

Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Jenis-Jenis Fosil Purbakala di SMPN 1 Dukuhhuri Kabupaten Tegal

Achya Ruzzandy¹ Agyztia Premana² Abdul Khamid³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhadi Setiabudi, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia^{1,2,3}

Email: achyaruzzandy123@gmail.com¹ a.premana@umus.ac.id² abdulkhamid.mt@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran menggunakan metode Augmented Reality (AR). peserta didik seringkali merasa malas membuka buku, karena materi disampaikan dengan cara yang tidak melibatkan siswa secara aktif dalam belajar. Salah satu sekolah yang belum mengoptimalkan pembelajaran dalam dunia teknologi adalah SMPN 1 Dukuhhuri Kabupaten Tegal. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menambahkan media pembelajaran terbaru tentang jenis-jenis fosil purbakala dengan menggunakan metode Augmented Reality. Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek tiga dimensi (3D) dengan dunia nyata untuk digabungkan ke suatu media. Pengumpulan datanya dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada siswa di SMPN 1 Dukuhhuri, teknik analisis data pada penelitian ini adalah analisis fungsional dan non-fungsional serta metode pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Waterfall. Pengujian aplikasi ini menggunakan BlackBox testing untuk mengetahui bahwa semua fungsi aplikasi sangat sesuai. Hasil penelitian menunjukkan respon siswa terhadap metode pembelajaran dengan penuh antusiasme dan kegembiraan setelah menggunakan konsep pembelajaran dengan metode Augmented Reality, Sehingga minat siswa terhadap pembelajaran sejarah semakin meningkat.

Kata Kunci: Augmented Reality, Media Pembelajaran, Fosil, Waterfall

Abstract

This research aims to build a learning application using the Augmented Reality (AR) method. Students often feel lazy to open books, because the material is delivered in a way that does not actively involve students in learning. One of the schools that has not optimized learning in the world of technology is SMPN 1 Dukuhhuri, Tegal Regency. The main purpose of this study is to add the latest learning media about ancient fossil types using the Augmented Reality method. Augmented Reality (AR) is a technology that combines three-dimensional (3D) objects with the real world to be combined into a medium. The data collection was carried out by distributing questionnaires to students at SMPN 1 Dukuhhuri, the data analysis techniques in this study were functional and non-functional analysis and the development method carried out in this study was Waterfall. This app testing uses BlackBox testing to find out that all app functions are perfectly compliant. The results of the study show that students' response to the learning method is full of enthusiasm and excitement after using the concept of learning with the Augmented Reality method, so that students' interest in learning history is increasing.

Keywords: Augmented Reality, Learning Media, Fossils, Waterfall.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi elemen penting dalam dunia pendidikan modern dan menyediakan berbagai alat bantu untuk siswa. Terdapat beberapa sekolah dan institusi pendidikan yang menghadapi keterbatasan dalam hal sumber daya pendidikan yang berkualitas, banyak peserta didik yang merasa kurang tertarik dan termotivasi dalam pembelajaran dengan cara konvensional. anak-anak dapat mempelajarinya hanya melalui buku, dan hanya memuat gambar berupa dua dimensi yang pernah ditemukan, apalagi tidak diketahui secara pasti bagaimana bentuk dari berbagai objek tersebut (Riskiono et al., 2020).

Bidang pendidikan saat ini terus berkembang, salah satunya yaitu ilmu pengetahuan sejarah, dimana materi yang dibahas adalah berbagai jenis tengkorak manusia pada ribuan atau jutaan tahun yang lalu, materi sejarah perlu adanya kemajuan teknologi untuk memahami lebih detail bagaimana struktur jenis fosil dapat dilihat secara nyata bagi peserta didik, yang diharapkan dapat mampu menganalisis lebih dalam dengan menyatukan teori dan praktik yang dipelajari sehari-hari. Salah satu sekolah yang belum mengoptimalkan pembelajaran dalam dunia teknologi adalah SMPN 1 Dukuhturi Kabupaten Tegal. kurangnya sarana dan prasana yang memadai dalam mata pelajaran IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) di SMPN 1 Dukuhturi, ini menyebabkan berkurangnya kemampuan dalam belajar secara mandiri dan proses belajar yang lebih menarik. Saat ini masih banyak sekolah yang menggunakan media digital untuk pembelajaran siswanya hanya menggunakan power point atau aplikasi pembelajaran yang umum dengan gambar dua dimensi, sehingga kurang menarik bagi siswa untuk belajar, namun sebenarnya masih banyak lagi pemanfaatan teknologi lainnya yang bisa dirasakan peserta didik, salah satunya adalah media pembelajaran dengan menggunakan metode *Augmented Reality*.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan data visual 3D dengan dunia nyata yang disatukan ke suatu media. Media ini dapat berupa kartu bergambar atau sebuah marker sebagai penanda melalui perangkat dan input tertentu untuk menghasilkan objek 3D (Sari et al., 2022). Menurut Yusup, A et al., (2023) Augmented Reality adalah istilah yang digunakan untuk penyebutan sebuah teknologi penggabungan dunia nyata dan dunia maya secara langsung atau real-time (Yusup, A et al., 2023). Media pendidikan menggunakan Augmented Reality dapat memberikan pengalaman visual bagi peserta didik untuk belajar tentang jenis - jenis fosil purbakala, dimana peserta didik dapat berinteraksi dengan teknologi dan semakin tertarik untuk belajar sejarah dan dunia teknologi seperti Augmented Reality. Penggunaan metode Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran memiliki berbagai dampak positif yang signifikan daripada sebelumnya, peserta didik tidak merasa bosan dan minat peserta didik terhadap pembelajaran sejarah semakin meningkat. Augmented Reality menawarkan solusi dengan memungkinkan visualisasi fosil dalam bentuk tiga dimensi yang interaktif, di mana peserta didik dapat melihat, memutar, dan memperbesar model fosil, sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang struktur dan bentuknya. Berdasarkan pemaparan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan teknologi media pembelajaran bagi peserta didik menggunakan Augmented Reality yaitu dengan judul "Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Jenis - Jenis Fosil Purbakala di SMPN 1 Dukuhturi Kabupaten Tegal".

METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, peneliti melakukan pengumpulan data dalam tiga tahap, yaitu:

1. Wawancara (*Interview*). Wawancara adalah proses komunikasi langsung antara dua atau lebih pihak yang bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang mata pelajaran IPS, dalam tahap ini peneliti mengumpulkan informasi kepada kepala sekolah dan guru IPS di SMPN 1 Dukuhturi.
2. Studi Pustaka (*Study Research*). Studi pustaka merupakan langkah penting dalam proses penelitian, langkah pertama dalam studi pustaka adalah mengidentifikasi topik penelitian yang akan diterapkan.

3. Dokumentasi. Dokumentasi adalah metode untuk mencatat dan mengarsipkan dokumen secara digital dan terstruktur, agar dapat dengan mudah membuat 3D Objek dengan melihat hasil dari dokumentasi di SMPN 1 Dukuhhuri kabupaten tegal.

Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah SMPN 1 Dukuhhuri Kabupaten Tegal, Jawa Tengah 52117. Peneliti mengambil lokasi di sekolah ini karena melihat dari kurangnya sarana dan prasarana dalam pembuatan metode teknologi Augmented Reality dan peneliti melakukan penelitian tentang pembelajaran sejarah dalam bidang teknologi digital.

Analisis Kebutuhan

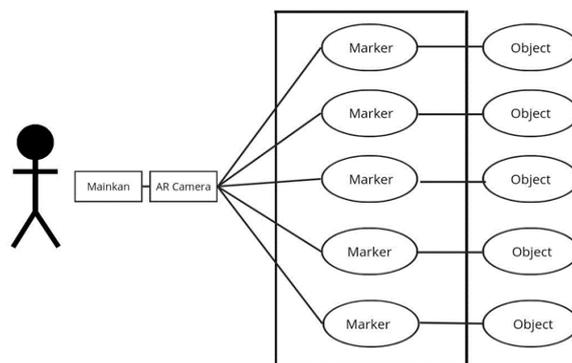
Analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui apa yang yang perlu dibutuhkan oleh sistem. Kemudian analisis kebutuhan dibutuhkan untuk menciptakan keyakinan bahwa fungsi dan tujuan penciptaan aplikasi pembelajaran dapat diterapkan agar dapat dengan mudah diakses dan berguna bagi siswa (Anita Azmi et al., 2020). Adapun analisis yang diterapkan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan Fungsional. Analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui apa yang yang perlu dibutuhkan oleh sistem. Kemudian analisis kebutuhan dibutuhkan untuk menciptakan keyakinan bahwa fungsi dan tujuan penciptaan aplikasi pembelajaran dapat diterapkan agar dapat dengan mudah diakses dan berguna bagi siswa (Anita Azmi et al., 2020) Fungsi-fungsi yang diperlukan adalah:
 - a. Fungsi Marker yaitu berupa kartu bergambar yang nanti dapat di scan dan didownload.
 - b. Fungsi Menampilkan object 3D dengan mengarahkan marker agar terdeteksi.
 - c. Fungsi kamera dalam mempresentasikan hasil.
 - d. Fungsi menu informasi pada aplikasi Augmented Reality untuk mengetahui informasi lebih lanjut.
2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional. Analisis kebutuhan non fungsional menjadi hal yang penting dalam software requirement, karena kita dapat dengan mudah mengetahui detail kebutuhan yang diperoleh terkait perangkat dan pengguna, serta mudah untuk di implementasikan bagi developer (Aziiza & Fadhilah, 2020). Perangkat keras yang dibutuhkan:
 - a. Laptop dengan spesifikasi Intel® Core.
 - b. RAM (Random Acces Memory) 4 GigaByte.
 - c. VGA (Video Graphics Array) Intel® Graphics UHD Family.
 - d. Smartphone Android untuk media pengujian aplikasi.

Perancangan sistem

Perancangan Sistem yang digunakan dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Tahapan ini bertujuan untuk merancang struktur dan detail implementasi dari sistem yang akan dikembangkan yang meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*.

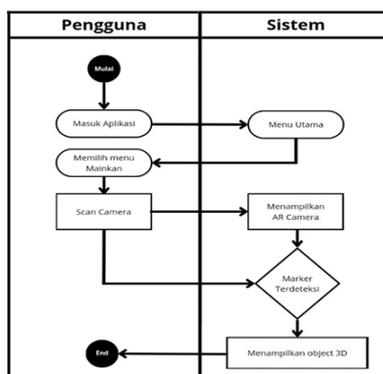
1. *Use Case Diagram*. *Use Case Diagram* adalah salah satu jenis diagram dalam pemodelan sistem yang digunakan oleh beberapa peneliti untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem. Dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality* terdapat satu aktor yaitu pengguna, pengguna dapat mengakses tiga menu utama yaitu, Mainkan, Informasi, marker Keluar. Jika pengguna memilih menu mainkan maka object 3D akan muncul setelah melakukan scanning pada marker yang dicetak dalam bentuk kartu. *Use Case Diagram* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. Use Case Diagram AR

2. *Activity Diagram*. *Activity Diagram* adalah salah satu jenis diagram dalam UML (*Unified Modeling Language*) yang berfungsi untuk menggambarkan urutan aktivitas dalam suatu proses atau alur kerja.

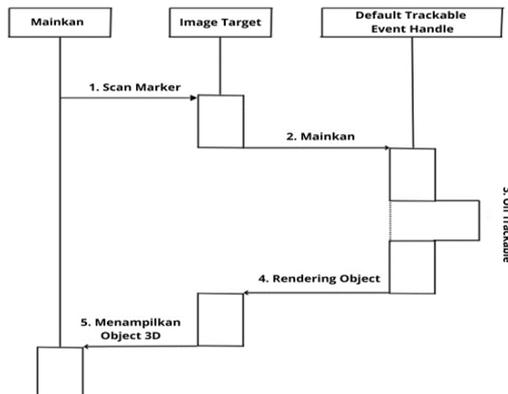
a. *Activity Diagram Menu Mulai*. *Activity Diagram* (Mulai) ini menjelaskan aktivitas pengguna untuk menjalankan sistem menu mulai pada saat pengguna membuka aplikasi, Jika pengguna memilih menu pada tombol mainkan, maka sistem akan menampilkan AR camera. *Activity Diagram* menu mulai dapat dilihat pada gambar ini:



Gambar 2. Activity Diagram Menu (Mulai)

3. *Sequence Diagram*. *Sequence diagram* atau diagram urutan adalah diagram yang menggambarkan perilaku objek dalam use case secara berurutan dengan menggambarkan waktu hidup (life time) objek dan pesan yang dikirim dan diterima antar objek (Alamsyah & Krisdiawan, 2021).

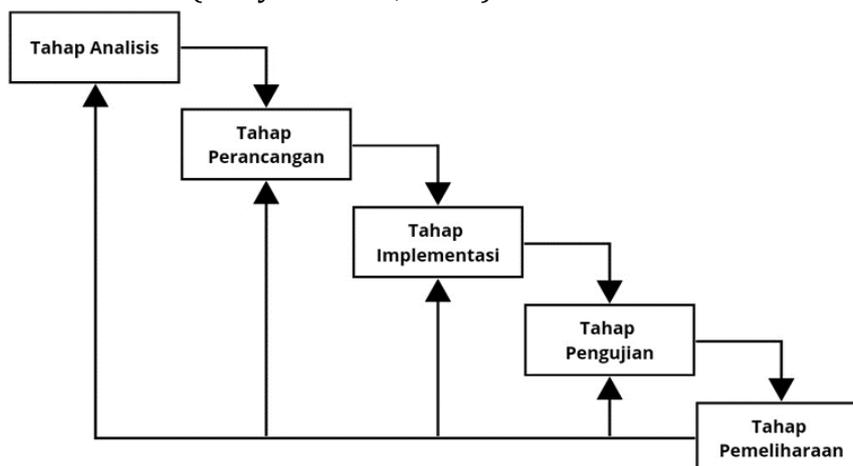
a. *Sequence Diagram* (Mulai) menjelaskan bagaimana langkah langkah pengguna dalam pemilihan menu Mulai



Gambar 3. Sequence Diagram

Perancangan Sistem

Dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality* untuk media pembelajaran sejarah, menggunakan sistem perancangan perangkat lunak berupa metode dengan model *WaterFall*. Model ini cukup simple bagi peneliti dalam mengembangkan perangkat lunak, model metode penelitian air terjun atau *waterfall* cocok digunakan dan sangat dipahami, kemungkinan perubahan kebutuhan selama proses pengembangan perangkat lunak sangatlah minim. Keuntungan dari model *WaterFall* adalah struktur dalam tahapan pengembangan sistem sangat jelas, selalu terdokumentasi di setiap tahap pengembangan, dan semua tahapan dijalankan sesuai proses dan berurutan (Rifky & Artika, 2023).



Gambar 4. Model *Waterfall*

1. Tahap Analisis. Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara secara langsung dengan kepala sekolah untuk mengetahui bagaimana pembelajaran peserta didik, ini dijadikan sebagai data pra penelitian agar nantinya dapat diketahui peningkatan kepuasan pembelajaran peserta didik.
2. Tahap Perancangan. Pada tahap ini peneliti merancang gambaran secara umum mengenai desain tampilan perangkat lunak yang akan di implementasikan dan pemilihan bahasa pemrograman juga dapat mempengaruhi kemudahan dalam mengolah perangkat lunak.
3. Tahap Implementasi. Pada tahap ini setiap tahapan sebelumnya harus diselesaikan sepenuhnya untuk memulai tahapan berikutnya, hal ini memastikan bahwa setiap tahapan memiliki hasil yang jelas dan terdokumentasi secara rinci, tahap implementasi menjadi tahapan yang sangat penting dalam pengembangan perangkat lunak.
4. Tahap Pengujian. Pada tahap ini seluruh program yang dibuat pada tahap implementasi akan diuji, pengujian mencakup kebutuhan fungsional nya untuk memeriksa apakah perangkat lunak memenuhi kebutuhan non fungsionalnya, serta pengujian non-fungsional seperti kinerja, keamanan, dan penggunaan sumber daya manusia.
5. Tahap Pemeliharaan. Tahapan ini adalah tahapan terakhir yang dimana perangkat lunak didukung dan dipelihara setelah diterapkan, agar nantinya dapat berjalan dengan waktu yang cukup lama, tahap pemeliharaan ini mencakup perbaikan bug yang dilaporkan dan peningkatan fitur.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Aplikasi Pembelajaran

Hasil dari aplikasi pembelajaran dengan metode *Augmented Reality* ini berbasis android dengan beberapa materi mengenai pengertian jenis-jenis fosil pada zaman purbakala, perlu diperhatikan sebelum menjalankan aplikasi ini, pengguna harus mempunyai marker atau

gambar yang berfungsi untuk mendeteksi objek 3D di dalam hasil scan yang ada pada kamera smartphone, dan pastikan aplikasi ini sudah terinstall, agar bisa digunakan sebagai media pembelajaran.

1. Pembuatan Tampilan UI. Untuk membuat tampilan pada aplikasi pembelajaran jenis-jenis fosil purbakala yaitu menggunakan *Unity 3D*, *Unity 3D* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat game dan UI dimana proses dalam *Unity* melibatkan penambahan database pada marker yang ada pada vuforia.



Gambar 5. Pembuatan Tampilan UI pada Unity

2. Proses Penambahan *Database Marker*. Pada tahap ini, *marker* yang sudah dicetak diupload dalam database vuforia berikut adalah gambar *database* pada vuforia.

A screenshot of the Vuforia database interface. It shows a table of markers with columns for 'Image', 'Target Name', 'Type', 'Rating', 'Status', and 'Date Modified'. The table lists various fossil markers such as 'ergastercranium', 'fossilmammoth', 'homohabiliscranium', etc. There are 'Add Target' and 'Download Database (3)' buttons at the top.

Gambar 6. Database pada Vuforia

3. Pemasangan Objek 3D. Dalam tahap ini, objek 3D selanjutnya di import ke dalam unity, format objek 3D berupa fbx dan Obj, untuk menyatukan marker dengan objek 3D.

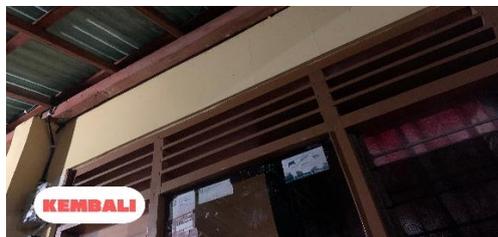


Gambar 7. Pemasangan Objek 3D

- Tampilan Menu Utama. Tampilan menu utama pada aplikasi pembelajaran fosil-fosil purbakala ini berisi tombol Mulai, Informasi, Marker dan Download.
- Tampilan AR Camera. Tampilan AR camera ini berisi tombol kembali untuk mengembalikan ke halaman menu utama.



Gambar 8. Tampilan Menu Utama



Gambar 9. Tampilan AR Camera

- Tampilan Informasi. Tampilan informasi ini berisi empat (4) tombol yang memiliki fungsi dan isi masing-masing.
- Tampilan Marker. Tampilan marker ini berisi tombol download marker dan pengetahuan tentang apa itu marker.



Gambar 10. Tampilan Informasi



Gambar 11. Tampilan Pengertian Fosil

- Tampilan Objek 3D. Tampilan ini berfungsi ketika pengguna mengarahkan marker ke dalam AR Camera yang ada pada menu utama, objek 3D dalam aplikasi pembelajaran ini memiliki 10 objek yang berupa jenis-jenis fosil purbakala.



Gambar 12. Tampilan Objek 3D



Pengujian Black Box

Pengujian pada rancangan aplikasi pembelajaran berbasis Augmented Reality ini menggunakan metode *Black Box*. BlaxBox Testing adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa mengetahui struktur internal

Tabel 1. Pengujian *Black Box*

Komponen Uji	Deskripsi
--------------	-----------

- Menu Utama** Tampilan menu utama, Tombol mulai, Tombol Informasi, Tombol Marker, Tombol Keluar.
- Menu Mulai** Tampilan AR Camera untuk menscan marker agar menampilkan Objek 3D.
- Menu Informasi** Tampilan yang berisi empat tombol yang memiliki fungsi masing-masing.
- Menu Materi** Tampilan yang berisi materi pembelajaran tentang sejarah.

5. **Menu Panduan** Tampilan yang berisi mengenai tata cara penggunaan Augmented Reality.
6. **Menu Credit** Tampilan yang berisi source untuk digunakan dalam aplikasi ini
7. **Menu Tentang** Tampilan yang berisi deskripsi mengenai Augmented Reality.
8. **Menu Marker** Tampilan yang berisi deskripsi fungsi marker dan tombol download marker.
9. **Menu Keluar** Tombol untuk keluar dari aplikasi. Berdasarkan tabel pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa semua fungsi dan fitur-fitur dalam aplikasi pembelajaran jenis-jenis fosil purbakala berbasis Augmented Reality berjalan dengan normal yang berarti telah sesuai dengan apa yang diharapkan pada penelitian ini.

Pengujian Usability

Pada tahap ini dilakukan untuk menguji efektifitas kemudahan penggunaan aplikasi pembelajaran augmented reality ini bagi peserta didik di SMPN 1 Dukuhuri, dengan menggunakan kuesioner skala likert. Kuesioner terdiri dari 10 soal dan 32 responden dari murid kelas VIII.

Tabel 2. Skala Likert

No	Variabel	Keterangan
1	SS	Sangat Sesuai
2	CS	Cukup Sesuai
3	TS	Tidak Sesuai
4	STS	Sangat Tidak Sesuai

Pada hasil penyebaran kuesioner ke responden, lalu dilakukan penilaian terhadap masing-masing komponen.

1. Total siswa dalam kelas berjumlah 32 Siswa
2. Presentase dihitung dari jumlah siswa yang memilih pilihan tertentu dibagi dengan total siswa dan dikalikan dengan 100.

Tabel 3. Hasil Kuesioner

Pertanyaan	Jawaban Responden			
	Sangat sesuai	Cukup sesuai	Tidak sesuai	Sangat tidak sesuai
1	26	6	0	0
2	27	5	0	0
3	26	6	0	0
4	30	2	0	0
5	27	5	0	0
6	30	2	0	0
7	28	4	0	0
8	29	3	0	0
9	28	4	0	0
10	27	5	0	0

Nilai presentase tertinggi dari jawaban dimasukkan ke dalam tabel hasil kuesioner di atas. Didapat total jumlah presentase 86% jawaban "Sangat Sesuai" setelah dibagi banyaknya jumlah total pertanyaan pada kuesioner yaitu penilaian ditentukan berdasarkan kategori tingkat validasi multimedia interaktif yang menggunakan pengukuran skala rating scale.

Tabel 4. Kategori Tingkat Validasi

Rating Skala %	Persentase%
0 - 25	Tidak baik
26 - 50	Kurang baik
51 - 75	Baik
76 - 100	Sangat baik

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan di SMPN 1 Dukuhhuri Kabupaten Tegal, dapat disimpulkan bahwa proses penelitian berjalan dengan lancar dan sesuai dengan perencanaan awal. Penelitian ini melibatkan siswa kelas VIII dan guru mata pelajaran IPS, dalam fokus materi pembelajaran jenis-jenis fosil purbakala. Untuk mewujudkan implementasi yang efektif digunakan metode *Augmented Reality* fosil berbasis android dengan mengikuti metode *WaterFall*. Penelitian ini berhasil menciptakan pengalaman dan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik melalui penggunaan teknologi AR dalam memahami jenis-jenis fosil. Respon siswa menunjukkan antusiasme dan kegembiraan setelah mengalami pembelajaran menggunakan aplikasi AR jenis-jenis fosil. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa siswa mampu meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi dan menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap pembelajaran yang disajikan. Melalui penggabungan teknologi dan pembelajaran yang inovatif, penelitian ini memberikan kontribusi yang positif dalam mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan menarik bagi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, N., & Krisdiawan, R. A. (2021). Pembangunan Aplikasi Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Tingkat Sd/Smp Dengan Menggunakan Metode Marker Augmented Reality. *Nuansa Informatika*, 15(1), 23–31.
- Anita Azmi, R., Rukun, K., & Maksun, H. (2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Mata Pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan. *Jipp*, 4(2), 303–314.
- Aziiza, A. A., & Fadhilah, A. N. (2020). Analisis Metode Identifikasi dan Verifikasi Kebutuhan Non Fungsional. *Applied Technology and Computing Science Journal*, 3(1), 13–21.
- Rifky, S. D., & Artika, S. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(3), 1808–1818.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8. <https://doi.org/10.32832/kreatif.v8i1.3369>
- 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>
- Yusup, A. H., Azizah, A., Reejeki, Endang, S., & Meliza, S. (2023). Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial. *JPI: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(5), 1–13. <https://doi.org/10.59818/jpi.v3i5.575>