PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF AUGMENTED REALITY MATA PELAJARAN KOMPUTER DAN JARINGAN DASAR

Fitri Sulis Widaraeni, Vivianti[1]
Pendidikan Teknologi Informasi[1]
Universitas Teknologi Yogyakarta[1]
e-mail: widaraeny22@gmail.com, vivianti@uty.ac.id[1]

Abstrak: Kemajuan teknologi telah memberikan pengaruh besar dalam dunia pendidikan salah satunya yaitu pada media pembelajaran yang semakin bervariasi, salah satu teknologi yang dapat diakses melalui *smartphone* yaitu Augmented Reality (AR). Keterbatasan sumber belajar dapat membuat siswa mengalami kesulitan dalam belajar. Sehingga diperlukan sumber belajar dan media belajar yang dapat mendukung pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yaitu (Analisys, Design, Development, Implementation, Evaluation). Media pembelajaran ini telah layak dan efektif digunakan setelah dilakukan serangkaian pengujian. Pengujian oleh ahli media mendapat nilai rata-rata 83,92% atau dalam kategori sangat layak. Penilaian ahli materi mendapat nilai rata-rata 94,11% atau dalam kategori sangat layak. Penilaian siswa mendapat nilai rata-rata 91,92% atau dalam kategori sangat layak. Berdasarkan ketiga hasil uji kelayakan, maka media pembelajaran ini sangat layak digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Sedangkan dari segi efektivitas media, mendapat nilai rata-rata N-Gain Score 75% atau dalam kategori cukup efektif. Sehingga media pembelajaran interaktif Augmented Reality cukup efektif digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
Kata Kunci: Teknologi, Augmented Reality (AR), Efektivitas

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi telah memberikan pengaruh besar dalam dunia pendidikan, salah satunya yaitu pada media pembelajaran. Salah satu teknologi yang dapat diakses melalui *smartphone* yaitu Augmented Reality (AR). Badan Pusat Statistik menyebutkan bahwa dalam lima tahun terakhir, penggunaan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia menunjukkan perkembangan yang pesat, persentasi penduduk yang menggunakan smartphone mengalami peningkatan hingga mencapai 63,53 persen. Dengan jumlah sebesar itu, penerapan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis mobile akan menjadi media yang sangat menarik dan dibutuhkan. Penggunaan teknologi AR pada media pembelajaran diharap dapat menarik minat belajar siswa.

Komputer dan jaringan dasar merupakan salah satu mata pelajaran dasar kejuruan yang didapatkan oleh seluruh siswa SMK pada program keahlian Multimedia, Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Mata pelajaran ini mempelajari dasar-dasar pada komputer dan jaringan. Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar diantaranya berisi materi tentang penerapan K3LH, merakit komputer, pemeriksaan perakitan komputer, BIOS, instalasi software, dan jaringan.

Dari hasil wawancara pada tanggal 26 Januari 2021 dengan guru pengampu Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar didapatkan informasi bahwa beberapa siswa

kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran, sebagian besar siswa masih awam dengan komputer dan perangkat keras yang banyak membuat siswa mengalami kesulitan dalam membedakannya. Sementara dari hasil observasi yang telah dilakukan pada tanggal 26 Januari 2021 saat tatap muka terbatas terhadap siswa kelas X Multimedia teramati beberapa siswa tidak memperhatikan pelajaran, ada yang bermain handphone, tidur di kelas dan ada siswa yang main game saat belajar di laboratorium komputer. Kurangnya sumber belajar seperti buku pegangan, pemanfaatan power point dan media belajar lainnya membuat siswa mengalami kesulitan dalam belajar. Saat pembelajaran online guru hanya mengupload materi dan tugas ke Google Classroom untuk dipelajari sendiri oleh siswa namun hanya beberapa siswa yang merespon.

Berdasarkan pada latar belakang masalah, maka perlu dikembangkan sebuah media pembelajaran pada mata pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar di SMK PIRI 3 Yogyakarta yang dapat memudahkan siswa membedakan berbagai macam perangkat keras beserta fungsinya dengan ringkas dan berisi, media pembelajaran dengan basis android sehingga siswa dapat mengakses dimanapun, media pembelajaran yang disertai teknologi Augmented Reality sehingga materi terutama pada perangkat keras komputer dapat divisualisasikan sehingga terlihat real, media pembelajaran yang bersifat menarik perhatian siswa dan meningkatkan minat belajar. Media yang berisi materi, augmented reality, video serta evaluasi yang terdapat dalam satu media. Media pembelajaran yang mampu memberikan pembelajaran yang membuat siswa mudah memahami berbagai komponen perangkat keras beserta fungsinya. Media pembelajaran digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan pelajaran. Dengan media pembelajaran interaktif ini diharapkan siswa dapat mudah memahami materi Komputer dan Jaringan dasar khususnya pada kompetensi dasar K3LH dan perakitan komputer.

2. Kajian Pustaka

2.1 Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan jembatan agar terlaksananya sebuah tujuan pembelajaran. Menurut Arsyad, A. (2014) mengemukakan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan sebagai penyampaian informasi dalam proses mengajar dengan tujuan merangsang perhatian dan minat peserta didik dalam belajar. Sementara, menurut Wibawa (2017), media pembelajaran adalah rangkaian ilmu pengetahuan dengan menggunakan teknologi untuk menambah pengetahuan dalam mencari informasi melalui proses pembelajaran. Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan oleh para ahli tentang definisi media pembelajaran, maka dapat dianalisis bahwa media pembelajaran adalah sebuah alat yang digunakan untuk menyampaikan pegetahuan, informasi dan materi pembelajaran untuk merangsang minat dan perhatian siswa dalam belajar.

2.2 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif sering dipakai dalam pembelajaran aktif antara media dan pengguna. Menurut Daryanto (2013) multimedia interaktif merupakan media yang dapat dikendalikan oleh penggunanya. Sedangkan menurut Suyitno (2016), multimedia interaktif adalah sistem yang menampilkan pembelajaran berupa rekaman, teks, visual dan simulasi dalam media pembelajaran interaktif yang dapat membantu siswa untuk

memahami pelajaran secara mendalam. Sehingga dapat dipahami bahwa multimedia interaktif merupakan media yang di dalamnya terdapat rekaman, teks, video, simulasi yang bertujuan agar dapat umpan balik dari pengguna dan pengguna dapat aktif dalam menjalankan media tersebut.

2.3 Karakteristik Multimedia

Karakteristik multimedia interaktif menurut Daryanto (2013) menyatakan bahwa sebagai salah satu bagian sistem pembelajaran, multimedia memiliki karakter yaitu memiliki lebih dari satu media yang konvergen, bersifat interaktif dan bersifat mandiri. Karakteristik multimedia interaktif menurut Darmawan (2012) yaitu bahwa suatu pembelajaran dikatakan menggunakan multimedia apabila memiliki karakteristik yaitu content representative, full color dan high resolution, melalui media elektronik, tipe-tipe pembelajaran dan bervariasi, respon pembelajaran dan penguatan, mengembangkan prinsip *selfevaluation*, dan dapat digunakan secara klasikal atau individual.

Berdasarkan karakteristik multimedia interaktif diatas, dapat dipahami bahwa multimedia memiliki karakteristik yang memiliki lebih dari dua media, bersifat interaktif, dapat digunakan oleh semua orang serta dapat membuat pembelajaran bervariasi.

2.4 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

Kriteria penilaian multimedia interaktif digunakan sebagai acuan dalam menentukan kelayakan multimedia yang dikembangkan. Menurut Thorn (2012) mengajukan enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif yaitu kemudahan navigasi, kandungan kognisi, presentasi informasi, integritas media, artistik dan estetika dan fungsi secara keseluruhan. Menurut Walker dan Hess dalam Azhar Arsyad (2014), kriteria penilaian media pembelajaran yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional dan kualitas teknik.

Kriteria kualitas multimedia pembelajaran interaktif menurut Surjono, H.D (2017) yaitu dibagi menjadi 3 aspek, yaitu:

a. Aspek isi meliputi kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kebenaran struktur materi, keakuratan isi materi, kebenaran tata bahasa, ejaan, istilah, tanda baca dan kesesuaian tingkat kesulitan.
b. Aspek intruksional meliputi ketepatan tema, cara penyajian, interaktivitas, kapasitas kognitif, strategi pembelajaran, kontrol pengguna, kualitas pertanyaan, dan kualitas umpan balik.
c. Aspek tampilan meliputi tata letak, penggunaan Bahasa, kualitas teks, kualitas gambar dan fungsi navigasi.

Kriteria kualitas media menurut Sunaryo Sunarto (2015) yaitu dari seberapa aspek yaitu aspek tampilan media, aspek pemrograman, aspek pembelajaran dan aspek isi. Menurut Nielsen dan Quinn dalam Ariesto Hadi Sutopo (2012), berpendapat bahwa menilai suatu media pembelajaran berdasarkan tiga aspek penilaian yaitu aspek Desain Interface (penghubung), aspek Desain Instruksional (petunjuk belajar) dan aspek Konten (isi).

Berdasarkan kriteria penilaian yang telah dinyatakan oleh ahli, maka dapat digaris bawahi bahwa dalam mengetahui kriteria media pembelajaran dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu desain tampilan, navigasi dan program.

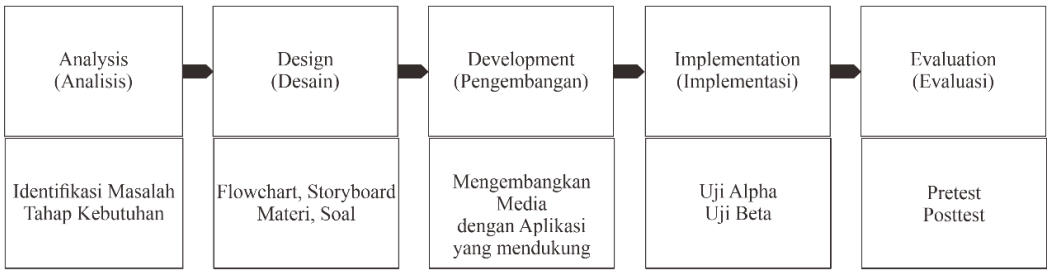
2.5 Augmented Reality

Augmented Reality (AR) menurut Roedavan (2014) adalah penggabungan benda-benda nyata dan maya, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, serta terintegrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Augmented Reality menurut Brian (2012) yaitu penggabungan objek nyata dan virtual yang dibuat dengan komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Sistem ini lebih dekat kepada lingkungan nyata (real). Reality lebih diutamakan pada sistem ini. Sistem ini berbeda dengan Virtual Reality (VR) yang sepenuhnya merupakan Virtual Environment. Dengan teknologi AR lingkungan nyata disekitar akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan sekitar dapat ditambahkan kedalam sistem AR yang kemudian akan ditampilkan pada layar dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut nyata. AR memiliki banyak potensi didalam industri dan penelitian akademis.

3. Metode Penelitian

Menurut Hasyim, A (2016) metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation. Model ADDIE dapat digunakan secara tersruktur dan sistematis dari tahapan yang bertama sampai tahapan yang terakhir dalam pengaplikasiannya harus secara berurutan dan tidak bisa dilakukan secara acak. Ruang lingkup penelitian ini adalah Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Augmented Reality Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar untuk kelas X Multimedia semester 1.

a. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahap Penelitian

Berdasarkan tahap penelitian tersebut, dapat dijelaskan untuk mempermudah dalam memahaminya, yaitu sebagai berikut:

1) Analysis (Analisis)
Tahap analisis terdiri atas dua tahap yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Tahap pertama yaitu analisis kinerja yang dilakukan adalah melakukan wawancara dan observasi ketersediaan media pembelajaran yang menunjang proses pembelajaran dan

bahan ajar. Tahap kedua yaitu analisis kebutuhan yang dilakukan dengan mengetahui kebutuhan pembelajaran yang dibutuhkan untuk menunjang proses belajar peserta didik pada mata pelajaran komputer dan jaringan dasar Multimedia di SMK PIRI 3 Yogyakarta.

2) Design (Desain)
Setelah menganalisis tahap selanjutnya yaitu merancang. Merancang media dimulai dari menyiapkan materi, membuat bahan evaluasi, membuat flowchart dan storyboard. Selanjutnya ketahap mengembangkan media pembelajaran.

3) Development (Pengembangan)
Tahap ketiga yaitu mengembangkan media pembelajaran berdasarkan rancangan media awal. Tahapan yang dilakukan peneliti yaitu adalah membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi unity sesuai dengan desain yang sudah dirancang pada storyboard, pembuatan desain media, materi serta isi yang lainnya.

4) Implementation (Implementasi)
Tahap selanjutnya yaitu melakukan implemantasi media pembelajaran yaitu ahli media, ahli materi dan responden/siswa dengan melibatkan peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik dan kemenarikan media pembelajaran interaktif yang dikembangkan menggunakan angket pertanyaan seputar media dan materi.

5) Evaluation (Evaluasi)
Tahap evaluasi yaitu dilakukan untuk memberi umpan balik kepada pengguna produk. Evaluasi efekektivitas menggunakan tes soal pretest dan post test.

d. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk mendapatkan data mengenai penelitian pengembangan multimedia pembelajaran interaktif pada komputer dan jaringan dasar.
1) Wawancara
Wawancara dilakukan tanggal 26 Januari 2021 pada guru pengampu mata pelajaran komputer dan jaringan dasar wawancara padas siswa kelas x Multimedia dengan teknik wawancara tidak tersruktur.
2) Observasi
Observasi dilakukan di kelas pada siswa X Multimedia SMK PIRI 3 Yogyakarta untuk mengetahui proses pembelajaran, metode dan alat yang digunakan.
3) Angket
Tahap pengumpulan data ini dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberikan kuisoner kepada ahli media, ahli materi dan siswa yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan. Skala yang digunakan adalah skala likert 4.
4) Tes
Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah pre test dan post test dengan soal esay.

4. Analisis dan Perancangan

a. Analisis Sistem
Analisis sistem dilakukan agar produk yang dihasilkan sesuai dengan yang dibutuhkan. Analisis sistem berfungsi untuk mengidentifikasi masalah, menentukan

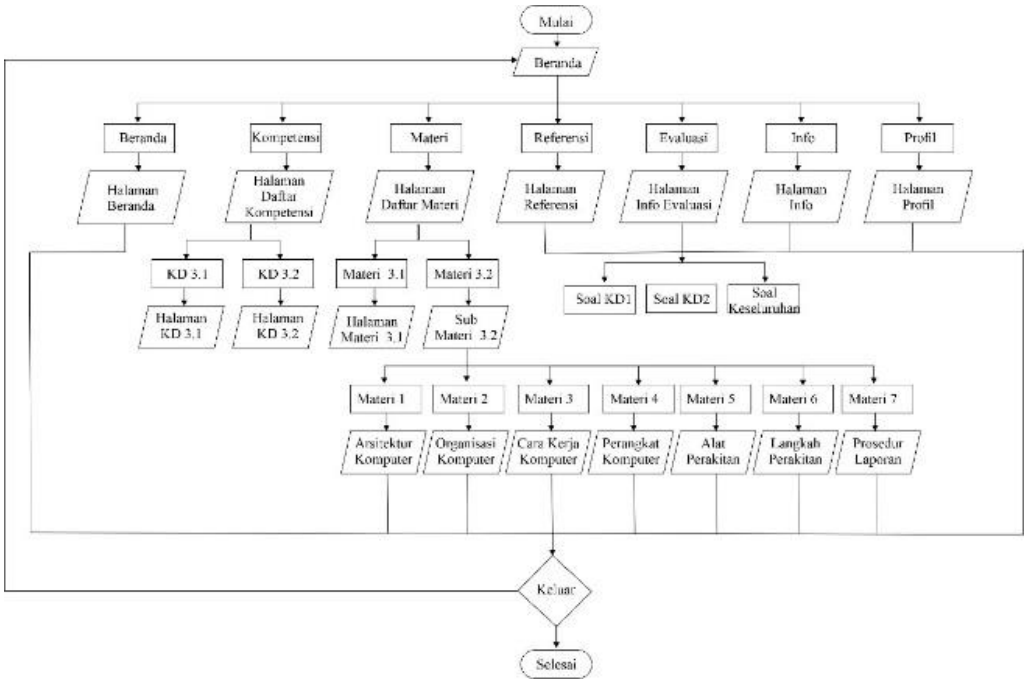
target, memilih alternatif solusi dan menentukan perancangan sistem. Keterbatasan media pembelajaran yang digunakan dapat membuat hasil belajar siswa kurang maksimal, sehingga memerlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memahami pelajaran. Penggunaan handphone di SMK PIRI 3 Yogyakarta dapat membantu siswa dalam memperoleh informasi dan materi. Namun, penggunaannya belum efektif. Sehingga perlu media yang dapat diaplikasikan di handphone siswa dan dapat digunakan untuk pembelajaran.

Dengan demikian, peneliti bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif pada pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar. Media yang dikembangkan berbasis android sehingga dapat diakses di sekolah maupun di rumah karena mayoritas siswa sudah menggunakan handphone berbasis android. Materi yang tercakup yaitu pada KD 3.1 tentang K3LH dan KD 3.2 mengenai Perakitan Komputer. Materi yang disajikan berupa teks, gambar, audio, video dan model 3 dimensi menggunakan Augmented Reality sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi. Media juga dilengkapi soal evaluasi pilihan ganda untuk mengukur kemampuan siswa.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan membuat flowchart selanjutnya akan diterapkan dalam sistem.

1) Desain *Flowchart*



Gambar 2. *Flowchart*

2) Desain Tampilan

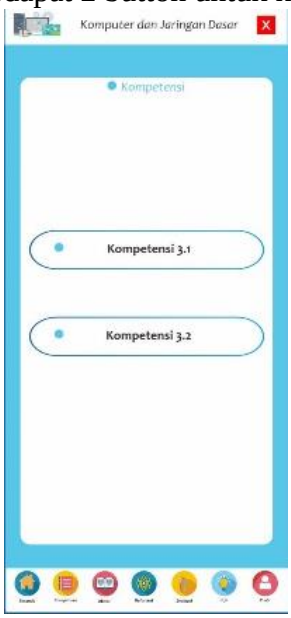
a) Tampilan halaman beranda

Halaman beranda berisi logo aplikasi, mata pelajaran, tombol keluar dan 6 menu.

Gambar 3. Tampilan Halaman Beranda

b) Tampilan halaman kompetensi

Pada halaman kompetensi terdapat 2 button untuk ke kompetensi 3.1 dan 3.2.



Gambar 4. Tampilan Halaman Kompetensi

c) Tampilan halaman isi kompetensi

Berisi dari kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pencapaian.

Gambar 5. Tampilan Halaman Isi Kompetensi

d) Tampilan halaman materi
Halaman materi berisi tombol materi K3LH, tombol sub merakit komputer dan video pengenalan perangkat dan tombol untuk *scan* AR.

Gambar 6. Tampilan Halaman Materi

e) Tampilan halaman isi materi
Tampilan halaman isi materi dilengkapi dengan gambar.

Gambar 7. Tampilan Halaman Isi Materi

f) Tampilan halaman evaluasi
Tampilan halaman evaluasi yaitu terdapat informasi tentang cara mengerjakan soal dan tombol untuk mulai memilih soal yang akan dikerjakan.

Gambar 8. Tampilan halaman evaluasi

g) Tampilan sub evaluasi
Pada sub evaluasi terdapat 3 tombol yaitu tombol untuk mengerjakan soal K3LH, merakit komputer dan soal keseluruhan.

Gambar 9. Tampilan sub evaluasi

h) Tampilan halaman referensi
Halaman referensi berisi buku dalam pengembangan media dan isi materi.

Gambar 10. Tampilan halaman referensi

i) Tampilan halaman info
Halaman info berisi tentang informasi tombol dan fungsinya.

Gambar 11. Tampilan halaman info

k) Tampilan halaman profil
Halaman profil berisi tentang identitas pengembang.

Gambar 12. Tampilan halaman profil pengembang

l) Tampilan pop up button keluar
Pop up button keluar berisi pilihan iya dan tidak. Jika iya maka akan keluar dari aplikasi dan jika tidak maka akan terep dihalaman tersebut.

Gambar 13. Tampilan Pop Up Button Keluar

m) Tampilan halaman video
Tampilan halaman video berisi tombol untuk kembali ke halaman sub materi, video, tombol *play*, *stop* dan *slider*.

Gambar 14. Tampilan Halaman Video

n) Tampilan halaman AR
Tampilan halaman AR berisi tombol untuk kembali ke halaman sub materi dan model 3D perangkat keras komputer.

Gambar 15. Tampilan Halaman AR

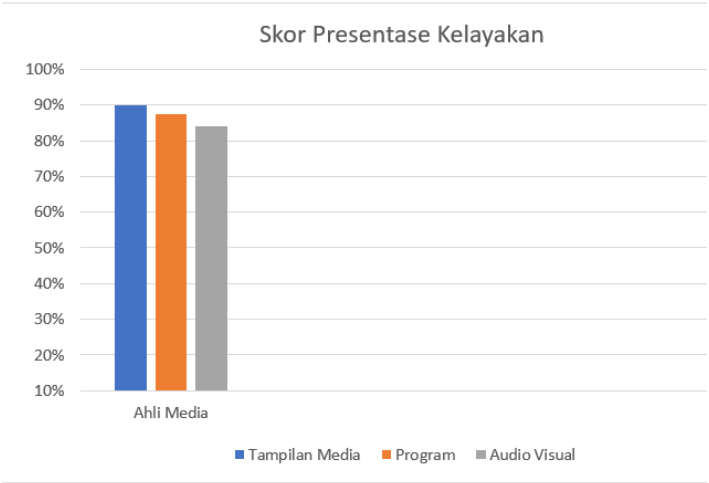
c. Pengujian Sistem

1) Ahli Media

a) Penilaian pada aspek tampilan media meliputi kemenarikan tampilan media, konsistensi tata letak dan gambar, ketepatan pemilihan background, ketepatan jenis huruf dan keterbacaan teks memperoleh skor kelayakan 90% dengan kategori sangat layak.

b) Penilaian aspek program meliputi kemudahan pemakaian program, kemudahan memilih menu, kejelasan petunjuk penggunaan dan ketepatan tombol navigasi dengan skor kelayakan 87,5% dengan kategori sangat layak.

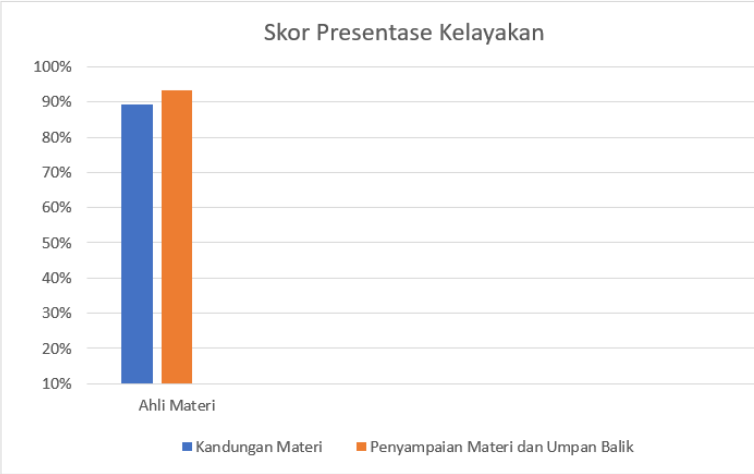
c) Penilaian aspek audio visual meliputi ketepatan penggunaan backsound, kejelasan informasi pada gambar, kualitas gambar, kejelasan informasi pada video dan kualitas video dengan skor sebesar 75% dengan kategori layak.



Gambar 16. Skor presentase kelayakan uji media

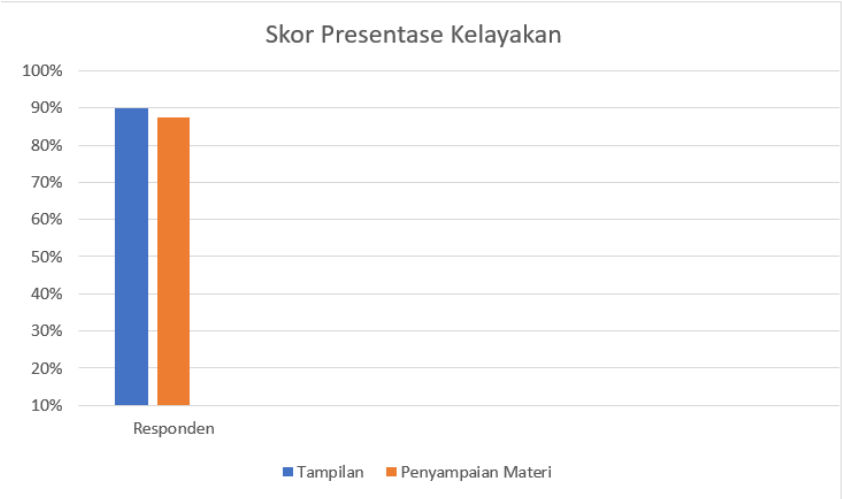
2) Ahli materi

a) Penilaian pada aspek kandungan materi meliputi kesesuaian materi dengan kompetensi inti, kompetensi dasar dan kurikulum, kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, kedalaman materi, kelengkapan dan kualitas bahan ajar mendapat skor kelayakan sebesar 89,2% dengan kategori sangat layak.
b) Penilaian pada aspek penyajian materi dan umpan balik meliputi kejelasan materi, ketepatan Bahasa, ketepatan gambar, kesesuaian video, strategi, ketepatan alat evaluasi, soal evaluasi, pemberian umpan balik, kejelasan dan tingkat kesulitan soal mendapat skor 97,5% dengan kategori sangat layak.



Gambar 17. Skor presentase kelayakan uji materi

3) Responden (Siswa)
a) Penilaian uji coba beta meliputi aspek tampilan dan aspek penyampaian materi. Aspek tampilan meliputi kemenarikan tampilan media, kejelasan gambar dan video, keterbacaan huruf, kejelasan fungsi tombol, kejelasan petunjuk dan kemudahan penggunaan mendapat skor kelayakan sebesar 92,1% dengan kategori sangat layak.
b) Aspek penyampaian materi meliputi kejelasan isi materi, penggunaan bahasan yang mudah dimengerti, kemampuan meningkatkan motivasi belajar, kemudahan untuk dipahamai, kejelasaan informasi pada gambar dan kejelasan informasi pada video mendapat skor kelayakan sebesar 91,6% dengan kategori sangat layak.



Gambar 18. Skor presentase kelayakan uji responden

d. Hasil Uji Efektivitas

Pengujian efektivitas dilakukan dengan menggunakan rumus N-Gain Score yaitu untuk mengetahui hasil belajar awal (*pretest*) dan hasil belajar akhir (*post test*) sehingga dapat menjadi acuan dalam penarikan kesimpulan.

Tabel 1. Hasil Uji N-Gain Score

No.	N-Gain Score (%)
1	64
2	70
3	75
4	82
5	50
6	75
7	77
8	91
9	88
10	80
Rata-rata	75
Minimal	50.00
Maksimal	90.91

Dari hasil pengujian N-Gain Score menunjukkan bahwa nilai rata-rata N-Gain Score pada kelas X Multimedia yang berjumlah 10 siswa mendapatkan persentase sebesar 75% dan termasuk dalam kategori cukup efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif Augmented Reality mata pelajaran komputer dan jaringan dasar cukup efektif digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

5. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Media pembelajaran interaktif augmented reality mata pelajaran komputer dan jaringan dasar yang telah dikembangkan memperoleh hasil sebagai berikut:

1) Media pembelajaran dikembangkan dengan mmenggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE dengan 4 tahap pengembangan yaitu analysis, design, development dan implementation. Media yang dikembangkan berbasis Android sehingga dapat dengan mudah digunakan oleh user. Media pembelajaran ini terdapat beberapa menu yaitu menu beranda, kompetensi, materi, referensi, evaluasi, info penggunaan dan profil pengembang.
2) Hasil pengujian oleh ahli media mendapatkan skor akhir kelayakan media sebesar 83,92% dengan kategori sangat layak. Sedangkan pengujian oleh ahli materi mendapatkan skor akhir kelayakan sebesar 94,11% dengan kategori sangat layak. Pengujian oleh responden menghasilkan skor sebesar 91,92% dengan kategori sangat layak. Kesimpulan yang didapat yaitu media yang dikembangkan layak untuk digunakan.
3) Hasil pengujian efektivitas mendapat nilai N-Gain skor mendapatkan persentase sebesar 75% dan termasuk dalam kategori cukup efektif.

b. Saran

Perlu pengembangan media pembelajaran interaktif lebih lanjut dengan menghubungkan ke *database* dan ditambah dengan model Augmented Reality yang lebih menarik dan detail.

Daftar Pustaka

Arikunto (2012), *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, ed. 6, Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. (2014), *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Burhanudin, A. (2017), *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Hamong Putera 2 Pakem*, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.

Candra (2014), *Perancangan Sistem Interakti Berbasis Teknologi Augmented Reality Pada Sampul media Promosi Cetak*, Jurnal Teknologi Informasi, Vol 6, No 18.

Darmawan (2012), *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Daryanto (2013), *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrma Widya.

Hanafi, M.R (2015), *Analisis dan Perancangan Aplikasi Geometra, Media Pembelajaran Geometri Mata Pelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Teknologi Augmented Reality*, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta.

Hasyim, A (2016), *Metode Penelitian Dan Pengembangan Di Sekolah*, Yogyakarta: Media Akademi.

Lestari, K.E. dkk (2020), *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Komputer dan Jaringan Dasar Berbasis Augmented Reality di SMK LPI Semarang*, Skripsi, Universitas PGRI Semarang.

Murfi, M.S. dkk (2020), *Pengembangan Rancangan Media Pembelajaran Augmented Reality Perangkat Jaringan Komputer*, Skripsi, Universitas Negeri Padang.

Riduwan (2015), Dasar-Dasar Statistika, Bandung: Alfabeta.

Roedavan, (2014). *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika.

Saputra, I.K.H.A. dkk (2019), *Pengembangan Media Pembelajaran Buku Digital Berbasis Augmented Reality Mata Pelajaran Komputer dan Jaringan Dasar Pada Sub Pokok Bahasan Perakitan*, Skripsi, Universitas Pendidikan Ganesha.

Siswati (2013), *Perakitan Komputer*, Malang: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Sudaryono, G. M. (2013), *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sudjana dan Ibrahim (2012), *Penelitian Dan Penilaian Pendidikan*, Bandung: Sinar Baru Algensindo.

Sugiyono (2014), *Metode Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Bandung: ALFABETA.

Sunarto, S (2015), *Kriteria Kualitas Media Pembelajaran*, (Online), (https://text-id.123dok.com/-kriteria-kualitas-media-pembelajaran), akses 26 Oktober 2021.

Surjono, H.D (2017), *Multimedia Pembelajaran Interaktif Konsep dan Pengembangan*, Yogyakarta: UNY Press.

Suyitno (2016), *Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK*, Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan.

Thorn (2012), *Ebook Interaktif*. (Online), Vol 1, No 1 (https://media.neliti.com/), akses 12 Maret 2021.