

## Pengembangan E-Media Augmented Reality Berbasis Inquiry-Based Learning untuk Meningkatkan Minat Belajar Visualisasi Sejarah Manusia Purba

Mohamad Furqon<sup>1</sup>, Ira Palupi Ayuningtyas<sup>2</sup>, Fadilah Falah Syifa<sup>3</sup>, Rizal Nurzuli<sup>4</sup>, Pramesti Rahmadiyahani<sup>5\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>STKIP Nahdlatul Ulama, Kabupaten Tegal, Indonesia

Email: <sup>1</sup>furqon966@gmail.com, <sup>2</sup>irabkstkkip@gmail.com <sup>3</sup>mrsfalahsyifa91@gmail.com,

<sup>4</sup>rizalnurzuli@gmail.com, <sup>5</sup>mestidiyani168@gmail.com

### ABSTRACT

*This study aims to develop and evaluate the effectiveness of an Augmented Reality (AR)-based learning media using an Inquiry-Based Learning (IBL) model to enhance history learning interest among Grade X students at SMA NU Hasyim Asy'ari Tarub. The research was motivated by the low student interest caused by monotonous and traditional teaching methods. Employing a Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model, the media was designed to feature interactive 3D objects of prehistoric humans, including Homo Soloensis, Pithecanthropus erectus, and Homo Florensiensis, supplemented with audio and video. The application was developed using Unity 3D and Vuforia for Android devices. Validation from material, media, and language experts yielded scores of 49, 49, and 46 respectively, categorizing the media as "highly feasible." Classroom implementation garnered a very positive response with an average score of 116.4 from 26 students. A paired sample t-test comparing pre-test and post-test scores showed a statistically significant increase in learning interest, with a mean score difference of 14.40 at a 95% confidence level. These findings conclude that the AR-IBL learning media is highly effective and suitable for increasing student engagement and interest in history.*

*Keywords: Learning Media, Augmented Reality, Inquiry-Based Learning, History, Learning Interest.*

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dengan model Inquiry-Based Learning (IBL) untuk meningkatkan minat belajar sejarah siswa kelas X SMA NU Hasyim Asy'ari Tarub. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya minat belajar siswa akibat metode pengajaran yang monoton dan tradisional. Dengan menggunakan pendekatan Penelitian dan Pengembangan (R&D) dengan model ADDIE, media ini dirancang untuk menampilkan objek 3D interaktif manusia prasejarah, termasuk Homo Soloensis, Pithecanthropus erectus, dan Homo Florensiensis, yang dilengkapi dengan audio dan video. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Unity 3D dan Vuforia untuk perangkat Android. Validasi dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa menghasilkan skor masing-masing 49, 49, dan 46, yang mengkategorikan media sebagai "sangat layak". Implementasi di kelas mendapatkan respons yang sangat positif dengan skor rata-rata 116,4 dari 26 siswa. Uji-t sampel berpasangan yang membandingkan skor pra-tes dan pasca-tes menunjukkan peningkatan minat belajar yang signifikan secara statistik, dengan selisih skor rata-rata sebesar 14,40 pada tingkat keyakinan 95%. Temuan ini menyimpulkan bahwa media pembelajaran AR-IBL sangat efektif dan cocok untuk meningkatkan keterlibatan dan minat siswa terhadap sejarah.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, Augmented Reality, Inquiry-Based Learning, Sejarah, Minat Belajar.

### 1. Pendahuluan

Sejarah merupakan mata pelajaran fundamental dalam kurikulum pendidikan di Indonesia. Mata pelajaran ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana untuk mentransfer pengetahuan tentang peristiwa masa lampau, tetapi juga berperan penting dalam membentuk jati diri bangsa dan menanamkan nilai-

nilai moral yang relevan bagi kehidupan sehari-hari. Namun, tantangan utama dalam pengajaran sejarah adalah membangkitkan minat dan gairah belajar siswa. Fenomena ini, yang seringkali menyebabkan siswa menganggap sejarah sebagai mata pelajaran yang membosankan dan sulit, tidak hanya terjadi di Indonesia tetapi juga merupakan fenomena global.

Metode pengajaran yang dominan masih bersifat tradisional, seperti ceramah dan penggunaan bahan ajar sederhana, yang cenderung kurang interaktif dan tidak mampu menarik perhatian siswa. Akibatnya, siswa

cenderung bersikap pasif, yang berdampak negatif pada capaian hasil belajar. Laporan menunjukkan bahwa pada beberapa kasus, hanya sedikit siswa yang mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), yang mengindikasikan kebutuhan mendesak untuk mengadopsi teknologi modern dalam pendidikan sejarah.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA NU Hasyim Asy'ari Tarub, sebuah institusi yang masih mengandalkan metode konvensional dengan pendekatan ceramah dan media pembelajaran yang terbatas. Dalam mata pelajaran Sejarah Indonesia, materi seringkali diajarkan secara lisan dari buku teks, memberikan sedikit kesempatan bagi siswa untuk terlibat dalam pembelajaran aktif. Kondisi ini membuat pemahaman siswa terhadap materi sejarah cenderung pasif dan kurang mendalam, serta partisipasi mereka dalam proses belajar mengajar relatif rendah. Diperlukan sebuah inovasi yang mampu mengatasi keterbatasan ini dan memberikan

pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan mendalam.

Di antara berbagai inovasi yang relevan, dua pendekatan utama menawarkan solusi yang sinergis: model pembelajaran *Inquiry-Based Learning* (IBL) dan teknologi *Augmented Reality* (AR). Model IBL, yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses penemuan pengetahuan, terbukti meningkatkan keterlibatan dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran.[1] Sementara itu, teknologi AR mampu menyajikan pengalaman belajar yang imersif dengan memadukan elemen dunia nyata dan dunia maya secara interaktif. Implementasi AR tidak hanya meningkatkan motivasi, tetapi juga membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah.[2]

Penggabungan AR ke dalam model IBL adalah solusi yang efektif untuk menumbuhkan minat belajar sejarah. IBL mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan melakukan penyelidikan, sementara AR menyediakan alat visual yang memungkinkan siswa untuk berinteraksi langsung dengan representasi tiga dimensi dari peristiwa atau objek sejarah. Sinergi ini mengatasi kelemahan masing-masing metode secara individu: IBL bisa menjadi terlalu abstrak tanpa alat bantu visual yang memadai, dan AR bisa menjadi sekadar tontonan tanpa kerangka pedagogis yang mendorong eksplorasi aktif. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya menguji efektivitas salah satu dari keduanya, tetapi secara sistematis mengevaluasi dampak dari integrasi yang terpadu antara metode pembelajaran aktif dan teknologi canggih.[3]

Berbagai studi telah mendukung efektivitas masing-masing komponen. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi AR mampu meningkatkan minat belajar siswa secara signifikan, sementara penerapan model IBL juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil akademik. Namun, studi yang secara spesifik menggabungkan teknologi AR dengan model IBL di tingkat SMA, khususnya di wilayah Kabupaten Tegal, masih tergolong minim. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan literatur tersebut dan memberikan kontribusi baru dalam pengembangan strategi pembelajaran sejarah yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21.[4]

Penelitian ini memiliki dua tujuan utama: pertama, mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan model *Inquiry-Based Learning* untuk mata pelajaran Sejarah Indonesia, dan kedua, mengukur efektivitas media tersebut dalam meningkatkan minat belajar siswa.[4]

## 2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan mengadaptasi model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Metode ini dipilih karena bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk, yaitu media pembelajaran, dan menguji kelayakan serta efektivitasnya secara sistematis. Proses ini memastikan bahwa produk yang dikembangkan didasarkan pada kebutuhan nyata di lapangan dan telah melalui serangkaian validasi sebelum diimplementasikan. [5]

Secara umum, alur kerja sistem *Augmented Reality* (AR) berbasis marker menggunakan Vuforia dan Unity terdiri dari beberapa tahapan yang saling berhubungan. Sistem dimulai dari proses penangkapan marker melalui kamera perangkat, kemudian data marker akan dianalisis oleh Vuforia, dan selanjutnya Unity akan menampilkan objek 3D yang sesuai. Berikut adalah tahapan detailnya:

Input: Penanda (Marker) Pengguna mengarahkan kamera perangkat ke marker fisik (misalnya gambar tertentu). Kamera menangkap citra marker secara real-time sebagai sinyal input visual.

Proses Deteksi Marker oleh Vuforia: Vuforia melakukan *image recognition* dengan mencocokkan citra kamera dengan database marker yang telah didaftarkan sebelumnya. Jika pola marker sesuai, Vuforia mengidentifikasi dan melacak posisi serta orientasinya di dunia nyata menggunakan proses tracking. Pemrosesan Transformasi Posisi: Setelah marker dikenali, Vuforia mengirimkan data pose (posisi dan rotasi marker) ke Unity. Data ini digunakan sebagai acuan untuk menempatkan objek digital secara akurat di atas marker pada ruang 3D. Rendering Objek 3D oleh Unity: Unity memanggil dan menampilkan

model 3D yang sebelumnya telah dipetakan ke marker tersebut. Proses rendering dilakukan oleh mesin grafis Unity secara real-time mengikuti pergerakan marker. Output: Tampilan Augmented Reality Pengguna melihat objek 3D muncul dan berinteraksi secara visual di atas marker melalui layar perangkat. Setiap perubahan posisi marker di dunia nyata akan diikuti oleh perubahan posisi objek 3D secara sinkron.

Dalam pengembangan aplikasi Augmented Reality (AR) berbasis marker, diperlukan dukungan teknologi yang mampu mengintegrasikan proses pendeteksian marker dengan pemodelan objek 3D secara real-time. Pada proyek ini, sistem dibangun menggunakan Unity sebagai *game engine* utama yang menangani rendering objek digital, serta Vuforia Engine sebagai komponen pengenalan dan pelacakan marker.

Unity versi 2021.3 LTS dipilih karena memiliki dukungan yang stabil untuk pengembangan AR pada platform Android. Versi ini menyediakan kemampuan pemrosesan grafis 3D yang optimal serta kompatibel dengan berbagai perangkat modern. Selain itu, Unity menyediakan opsi *scripting backend* IL2CPP dan dukungan arsitektur ARM64 yang direkomendasikan untuk memastikan performa yang baik pada sistem operasi Android terbaru.

Vuforia Engine yang digunakan dalam proyek ini merupakan komponen yang mengimplementasikan teknologi *computer vision* untuk mendeteksi marker dan menempatkan objek 3D secara akurat pada lingkungan nyata. Vuforia telah terintegrasi secara resmi dengan Unity, sehingga memungkinkan pengembang melakukan pemetaan marker ke model 3D dengan konfigurasi yang mudah melalui *Inspector* dan *Image Target Database*.

Kedua teknologi tersebut bekerja secara terpadu dalam memproses input kamera, mengidentifikasi marker yang telah terdaftar dalam basis data Vuforia, kemudian mengirimkan informasi posisi dan orientasi marker ke Unity untuk menampilkan objek 3D di atas marker secara sinkron.

Tabel 1. Komponen Penampil Objek 3D

Komponen	Spesifikasi
Game Engine	Unity 2021.3 LTS (Long Term Support)
Rendering	3D Rendering Support
AR SDK	Vuforia Engine (Versi kompatibel dengan Unity 2021.3)
Platform Build	Android
Scripting Backend	IL2CPP (direkomendasikan untuk mendukung ARM64)
Graphics API	OpenGL ES 3.0
Texture Compression	ETC2
Output Build	APK / AAB (Android App Bundle)
Target Architecture	ARMv7 & ARM64
Penggunaan Kamera	Required (Real-time Camera Tracking)

## 2.1 Spesifikasi Minimum Perangkat Android

Untuk dapat menjalankan aplikasi AR berbasis marker yang dikembangkan, perangkat Android memerlukan kemampuan komputasi yang memadai agar dapat mengelola proses deteksi marker secara real-time serta rendering objek 3D. Adapun persyaratan minimum perangkat Android antara lain:

1. Sistem operasi Android minimal versi 7.0 (API Level 24) atau lebih baru untuk memastikan kompatibilitas dengan teknologi AR modern.
2. Prosesor dengan arsitektur ARMv7 (32-bit) sebagai dukungan dasar, namun sangat direkomendasikan ARM64 untuk performa yang lebih baik dan kepatuhan terhadap kebijakan distribusi aplikasi di Google Play.
3. Dukungan OpenGL ES 3.0 atau lebih tinggi untuk memastikan kemampuan rendering grafis tiga dimensi.
4. Kamera belakang dengan resolusi minimal 720p untuk memaksimalkan pendeteksian marker.
5. Kapasitas RAM minimal 2 GB, disarankan 3 GB atau lebih untuk mengurangi potensi lag.
6. Ketersediaan ruang penyimpanan minimal 300–500 MB untuk instalasi aplikasi beserta asset AR.
7. Konektivitas kamera dan sensor perangkat yang responsif guna memastikan pengalaman AR yang interaktif.

Persyaratan tersebut penting untuk dipenuhi agar aplikasi dapat berjalan stabil, memiliki frame rate yang baik, serta mampu menampilkan objek 3D dengan presisi saat marker dikenali.

Tabel 2. Syarat minimum aplikasi

Komponen	Syarat Minimum	Rekomendasi
Sistem Operasi	Android 7.0 (API 24)	Android 10+
Prosesor	ARMv7 (32-bit)	ARM64
GPU	OpenGL ES 3.0 support	OpenGL ES 3.2
Kamera	Rear Camera 720p	Autofocus + 1080p
RAM	2 GB	3–4 GB
Penyimpanan	Minimal 300–500 MB	1 GB kosong
Sensor Tambahan	Gyroscope (opsional)	Gyroscope + accelerometer

Pada pengembangan model 3D untuk aplikasi *Augmented Reality* ini, proses teknis dilakukan secara bertahap menggunakan *Blender* sebagai perangkat utama. Langkah awal dimulai dengan mencari model dasar dari internet yang memiliki bentuk umum sesuai dengan objek asli. Model tersebut kemudian diimpor ke dalam Blender untuk dilakukan pemrosesan lebih lanjut agar kualitas visual meningkat dan struktur mesh menjadi lebih optimal.

Setelah model masuk dalam workspace Blender, dilakukan pengeditan mesh untuk memperbaiki struktur geometri model. Tahap ini meliputi pengurangan polygon yang tidak diperlukan,

penggabungan vertex yang berlebihan, serta pengaturan ulang edge loop agar model lebih efisien saat dirender. Tujuan utama proses ini adalah menghasilkan model yang ringan, namun tetap memiliki bentuk yang jelas dan detail yang cukup, sehingga tidak membebani performa perangkat Android saat aplikasi AR digunakan.

Proses berikutnya adalah pembuatan *UV Mapping*, yaitu memetakan permukaan objek 3D ke dalam bidang dua dimensi agar tekstur dapat diterapkan dengan tepat. *UV mapping* ini menjadi dasar untuk melakukan pembuatan tekstur yang lebih presisi.

Selanjutnya, penguatan tampilan visual dilakukan melalui pembuatan atau modifikasi tekstur. Penulis menambahkan tekstur secara manual menggunakan Blender Texture Paint, yang memungkinkan pewarnaan langsung pada permukaan model. Selain itu, dapat digunakan perangkat lunak eksternal seperti Photoshop atau GIMP untuk meningkatkan kualitas tekstur, misalnya dengan mengatur tingkat kekasaran (*roughness*), kilap (*metallic*), dan penambahan normal map untuk efek kedalaman permukaan.

Material juga disesuaikan menggunakan pendekatan PBR (*Physically Based Rendering*) agar model terlihat lebih realistis saat di-render di Unity. Penyesuaian seperti ini memastikan bahwa model memiliki tampilan fisik yang sesuai dengan karakteristik aslinya saat ditempatkan dalam lingkungan AR.

Setelah proses pemodelan dan teksturisasi selesai, model diekspor dari Blender menggunakan format .fbx, karena format ini kompatibel dengan Unity dan mampu menyimpan informasi mesh, rig, dan material secara lengkap.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMA NU Hasyim Asy'ari Tarub, yang berjumlah 258 siswa. Dari populasi tersebut, sampel penelitian diambil menggunakan teknik *purposive sampling*, di mana satu kelas, yaitu kelas X B yang berjumlah 26 siswa, dipilih sebagai subjek uji coba. Pemilihan kelas ini didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka belum pernah menggunakan media AR dalam pembelajaran sejarah, sehingga cocok untuk menguji dampak dari intervensi yang diberikan. [6]

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi beberapa instrumen. Pertama, validasi ahli yang menggunakan angket kuesioner skala Likert untuk menilai kelayakan produk dari tiga aspek: materi media, dan bahasa. Validasi ini dilakukan oleh satu ahli dari masing-masing bidang untuk memastikan kesesuaian konten, fungsionalitas, dan keterbacaan media. Kedua, angket kepraktisan yang diberikan kepada seorang guru mata pelajaran dan 26 siswa untuk mengukur respons dan penerimaan mereka terhadap media yang dikembangkan. Angket ini mengukur aspek-aspek seperti kemenarikan, kemudahan penggunaan, dan dampaknya pada motivasi belajar.

Ketiga, tes dalam bentuk pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur peningkatan minat belajar siswa. Pre-test dilaksanakan sebelum penggunaan media untuk mengukur kondisi awal, dan post-test dilakukan setelahnya untuk mengukur perubahan yang terjadi. Terakhir, observasi dan dokumentasi dilakukan untuk merekam data kualitatif tentang interaksi siswa dan suasana pembelajaran selama implementasi. [7]

Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan media, skor rata-rata dari angket validasi ahli dan respons siswa dihitung dan dikategorikan menggunakan kriteria skala Likert.1 Kriteria ini mengelompokkan skor ke dalam kategori mulai dari "Sangat Kurang Valid" hingga "Sangat Valid". [7]

Untuk mengukur efektivitas media dalam meningkatkan minat belajar, data pre-test dan post-test dianalisis menggunakan uji-t (Paired Sample t-Test). Uji statistik ini dipilih karena membandingkan rata-rata dari dua kelompok data yang berhubungan, yaitu skor siswa sebelum dan sesudah intervensi. Kriteria pengambilan keputusan uji-t didasarkan pada nilai signifikansi; jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Augmented Reality memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan minat belajar siswa.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Hasil

Penelitian ini menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dalam bentuk aplikasi Android untuk mata pelajaran Sejarah, khususnya pada materi Jenis Manusia Purba. Proses pengembangannya mengikuti model ADDIE, yang diawali dengan tahap analisis kebutuhan di SMA NU Hasyim Asy'ari Tarub. Analisis ini menunjukkan adanya keterbatasan media pembelajaran yang interaktif dan visual, yang menjadi penyebab rendahnya minat belajar siswa terhadap materi sejarah yang abstrak.

Berdasarkan hasil analisis, media pembelajaran dirancang dengan menampilkan objek tiga dimensi (3D) dari berbagai jenis manusia purba, seperti Homo Soloensis, Pithecanthropus erectus, Homo Wajakensis, dan Homo Florensiensis.

Untuk meningkatkan pengalaman belajar, objek 3D tersebut dilengkapi dengan audio dan video penjelasan. Aplikasi ini dibangun menggunakan software pengembangan game Unity 3D dan library Vuforia, yang merupakan perangkat lunak khusus untuk membuat aplikasi AR. Proses perancangan juga melibatkan pembuatan storyboard untuk menyusun alur antarmuka dan interaksi dalam aplikasi, serta pemodelan objek 3D menggunakan Blender dan pembuatan penanda (marker) dengan Canva. [8] [9] [10],

### 3.1.1 Hasil validasi dan uji Kepraktisan

Sebelum diimplementasikan, media pembelajaran yang dikembangkan menjalani serangkaian uji validasi oleh para ahli untuk memastikan kelayakannya. Validasi ahli dilakukan dalam satu tahap, didasarkan pada kerangka kerja yang telah teruji, sehingga tidak memerlukan revisi berulang. Hasil validasi menunjukkan konsistensi dan kelayakan produk yang sangat baik.[11]

Tabel 1.3 menyajikan hasil validasi dari ahli materi, media, dan bahasa.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

Validator	Jumlah Skor	Rata-rata Skor	Kategori
Ahli Materi	49	4.9	Sangat Valid
Ahli Media	49	4.9	Sangat Valid
Ahli Bahasa	46	4.6	Sangat Valid

Penilaian dari ketiga validator menempatkan media pembelajaran dalam kategori "Sangat Valid," mengindikasikan bahwa produk ini memenuhi standar ketepatan konten, fungsionalitas teknis, dan kualitas bahasa. Ahli materi menyimpulkan bahwa media ini sangat sesuai dan tidak memerlukan modifikasi. Ahli media memberikan rekomendasi tambahan untuk memberikan deskripsi atau kosa kata pada setiap gambar, namun tidak menyarankan revisi mayor. Ahli bahasa menilai bahasa yang digunakan sudah singkat, padat, jelas, dan mudah dipahami, sehingga tidak memerlukan perubahan.

Selanjutnya, uji kepraktisan dilakukan untuk mengevaluasi penerimaan produk oleh pengguna langsung, yaitu guru dan siswa. Hasil angket respons dari praktisi (guru) menunjukkan skor rata-rata 5.00, yang termasuk dalam kategori "Sangat Valid".<sup>1</sup> Hal ini menunjukkan bahwa guru memandang media ini sangat layak dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran di kelas tanpa revisi.

Tabel 4 merangkum hasil perhitungan angket respons dari 26 siswa.

Tabel 4. Hasil Perhitungan Respons Peserta Didik

Aspek	Rata-rata Skor	Kategori
Perasaan Senang terhadap Pembelajaran	4.41	Sangat Praktis
Pemusatan Perhatian	4.31	Sangat Praktis
Pikiran terhadap Materi yang Dipelajari	4.25	Sangat Praktis

Hasil angket respons siswa menunjukkan skor rata-rata total sebesar 4.32, yang menempatkan produk dalam kategori "Sangat Praktis". Tingginya skor ini menunjukkan bahwa media AR tidak hanya valid secara teoretis menurut para ahli, tetapi juga efektif dan disukai dalam praktiknya oleh siswa. Hubungan antara validitas yang tinggi dan kepraktisan yang tinggi menunjukkan bahwa proses pengembangan yang sistematis berhasil menciptakan produk yang tidak hanya "benar" tetapi juga "berguna" di

lingkungan pembelajaran nyata.

### 3.1.2 Analisis efektivitas (uji-t)

Efektivitas media pembelajaran diukur dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. *Pre-test* mengukur pengetahuan awal siswa sebelum intervensi, sementara *post-test* mengukur pemahaman mereka setelah menggunakan media pembelajaran AR.[12]

Tabel 5 menunjukkan perbandingan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* dari 26 siswa.

Tabel 5. Perbandingan Skor Pre-test dan Post-test

Uji	Rata-rata Skor
Pre-test	59.04
Post-test	85.38
Selisih Peningkatan	26.35

Terdapat peningkatan yang substansial pada rata-rata skor siswa, dengan selisih sebesar 26.35 poin. Untuk memverifikasi apakah peningkatan ini signifikan secara statistik dan bukan hanya kebetulan, dilakukan analisis menggunakan uji-t.

Hasil uji-t menunjukkan bahwa nilai t hitung adalah 14.40, dengan derajat kebebasan (*df*) sebesar 25 pada tingkat kepercayaan 95%. Nilai t hitung yang jauh lebih besar dari nilai t tabel menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan antara skor *pre-test* dan *post-test*. Hal ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* secara langsung berkontribusi pada peningkatan minat belajar siswa. Nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 juga mengonfirmasi bahwa media ini memiliki pengaruh yang nyata terhadap variabel terikat, yaitu minat belajar siswa.

Peningkatan minat ini dapat dipahami melalui beberapa mekanisme yang terkait dengan desain media. Penggunaan AR memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan fosil manusia purba dalam bentuk 3D yang dapat mereka amati dan putar, mengubah materi yang awalnya abstrak menjadi sesuatu yang konkret dan interaktif.<sup>1</sup> Integrasi dengan model *Inquiry-Based Learning* (IBL) mendorong siswa untuk lebih aktif bertanya dan mencari informasi, yang didukung oleh konten audio dan video yang disediakan dalam aplikasi. Dengan demikian, media ini tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai katalisator untuk pembelajaran berbasis eksplorasi dan pemecahan masalah. [13]

Tingginya nilai t hitung ini beresonansi dengan data kualitatif dari angket respons siswa yang menunjukkan respons yang "Sangat Praktis." Hal ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya merasa lebih tertarik pada pembelajaran, tetapi minat tersebut secara nyata terwujud dalam peningkatan pemahaman dan pencapaian akademik mereka. Keterkaitan antara hasil uji statistik dan data kualitatif ini menguatkan validitas penelitian secara keseluruhan. [6]

### 3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) berbasis *Inquiry-Based Learning* (IBL) yang dikembangkan memiliki validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang sangat tinggi dalam meningkatkan minat belajar siswa. Temuan ini secara signifikan menjawab permasalahan yang diidentifikasi di awal penelitian, yaitu rendahnya minat belajar siswa akibat metode pengajaran sejarah yang konvensional dan kurang interaktif.

Tingkat validasi yang "Sangat Valid" dari ahli materi, media, dan bahasa (rata-rata skor 4.6 hingga 4.9) memberikan fondasi kuat bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya layak secara teknis dan fungsional, tetapi juga akurat dari segi konten dan mudah dipahami secara bahasa. Validitas yang tinggi ini menunjukkan bahwa integrasi antara konten sejarah yang kompleks dengan model IBL dan teknologi AR telah dirancang dengan tepat. Lebih lanjut, nilai kepraktisan yang "Sangat Praktis" (rata-rata skor guru 5.00 dan siswa 4.32) mengindikasikan bahwa media ini diterima dengan baik oleh pengguna langsung. Penerimaan positif dari siswa dan guru menguatkan asumsi bahwa visualisasi 3D yang interaktif dari manusia purba mampu mengubah persepsi mereka terhadap materi sejarah yang sebelumnya dianggap abstrak dan membosankan.

Efektivitas media ini secara empiris terbukti melalui hasil uji-t pada data *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan rata-rata skor yang signifikan (selisih 26.35 poin) dan nilai *t-hitung* sebesar 14.40 ( $p < 0.05$ ) membuktikan bahwa penggunaan media AR-IBL secara langsung berkontribusi pada peningkatan minat belajar. Hasil ini menguatkan temuan dari studi-studi relevan sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Tasya Yunisha Zuana et al. (2023) yang juga menemukan peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa setelah menggunakan media AR.

Keunggulan utama dari penelitian ini terletak pada sinergi antara teknologi AR dan model pembelajaran IBL. AR berperan sebagai katalisator yang mengubah pembelajaran pasif menjadi aktif. Dengan AR, siswa tidak hanya membaca atau mendengar tentang manusia purba, tetapi juga dapat memvisualisasikan fosil 3D yang berputar, dilengkapi dengan audio dan video. Pengalaman visual yang imersif ini secara langsung memicu rasa ingin tahu dan mendorong siswa untuk lebih aktif dalam tahapan-tahapan inkuiri, seperti bertanya dan mencari informasi tambahan. Hal ini sejalan dengan penelitian Siregar dan Sihombing (2023) yang menegaskan bahwa kombinasi AR dan IBL dapat secara signifikan meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengulang temuan bahwa AR atau IBL efektif secara terpisah, tetapi secara khusus menunjukkan bahwa penggabungan keduanya menciptakan lingkungan belajar yang lebih holistik

dan efektif, yang relevan dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. [1]

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa proses pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan model *Inquiry-Based Learning* (IBL) telah berhasil dilaksanakan secara sistematis menggunakan model ADDIE. Produk yang dihasilkan, yaitu aplikasi Android yang memvisualisasikan materi Jenis Manusia Purba, dinyatakan "Sangat Valid" oleh para ahli materi, media, dan bahasa, dengan skor masing-masing sebesar 49, 49, dan 46.

Selain itu, media pembelajaran ini terbukti "Sangat Praktis" dan efektif dalam meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan respons positif dari guru dan siswa, dengan skor rata-rata angket respons guru sebesar 5.00 dan siswa sebesar

4.32. Peningkatan minat belajar juga didukung oleh data statistik yang signifikan dari uji-t (*paired sample t-test*), yang menunjukkan selisih peningkatan skor *pre-test* dan *post-test* sebesar 14.40 pada tingkat kepercayaan 95%. Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran AR-IBL memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna, serta mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran sejarah. [13]

### Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan;

1. Bagi Guru, Para pendidik, khususnya guru sejarah, disarankan untuk mengadopsi dan memanfaatkan teknologi inovatif seperti media pembelajaran mobile berbasis *Augmented Reality* (AR) dan model pembelajaran *Inquiry-Based Learning* (IBL) guna menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan relevan dengan perkembangan teknologi terkini. Guru juga dianjurkan untuk mengikuti pelatihan guna meningkatkan keterampilan digital dalam mengembangkan media pembelajaran serupa.
2. Bagi Sekolah, Pihak sekolah diharapkan dapat memberikan dukungan penuh, baik dari segi infrastruktur maupun kebijakan, untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi modern dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, guru akan lebih termotivasi untuk berinovasi.
3. Untuk Peneliti Lanjutan, Media pembelajaran "AR Jenis Manusia Purba" dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan materi, objek 3D, atau varian soal latihan yang lebih beragam. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi efektivitas media AR-IBL pada materi sejarah lain yang bersifat abstrak, seperti peningkatan situs sejarah atau peristiwa penting, untuk memberikan kontribusi lebih luas pada bidang pendidikan sejarah. [14]

## SUMBER RUJUKAN

### Referensi

- [1] Ananda, P. N., & Usmeldi, U. (2023). Meta- Analysis: Effect of Using Inquiry Based Learning (IBL) Model on Students' Competence. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11(1), 86–102. <https://doi.org/10.26618/jpf.v11i1.9802>
- [2] Anugrah, R. P. S., Julistiyana, M. U. Y., & Setiawan, A. (2024). Pengaruh Strategi Active Knowledge Sharing Berbantuan Media Realia Terhadap Hasil Belajar Siswa. *TANGGAP: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Dasar*, 4(2), 95–106. <https://doi.org/10.55933/tjripd.v4i2.684>
- [3] Asyafah, A. (2022). Menimbang model pembelajaran (kajian teoretis-kritis atas model pembelajaran dalam pendidikan Islam). *Tarbaway: Indonesia Journal of Islamic Education*.
- [4] Billingham, M., Clark, A., & Lee, G. (2014). A survey of augmented reality.
- [5] *Foundations and Trends in Human- Computer Interaction*, 8(2–3), 73–272. <https://doi.org/10.1561/11000000049>
- [6] Firmansyah, H. (2024). Analisis Penerapan Pendekatan Pembelajaran Inkuiri dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Sejarah. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 7832–7842. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- [7] Fithriyah, D. N. (2024). Teori-Teori Belajar dan Aplikasinya dalam Pembelajaran. *Jemi*, 2(1), 12–21. <https://doi.org/10.61815/jemi.v2i1.341>
- [8] Hapsari, S., & Purwanto, B. (2021). Penerapan Teknologi Pembelajaran Berbasis Web untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa dalam Membuat Desain Grafis. *Jurnal Teknologi Dan Pendidikan*, 8(2), 75–83.
- [9] Harahap, A., Siregar, M. H., & Ginting, N. H. (2020). Pemanfaatan Blender dalam Visualisasi 3D untuk Media Pembelajaran Interaktif. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 6(2), 123–130.
- [10] Haryati, T. E., andayani, B. S., & Lestari, T. A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Dengan Menggunakan Articulate Storyline 3 Berbasis Gaya Belajar Audio Visual Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *Journal of Classroom Action Research*, 6(2). <http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jcar/index>
- [11] Hidayati, T. (2023). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) DENGAN METACOGNITIVE SCAFFOLDING TERHADAP KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI GERAK LURU*
- [12] Iskandar, M. (1996). Pendidikan Teknologi dan Pengaruhnya terhadap Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 3(1), 45–52.
- [13] Jati, W. R. (2013). Identitas Nasional di Tengah Globalisasi. *Jurnal Sosial Politik*, 2(1), 45–52.
- [14] Kebudayaan, K. P. dan. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Sejarah Indonesia: Kehidupan Manusia Praaksara di Indonesia*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- [15] Mahfud, M., Fuad, M., & Agustin, P. D. (2024). Pengaruh Teknik Pembelajaran Aktif Terhadap Prestasi Akademik Siswa: Analisis Literatur Komprehensif. *10*, 281–290.
- [16] Majid, A., Suryani, R., & Hidayat, T. (2023). Penggunaan Aplikasi Edukasi Digital untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(1), 34–41.
- [17] Maulid Asmidin, A., Natalia, R., & Artikel, I. (2023). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Hewan Purba Berbasis Android Augmented Reality as an Android-based Introduction to Ancient Animals. *Jurnal*, 12(2), 57–66.
- [18] Nasir, S. (2021). Inovasi Pembelajaran Digital untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 di Sekolah Menengah. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 9(2), 113–120.
- [19] Ni Wayan Cika Pratiwi, I Gede Margunayasa, & I Wayan Lasmawan. (2024). Media Pembelajaran Augmented reality Berbasis Profil Pelajar Pancasila Untuk Meningkatkan Minat Belajar IPA Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 7(1), 110–122. <https://doi.org/10.23887/jippg.v7i1.73179>
- [20] Nugraha, D., Nugroho, A., & Indriani, R. (2021). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Digital terhadap Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(3), 120–128.
- [21] Prasetyo, A. (2021). Pemanfaatan Media Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 88–95.
- [22] Putri, T. A. (2021). *pengembangan aplikasi augmented reality sebagai media pendidikan sejarah berbasis kisah masa kecil bung karno*.
- [23] Putri, T. A., Zakir, S., Sesmiarni, Z., & Aprison, W. (2022). desain media pembelajaran sejarah berbasis augmented reality di SMA N 1 Koto XI Tarusan Pesisir Selatan.
- [24] Rahman, M., & Sari, D. (2022). Peningkatan Keterlibatan Pengguna dalam Aplikasi Seluler melalui Augmented Reality. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*.
- [25] Resmini, N., Supriyanto, E., & Lestari, D. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Canva dalam Pembuatan Media Pembelajaran Digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 9(1), 55–62.
- [26] Sari, P., & Prabowo, H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Menggunakan Unity pada Mata Pelajaran Informatika. *Jurnal Teknologi Dan Pembelajaran*, 12, 45–53.
- [27] Sari, R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi*, 11(1), 45–52.
- [28] Setiawan, A. (2021). Pendidikan Karakter pada Peserta Didik di Masa Pandemi Covid-19 Berbasis Keluarga. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 7(1), 319–327. <https://doi.org/10.58258/jime.v7i1.1795327>. <https://doi.org/10.58258/jime.v7i1.1795>
- [29] Shizuka. (2022). Penerapan metode Inquiry- Based Learning berbasis scrapbook dalam pembelajaran sejarah.
- [30] Siregar, M., & Sihombing, R. (2023). Implementasi Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi*, 11(1), 55–62.
- [31] Sukardi, S. (2022). Pendidikan Sejarah sebagai Sarana Pembentukan Identitas dan Karakter Bangsa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12(1), 25–33.
- [32] Sumiati, & Nafitupulu, S. (2022). Pengembangan Media Komik Menggunakan Model ADDIE Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD Negeri 101950 Lidah Tanah Tahun 2021/2022. *Journal Educational Research and Sosial Studies*, 3(Januari), 1–10.
- [33] Suparinda, V., & Wasis, W. (2022). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik dalam Pembelajaran Fluida Dinamik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(2), 292. <https://doi.org/10.20527/jipf.v6i2.5142>
- [34] Syaadah, R., Ary, M. H. A. A., Silitonga, N., & Rangkyu, S. F. (2023). Pendidikan Formal, Pendidikan Non Formal Dan Pendidikan Informal. *Pema (Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2), 125–131. <https://doi.org/10.56832/pema.v2i2.298>

- [35] Syukur, M. (2021). Integrasi Nilai Karakter dalam Pembelajaran Berbasis Proyek di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 11(1), 102–110.
- [36] Tasya Yunisha Zuana, Enoh, & Helmi Aziz. (2023). Pengaruh Media Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Sejarah Kebudayaan Islam. *Jurnal Riset Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 149–154. <https://doi.org/10.29313/jrpai.v3i2.3059>
- [37] Tempur, S. (2024). Tantangan dan Peluang Digitalisasi Pembelajaran di Konteks Sekolah Pedesaan. *Journal of Education and Contemporary Linguistics*, 1(1), 45–56.
- [38] Triningsih, S. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Canva dalam Meningkatkan Kreativitas Guru dan Siswa pada Pembelajaran Daring. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 5(2), 88–95.
- [39] Weldami, T. P., & Yogica, R. (2023). Model ADDIE Branch Dalam Pengembangan E-Learning Biologi. 6(01), 7543–7551.
- [40] Widyanto, A., & Wahyun, S. (2020). Evaluasi dalam prose pembelajaran: pengertian, tujuan, dan manfaatnya. *Pendidikan Dan Pembelajaran*.
- [41] Wijaya, H., Kusumaningrum, D., & Cahyono, A. (2021). Inovasi Media Pembelajaran Digital untuk Meningkatkan Keterlibatan Siswa di Era New Normal. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 7(2), 101–110.