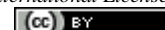


Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality pada Mata Pelajaran Sistem Komputer di SMK YPKK 1 Sleman

Suci Dwi Ramadhani^{1*} dan Oktavia Hardiyantari²

^{1,2} Universitas Teknologi Yogyakarta

Journal of Research and Investigation in Education is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



ARTICLE HISTORY

Received: 19 December 25
Final Revision: 26 December 25
Accepted: 29 December 25
Online Publication: 31 December 25

KEYWORDS

Augmented Reality, Computing System, Interactive Learning Media, Feasibility, Effectiveness

KATA KUNCI

Augmented Reality, Sistem Komputer, Media Pembelajaran Interaktif, Kelayakan, Efektivitas

CORRESPONDING AUTHOR

dwiramadhani045@gmail.com

DOI

10.37034/residu.v3i3.212

ABSTRACT

Interactive learning media is a teaching method that utilizes digital technology to convey information and facilitate active interaction between students and the subject matter. In this way, students can participate directly in learning in a more interesting and interactive way. The subject of computer systems is an important subject in the RPL department. However, in this subject, students often have difficulty receiving learning well due to the lack of training tools available at school, which causes student completion scores to remain below 10%. This study aims to develop, test the feasibility, and effectiveness of interactive learning media based on Augmented Reality for the subject of computer systems in the RPL department at SMK YPKK 1 Sleman. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, which consists of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The development was carried out using Unity 3D software with the help of the Vuforia SDK plugin. The results of the study are interactive learning media applications based on Augmented Reality for the subject of computer systems in class X of the RPL department. Alpha and beta testing showed results of 82% from media experts, 91.1% from material experts, and 86.94% from students, which is included in the Very Feasible category. The effectiveness test showed a score of 69%, which is included in the Quite Effective category. Based on this test, the learning media is very feasible and quite effective for use as a learning medium, and can support the teaching and learning process.

ABSTRAK

Media pembelajaran interaktif merupakan metode pengajaran yang memanfaatkan teknologi digital untuk menyampaikan informasi dan memfasilitasi interaksi aktif antara siswa dan materi pelajaran. Dengan cara ini, siswa dapat berpartisipasi langsung dalam pembelajaran dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Mata pelajaran sistem komputer menjadi mata pelajaran penting di jurusan RPL. Namun, pada mata pelajaran ini, siswa sering kesulitan menerima pembelajaran dengan baik karena kurangnya alat praktik yang tersedia di sekolah, yang menyebabkan nilai ketuntasan siswa masih di bawah 10%. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menguji kelayakan, dan efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran sistem komputer di jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Pengembangan dilakukan menggunakan perangkat lunak Unity 3D dengan bantuan plugin Vuforia SDK. Hasil penelitian berupa aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality* untuk mata pelajaran sistem komputer pada kelas X jurusan RPL. Pengujian alpha testing dan beta testing menunjukkan hasil sebesar 82% dari ahli media, 91,1% dari ahli materi, dan 86,94% dari siswa, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak. Uji efektivitas menunjukkan skor 69%, yang termasuk dalam kategori Cukup Efektif. Berdasarkan pengujian ini, media pembelajaran tersebut sangat layak dan cukup efektif digunakan sebagai media pembelajaran, serta dapat membantu proses kegiatan belajar mengajar.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan faktor terpenting dalam kehidupan. Pendidikan mencakup segala hal yang memengaruhi pertumbuhan, perubahan, dan kondisi setiap individu. Proses pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa, meliputi pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang akan mereka butuhkan dalam kehidupan. Melalui pendidikan,

manusia mampu meningkatkan dan mengembangkan kemampuan dan mutu dalam hidupnya [1][2]. Melalui pendidikan, anak-anak tidak hanya memperoleh pengetahuan akademis, tetapi juga keterampilan praktis dan sikap positif yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di masa depan. Pendidikan berperan penting dalam membentuk karakter dan kemampuan seseorang, sehingga mereka dapat berkontribusi secara efektif dalam masyarakat. Media pembelajaran adalah sarana

yang digunakan dalam proses pendidikan untuk memfasilitasi penyampaian materi dari pengajar kepada peserta didik. Penggunaan media pembelajaran akan berdampak positif dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran memadukan antara alat dan bahan [3][4].

Dalam dunia pendidikan yang terus berkembang, media pembelajaran memegang peranan penting dalam membantu guru menyampaikan informasi dengan cara yang lebih efektif dan menarik. Penggunaan media ini tidak hanya bertujuan untuk mempermudah pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga untuk meningkatkan motivasi belajar, menumbuhkan minat, dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Perkembangan teknologi yang semakin pesat membuat penggunaan teknologi dalam media pembelajaran semakin beragam. Salah satu media pembelajaran yang saat ini umum digunakan adalah penggunaan media pembelajaran multimedia interaktif. Multimedia interaktif adalah alat pembelajaran yang memadukan teknologi dengan aktivitas belajar yang dinamis. Multimedia interaktif mampu menghadirkan informasi kedalam beberapa bentuk visual dan multimedia sehingga membantu siswa memahami materi dengan lebih efektif dan menyenangkan [5][6].

Multimedia interaktif memungkinkan penggunaannya dapat berinteraksi secara langsung dengan konten yang disajikan, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman. Dengan fitur-fitur seperti animasi, video, dan simulasi, siswa dapat belajar dengan cara yang lebih interaktif dan menarik. Hal ini tidak hanya membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan, tetapi juga membantu dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna. Multimedia interaktif memiliki beberapa unsur, seperti gambar, teks, suara, video, dan animasi [7].

Salah satu media pembelajaran multimedia interaktif adalah pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata yang dibuat oleh komputer. Melalui *augmented reality*, pengguna dapat melihat objek virtual dalam bentuk dua dimensi dan tiga dimensi, yang terintegrasi dengan lingkungan nyata mereka. Dengan pemanfaatan teknologi AR siswa dapat melihat materi pelajaran secara real time dari layar *Handphone* mereka seperti yang ada di buku cetak mereka [8].

Salah satu mata pelajaran di SMK YPKK 1 Sleman adalah mata pelajaran sistem komputer. Kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran ini adalah kurikulum 2013. Pada kurikulum ini salah satu materi pembelajaran yang harus dikuasai oleh siswa kelas X jurusan RPL adalah materi perangkat perifer dan mikrokontroler komputer. Karena keterbatasan alat

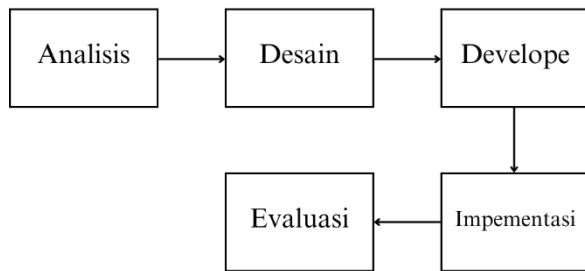
praktik pembelajaran, pembelajaran materi perifer dan mikrokontroler di SMK YPKK 1 Sleman masih mengandalkan metode ceramah dan buku LKS siswa tanpa siswa melakukan praktik secara langsung. Hal ini menyebabkan siswa merasa bosan dan kurang tertarik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan latar belakang tersebut dibutuhkan sebuah media pembelajaran interaktif untuk digunakan siswa agar proses pembelajaran materi perangkat perifer dan mikrokontroler komputer lebih efektif dan efisien. Maka dibuatlah sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality* mata pelajaran sistem komputer di SMK YPKK 1 Sleman. Penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu dengan judul *Augmented Reality-based Educational Game: Shape and Color for Kids* yang menunjukkan skor kelayakan 85,70% dari ahli media dan 86,65% dari ahli materi yang berarti aplikasi sangat baik digunakan. Pengujian juga dilakukan terhadap anak dengan hasil skor sebesar 90,35% menunjukkan aplikasi media berbasis *Augmented Reality* sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran [9].

2. Metode Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas X jurusan RPL di SMK YPKK 1 Sleman, sementara objek dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi pembelajaran interaktif dengan fitur *augmented reality* pada materi perangkat perifer dan mikrokontroler komputer pada mata pelajaran sistem komputer. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). *Research and development* (penelitian dan pengembangan) terdiri dari dua kata, yaitu penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*). Frase ini merupakan gabungan dari dua kata kerja yang memiliki tujuan aktivitas tertentu sehingga menghasilkan produk-produk tertentu [10]. Penelitian adalah suatu mekanisme atau kegiatan ilmiah yang mengikuti aturan atau norma penelitian yang standar dan diakui secara universal. Sementara itu, pengembangan merujuk pada aktivitas yang bertujuan untuk menambah atau meningkatkan, baik dalam segi kuantitas maupun kualitas, suatu kegiatan atau objek yang menjadi fokus aktivitas tersebut [11]. Dalam penelitian *Research & Development* (R&D) terdapat beberapa model diantaranya: model 4D, model ADDIE, model plomp, dan model Borg dan Gall [12]. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality* yang kemudian divalidasi untuk mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas dari media pembelajaran ini.

2.1. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE terdiri dari Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi [13][14]. Tahapan ADDIE yang akan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan ADDIE

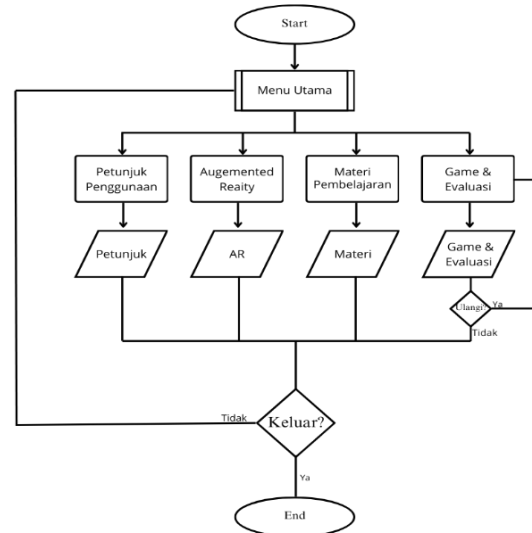
2.1.1. Analisis

Tahapan analisis kebutuhan bertujuan memperoleh informasi tentang kebutuhan media pembelajaran melalui observasi dan wawancara dengan guru sistem komputer di SMK YPKK 1 Sleman. Produk yang dikembangkan adalah aplikasi pembelajaran materi perifer komputer dan mikrokontroler. Analisis materi diperlukan agar isi dan tujuan media sesuai dengan materi dan kurikulum, berpatokan pada standar kompetensi inti dan kompetensi dasar.

2.1.2. Desain

Pada tahap desain, dilakukan perancangan tampilan awal media pembelajaran. Kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap analisis diimplementasikan dalam desain antarmuka aplikasi. Desain disusun agar simpel dan menarik, disesuaikan dengan karakteristik siswa SMK kelas X. Langkah-langkah perancangan

mencakup desain UI, *flowchart*, dan *storyboard*. *Flowchart* merupakan bagan yang berfungsi untuk menjelaskan proses jalannya sesuatu secara rinci dan logis, sementara *storyboard* adalah rancangan awal sebelum masuk ke dalam aplikasi media pembelajaran [15][16]. Desain *flowchart* dari aplikasi ini yang disajikan pada Gambar 2.

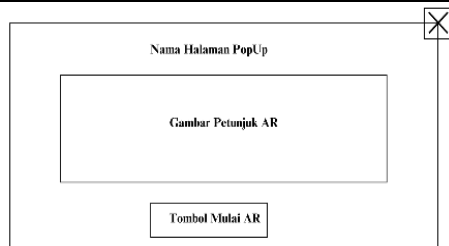


Gambar 2. Flowchart Aplikasi

Sementara desain *storyboard* aplikasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Storyboard aplikasi

Desain	Naskah
	<p>Halaman merupakan halaman judul dari media pembelajaran yang dikembangkan yaitu “Sistem Komputer kelas X SMK YPKK 1 Sleman”.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat tombol mulai di bawah logo aplikasi. 2. Terdapat gambar vektor. 3. Setelah pengguna memilih tombol mulai akan menuju halaman menu utama.
	<p>Halaman ini merupakan halaman menu utama yang terdiri dari kotak-kotak menu yang apabila di tekan akan menuju ke halaman yang diinginkan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat tombol petunjuk yang apabila di klik akan keluar tampilan petunjuk aplikasi. 2. Terdapat tombol AR yang apabila di klik akan menuju halaman AR. 3. Terdapat tombol materi yang apabila di klik akan menuju halaman materi pembelajaran. 4. Terdapat tombol game & evaluasi yang apabila di klik akan menuju halaman game & evaluasi. 5. Terdapat judul halaman di sebelah atas. 6. Terdapat tombol keluar, tombol petunjuk, dan tombol referensi.
	<p>Halaman ini merupakan halaman petunjuk aplikasi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat gambar vektor petunjuk-petunjuk tombol penggunaan aplikasi. 2. Terdapat tombol keluar halaman aplikasi yang apabila di klik akan menuju halaman menu utama.



Halaman ini merupakan halaman petunjuk AR.

1. Terdapat gambar vektor cara memindai objek AR.
2. Terdapat tombol mulai untuk menuju halaman AR.



HALAMAN AR



Halaman ini merupakan halaman menu AR.

1. Terdapat tombol AR Periferal yang apabila di klik akan membuka halaman tampilan AR Periferal.
2. Terdapat tombol AR Mikrokontroler yang apabila di klik akan membuka halaman tampilan AR Mikrokontroler.



Nama Objek AR

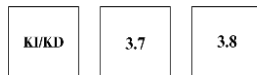


Halaman ini merupakan halaman AR.

1. Terdapat tombol kembali di sebelah kiri atas, apabila diklik akan menuju halaman AR.
2. Terdapat Marker AR yang apabila di pindai akan memunculkan objek AR.
3. Terdapat nama objek AR.
4. Terdapat tombol back AR di sebelah kiri bawah, apabila di klik akan membuka objek AR sebelumnya.
5. Terdapat tombol next AR di sebelah kanan bawah, apabila di klik akan memunculkan objek AR selanjutnya.



MATERI PEMBELAJARAN



Halaman ini merupakan halaman menu materi pembelajaran.

1. Terdapat menu materi pembelajaran yang apabila di tekan akan menuju materi sesuai yang diinginkan.
2. Terdapat menu KI/KD yang apabila di klik akan masuk KI/KD.
3. Terdapat tombol keluar.

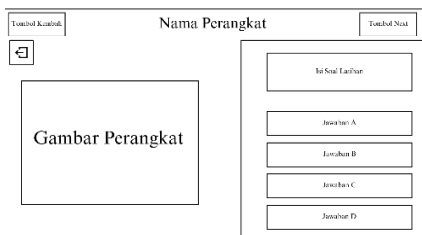


Gambar Materi

Materi

Halaman ini merupakan halaman materi.

1. Terdapat gambar vektor dari materi pembelajaran.
2. Terdapat isi materi pembelajaran.
3. Terdapat nama perangkat dari materi pembelajaran
4. Terdapat 2 tombol yaitu tombol lanjut dan tombol kembali yang akan mengarahkan ke menu selanjutnya atau sebelumnya.
5. Terdapat tombol keluar.



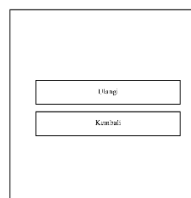
Halaman ini adalah halaman latihan evaluasi.

1. Terdapat gambar vektor soal latihan.
2. Terdapat isi soal latihan.
3. Terdapat 4 tombol jawaban.
4. Terdapat nomor soal.
5. Terdapat tombol keluar.



SKOR

Nilai Skor



Halaman adalah halaman skor.

1. Terdapat vektor SKOR.
2. Terdapat nilai akhir skor siswa setelah mengerjakan semua soal latihan.
3. Terdapat tombol ulangi yang apabila ditekan akan mengerjakan soal kembali.
4. Terdapat tombol kembali yang apabila di tekan akan menuju halaman menu utama.
5. Terdapat tombol keluar.

2.1.3. Pengembangan

Desain yang telah disusun akan dikembangkan menjadi media pembelajaran yang lengkap sesuai dengan antarmuka yang telah direncanakan pada tahap sebelumnya. Penelitian ini menggunakan *software* Unity 3D dan Visual Studio Code dengan menggunakan bahasa pemrograman C#.

2.1.4. Implementasi

Pada tahap ini, produk yang telah dibuat akan diuji coba menggunakan pengujian alpha dan beta. Alpha testing dilakukan oleh pengembang untuk memastikan fungsionalitas media pembelajaran dan mengidentifikasi masalah potensial sebelum produk dirilis. Sementara itu, beta testing melibatkan pengguna untuk mengevaluasi kinerja, kegunaan, dan masalah yang mungkin dihadapi. Pengujian juga melibatkan ahli materi dan media untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang baru. Setelah tahap alpha testing, produk di uji coba kepada siswa dalam dua tahap beta testing: pengujian kelompok kecil untuk menilai kelayakan dan pengujian kelompok besar untuk menguji efektivitas media pembelajaran.

2.1.5. Evaluasi

Tahap evaluasi adalah tahap di mana hasil dari uji coba dievaluasi sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan yang ada. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, tahap ini juga mencakup identifikasi dan perbaikan jika ditemukan hal-hal yang perlu diperbaiki, sehingga produk akhir yang dihasilkan memiliki kualitas yang optimal.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, angket, dan tes. Instrumen tersebut digunakan untuk menghitung tingkat kelayakan dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

2.2.1. Angket

Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain untuk mendapatkan tanggapan sesuai dengan permintaan pengguna [17]. Angket dalam penelitian ini menggunakan angket dengan skala likert 4. Skala tersebut tertuang dengan representasi skor 4 = SB (Sangat Baik), 3 = B (Baik), 2 = KB (Kurang Baik), dan 1 = SKB (Sangat Kurang Baik) [18]. Angket tersebut diisi oleh 1 orang ahli dosen sebagai ahli media, 1 orang guru sebagai ahli materi dan 10 orang siswa sebagai uji beta. Idealnya kelompok kecil terdiri dari 4-14 orang siswa [19]. Hasil perhitungan angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan dengan rumus mean yang disajikan pada persamaan 1 [20].

$$\text{Skor kelayakan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (1)$$

Skor kelayakan tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi tingkat kelayakan yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat kelayakan media

Skor Prosesntase	Tingkat Kelayakan
76%-100%	Sangat Layak
51%-75%	Cukup Layak
26%-50%	Tidak Layak
0%-25%	Sangat Tidak Layak

2.2.2. Tes

Tes merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang diterima. Tes terdiri dari *pre-tes* yang dilaksanakan sebelum penggunaan media pembelajaran dan *post-tes* dilaksanakan setelah siswa menggunakan media pembelajaran. Hasil *pre-tes* dan *post-tes* kemudian dihitung untuk mengetahui tingkat efektivitas media pembelajaran. Tingkat efektivitas media pembelajaran dihitung menggunakan rumus N-Gain Skor dengan rumus yang disajikan pada persamaan 2 [21]:

$$N - \text{gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}} \quad (2)$$

Dimana S_{post} adalah Nilai *Post-Tes*, S_{pre} adalah Nilai *Pre-Tes*, dan S_{max} adalah Nilai Maksimal yang dapat diperoleh siswa. Hasil dari perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui kategori dari media pembelajaran dengan kategori yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Gain Skor

Skor Presentasi	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g \geq 0,7$	Sedang
$0,3 > g$	Rendah

Kemudian hasil N-gain tersebut dikalikan 100% untuk mengetahui tingkat efektivitas dari media pembelajaran yang dikembangkan. Penafsiran tingkat efektivitas media pembelajaran yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2. Efektivitas Media Pembelajaran

Skor Presentasi	Tingkat Efektivitas
> 76	Efektif
56 - 75	Cukup Efektif
40 - 55	Kurang Efektif
< 40	Tidak Efektif

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengembangan menciptakan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality* untuk mata pelajaran sistem komputer kelas X di SMK YPKK 1 Sleman. Menggambarkan tampilan awal dari media pembelajaran yang dikembangkan. Pada Halaman ini terdapat tombol mulai yang akan menuju tampilan menu utama dari media pembelajaran yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Judul

Halaman menu utama merupakan halaman yang berisi menu utama dari media pembelajaran. Pada halaman ini terdapat menu petunjuk penggunaan media, menu *augmented reality*, menu materi pembelajaran, dan menu game edukasi. Terdapat juga tombol navigasi informasi media dan referensi yang digunakan dalam media pembelajaran. Gambar halaman menu utama yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Menu Utama

Halaman petunjuk aplikasi merupakan halaman yang berisi informasi petunjuk penggunaan media pembelajaran. Halaman petunjuk aplikasi yang disajikan pada Gambar 5.



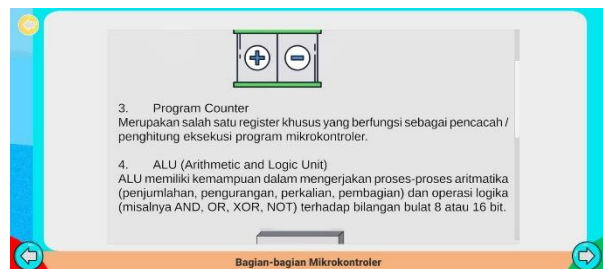
Gambar 5. Petunjuk aplikasi

Halaman *augmented reality* merupakan halaman yang berisi tampilan dari objek *augmented reality*. Halaman ini akan membuka kamera perangkat seluler pengguna, pengguna harus memindai marker yang sudah disediakan untuk memunculkan objek *augmented reality*. Tampilan halaman *augmented reality* yang disajikan pada Gambar 6.



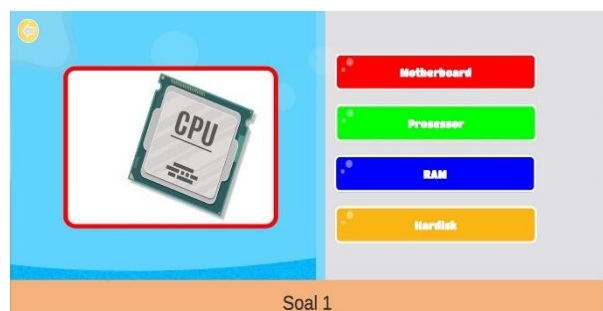
Gambar 6. Tampilan *augmented reality*

Halaman Materi Pembelajaran merupakan halaman yang berisi materi pembelajaran dari media pembelajaran yang dikembangkan. Halaman ini memuat dari materi-materi perangkat periferil dan mikrokontroler komputer. Tampilan halaman materi pembelajaran yang disajikan pada Gambar 7.



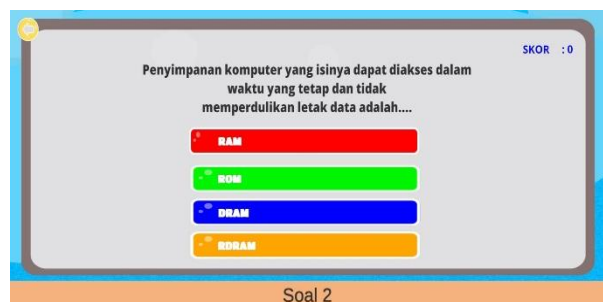
Gambar 7. Halaman materi pembelajaran

Halaman game tebak gambar merupakan halaman game yang tersedia pada media pembelajaran ini. Halaman ini berisi game tebak gambar, siswa harus memilih nama perangkat dari gambar yang sudah tersedia pada soal game tebak gambar. Tampilan game tebak gambar yang disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman tebak gambar

Tampilan Halaman Evaluasi merupakan tampilan latihan soal siswa. Siswa harus menjawab soal dengan benar sesuai dengan soal dan jawaban yang sudah tersedia. Soal evaluasi terdiri dari 20 soal dengan skor benar akan mendapatkan 5 poin. Halaman evaluasi yang disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman evaluasi

Tampilan halaman informasi merupakan tampilan informasi pengembang. Halaman ini berisi informasi dari pengembang media pembelajaran. Tampilan halaman informasi yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan informasi

Sebelum digunakan oleh siswa, media pembelajaran sistem komputer berbasis *augmented reality* terlebih dahulu dilakukan pengujian oleh 1 orang ahli media, 1 orang ahli materi dan diujikan kelompok kecil kepada 10 siswa kelas X jurusan RPL SMK YPKK 1 Sleman.

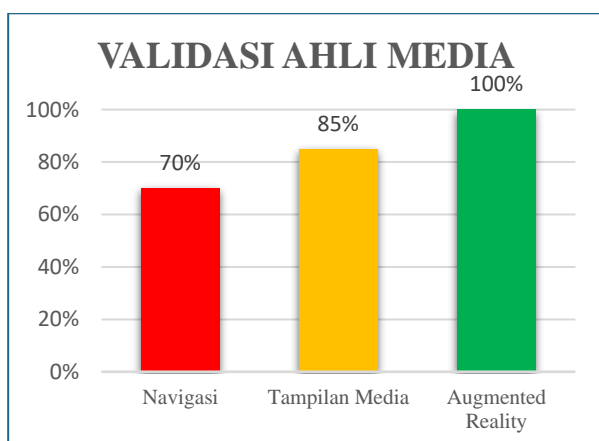
3.1. Pengujian ahli media

Pengujian ahli media dilakukan oleh 1 orang ahli media yaitu dosen pendidikan teknologi informasi yang terdiri dari 3 buah aspek yaitu aspek navigasi, tampilan media, dan *augmented reality*. Hasil pengujian oleh ahli media yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 3. Hasil pengujian ahli media

Aspek	Rata-rata	Persentase	Kategori
Navigasi	2,8	70%	Cukup Layak
Tampilan	3,4	85%	Sangat Layak
AR	4,0	100%	Sangat Layak
Hasil Akhir	3,3	82%	Sangat Layak

Hasil pengujian menunjukkan rata-rata penilaian mendapatkan skor 3,3 dengan kategori Baik. Predikat media pembelajaran memperoleh skor 82% dengan predikat Sangat Layak. Sehingga media pembelajaran dinyatakan sangat layak digunakan dari segi tampilan media. Hasil pengujian ahli media yang disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil pengujian ahli media

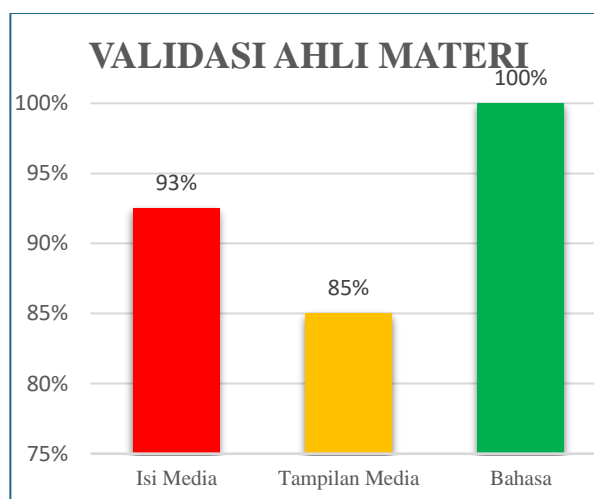
3.2. Pengujian ahli materi

Pengujian ahli materi dilakukan oleh guru mata pelajaran sistem komputer di SMK YPKK 1 Sleman yang terdiri dari 3 buah aspek yaitu isi media, tampilan media, dan bahasa. Hasil pengujian oleh ahli media yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 4. Hasil pengujian ahli materi

Aspek	Rata-rata	Persentase	Kategori
Isi Media	3,7	92,5%	Sangat Layak
Tampilan	3,4	85,0%	Sangat Layak
AR	4,0	100,0%	Sangat Layak
Hasil Akhir	3,7	92,5%	Sangat Layak

Hasil pengujian menunjukkan rata-rata penilaian mendapatkan skor 3,7 dengan kategori Baik. Predikat media pembelajaran memperoleh skor 92,5% dengan predikat Sangat Layak. Sehingga media pembelajaran dinyatakan sangat layak digunakan dari segi materi pembelajaran. Hasil pengujian ahli media yang disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil pengujian ahli materi

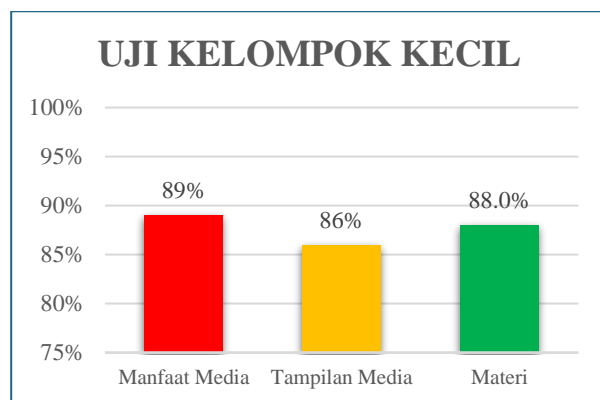
3.3. Beta testing

Beta testing dilakukan dengan uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 10 siswa kelas X jurusan RPL SMK YPKK 1 Sleman. Pengujian terdiri dari aspek Manfaat, Tampilan, dan Materi dari media pembelajaran. Hasil pengujian beta testing yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Hasil pengujian beta testing

Aspek	Rata-rata	Persentase	Kategori
Manfaat	3,55	89,00%	Sangat Layak
Tampilan	3,43	86,00%	Sangat Layak
Materi	3,50	88,00%	Sangat Layak
Hasil Akhir	3,49	87,33%	Sangat Layak

Hasil pengujian menunjukkan rata-rata penilaian mendapatkan skor 3,49 dengan kategori Baik. Predikat media pembelajaran memperoleh skor 87,33% dengan predikat Sangat Layak. Sehingga media pembelajaran dinyatakan sangat layak digunakan untuk media pembelajaran sistem komputer. Hasil pengujian ahli media yang disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Hasil pengujian beta testing

3.4. Uji Efektivitas

Uji Efektivitas dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Pengujian efektivitas media pembelajaran dilakukan kepada siswa kelas X jurusan RPL SMK YPKK 1 Sleman. Uji efektivitas dilakukan dengan cara menghitung N-Gain berdasarkan nilai *pre-tes* dan *post-tes* siswa. Hasil pengujian efektivitas media pembelajaran yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 6. Hasil pengujian efektivitas

No	Pre	Post	N-Gain	Ket	N-Gain (%)
1	55	95	0,89	Tinggi	89%
2	40	85	0,75	Tinggi	75%
3	50	95	0,90	Tinggi	90%
4	45	70	0,45	Sedang	45%
5	70	95	0,83	Tinggi	83%
6	65	85	0,57	Sedang	57%
7	40	95	0,92	Tinggi	92%
8	40	90	0,83	Tinggi	83%
9	45	80	0,64	Sedang	64%
10	45	80	0,64	Sedang	64%
11	80	85	0,25	Rendah	25%
12	55	85	0,67	Sedang	67%
13	40	85	0,75	Tinggi	75%
14	60	95	0,88	Tinggi	88%
15	50	90	0,80	Tinggi	80%
16	45	80	0,64	Sedang	64%
17	40	80	0,67	Sedang	67%
18	50	85	0,70	Sedang	70%
19	60	90	0,75	Tinggi	75%
20	55	90	0,78	Tinggi	78%
21	55	80	0,56	Sedang	56%
22	65	80	0,43	Sedang	43%
23	45	65	0,36	Sedang	36%
24	50	80	0,60	Sedang	60%
25	35	85	0,77	Tinggi	77%
26	50	80	0,60	Sedang	60%
27	55	90	0,78	Tinggi	78%
28	70	95	0,83	Tinggi	83%
29	50	95	0,90	Tinggi	90%
30	50	80	0,60	Sedang	60%
31	85	95	0,67	Sedang	67%
Rata-rata			0,69		69%
Kategori			Sedang		Cukup Efektif

Hasil uji efektivitas menunjukkan 15 siswa mendapatkan hasil efektivitas tinggi, 15 siswa sedang, sementara 1 siswa menunjukkan rendah. Rata-rata N-Gain menunjukkan skor 0,69 dengan kategori sedang

sementara *presentase* N-Gain menunjukkan angka 69% menunjukkan media pembelajaran Cukup Efektif digunakan sebagai media pembelajaran sistem komputer.

4. Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality* untuk mata pelajaran sistem komputer kelas X jurusan RPL SMK YPKK 1 Sleman berdasarkan uji ahli media memperoleh hasil skor 82% sehingga dikatakan Sangat Layak. Uji ahli materi menunjukkan skor 91,1% sehingga dari segi materi Sangat Layak digunakan. Kemudian berdasarkan uji beta menunjukkan skor 87,33% sehingga layak digunakan. Berdasarkan pengujian efektivitas media pembelajaran, media pembelajaran interaktif ini mendapatkan skor n-gain 0,69 termasuk sedang. Sementara persentase efektivitas menunjukkan hasil 69% termasuk Cukup Efektif digunakan sebagai media pembelajaran sistem komputer di SMK YPKK 1 Sleman.

Daftar Rujukan

- Yusup, A. H., Azizah, A., Rejeki, E. S., Silviani, M., Mujahidin, E., & Hartono, R. (2023). Literature Review: Peran Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dalam Media Sosial. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, dan Inovasi*, 3(5). <https://doi.org/10.59818/jpi.v3i5.575>
- Moto, M. M. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dalam Dunia Pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 20-28. <https://doi.org/10.17509/ijpe.v3i1.16060>
- Trisiana, A. (2020). Penguatan Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui Digitalisasi Media Pembelajaran. *Jurnal pendidikan kewarganegaraan*, 10(2), 31-41. <http://dx.doi.org/10.20527/kewarganegaraan.v10i2.9304>
- Harsiwi, U. B., & Arini, L. D. D. (2020). Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1104-1113. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.505>
- Utomo, F. T. S. (2023). Inovasi Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Era Digital di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(2), 3635-3645. <https://doi.org/10.23969/jp.v8i2.10066>
- Irawan, E., Kusumah, Y. S., & Saputri, V. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Solusi Pembelajaran di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6226>
- Budiawan, H. (2021). *Desain Media Interaktif untuk SMK/MAK Kelas XII : Kompetensi Keahlian Multimedia*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Titik Khotiah, Yanuanga Galahartlambang, Jumain, & Fery Arianto. (2022). Pelatihan Pembuatan Media Interaktif Menggunakan Software Unity Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 92-97. <https://doi.org/10.55606/jpmi.v1i2.1730>
- Fatmawati, S., & Hardiyantari, O. (2022). Augmented Reality-based Educational Game: Shape and Color for Kids. *Proceedings of the 1st International Conference on Social, Science, and Technology*, 1(1), 322-332. <https://doi.org/10.4108/eai.25-11-2021.2318852>

- [10] Okpatrioka, O. (2023). Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*, 1(1), 86-100. <https://doi.org/10.47861/jdan.v1i1.154>
- [11] Maydiantoro, A. (2021). Model-Model Penelitian Pengembangan (research and development). *Jurnal pengembangan profesi pendidik Indonesia (JPPPI)*
- [12] Amali, K., Kurniawati, Y., & Zuhiddah, Z. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), 191-202. <http://dx.doi.org/10.24014/jnsi.v2i2.8151>
- [13] Juanda, Y. M., & Hendriyani, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Kuliah Pemrograman Visual dengan Metode Addie. *Jurnal Vokasi Informatika*, 20-30. <https://doi.org/10.24036/javit.v2i1.81>
- [14] Purnamasari, N. L. (2019). Metode ADDIE pada Pengembangan Media Interaktif Adobe Flash pada Mata Pelajaran TIK. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar*, 5(1), 23-30. <https://doi.org/10.29100/jpsd.v5i1.1530>
- [15] Tuasamu, Z., Lewaru, N. A. I. M., Idris, M. R., Syafaat, A. B. N., Faradilla, F., Fadlan, M., ... & Efendi, R. (2023). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan Flowchart Pada Bisnis Porobico. *Jurnal Bisnis dan Manajemen (JURBISMAN)*, 1(2), 495-510. <https://doi.org/10.61930/jurbisman.v1i2.181>
- [16] Asih, M. S., & Lubis, Y. F. A. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Budaya Pesisir (Sibolga) Melalui Game Interaktif Pada Anak Sekolah Dasar. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 1(2), 124-129. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v1i2.27>
- [17] Syarifuddin, S., Ilyas, J. B., & Sani, A. (2021). Pengaruh Persepsi Pendidikan & Pelatihan Sumber Daya Manusia pada Kantor Dikota Makassar. *Bata Ilyas Educational Management Review*, 1(2), <https://doi.org/10.37531/biemr.v1i2.102>
- [18] Mawardi, M. (2019). Rambu-rambu Penyusunan Skala Sikap Model Likert untuk Mengukur Sikap Siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 9(3), 292-304. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i3.p292-304>
- [19] Arikunto, S. (2018). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (3rd ed.)*. Jakarta: PT Bumi Perkasa.
- [20] Sinta, N. A. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). Belajar Subtema 3 Lingkungan dan Manfaatnya dengan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3. *Mimbar PGSD Undiksha*, 9(2), 211-219. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v9i2.35919>
- [21] Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, M. (2021). Efektivitas pembelajaran statistika pendidikan menggunakan uji peningkatan n-gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039-1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>