

Prototype Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Perkembangan Komputer di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara

Galih Sarwo Hidayatullah¹, Dian Novian², Jemmy A. Pakaya³, Sitti Suhada⁴, Abd. Aziz Bouty⁵, Hermila A.⁶

^{1,2,3,4,5,6}Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Gorontalo

email: galih_slpti@mahasiswa.ung.ac.id

Abstract

The use of instructional media in computer science subjects remains very limited, as teachers often rely on conventional and monotonous methods. This situation leads to students being passive and struggling to understand the material, as observed in the delivery of the topic on the history of computer development. This study aims to develop augmented reality-based instructional media for teaching the history of computer development at SMA Negeri 6 Gorontalo Utara and to evaluate the media's validity and user responses. The study employs the Research and Development (R&D) methodology, utilizing the 4D development model, which consists of the stages Define, Design, Develop, and Disseminate. The findings of this study include feasibility tests conducted by media experts, who rated the media as "Highly Feasible" with a feasibility score of 85%. Similarly, content experts also evaluated the media as "Highly Feasible" with the same score of 85%. Furthermore, user response tests conducted with students rated the media as "Highly Feasible," achieving a feasibility score of 90%. These results demonstrate that the augmented reality-based instructional media for teaching the history of computer development at SMA Negeri 6 Gorontalo Utara is valid and highly suitable for use as an effective learning tool.

Keywords: *Augmented Reality; Learning Media; R&D; History of Computer Development.*

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran dalam mata pelajaran informatika masih sangat minim, guru cenderung mengandalkan metode konvensional yang bersifat monoton. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi pasif dan kesulitan dalam memahami materi, hal ini nampak pada penyajian materi sejarah perkembangan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dalam materi ajar sejarah perkembangan komputer di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara, serta menilai validitas dan respon pengguna terhadap media tersebut. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan memanfaatkan desain model pengembangan 4D yang meliputi tahap *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Hasil penelitian ini diperoleh dari pengujian kelayakan media oleh ahli media, yang menilai media tersebut sebagai "Sangat Layak" dengan kelayakan sebesar 85%. Pengujian oleh ahli materi juga menilai media tersebut sebagai "Sangat Layak" dengan kelayakan sebesar 85%. Selain itu, hasil uji respon pengguna (yang dilakukan dengan siswa) dinilai sebagai "Sangat Layak" dengan kelayakan sebesar 90%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi ajar sejarah perkembangan komputer di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara telah terbukti valid dan layak untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran.

Kata kunci: *Augmented Reality; Media Pembelajaran; R&D; Sejarah Perkembangan Komputer.*

@ 2024 Information Technology Education FT UNG

PENDAHULUAN

Media pembelajaran memainkan peran krusial dalam aktivitas belajar mengajar. Menurut Hamalik (1989), media pembelajaran merupakan sarana, metode, dan teknik yang digunakan untuk memperkuat efektivitas komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses Pendidikan serta pengajaran di sekolah. Penggunaan media yang sesuai dapat

mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran. Namun, tidak semua jenis media pembelajaran dapat dianggap sebagai pilihan yang efektif dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar. Dengan demikian, guru perlu lebih inovatif dalam pengembangan media pembelajaran dan lebih teliti dalam memilih media yang akan digunakan. Penelitian oleh Aulia, dkk. (2022) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa, prestasi akademik, dan motivasi belajar siswa.

Dalam pembelajaran mata pelajaran informatika di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara, penggunaan media pembelajaran masih sangat jarang digunakan. Selain itu, dalam proses pembelajaran guru sering kali menggunakan metode yang bersifat monoton, dimana kegiatan belajar masih terfokus pada guru. Hal ini menyebabkan siswa cenderung lebih pasif dan kurang berpartisipasi aktif dalam bertanya atau menjawab pertanyaan selama proses pembelajaran. Sebagai contoh, dalam menjelaskan materi sejarah perkembangan komputer, biasanya materi ini disampaikan secara teoritis dengan fokus pada urutan kronologis peristiwa, tokoh, dan inovasi teknologi dari masa ke masa, hal ini membuat siswa kesulitan memahami materi tersebut, terutama disebabkan oleh metode penyampaian guru yang belum memanfaatkan media pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa. Selain itu, guru sering kali menggunakan media pembelajaran konvensional seperti papan tulis dan buku teks tanpa mempertimbangkan karakteristik siswa serta tujuan hasil belajar yang diharapkan. Fakta tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan media interaktif oleh guru dalam menyampaikan dan menjelaskan materi pada pelajaran informatika masih sangat terbatas. Akibatnya, hasil belajar siswa dalam mata pelajaran informatika belum optimal, dengan nilai KKM yang masih dibawah 75, yaitu di bawah standar yang ditetapkan oleh pihak sekolah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru informatika, diketahui bahwa dari 29 siswa di dalam kelas hanya 41,37% siswa yang mencapai KKM, sedangkan 58,62% lainnya masih berada di bawah standar yang diharapkan.

Masalah ini mencerminkan perlunya penggunaan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman serta motivasi siswa terhadap materi yang diajarkan. Media pembelajaran dalam dunia pendidikan telah berkembang pesat seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Salah satu bentuk media pembelajaran yang semakin populer adalah media berbasis augmented reality. Mustaqim (2016) mendefinisikan Augmented Reality (AR) sebagai teknologi yang dapat mengintegrasikan objek virtual dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata, dengan menampilkan atau memproyeksikannya secara langsung dalam waktu yang nyata. Media ini memiliki tujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa terhadap materi yang diberikan guru. Seperti yang diungkapkan oleh Putri & Wiguna (2020), augmented reality merupakan salah satu alternatif untuk memperoleh pengetahuan yang nyata dan komprehensif. Dengan menggunakan teknologi augmented reality, pembelajaran menjadi lebih efektif dalam membangun pemahaman yang mendalam dan daya ingat jangka Panjang karena siswa dapat berinteraksi secara aktif dengan objek dan mengalami konsep tersebut dalam konteks nyata, hal ini juga dapat memicu peningkatan hasil belajar siswa.

METODE

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 dikelas X. Penelitian ini menerapkan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengadopsi desain model yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974), yang dikenal sebagai model 4D. Model pengembangan 4D mencakup empat tahap

kegiatan, yaitu : *Define* (Pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data adalah observasi, wawancara, dan kuisioner/angket. Instrumen penelitian digunakan untuk memvalidasi media pembelajaran, yang bertujuan untuk menilai kelayakan media tersebut berdasarkan masukan dari ahli materi, ahli media, serta respon pengguna. Proses validasi dari ahli materi, ahli media, dan pengguna menggunakan skala pengukuran likert. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis skala likert. Menurut Sugiyono (2014), skala likert merupakan alat yang digunakan untuk mengukur sikap, pandangan, dan persepsi individu atau kelompok terhadap fenomena sosial tertentu. Skala ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat persetujuan responden, seperti ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Katergori Skala Likert (Sugiyono, 2014)

KATEGORI	SKOR
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Cukup Setuju (CS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Untuk mendapatkan persentase kelayakan media, materi, dan respon pengguna digunakan rumus perhitungan sistematis menurut Arikunto (2010), seperti berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan}(P) = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Ideal}} \times 100\% \quad (1)$$

Hasil perhitungan persentasi kelayakan kemudian diinterpretasikan kedalam kategori persentase kelayakan menurut arikunto (2010), yang disajikan dalam bentuk Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kategori Persentase Kelayakan (Arikunto, 2010)

Interval Presentasi	Interpretasi
0 - 39 %	Kurang Layak
40 - 55 %	Cukup Layak
56 - 75 %	Layak
76 - 100 %	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan terdiri dari 29 siswa kelas X, dengan topik yang dibahas adalah mengenai materi sejarah perkembangan komputer. Hasil penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* untuk materi ajar Sejarah Perkembangan Komputer, yang disajikan dalam format *.APK untuk mempermudah penggunaan oleh guru dan siswa. hasil penelitian yang diperoleh dijelaskan melalui beberapa tahapan menggunakan model pengembangan 4D.

1. Define (Pendefinisian)

a. Analisis Awal

Analisis ini disusun berdasarkan hasil observasi dan wawancara terkait proses pembelajaran mata Pelajaran informatika di kelas X SMA Negeri 6 Gorontalo Utara. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan hasil observasi dan wawancara tersebut.

Tabel 3. Hasil Observasi dan Wawancara

ASPEK YANG DIAMATI	TEMUAN	KETERANGAN
Aktivitas Pembelajaran Siswa	Peserta didik kurang berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan lebih mengandalkan materi yang disampaikan oleh guru.	Sebagian besar siswa tidak fokus dan tidak berpartisipasi aktif, hanya sedikit yang memperhatikan materi yang disajikan.
Metode pembelajaran guru	Guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan presentasi dari modul pdf dan <i>PowerPoint</i> dalam pembelajaran.	Guru kesulitan membuat media pembelajaran interaktif karena keterbatasan waktu dan tugas tambahan sebagai operator sekolah.
Hasil Belajar Siswa	Sebanyak 58,62% siswa dalam satu kelas belum mencapai nilai sesuai standar KKM yaitu 75.	Indikasi bahwa metode dan media pembelajaran yang digunakan kurang efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keaktifan siswa.
Keterbatasan fasilitas pembelajaran	Fasilitas pendukung pembelajaran interaktif seperti komputer, proyektor, dan jaringan internet terbatas.	Keterbatasan fasilitas ini membatasi guru dalam memanfaatkan teknologi dan media pembelajaran yang lebih variatif.

b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi solusi yang dapat memperbaiki efektivitas pembelajaran. Tabel berikut merangkum hasil analisis kebutuhan yang diidentifikasi, mencakup aspek kebutuhan siswa akan media yang menarik dan interaktif, kebutuhan guru akan solusi praktis dan inovatif dalam mengajar, serta kebutuhan pengembang terkait dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan, hal ini bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran berbasis augmented reality yang efektif dan interaktif.

Tabel 4. Hasil Analisis Kebutuhan

ASPEK	KEBUTUHAN	PENJELASAN
Kebutuhan Siswa	1) Media Pembelajaran Interaktif	Siswa menginginkan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif dibandingkan buku teks panduan atau presentasi dari modul pdf dan <i>PowerPoint</i> . Dengan adanya media berbasis AR, siswa diharapkan dapat lebih berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mereka merasa lebih tertarik dan termotivasi untuk memahami materi dengan cara lebih menyenangkan dan interaktif.
	2) Akses	Sebagian besar siswa memiliki perangkat android yang

	teknologi	dapat digunakan untuk mengakses media berbasis AR, sehingga teknologi ini diharapkan meningkatkan interaksi dan partisipasi siswa dalam pembelajaran.
Kebutuhan Guru	1) Inovasi dalam Pembelajaran	Guru membutuhkan media pembelajaran yang membantu menyampaikan materi sejarah perkembangan komputer dengan cara yang menarik dan efektif, sehingga mengurangi beban tugas tambahan dan memungkinkan guru fokus pada pengajaran.
	2) Waktu dan Kreativitas	Guru membutuhkan media yang mudah digunakan dan tidak membutuhkan banyak waktu untuk persiapan. Media AR dapat menjadi solusi yang efisien untuk menciptakan pembelajaran yang inovatif dan menarik.
Kebutuhan pengembang	1) Kebutuhan Hardware	Perangkat keras yang dibutuhkan mencakup komputer dengan spesifikasi terendah prosesor <i>Intel Core i5</i> , RAM minimal 8 GB, dan ruang penyimpanan yang memadai untuk menjalankan aplikasi pengembangan AR.
	2) Kebutuhan Software	Perangkat lunak yang dibutuhkan meliputi <i>Unity</i> atau <i>Unreal Engine</i> untuk pembuatan AR, serta <i>software</i> pendukung seperti <i>Adobe Photoshop</i> atau <i>Blender</i> untuk desain elemen visual, dan <i>Vuforia SDK</i> untuk integrasi AR.

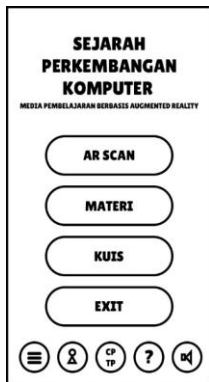
2. Design (Perancangan)

Dalam tahap ini media pembelajaran dirancang, mencakup penyusunan desain secara menyeluruh (*storyboard*), pengumpulan objek yang dirancang, serta penyusunan instrumen untuk menguji kelayakan media.

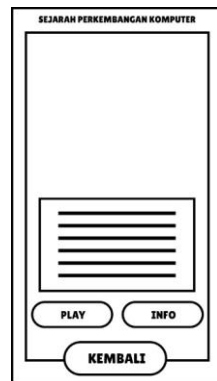
a. Penyusunan *storyboard*

Storyboard menggambarkan penjelasan mengenai setiap *frame* dari media pembelajaran yang dibuat. *Storyboard* disusun untuk mempermudah proses pengembangan aplikasi, seperti yang disajikan sebagai berikut.

Tabel 5. *Storyboard* Media Pembelajaran

NO.	TAMPILAN	DESAIN	DESKRIPSI
1.	Tampilan Menu Utama		<p>Halaman utama ditampilkan dengan beberapa elemen seperti <i>background</i> dan beberapa tombol aksi, seperti :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tombol AR scan, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman model 3d saat terdeteksi oleh kamera <i>smartphone</i>. - Tombol materi, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman dari daftar isi materi. - Tombol kuis, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman kuis. - Tombol exit, tombol yang ditekan akan menampilkan pop up pemberitahuan untuk keluar aplikasi. - Tombol profil, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman profil pengembang.

2. Tampilan
Menu AR Scan



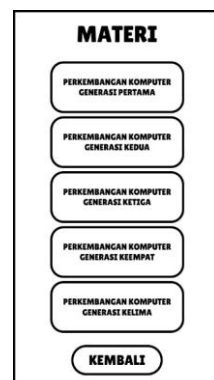
- Tombol barkode, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman barkode.
- Tombol petunjuk, tombol yang ditekan akan menampilkan halaman petunjuk.
- Tombol sound, tombol yang ditekan akan mematikan dan menyalakan background musik.

Pada halaman ini AR diterapkan, halaman ini memindai (*Scanning*) marker dengan kamera smartphone dan memunculkan objek 3D saat terdeteksi oleh kamera. Ketika objek 3D berhasil diidentifikasi dan ditampilkan, akan muncul juga tombol aksi, seperti :

- Tombol play, jika tombol ditekan akan memutar audio penjelasan dari objek 3D yang ditampilkan.
- Tombol stop, jika tombol ditekan akan mematikan audio penjelasan yang sedang diputar.
- Tombol info, jika tombol ditekan akan menampilkan keterangan dari objek 3D.

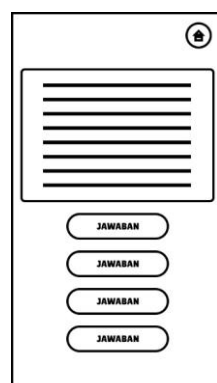
Pada halaman AR ini juga tersedia tombol aksi kembali, jika tombol ditekan akan menampilkan halaman sebelumnya.

3. Tampilan
Menu Materi

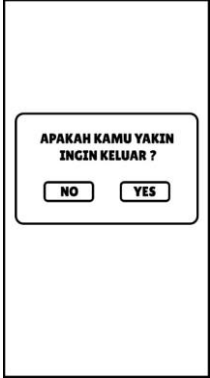

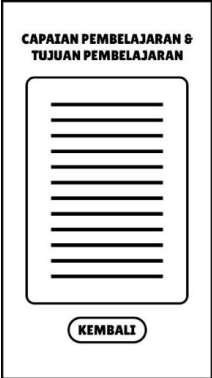
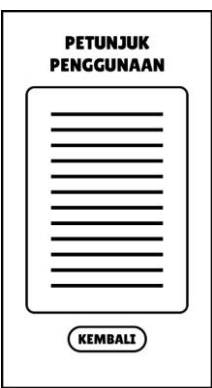


Halaman pemilihan materi ini berisi 5 pilihan isi materi dari pokok bahasan sejarah pengembangan komputer, yang ketika diklik, maka akan menampilkan halaman materi sesuai dengan isi materi yang dipilih. Pada tombol ini juga terdapat tombol aksi kembali yang jika tombol ditekan akan menampilkan halaman sebelumnya.

4. Tampilan
Menu Kuis










Pada halaman awal ini menampilkan petunjuk pengerjaan kuis sebelum mengerjakan kuis. Terdapat juga tombol mulai untuk memulai latihan. Terdapat 10 butir pertanyaan pilihan ganda dengan urusan secara acak. Setiap pertanyaan memiliki 4 buah opsi / pilihan jawaban. Setelah semua pertanyaan selesai dikerjakan, maka akan menampilkan total skor dan keterangan skor yang diperoleh. Pada halaman ini juga tersedia tombol aksi kembali yang jika ditekan akan membawa pengguna kembali ke halaman utama, dan terdapat pula tombol aksi main lagi yang ketika ditekan, akan mengarahkan kembali ke halaman kuis.

5.	Tampilan Menu Keluar		Pada Halaman ini akan menampilkan pop up pemberitahuan kepada pengguna ingin keluar dari aplikasi. Pada halaman ini terdapat tombol aksi NO yang ketika ditekan akan mengarahkan kembali ke halaman utama, dan ada tombol aksi YES yang jika ditekan akan langsung keluar dari aplikasi.
6.	Tampilan Halaman Pengembang		Pada halaman ini menampilkan informasi singkat tentang pengembang (<i>developer</i>), dan juga terdapat tombol aksi kembali yang ketika ditekan akan mengarahkan kembali ke halaman utama.
7.	Tampilan Halaman CP & TP		Pada halaman ini menyajikan deskripsi capaian dan tujuan pembelajaran, dan juga terdapat tombol aksi kembali yang ketika ditekan akan mengarahkan kembali ke halaman utama.
8.	Tampilan Menu Petunjuk		Pada halaman ini menyajikan deskripsi dari petunjuk penggunaan aplikasi, dan juga terdapat tombol aksi kembali yang ketika ditekan akan mengarahkan kembali ke halaman utama.

b. Pengumpulan objek yang dirancang

Pembuatan objek ini dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *Adobe Photoshop* dan *Blender*.

Tabel 6. Hasil Perancangan Objek (Asset)

No.	Nama	Gambar
1.	Background Halaman Loading	
2.	Tombol AR Scan, Materi, Kuis, Exit, Pengembang, Barkode, Petunjuk, dan Backsound	
3.	Tombol Pilihan Isi Materi	
4.	Tombol Pilihan Barkode	
5.	Tombol Navigasi: kembali, play, main lagi, home	
6.	Tombol CP & TP dan Tombol Materi Belajar	
7.	Background	

c. Penyusunan Instrumen Uji Kelayakan Media

Penyusunan instrumen mencakup beberapa angket daftar isian (*checklist*) yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Instrumen tersebut terdiri dari angket penilaian ahli materi, ahli media, dan respon pengguna terhadap media yang dikembangkan.

3. Develop (Pengembangan)

a. Pembuatan Media

Dalam tahap ini, semua komponen yang telah dikumpulkan dan dirancang disatukan, mulai dari tombol hingga latar belakang yang telah dibuat sebelumnya. Kemudian, media pembelajaran dikembangkan mengikuti langkah-langkah yang telah ditentukan, termasuk pemetaan storyboard, objek, tombol, sinkronisasi antara database dan lisensi, serta pengaturan marker dan kamera AR. Setelah itu, dilakukan pengaturan build dalam format Android yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

b. Pengujian Media (*testing*)

Pengujian dilaksanakan menggunakan metode *blackbox*, yang fokus pada aspek fungsionalitas aplikasi. Pengujian fungsionalitas ini mencakup penilaian terhadap tombol yang ada di dalam media.

Tabel 7. Hasil Pengujian Fungsionalitas Tombol

Hasil Pengujian Media		
Scene	Pengujian	Keterangan
Halaman utama	Tombol AR Scan	Berfungsi
	Tombol materi	Berfungsi
	Tombol kuis	Berfungsi
	Tombol keluar (<i>exit</i>)	Berfungsi
	Tombol pengembang	Berfungsi
	Tombol barkode	Berfungsi
	Tombol petunjuk	Berfungsi
	Tombol sound	Berfungsi
Halaman AR Scan	Tombol Play / Stop	Berfungsi
	Tombol info	Berfungsi
	Tombol kembali	Berfungsi
Halaman menu materi	Tombol CP & TP	Berfungsi
	Tombol materi belajar	Berfungsi
Halaman CP & TP	Tombol kembali	Berfungsi
	Tombol Materi-1	Berfungsi
Halaman Materi Belajar	Tombol Materi-2	Berfungsi
	Tombol Materi-3	Berfungsi
	Tombol Materi-4	Berfungsi
	Tombol Materi-5	Berfungsi
	Tombol kembali	Berfungsi
Halaman isi materi 1-5	Tombol kembali	Berfungsi
	Tombol play	Berfungsi
Halaman petunjuk kuis	Tombol kembali	Berfungsi
	Tombol jawaban	Berfungsi
Halaman kuis	Tombol home	Berfungsi
	Tombol main lagi	Berfungsi
Halaman skor	Tombol menu utama	Berfungsi
	Tombol iya	Berfungsi
Pop up keluar	Tombol iya	Berfungsi

Halaman pengembang	Tombol tidak	Berfungsi
	Tombol kembali	Berfungsi
	Tombol QR-Code 1	Berfungsi
	Tombol QR-Code 2	Berfungsi
	Tombol QR-Code 3	Berfungsi
Halaman Barkode	Tombol QR-Code 4	Berfungsi
	Tombol QR-Code 5	Berfungsi
	Tombol unduh	Berfungsi
	Tombol kembali	Berfungsi
Halaman QR-Code 1-5	Tombol kembali	Berfungsi
Halaman petunjuk	Tombol kembali	Berfungsi

c. Validasi Media Oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Validasi pembuatan media pembelajaran ditempuh untuk mendapatkan masukan dari para validator terkait media yang telah dibuat. Proses validasi ini mencakup dua orang professional dibidang materi dan dua orang professional dibidang media.

1) Hasil Kelayakan Ahli Materi

Ahli materi dalam penilaian ini terdiri dari guru mata pelajaran informatika dan guru sejarah. Kuesioner kelayakan ahli materi mencakup beberapa aspek penilaian, seperti kelayakan isi atau konten, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Penilaian ahli materi digunakan untuk mengetahui nilai validitas, keselarasan, dan substansi materi agar konten dalam media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin diraih. Hasil validator materi dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 8. Hasil Kelayakan Ahli Materi

No.	Aspek	Skor Validator		Skor Ideal	Persentase	
		1	2		1	2
1	Kelayakan Isi	30	32	35	86%	91%
2	Kebahasaan	30	30	35	86%	86%
3	Sajian	29	28	35	83%	80%
4	Kegrafisan	16	18	20	80%	90%
Total Skor		105	108	125	84%	86%
Persentase Rata-Rata					85%	

Berdasarkan tabel diatas, hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi 1 dan ahli materi 2 setelah dihitung menggunakan rumus persentase kelayakan menunjukkan angka dengan jumlah 84% dan 86%, dengan nilai rata-rata 85%, mengacu pada tabel 1 persentase kelayakan media pembelajaran dikatakan “Sangat Layak”.

2) Hasil Kelayakan Ahli Media

Validator media dalam penilaian ini adalah dosen Teknik Informatika Universitas Negeri Gorontalo. kuesioner kelayakan ahli media mencakup beberapa aspek penilaian seperti tampilan desain user interface, kemudahan pengoperasian, konsistensi, sound, navigasi, kemanfaatan, dan animasi. Penilaian ahli media dipergunakan untuk mengevaluasi kualitas dan

efektivitas media pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses pengajaran. Adapun hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 9. Hasil Kelayakan Oleh Ahli Media

No.	Aspek	Skor Validator		Skor Ideal	Persentase	
		1	2		1	2
1	Tampilan Desain Layar	17	17	20	85%	85%
2	Kemudahan Pengoperasian	16	19	20	80%	95%
3	Konsistensi	13	13	15	87%	87%
4	Format	8	8	10	80%	80%
5	Sound	13	12	15	87%	80%
6	Keefektivan Navigasi	4	5	5	80%	100%
7	Kemanfaatan	16	18	20	80%	90%
8	Aspek Animasi	21	20	25	84%	80%
Total Skor		108	112	130	83%	86%
Persentase Rata-Rata					85%	

Berdasarkan tabel diatas, hasil penilaian kelayakan oleh ahli media 1 dan ahli media 2 setelah dihitung menggunakan rumus persentase kelayakan menunjukkan angka dengan jumlah 83% dan 86%, dengan nilai rata-rata 85%, mengacu pada tabel 1 persentase kelayakan media pembelajaran dikatakan “Sangat Layak”.

4. Disseminate (Penyebaran)

Pada tahap ini, terdapat dua langkah yang dilakukan. Pertama, peneliti melakukan sesi pembelajaran kepada siswa untuk mengenalkan dan mendalami materi yang disajikan melalui media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*. Kedua, membagikan instrumen angket kepada siswa untuk mengevaluasi tanggapan atau respon pengguna terhadap media yang telah dikembangkan. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap informasi yang diperoleh dari kuisioner hasil pengujian respon pengguna (siswa) untuk mengevaluasi sejauh mana kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Uji respon pengguna dilaksanakan terhadap 29 siswa dikelas X SMA Negeri 6 Gorontalo Utara. Kuisioner kelayakan untuk pengguna tersusun dari 24 butir pernyataan yang meliputi berbagai aspek penting, yaitu kualitas penyajian materi, penggunaan bahasa, aspek kegrafisan, serta manfaat dari media pembelajaran yang dikembangkan. Dalam Tabel 9 Berikut adalah hasil analisis dari uji respons pengguna.

Tabel 10. Hasil Kelayakan Respon Pengguna

No.	Aspek	Skor Validator	Indikator	Skor Ideal	Persentase
1	Penyajian Materi	918	7	1015	90%
2	Kebahasaan	532	4	580	92%
3	Kegrafisan	875	7	1015	86%
4	Kemanfaatan	800	6	870	92%
Total Skor		3125	24	3480	90%

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh hasil analisis kelayakan respon pengguna dengan persentase kelayakan sebesar 90% yang mengindikasikan bahwa media pembelajaran tersebut termasuk dalam kategori sangat layak.

Pembahasan

Penelitian ini berawal dari sejumlah tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaan pembelajaran informatika di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara. Pertama, keterbatasan fasilitas pembelajaran yang ada, seperti kurangnya penggunaan komputer dan proyektor, mengakibatkan guru kesulitan dalam menyampaikan materi yang kompleks, terutama materi Sejarah perkembangan komputer. Kedua, metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang abstrak dan teknis. Akibatnya, siswa cenderung bersikap pasif dan kurang termotivasi dalam proses belajar. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Berdasarkan permasalahan yang ada, Solusi yang diambil adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* (AR) yang dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik. Media AR ini dikembangkan untuk memungkinkan siswa melihat dan berinteraksi dengan model 3D komputer dari berbagai generasi, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami evolusi teknologi komputer. Sebelum media diimplementasikan di kelas, media pembelajaran interaktif ini akan menjalani proses validasi oleh para ahli dalam bidang media dan materi. Validasi ini dilakukan untuk menilai kesesuaian, kelayakan, dan kepraktisan media, sehingga diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Hasil penelitian mengenai *Prototype Augmented Reality* sebagai media pembelajaran sejarah perkembangan komputer di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara menunjukkan bahwa media ini memenuhi kriteria valid dan layak digunakan, dengan persentase kelayakan dari ahli media dan ahli materi masing-masing sebesar 85% dan respon pengguna (siswa) mencapai 90%. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widaraeni (2021), yang juga mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk mata pelajaran Dasar Komputer dan Jaringan di SMK PIRI 3 Yogyakarta. Meskipun menggunakan model pengembangan ADDIE, penelitian tersebut menghasilkan media yang layak dan efektif, menunjukkan bahwa *augmented reality* dapat diterapkan secara luas dalam konteks pembelajaran yang berbeda. Selain itu, penelitian oleh Lahiya et al. (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada materi fiber optik layak digunakan sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman siswa. Di sisi lain, penelitian oleh Djafar & Novian (2021) yang menggunakan model 4D, hanya sampai pada tiga tahapan yaitu *Define*, *Design*, dan *Develop*, menunjukkan bahwa implementasi teknologi AR dalam pembelajaran perangkat keras komputer dapat menghasilkan media digital interaktif yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mobile. Dengan demikian, meskipun terdapat perbedaan dalam konteks dan model pengembangan yang digunakan, semua penelitian ini menunjukkan potensi besar dari *augmented reality* sebagai media pembelajaran yang inovatif dan efektif di berbagai jenjang pendidikan.

SIMPULAN

Berdasarkan temuan dari penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* ini telah menghasilkan sebuah produk dalam bentuk aplikasi pembelajaran yang berisi materi ajar untuk SMA Negeri 6 Gorontalo Utara, khususnya bagi siswa kelas X. Aplikasi ini telah melewati berbagai tahapan penilaian dan uji kelayakan, serta dinyatakan memenuhi komponen-komponen media pembelajaran yang efektif. Sebagai hasilnya, aplikasi ini

layak digunakan dalam aktivitas pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa mengenai materi yang diajarkan.

Hasil evaluasi kelayakan yang dilakukan oleh ahli materi menunjukkan bahwa persentase kelayakan materi rata-rata mencapai 85% dengan kategori “Sangat Layak”, sedangkan evaluasi oleh ahli media juga mencatat persentase kelayakan yang sama, yaitu 85% dengan kategori “Sangat Layak”. Selain itu, mengacu pada tanggapan dari siswa sebagai pengguna, kelayakan media pembelajaran mencapai persentase sebesar 90% dengan kategori “Sangat Layak”. Dengan demikian, hasil pengujian ini menegaskan bahwa media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi Augmented Reality untuk materi sejarah perkembangan komputer dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran dengan tingkat validasi kelayakan yang tinggi sesuai dengan penilaian ahli materi, ahli media, dan respon pengguna, sehingga sangat cocok diterapkan di SMA Negeri 6 Gorontalo Utara.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, H., Hafeez, M., Mashwani, H. U., Careemdeen, J. D., Mirzapour, M., & Syaharuddin, S. (2024, March). The Role of Interactive Learning Media in Enhancing Student Engagement and Academic Achievement. In *International Seminar On Student Research In Education, Science, and Technology* (Vol. 1, pp. 57-67).
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi Revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Djafar, S., & Novian, D. (2021). Implementasi teknologi augmented reality dalam pengembangan media pembelajaran perangkat keras komputer. *Jambura Journal of Informatics*, 3(1), 44-57.
- Hamalik, O. (1989). *Media pembelajaran*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Lahiya, I. W., Suhada, S., & Takdir, R. (2021). Implementasi Augmented Reality pada Pengenalan Alat Fiber Optik. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5, 517-523.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal pendidikan teknologi dan kejuruan*, 13(2), 174-183.
- Putri, K. E., & Wiguna, F. A. (2020). Augmented Reality Based Learning Media In Fotosynthesis Material. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1), 1-5.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*.
- Widaraeni, F. S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar. *TEMATIK*, 8(2), 186-201.