JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 10, No. 3, September 2025, Pp. 2265-2274

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) PADA MATERI SISTEM KOMPUTER MATA PELAJARAN INFORMATIKA KELAS IX SMP

Minggar Putra Dhea Ramadhan[1)], Heru Wahyu Herwanto*[2)], Eka R. Wardhani[3)]
1. PPG Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Negeri Malang, Indonesia
2. Departeman Teknik Elektro dan Informatika Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Indonesia
3. SMPN 16 Malang, Indonesia

Article Info
Kata Kunci: Augmented Reality, ADDIE, media pembelajaran, sistem komputer

Keywords: Augmented Reality, ADDIE model, learning medium, computer system

Article history:
Received 11 June 2025
Revised 20 June 2025
Accepted 5 July 2025
Available online 1 September 2025

DOI :
https://doi.org/10.29100/jipi.v10i3.8028

* Corresponding author.
Corresponding Author
E-mail address:
heru_wh@um.ac.id

ABSTRAK
Penelitian ini berupaya untuk merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem komputer untuk siswa kelas IX SMP. Penelitian ini memiliki latar belakang yaitu dengan adanya kesulitan peserta didik dalam memahami konsep sistem komputer yang bersifat abstrak dan kurangnya media visual yang konkret dalam proses pembelajaran. Penelitian ini memanfaatkan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu : analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Produk yang dihasilkan berupa aplikasi AR yang menampilkan objek tiga dimensi (3D) perangkat sistem komputer yang dapat diakses melalui smartphone dan dilengkapi dengan fitur interaktif. Validasi melibatkan ahli materi dan media, serta uji coba yang dilakukan pada kelompok kecil dan kelompok besar. Hasil validasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa media ini sangat valid dan dapat digunakan tanpa adanya revisi, dengan nilai rata-rata validasi 90,5%. Nilai skor ini termasuk dalam kategori sangat layak digunakan dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil tersebut dihasilkan dengan berdasarkan hasil berikut : (1) persentase dari ahli materi sebesar 91,25%, (2) persentase dari ahli media sebesar 95,83%, (3) persentase dari hasil uji coba kelompok kecil sebesar 89,51%, dan (4) persentase dari uji coba kelompok besar memperoleh skor sebesar 85,35%, berdasarkan hasil tersebut maka semuanya dapat dikategorikan sebagai sangat layak dan valid. Maka dengan itu, media pembelajaran berbasis AR dapat menjadi solusi inovatif dalam menyampaikan materi sistem komputer secara lebih interaktif, konkret, dan menarik bagi peserta didik.

ABSTRACT
This study aims to design and develop an interactive learning medium based on Augmented Reality (AR) for teaching computer system concepts to ninth-grade junior high school students. The research is motivated by students' difficulties in comprehending the abstract nature of computer system materials and the lack of concrete visual media during the learning process. The study adopts a Research and Development (R&D) methodology using the ADDIE model, which consists of five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The resulting product is an AR-based application that presents three-dimensional (3D) models of computer system components, accessible via smartphones and equipped with interactive features. Validation was carried out through expert reviews in content and media, followed by small-group and large-group trials. The validation results indicate that the media is highly valid and usable without the need for revision, with an average validation score of 90.5%. This score falls within the category of highly feasible and effective in enhancing students' learning outcomes. Specifically, the validation results are as follows: (1) content expert validation: 91.25%, (2) media expert validation: 95.83%, (3) small-group trial: 89.51%, and (4) large-group trial: 85.35%. Based on these findings, the developed AR-based learning media is categorized as highly feasible and valid. Therefore, AR-based educational tools can serve as an innovative solution for

delivering computer system material in a more interactive, tangible, and engaging manner for students.

.

I. PENDAHULUAN

PENDIDIKAN informatika di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) memainkan peranan strategis dalam membekali peserta didik dengan pengetahuan dasar mengenai teknologi informasi dan komputer. Salah satu topik penting dalam kurikulum pelajaran informatika adalah materi *Sistem Komputer*, yang mencakup pemahaman tentang perangkat komputer serta cara kerja keseluruhan sistem komputer. Topik ini menjadi pondasi bagi literasi digital yang esensial di era modern. Namun, dalam praktiknya, materi sistem komputer seringkali dinilai sulit oleh peserta didik karena bersifat abstrak dan minim representasi visual yang konkret. Penyampaian materi yang mengandalkan penjelasan verbal atau ilustrasi dua dimensi (2D) dalam buku teks belum mampu sepenuhnya menjembatani pemahaman konseptual siswa terhadap sistem komputer [1]. Penggunaan media visual dalam pembelajaran dapat membantu menyederhanakan konsep abstrak yang sulit dipahami hanya melalui penjelasan lisan atau teks. Representasi visual yang tepat dapat membantu peserta didik dapat memahami materi yang kompleks dan abstrak [2][3].

Dalam konteks tersebut, penerapan media pembelajaran interaktif yang memungkinkan peserta didik terlibat langsung dengan objek pembelajaran sangatlah penting. Salah satu inovasi teknologi yang dapat membantu mengatasi tantangan tersebut adalah *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* (AR) memadukan elemen-elemen dunia nyata berupa objek digital yang bisa diinteraksikan secara langsung oleh pengguna. Dibandingkan dengan metode visualisasi lain seperti simulasi berbasis 2D atau video interaktif, AR menawarkan pengalaman yang lebih mendalam dan interaktif. Simulasi 2D dan video interaktif memang dapat memberikan gambaran visual, namun terbatas pada representasi statis atau pergerakan gambar dua dimensi, sementara AR memungkinkan peserta didik dapat berinteraksi secara langsung dengan objek tiga dimensi (3D) dalam waktu nyata. Integrasi teknologi *Augmented Reality* dalam kurikulum berpotensi menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik, inovatif, berorientasi pada pengalaman dan dinamis, sehingga mampu meningkatkan partisipasi aktif dari peserta didik dalam kegiatan belajar [4]. Sedangkan, penerapan AR dalam pembelajaran sistem komputer memungkinkan peserta didik untuk meng-scan marker AR untuk melihat bentuk 3D atau objek asli dari perangkat keras sistem komputer. Siswa dapat berinteraksi langsung dengan objek 3D tersebut menggunakan fitur seperti rotate, scale, dan drag untuk mengatur tampilan objek sesuai keinginan mereka. Selain itu, siswa juga dapat menerima informasi terkait objek tersebut berupa definisi perangkat dan jenis komponen yang ada dalam sistem komputer. Penelitian terkait menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR dapat menampilkan objek tiga dimensi secara real-time yang dapat diakses melalui smartphone, sehingga siswa dapat belajar secara visual dan interaktif [5]. Dalam pembelajaran informatika, AR memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan perangkat sistem komputer dalam bentuk model tiga dimensi (3D), yang memungkinkan pemahaman yang lebih mendalam dan konkret terhadap materi yang abstrak. Penggunaan media *Augmented Reality* dapat mengembangkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran dengan menghasilkan pengalaman belajar yang lebih menarik serta relevan dengan konteks nyata [6].

Seiring dengan kemajuan teknologi, penerapan media berbasis AR dapat menjadi solusi untuk mengatasi hambatan dalam pembelajaran, khususnya untuk materi yang kompleks dan bersifat abstrak seperti sistem komputer. Dengan menggunakan AR, peserta didik dapat mengatasi keterbatasan dalam membayangkan konsep-konsep yang sulit dipahami secara visual dan teknis. Selain itu, perkembangan teknologi informasi yang pesat juga menuntut peserta didik untuk mampu memanfaatkan perangkat teknologi dalam kehidupan sehari-hari, seperti penggunaan smartphone sebagai media pembelajaran. Penerapan AR melalui perangkat smartphone yang biasa digunakan siswa merupakan implementasi dari pendekatan Culturally Responsive Teaching (CRT), yang menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya budaya dan teknologi dalam lingkungan sekitar peserta didik dalam menghasilkan pembelajaran yang lebih bermakna, relevan, dan efektif [7]. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran [8]. Selain meningkatkan pemahaman, *Augmented Reality* juga terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik melalui penyajian materi yang lebih menarik, kontekstual, dan sesuai dengan karakteristik generasi digital native [9].

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran tidak hanya efektif dalam memvisualisasikan konsep abstrak, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap keterlibatan siswa secara kognitif dan emosional. Teknologi AR terbukti mampu meningkatkan fokus perhatian dan minat belajar melalui visualisasi objek 3D dan suara yang menarik, serta mendorong eksplorasi aktif terhadap materi [10]. Interaksi langsung antara siswa dengan objek digital, guru, dan teman sebaya juga berperan dalam

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 10, No. 3, September 2025, Pp. 2265-2274

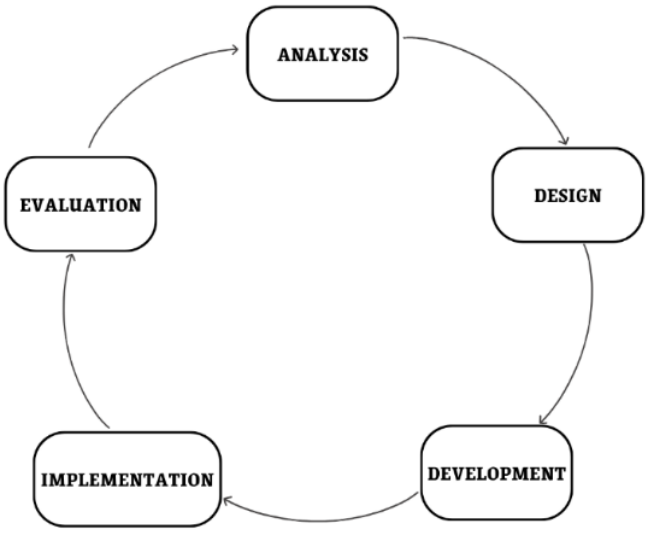
membangun keterlibatan yang lebih intensif dalam pembelajaran [11]. Selain itu, media AR mampu menciptakan suasana belajar yang autentik dan kolaboratif, karena objek pembelajaran dapat dimanipulasi secara langsung, sehingga mendorong diskusi dan kerja sama antar siswa dalam memahami materi [12].

Pengembangan media pembelajaran berbasis AR dapat menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation), yang membantu merancang dan mengimplementasikan media pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Model ini memastikan bahwa proses pengembangan media dilakukan secara sistematis untuk mencapai hasil yang optimal [13]. Penerapan AR tidak hanya dapat mengembangkan pemahaman peserta didik mengenai konsep-konsep teknis, namun juga dapat mengembangkan minat belajar peserta didik melalui pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif [14]. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan serta menguji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis AR pada materi Sistem Komputer bagi peserta didik jenjang SMP kelas IX. Solusi yang ditawarkan adalah menghadirkan media AR yang dapat membantu peserta didik memvisualisasikan komponen sistem komputer secara lebih konkret melalui tampilan 3D yang interaktif. Dengan memanfaatkan teknologi ini, diharapkan peserta didik bisa mengembangkan pemahaman konseptual, keterlibatan belajar, serta hasil belajar mereka secara keseluruhan.

II. METODE PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), yang merujuk pada kegiatan yang bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan baru atau meningkatkan produk, proses, atau layanan melalui riset dan eksperimen. Model pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu model pengembangan ADDIE. Model ADDIE memiliki 5 tahap utama, yaitu analisis (Analysis), perancangan (Design), pengembangan (Development), implementasi (Implementation), dan evaluasi (Evaluation). Alur tahapan pengembangan ADDIE digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Model ADDIE.

1) Analisis (analysis)

Analisis menunjukkan bahwa siswa kelas IX SMP mengalami kesulitan memahami materi sistem komputer karena sifatnya yang abstrak dan keterbatasan akses terhadap perangkat komputer. Pembelajaran yang bersifat verbal tanpa visualisasi konkret memperparah kondisi ini. Oleh sebab itu, perlunya media pembelajaran alternatif yang bersifat interaktif, visual, serta sesuai dengan kondisi siswa dalam meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi sistem komputer.

Setelah data dikumpulkan, dilakukan proses analisis guna mengevaluasi pencapaian tujuan penelitian. Teknik analisis yang diterapkan meliputi analisis kualitatif dan deskriptif terhadap hasil wawancara dan observasi, serta analisis kuantitatif terhadap skor angket dari ahli dan peserta didik. Skor dinyatakan dalam bentuk persentase untuk menilai kelayakan media. Teknik analisis ini menjadi dasar untuk menentukan apakah media pembelajaran AR yang dibangun telah efektif dan layak diaplikasikan dalam pembelajaran.

$$V = \frac{TSe}{TSh} \; x \; 100\% \qquad (1)$$

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 10, No. 3, September 2025, Pp. 2265-2274

Keterangan :

- V = Validasi
- TSe = Total Skor Empirik (Jumlah keseluruhan jawaban responden)
- Tsh = Total Skor Maksimal (Jumlah keseluruhan nilai ideal)

Berdasarkan hasil validitas yang didapat dalam penelitian nantinya akan diubah kedalam bentuk persentase, untuk ditentukan hasilnya dalam kriteria layak atau valid. Dalam penentuan hasil penilaian tersebut dilakukan dengan menggunakan kriteria penilaian [15]. Tingkat pencapaian kualitas kelayakan dapat dilihat pada Tabel 1.

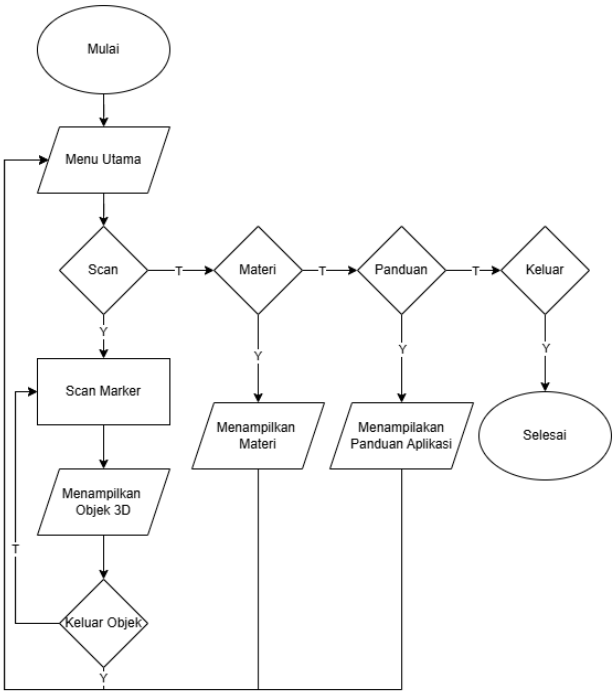
TABEL I
KUALITAS KELAYAKAN

Tingkat Pencapaian	Kualitas	Kriteria
85,01-100%	Sangat Valid	Layak digunakan tanpa revisi
70,01-85,00%	Cukup Valid	Layak digunakan dengan revisi kecil
50,01-70,00%	Kurang Valid	Tidak layak digunakan, perlu revisi besar
0,01-50,00%	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

2) Perancangan (Design)

Tahap perancangan melibatkan penyusunan perancangan media pembelajaran berbasis AR, dimulai dari pembuatan perancangan diagram alur (*flowcahart*) untuk mengetahui alur proses dari program yang tertampil pada Gambar 2, uses case diagram yang digunakan untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi yang tertampil pada Gambar 3, dan desain tampilan visual antarmuka AR. Tak hanya itu, perancangan menggunakan diagram Usecase pada penelitian ini juga dilakukan untuk menjelaskan alur penggunaan. Dalam merancang aplikasi AR diagram use case untuk memetakan interaksi pengguna sebagai penjelasan alur penggunaan aplikasi [16]. Pada tahap ini juga ditentukan dan mencari konten visual berupa model tiga dimensi (3D) perangkat sistem komputer (unit proses, memory, unit input, dan unit output) yang disesuaikan dengan kurikulum mata pelajaran Informatika kelas IX SMP. Selain itu, disiapkan pula instrumen penelitian seperti lembar validasi ahli, angket penggunaan media oleh siswa.

- Perancangan Diagram Alur

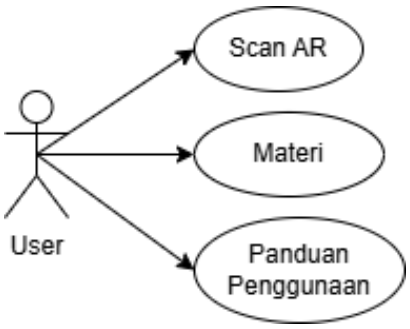


Gambar 2. Diagram Alur Aplikasi AR Sistem Komputer

Berdasarkan Gambar 2, alur program dimulai dengan menampilkan menu utama. Menu ini menawarkan beberapa opsi menu: menu “AR Scan”, menu “Materi”, menu “Penduan”, dan menu “Keluar”. Jika pengguna memilih menu “Scan AR”, program akan mengarahkan mereka ke halaman AR kamera. Halaman ini menampilkan objek 3D dari perangkat sistem komputer. Jika memilih menu “Materi”, program akan menampilkan halaman berisi informasi/materi tentang perangkat sistem komputer. Jika memilih menu “Panduan”, program akan menampilkan

halaman yang menjelaskan cara menggunakan aplikasi. Terakhir, jika memilih menu "Keluar", maka aplikasi akan menutup dan keluar dari sistem/aplikasi.

- Perancangan *Use Case Diagram*



Gambar 3. Use Case Diagram Aplikasi AR Sistem Komputer

Berdasarkan Gambar 3 tentang *Use Case Diagram* pada Aplikasi AR Sistem Komputer, terlihat aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna. Pengguna dapat melakukan pemindaian marker untuk menampilkan objek 3D sistem komputer, pengguna dapat mengamati dan mempelajari tentang materi berupa bentuk perangkat komputer, definisi/fungsi dari setiap perangkat, dan jenis dari setiap perangkat sistem komputer serta pengguna dapat melihat panduan cara menggunakan media AR.

3) Pengembangan (Development)

Tahap pengembangan terdiri dari tahap penyusunan media pembelajaran interaktif berbasis AR menggunakan perangkat lunak Unity 3D versi 6 dan plugin Vuforia 11.1.3. Proses teknis meliputi: (1) Mencari model 3D komponen sistem komputer; (2) Integrasi model 3D ke dalam Unity dengan marker AR yang telah ditentukan. Model 3D dihubungkan dengan marker AR menggunakan Vuforia SDK yang diintegrasikan ke dalam Unity. Marker berfungsi sebagai *image target* yang ketika terdeteksi kamera smartphone, akan memunculkan objek 3D secara akurat di layar [17].; (3) Implementasi scripting interaksi pengguna pada objek AR; (4) Pengujian awal untuk memastikan media *Augmented Reality* berfungsi secara optimal di smartphone Android siswa.

4) Implementasi

Tahap implementasi melibatkan pengujian media pembelajaran berbasis AR secara langsung pada siswa kelas IX SMP yang menjadi subjek penelitian. Implementasi dilakukan dalam proses pembelajaran secara tatap muka, di mana siswa diberikan instruksi penggunaan media AR melalui smartphone mereka. Siswa melakukan eksplorasi mandiri terhadap objek AR berupa perangkat sistem komputer secara interaktif. Selain itu, proses pembelajaran juga menerapkan teknik pembelajaran *Two Stay Two Stray* (TSTS), yaitu siswa saling menukar informasi secara bergiliran mengenai hasil eksplorasi atau pemahaman yang diperoleh dari penggunaan media AR. Metode pembelajaran yang menggabungkan eksplorasi mandiri dan diskusi kelompok seperti *Two Stay Two Stray* (TSTS) juga efektif dalam memperdalam pemahaman konsep melalui interaksi sosial[18]. Metode ini memungkinkan siswa mendapatkan wawasan tambahan dari siswa lainnya, sehingga pemahaman mereka terhadap materi menjadi lebih komprehensif. Selama tahap ini, peneliti mengamati respons dan interaksi siswa dengan media yang dirancang.

5) Evaluasi (Evaluation)

Evaluasi dilakukan melalui 2 tahap, yaitu evaluasi oleh ahli dan evaluasi di lapangan. Evaluasi oleh ahli melibatkan penilaian dari ahli materi serta ahli media, yang bertujuan untuk mengukur kelayakan isi, kualitas desain, interaktivitas, serta kesesuaian media dengan kurikulum. Validasi dilakukan menggunakan instrumen angket dengan skala Likert yang telah disusun serta disesuaikan melalui indikator penilaian yang relevan. Sementara itu, evaluasi di lapangan dilakukan melalui uji coba terbatas (kelompok kecil) dan uji coba luas (kelompok besar) kepada peserta didik kelas IX. Tujuan dari evaluasi ini yaitu untuk memperoleh masukan langsung dari pengguna akhir, yaitu siswa, terkait aspek keterpahaman materi, kemudahan penggunaan, serta daya tarik media AR. Seluruh data dari evaluasi ini dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase untuk menentukan tingkat kelayakan dan kebutuhan revisi media. Hasil evaluasi ini menjadi dasar penyempurnaan media sebelum digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran.

B. *Subjek Penelitian*

Subjek dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas IX SMP yang mengikuti mata pelajaran Informatika. Subjek penelitian berjumlah 32 siswa dengan mempertimbangkan keterwakilan siswa dari berbagai tingkat pemahaman terhadap materi sistem komputer. Untuk memastikan keberagaman tingkat pemahaman, peneliti melakukan tes diagnostik awal berupa soal pilihan ganda yang mencakup konsep dasar sistem komputer. Berdasarkan hasil tes tersebut, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kategori (rendah, sedang, dan tinggi), dan kemudian dipilih secara proporsional agar semua kategori terwakili dalam sampel. Selain itu, kriteria pemilihan subjek penelitian ini yaitu peserta didik kelas IX SMP yang sedang mempelajari materi sistem komputer dan belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Siswa yang menjadi subjek penelitian memiliki rentang usia antara 14 - 15 tahun, serta memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan smartphone berbasis Android.

C. *Lokasi Penelitian*

Lokasi dari penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 16 Malang. Penentuan lokasi penelitian ini berdasarkan pada beberapa pertimbangan operasional di antaranya, ketersediaan kelas IX yang memiliki mata pelajaran Informatika dalam kurikulum merdeka belajar, ketersediaan fasilitas pendukung dasar seperti jaringan internet dan smartphone yang dimiliki siswa, serta kemudahan akses bagi peneliti dalam mengelola proses penelitian secara intensif. Selain itu, pemilihan lokasi ini juga didasarkan pada pertimbangan bahwa SMP Negeri 16 Malang adalah lokasi peneliti melakukan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), oleh karena itu peneliti telah mengenal baik karakteristik siswa dan kondisi pembelajaran di lokasi penelitian.

D. *Intrumen Pengumpulan Data*

Instrumen yang dipakai pada penelitian ini disusun untuk mengukur kepraktisan dan kelayakan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) dalam materi sistem komputer. Jenis instrumen yang dipakai meliputi angket respons oleh ahli meteri, ahli media serta respons siswa. Responden mengisi angket atau kuesioner dengan cara mencentang atau memilih jawaban pada kolom yang telah disediakan sebagai bentuk tanggapan terhadap pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Penilaian dalam angket menggunakan model skala Likert yang bertujuan untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti [19]. Skala yang digunakan terdiri atas empat tingkatan untuk menghindari adanya pilihan jawaban yang bersifat netral. Adapun bobot skor dan kategori penilaian pada angket mengacu pada ketentuan menurut Sugiyono.

TABEL II
SKALA LIKERT

Keterangan	Skor
Tidak setuju/tidak sesuai/tidak jelas/tidak lengkap/tidak layak/tidak baik	1
Kurang setuju/kurang sesuai/kurang jelas/kurang lengkap/kurang layak/kurang baik	2
Setuju/ sesuai/ jelas/lengkap/ layak/ baik	3
Sangat setuju/kurang sesuai/kurang jelas/kurang lengkap/kurang layak/kurang baik	4

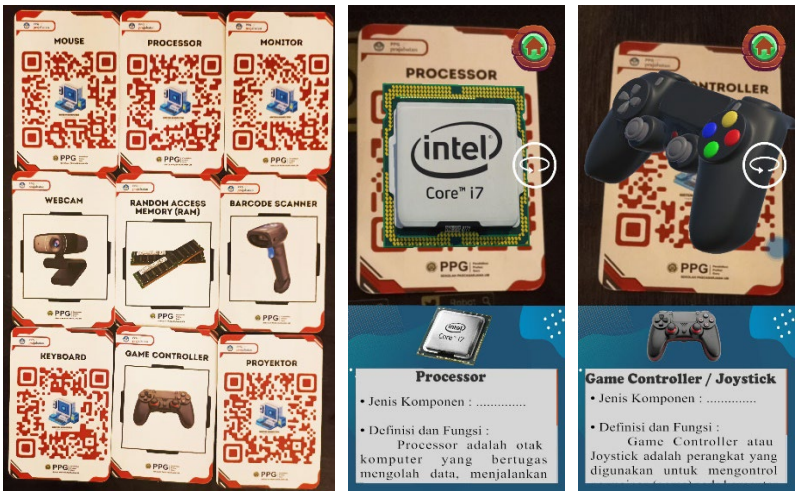
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (*AR*)* pada materi sistem komputer merupakan produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini. Berikut ini merupakan hasil pengembangan dan uji kelayakan aplikasi AR Sistem Komputer.

A. *Hasil Pengembangan Aplikasi AR Sistem Komputer*

Halaman tampilan Scan AR yang ditunjukkan pada Gambar 4, menampilkan objek tiga dimensi (3D) dari berbagai komponen perangkat komputer. Pengguna mengarahkan kamera perangkat ke marker, seperti Kode QR. Setelah kamera mendeteksi marker, objek 3D terkait akan muncul di layar. Pengguna bisa mengatur ukuran objek dan memutarnya secara horizontal maupun vertikal. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur teks deskriptif yang memberikan penjelasan tentang definisi dan fungsi dari masing-masing perangkat komputer yang ditampilkan. Seluruh fitur tersebut dirancang dalam membantu pengguna untuk memahami materi sistem komputer dengan cara yang lebih visual, menarik dan interaktif.

JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)
Journal homepage: https://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jipi
ISSN: 2540-8984
Vol. 10, No. 3, September 2025, Pp. 2265-2274



Gambar 4. Tampilan Scan AR

B. *Hasil Validasi Ahli Materi*

Berdasarkan hasil pengembangan media yang telah dilaksanakan, berikut merupakan hasil validasi ahli materi :

TABEL III
HASIL VALIDASI MATERI

Aspek Penilaian	Tse	Tsh	V(%)	Kualitas
Isi/Materi	37	40	92,5%	Sangat Valid
Pembelajaran	18	20	90%	Sangat Valid
Rata-Rata			**91,25%**	**Sangat Valid**

Pada pengujian validasi oleh ahli materi yang ditunjukkan pada Tabel 3, terdapat sejumlah aspek yang dinilai. Aspek tersebut meliputi aspek isi/materi dan aspek pembelajaran. Hasil penilaian ahli materi pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa aspek isi/materi memperoleh persentase sebesar 92,5%. Aspek pembelajaran memperoleh persentase sebesar 90%. Rata-rata hasil validasi materi sebesar 91,25%. Maka, memperoleh kesimpulan bahwa hasil validasi materi layak digunakan tanpa perlu dilakukan revisi.

C. *Hasil Validasi Ahli Media*

Berdasarkan hasil pengembangan media yang telah dilaksanakan. Hasil dari validasi ahli media dapat tertera pada Tabel 4.

TABEL IV
HASIL VALIDASI MEDIA

Aspek Penilaian	Tse	Tsh	V(%)	Kualitas
Desain Tampilan	4	4	100%	Sangat Valid
Kesesuaian Media dengan Materi	4	4	100%	Sangat Valid
Interaktivitas	4	4	100%	Sangat Valid
Kemudahan Penggunaan	4	4	100%	Sangat Valid
Kreativitas dan Inovasi	4	4	100%	Sangat Valid
Kualitas Visual	3	4	75%	Cukup Valid
Rata-Rata			**95,83%**	**Sangat Valid**

Pada pengujian validasi yang dilakukan oleh ahli materi, terdapat beberapa aspek yang dinilai meliputi aspek desain tampilan, kesesuaian media dengan materi, interaktivitas, kemudahan penggunaan, kreativitas dan inovasi, serta kualitas visual. Hasil penilaian ahli media dalam Tabel 4 menandakan bahwa nilai rata-rata validasi materi adalah 95,83%. Maka, memperoleh kesimpulan bahwa hasil validasi materi layak digunakan tanpa revisi.

D. *Hasil Uji Coba Kelompok Kecil*

Uji coba kelompok kecil melibatkan 10 orang peserta didik, yang bertujuan untuk mengevaluasi media berdasarkan beberapa aspek, yaitu materi dan soal serta kemudahan penggunaan media . Berdasarkan hasil pengembangan media yang telah dilaksanakan, Berikut hasil uji coba kelompok kecil.

TABEL V
HASIL UJI COBA KELOMPOK KECIL

Aspek Penilaian	Tse	Tsh	V(%)	Kategori
Manfaat Pembelajaran	325	360	90,28%	Sangat Valid
Kualitas Media	71	80	88,75%	Sangat Valid
Rata-Rata			**89,51**	Sangat Valid

Pada hasil uji coba kelompok kecil, terdapat beberapa aspek yang dinilai meliputi aspek manfaat pembelajaran dan aspek kualitas media. Hasil penilaian oleh ahli materi sebagaimana terlihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa aspek manfaat pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 90,28% dan aspek kualitas media mendapatkan persentase sebesar 88,75%. Hasil rata-rata uji coba kelompok kecil menunjukkan sebesar 89,51%. Hal ini menunjukkan bahwa media aplikasi AR Sistem Komputer ini layak digunakan tanpa revisi.

E. Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilaksanakan pada 30 April, yang bertujuan untuk mengevaluasi media berdasarkan beberapa aspek, yaitu materi dan soal serta kemudahan penggunaan media. Berdasarkan hasil pengembangan media yang telah dijalankan, Berikut hasil uji coba kelompok besar.

TABEL VI
HASIL UJI COBA KELOMPOK BESAR

Aspek Penilaian	Tse	Tsh	V(%)	Kategori
Manfaat Pembelajaran	981	1152	85,17%	Sangat Valid
Kualitas Media	219	256	85,55%	Sangat Valid
Rata-Rata			**85,35**	**Sangat Valid**

Pada hasil uji coba kelompok besar, terdapat beberapa aspek yang dinilai meliputi aspek manfaat pembelajaran dan aspek kualitas media. Hasil dari penilaian ahli materi yang tertera pada Tabel 6 menunjukkan bahwa aspek manfaat pembelajaran memperoleh persentase sebesar 85,17%, aspek kualitas media mendapat persentase sebesar 85,55%. Rata-rata hasil uji coba kelompok kecil memperlihatkan nilai sebesar 85,35%, maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi materi masuk ke dalam kategori layak digunakan tanpa revisi.

F. Pembahasan

Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media membuktikan bahwa media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) yang telah dikembangkan tergolong sangat valid. Validasi yang dilakukan oleh ahli materi menghasilkan nilai rata-rata 91,25%, sedangkan validasi ahli media mencapai 95,83%. Begitu pula hasil uji coba kelompok kecil serta kelompok besar memperlihatkan tingkat validitas tinggi, masing-masing sebesar 89,51% dan 85,35%. Keseluruhan hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa media ini layak digunakan menjadi media pembelajaran pada pelajaran Informatika meteri sistem komputer. Temuan ini selaras dengan hasil penelitian terdahulu bahwa media pembelajaran interaktif *Augmented Reality* (AR) layak aplikasikan sebagai media pembelajaran yang cukup efektif, serta mampu mengatasi keterbatasan media digital yang umumnya dialami guru dalam mengejarkan pembelajaran informatika di jenjang SMP [5]. Selain itu, penelitian oleh Abdillah, dkk., juga mengungkapkan bahwa media *Augmented Reality* (AR) mampu menghasilkan suasana belajar yang autentik dan kolaboratif, karena objek pembelajaran dapat dimanipulasi secara langsung, sehingga mendorong diskusi dan kerja sama antar siswa dalam memahami materi [20].

Meskipun hasil validasi memperlihatkan bahwa media AR ini sangat layak digunakan, implementasi di kelas juga mengungkap adanya tantangan teknis yang perlu diperhatikan. Selama tahap implementasi, ditemukan beberapa kendala yang dihadapi siswa dalam menggunakan media AR. Beberapa siswa mengalami kesulitan awal dalam memahami cara memindai marker AR dan mengoperasikan fitur interaktif seperti rotasi dan perbesaran objek. Selain itu, keterbatasan perangkat yang dimiliki siswa, seperti kualitas kamera atau spesifikasi ponsel yang rendah, juga mempengaruhi kelancaran dalam mengakses media. Untuk mengatasi hal ini, guru memberikan bimbingan teknis secara langsung dan melakukan demonstrasi penggunaan di awal pembelajaran. Seiring berjalannya waktu, siswa mulai terbiasa dan menunjukkan peningkatan keterampilan dalam memanfaatkan fitur AR secara mandiri. Namun demikian, efektivitas penggunaan AR dalam jangka panjang masih memerlukan kajian lanjutan, khususnya untuk melihat sejauh mana teknologi ini dapat terus diadaptasikan pada tingkat pendidikan yang lebih tinggi serta materi yang lebih kompleks. Hal ini penting untuk memastikan bahwa media pembelajaran berbasis AR bukan hanya bermanfaat secara temporer, namun juga berkelanjutan untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang lebih luas.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* (AR) pada materi sistem komputer kelas IX SMP berhasil dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Aplikasi ini menampilkan objek tiga dimensi (3D) perangkat komputer lengkap dengan fitur rotasi, skala, dan deskripsi teks. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa aspek isi/materi memperoleh persentase 92,5% dan aspek pembelajaran 90%, dengan rata-rata 91,25% (kategori sangat valid). Sementara itu, hasil validasi oleh ahli media menunjukkan seluruh aspek seperti desain tampilan, kesesuaian media dengan materi, interaktivitas, kemudahan penggunaan, dan kreativitas mendapat nilai 100%, kecuali kualitas visual yang memperoleh 75%, dengan rata-rata keseluruhan sebesar 95,83% (kategori sangat valid). Uji coba kelompok kecil oleh 10 peserta didik menghasilkan skor 90,28% untuk aspek manfaat pembelajaran dan 88,75% untuk kualitas media, dengan rata-rata 89,51%. Sedangkan uji coba kelompok besar yang melibatkan 32 siswa menunjukkan nilai 85,17% untuk manfaat pembelajaran dan 85,55% untuk kualitas media, dengan rata-rata 85,35%. Semua hasil menunjukkan bahwa media ini layak digunakan tanpa revisi.

Adapun saran yang dapat diberikan adalah agar guru informatika mempertimbangkan penggunaan media AR ini dalam proses pembelajaran untuk menjelaskan materi-materi yang abstrak dan sulit divisualisasikan. Bagi pengembang media, disarankan untuk menyempurnakan aspek audiovisual dan kompatibilitas aplikasi agar dapat digunakan lebih luas. Peneliti selanjutnya juga diharapkan dapat mengembangkan media serupa pada materi atau jenjang yang berbeda serta menguji efektivitasnya dengan desain eksperimen yang lebih kompleks. Selain itu, pihak sekolah diharapkan mendukung inovasi pembelajaran berbasis teknologi dengan menyediakan sarana seperti perangkat mobile dan akses internet yang memadai bagi peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Program Studi Pendidikan Profesi Guru (PPG) Sekolah Pascasarjana Universitas Negeri Malang yang telah mendanai kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] I. Prameswara and D. A. Pramudita, "Perbandingan Pendekatan Computer Science Unplugged dan Plugged-In Learning pada Pembelajaran Informatika," *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 28–35, Jun. 2024, doi: 10.29408/edumatic.v8i1.25058.

[2] Y. P. Anggermawan, W. Sukmo Wardhono, and A. Suharsono, "PENGEMBANGAN E-MODUL MATA PELAJARAN INFORMATIKA MATERI SISTEM KOMPUTER DAN KOMPONEN PENYUSUNNYA DENGAN MODEL PENGEMBANGAN BORG & GALL (STUDI KASUS: SMA)," 2017. [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

[3] S. Hutabarat, Hanifah Nur Nasution, and Ahmad Zainy, "ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN SISTEM KOMPUTER KELAS XI TKJ DI SMK NEGERI 1 BATANG ANGKOLA," *Jurnal Vinertek Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, vol. 4, no. 1, 2024.

[4] A. Shofiyuddin, P. A. R. Devi, and A. Muthi'uddin, "PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) MATERI HAJI DAN UMRAH FASE D," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 4, pp. 2499–2510, Dec. 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i4.7046.

[5] S. Djafar and D. Novian, "Implementasi Teknologi Augmented Reality Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Perangkat Keras Komputer," *JAMBURA JOURNAL OF INFORMATICS*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.37905/jji.v2i2.10440.

[6] Tohir Ahmad, Fitriah Handayani, Ria Sulistiana, Vandan Wiliyanti, Teguh Arifianto, and Liza Husnita, "ANALISIS PENERAPAN AUGMENTED REALITY DALAM PROSES PEMAHAMAN PEMBELAJARAN," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 7, pp. 8096–8102, Jun. 2024, doi: https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i3.30132.

[7] A. F. Ramadhan, Ade Dwi Putra, and Ade Surahman, "APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, Jun. 2021.

[8] Mf. Adnan, P. Sonang Siregar, and S. Rokania, "PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA PEMBELAJARAN TEMATIK TERPADU DI SEKOLAH DASAR," 2020. [Online]. Available: https://jbasic.org/index.php/basicedu

[9] Y. Dela Carolina, "Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Interaktif 3D untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Digital Native," *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, vol. 8, no. 1, pp. 10–16, Oct. 2022, doi: 10.51169/ideguru.v8i1.448.

[10] Hariyono, "Penggunaan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Ekonomi: Inovasi untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Siswa," Nov. 2023. doi: https://doi.org/10.54371/jiip.v6i11.2894.

[11] D. Yulianto, A. Fitriansyah, H. Herman, and M. I. Prasasti, "Pembuatan Aplikasi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Edukasi Virus secara Atraktif dan Interaktif," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 9, no. 4, pp. 1789–1798, Nov. 2024, doi: 10.29100/jipi.v9i4.5478.

[12] L. Siva Fauziyah, Sugiman, and Detalia Noriza Munahefi, "Transformasi Pembelajaran Matematika melalui Media Augmented Reality: Keterlibatan Siswa dan Pemahaman Konseptual," in *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, Universitas Negeri Semarang (UNNES), 2024, pp. 936–943. [Online]. Available: https://proceeding.unnes.ac.id/prisma

[13] A. Febriyanto, R. M. H. Bhakti, and P. Wahyuningsih, "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BENDA LANGIT DI SMP N 1 TANJUNG," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 12, no. 3, Aug. 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4996.

[14] Sugiarso B. A. *et al.*, "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM MENYAJIKAN MATERI PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA," *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, vol. 7, pp. 4999–5004, Apr. 2024, doi: https://doi.org/10.31004/jrpp.v7i2.27550.

[15] S. Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.

[16] M. Rahman, "Perancangan Augmented Reality Perangkat Jaringan sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Designing Augmented Reality for Network Devices as an Android-based Learning Medium," Dec. 2023.

[17] Q. T. Setiawan, Galih Yudha Saputra, and Fahmi Romisa, "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Perangkat Keras Komputer," *PETIK : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Sep. 2024.
[18] A. Subagiyo *et al.*, "Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (AR) dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Nov. 2023, doi: 10.5281/zenodo.10210117.
[19] Sugiyono, *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF DAN R &. D*. 2015.
[20] G. Y. Abdillah, S. Andryana, and Agus Iskandar, "AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER DENGAN FAST CORNER DAN NATURAL FEATURE TRACKING," *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Dec. 2020.