinisikan interaksi antara aktor (Siswa dan Guru) dengan fitur-fitur aplikasi seperti Menu Materi, Simulasi, dan Kuis. Seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

b. *Activity Diagram*

Digunakan untuk menggambarkan aliran kerja sistem, mulai dari aplikasi dibuka hingga proses penilaian skor pada fitur kuis berakhir seperti ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Activity Diagram

3.4 Material Collecting

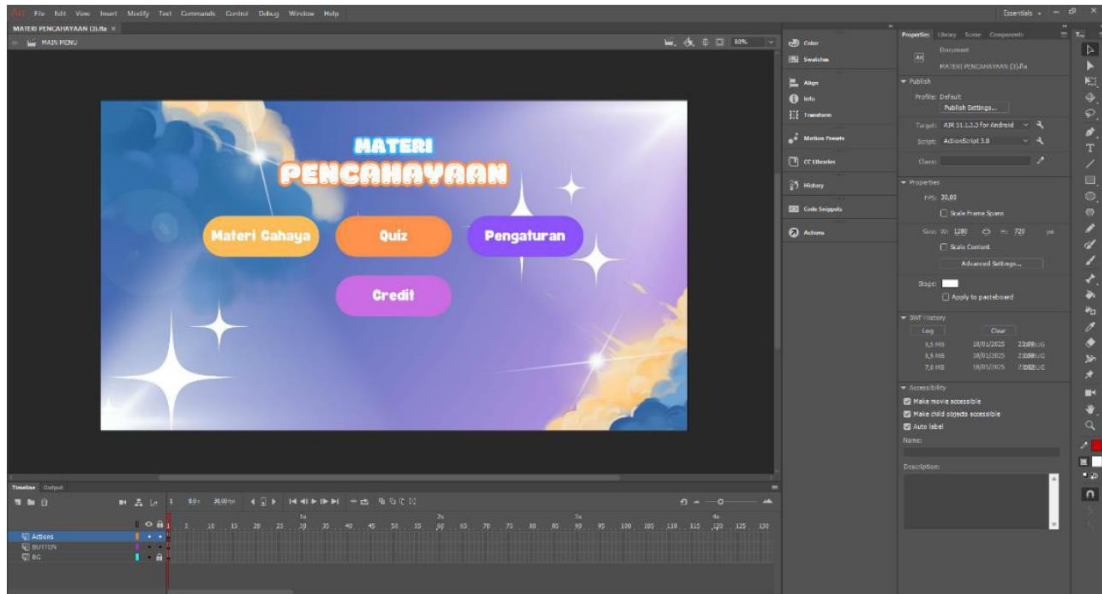
Tahap *material collecting* adalah proses pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan untuk membangun aplikasi. Bahan-bahan ini terdiri dari aset teks, *visual*, dan *audio* yang disesuaikan dengan kebutuhan materi pencahayaan untuk siswa sekolah dasar. Pemilihan bahan pada tahap ini sangat menentukan kualitas akhir aplikasi. Penggunaan teks yang bersumber langsung dari Kurikulum Merdeka bertujuan untuk menjaga validitas konten agar selaras dengan apa yang dipelajari siswa di sekolah.

Selain itu, penggunaan teknologi narasi suara (*AI Voice*) pada tahap ini merupakan inovasi untuk membantu siswa yang memiliki gaya belajar auditori. Seluruh aset yang dikumpulkan kemudian dikelompokkan ke dalam folder-folder khusus agar memudahkan proses penggabungan pada tahap berikutnya, yaitu tahap *Assembly*.

3.5 Assembly

Hasil dari tahap ini adalah aplikasi yang memiliki fitur navigasi responsif. Gambar 1 menunjukkan salah satu hasil implementasi antarmuka pada materi pembiasan cahaya, di mana siswa dapat berinteraksi dengan simulasi melalui tombol-tombol yang tersedia. Keberhasilan pada tahap *assembly* sangat bergantung pada ketepatan penulisan kode program. Penggunaan *ActionScript* memungkinkan aplikasi memberikan umpan balik (*feedback*) instan kepada siswa, terutama pada fitur kuis. Jika siswa memilih jawaban yang salah, sistem akan langsung memberikan tanda visual, yang secara pedagogis membantu siswa memperbaiki pemahamannya saat itu

juga. Proses ini memastikan bahwa aplikasi tidak hanya sekedar menjadi media tontonan, tetapi menjadi alat belajar yang aktif. Pada gambar 4 merupakan proses assembly pada Adobe Animate.



Gambar 4. Proses Assembly

3.6 Testing

Tahap pengujian merupakan fase krusial untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibangun pada tahap *assembly* layak secara teknis maupun materi. Tahap pengujian merupakan fase krusial untuk memastikan bahwa aplikasi yang telah dibangun pada tahap *assembly* layak secara teknis maupun materi.

Alpha testing dilakukan secara internal menggunakan metode *Black-box Testing*. Pengujian ini difokuskan pada fungsionalitas seluruh elemen interaktif dalam aplikasi, seperti navigasi tombol, transisi antar halaman (*scene*), pemutaran video simulasi, serta logika perhitungan skor pada fitur kuis. Berdasarkan hasil pengujian pada berbagai perangkat Android, seluruh fitur fungsional aplikasi dinyatakan berjalan dengan baik dan **100% sesuai** dengan rancangan sistem yang ditetapkan pada tahap desain (UML). Tidak ditemukan kesalahan logika (*bug*) pada navigasi maupun pada fitur simulasi cahaya.

Beta testing dilakukan untuk mendapatkan penilaian objektif dari pihak eksternal, yang meliputi ahli media, ahli materi, dan pengguna akhir (siswa serta guru).

3.6.1 Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengukur kelayakan aplikasi dari sisi kemudahan penggunaan (*usability*), desain antarmuka, dan komunikasi visual. Data hasil kuesioner diringkas pada Tabel 6

Tabel 6. Ringkasan Perhitungan Validasi Ahli Media

No	Indikator Penilaian	Skor Aktual	Skor Maksimal	Persentase
1	Aspek Desain Visual	14	20	70%
2	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	15	20	75%
3	Aspek Komunikasi Visual	14	20	70%
Total Keseluruhan		43	60	71,6%

Aspek Rekayasa Perangkat Lunak mendapatkan penilaian tertinggi (75%). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun menggunakan Adobe Animate memiliki stabilitas yang baik dan navigasi yang logis sesuai rancangan *UML*. Skor terendah pada aspek visual dan komunikasi (70%) menjadi bahan evaluasi peneliti untuk memperbaiki kontras warna pada beberapa tombol agar lebih terlihat jelas oleh siswa. Secara keseluruhan, aplikasi dinyatakan layak untuk diuji cobakan ke tahap selanjutnya.

3.6.2 Hasil Pengujian Efektivitas (Pre-test dan Post-test)

Pengujian ini dilakukan kepada 10 siswa kelas V SDN Pangukan untuk mengukur sejauh mana aplikasi media pembelajaran interaktif ini meningkatkan pemahaman siswa pada materi pencahayaan.

Tabel 7. Data Hasil Belajar Siswa (Pre-test dan Post-test)

No	Responden	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	Peningkatan (Point)
1	Siswa 1	50	80	30
2	Siswa 2	40	70	30
3	Siswa 3	30	70	40
4	Siswa 4	50	90	40
5	Siswa 5	20	60	40
6	Siswa 6	40	80	40
7	Siswa 7	40	70	30
8	Siswa 8	50	80	30
9	Siswa 9	40	60	20
10	Siswa 10	40	70	30
Rata-rata		40	73	33

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk materi pencahayaan di SDN Pangukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

- Aplikasi media pembelajaran interaktif telah berhasil dikembangkan dengan menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dan pemodelan sistem menggunakan *UML*. Integrasi aset multimedia yang disusun pada tahap *Assembly* menghasilkan aplikasi yang stabil secara teknis dan fungsional sesuai dengan pengujian *Black-box*.
- Hasil validasi dari para ahli menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat layak digunakan. Ahli materi memberikan skor 92,5% (Sangat Baik) yang menegaskan akurasi konten kurikulum, sementara ahli media memberikan skor 71,6% (Baik) dari sisi kualitas desain dan rekayasa perangkat lunak. Tahap distribusi juga mendapatkan respon positif dari tenaga pendidik dengan tingkat kelayakan mencapai 88,75%.
- Penggunaan aplikasi terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan nilai rata-rata dari 40,0 pada saat pre-test menjadi 73,0 pada saat post-test. Peningkatan sebesar 33,0 poin ini membuktikan bahwa visualisasi interaktif pada perangkat Android mampu membantu siswa kelas V memahami konsep abstrak pencahayaan dengan lebih baik dibandingkan metode konvensional.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, atas dukungan fasilitas dan ekosistem akademik yang diberikan selama proses penelitian ini. Terima kasih secara khusus disampaikan kepada Bapak Kamarudin dan Bapak Raditya Wardhana atas kontribusi pemikiran, masukan teknis, serta bimbingannya dalam penyempurnaan media pembelajaran interaktif ini. Penulis juga berterima kasih kepada pihak SDN Pangukan yang telah memberikan izin serta kerja sama yang baik selama tahap pengujian lapangan hingga data penelitian ini berhasil dikumpulkan secara komprehensif.

Referensi

- [1] P. G. Aryanti, Rasiban, F. M. Sarimole, and Tundo, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Augmented Reality (AR) dengan Algoritma Vuforia SDK pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII di Madrasah Al-Aqsha (MTS),” *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi*, vol. 5, no. 3, pp. 3004–3019, Sep. 2024, doi: 10.35870/jimik.v5i3.998.
- [2] B. Basrul, H. Hazrullah, and N. Azlina, “Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Pengantar Multimedia Menggunakan App Inventor Berbasis Android,” *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 5, no. 2, p. 155, Sep. 2021, doi: 10.22373/crc.v5i2.9558.
- [3] S. S. Prihadi and P. Dellia, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Elemen Sistem Komputer Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama,” *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 190–195, Nov. 2024, doi: 10.21107/edutic.v10i2.28156.
- [4] E. Elvionica, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Matematika Berbasis Android Berbantuan Software Articulate Storyline 3,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan [JIMEDU]*, vol. 4, no. 2, pp. 97–103, 2024.
- [5] B. Junedi, A. Fricticarani, and others, “DEVELOPMENT OF INTERACTIVE LEARNING MEDIA BASED ON ANDROID USING KODULAR TO IMPROVE LEARNING OUTCOMES OF CLASS VII STUDENTS AT SMP IT BINA,” *Cakrawala Pedagogik*, vol. 8, no. 2, 2024.
- [6] D. A. WP, A. Herdiansah, H. Herryansyah, and I. Nanda, “Pengembangan game edukasi interaktif pengenalan dan pengelolaan sampah menggunakan pendekatan multimedia development life cycle,” *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 2, pp. 150–159, 2024.
- [7] C. B. Ramadhani, R. Yanuarti, and I. Saifudin, “Pengembangan Aplikasi Game Flashcard Pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris Berbasis Android Dengan Algoritma Fisher-Yates Shuffle,” *Jurnal Aplikasi Sistem Informasi dan Elektronika*, vol. 6, no. 1, pp. 29–40, 2024.
- [8] A. D. Putra and H. Salsabila, “Pengaruh media interaktif dalam perkembangan kegiatan pembelajaran pada instansi pendidikan,” *Inovasi Kurikulum*, vol. 18, no. 2, pp. 231–241, 2021.
- [9] F. Fatwa Anesya, “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Pembelajaran Tematik Terpadu di Sekolah Dasar,” *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, vol. 11, no. 2, p. 2023, 2023, doi: 10.24036/e-jipsd.v11i2.
- [10] A. Istidah, U. Suherman, and A. Holik, “PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA TENTANG MATERI SIFAT-SIFAT CAHAYA MELALUI METODE DISCOVERY LEARNING,” *Jurnal Pendidikan Indonesia : Teori, Penelitian, dan Inovasi*, vol. 2, no. 1, Jan. 2022, doi: 10.59818/jpi.v2i1.187.
- [11] S. Purwanti, R. Astuti, J. Jaja, and R. Rakhmayudhi, “Application of the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Methodology to Build a Multimedia-Based Learning System,” *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 2498–2506, 2022.
- [12] I. Nurahmat, H. Hidayat, D. Irfan, and A. Dwinggo Samala, “Perancangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Adobe Animate Pada Mata Pelajaran Dasar-Dasar Kejuruan Elektronika di SMKN 1 Padang,” *Jurnal Pendidikan Tambusai*, vol. 8, no. 2, pp. 29320–29329, 2024.
- [13] A. P. Heryanti *et al.*, “Pengenalan dan Pelatihan Figma untuk Pelajar SMA Al-Fityan Tangerang pada Kegiatan Gerakan Nasional Revolusi Mental,” *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat (SENDAMAS)*, vol. 3, no. 1, p. 22, Feb. 2024, doi: 10.36722/psn.v3i1.2466.
- [14] S. Setiaji and R. Sastra, “Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian,” *Jurnal Teknik Komputer*, vol. 7, pp. 106–111, Feb. 2021, doi: 10.31294/jtk.v7i1.9773.
- [15] L. F. Ambarita and W. Wasino, “Pengaruh Kualitas Produk, Harga, dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Skincare Skintific Di E-Commerce Shopee,” *eCo-Buss*, vol. 7, no. 2, pp. 992–1009, Dec. 2024, doi: 10.32877/eb.v7i2.1600.
- [16] N. Wijaya, H. Irsyad, and A. Taqwiym, “Pelatihan Pemanfaatan Canva Dalam Mendesain Poster,” *FORDICATE*, vol. 1, no. 2, pp. 192–199, Apr. 2022, doi: 10.35957/fordicate.v1i2.2418.