

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video

Rivaldo Akbar¹, Efrizon²

¹ Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Padang

² Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

e-mail: rivaldoakbar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan dan kelayakan materi pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada bidang perencanaan dan instalasi sistem audio visual (PISAV). Hal ini didasari oleh belum efektifnya penggunaan media pembelajaran di SMKN 5 Padang. Oleh karena itu peneliti menggunakan teknik 4D (*define, design, development, disseminate*) untuk mengembangkan media pembelajaran, namun penelitian ini terbatas pada tahap *disseminate* namun berskala kecil. Uji media ini berdasarkan validasi ahli media dan mempunyai skor rata-rata sebesar 97,3% sehingga dapat tergolong "Valid". Verifikasi oleh ahli materi memungkinkan kedua ahli materi tersebut mengklasifikasikan "Valid" karena memperoleh rata-rata 86%. Hasil uji pengguna siswa mencapai skor 92,63% dengan kategori sangat praktis. Efektivitas bahan ajar berbasis teknologi *Augmented Reality* pada mata pelajaran yang dikembangkan oleh PISAV telah teruji dan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: *Media Pembelajaran, Augmented Reality dan 4-D.*

Abstract

This research aims to determine the development and feasibility of Augmented Reality - based learning materials in the field of audiovisual system planning and installation. This is based on the ineffective use of learning media at SMKN Division 5. Therefore, researchers use 4D techniques (*define, design, development, disseminate*) to develop learning media, but this research is limited to the dissemination stage and is small scale. This media test is based on media expert validation and has an average score of 97.3% so it can be classified as "Valid". Verification by material experts allowed the two material experts to classify "Valid" because they obtained an average of 86%. Student user test results achieved a score of 92.63% in the very practical category. The effectiveness of teaching materials based on Augmented Reality technology in subjects developed by PISAV has been tested and declared suitable for use in the learning process.

Keywords : *Learning media, Augmented Reality and 4-D.*

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 merupakan era dimana hampir semua menggunakan teknologi termasuk dalam dunia pendidikan. Pendidikan dapat mempersiapkan generasi muda untuk menerima dan menghadapi perubahan generasi global. Dimulai pada era teknologi pertanian, kemajuan teknologi terus berlanjut sepanjang era teknologi industri, era teknologi informasi, dan era teknologi informasi dan komunikasi. Peristiwa tersebut membawa berbagai akibat bagi kehidupan bermasyarakat, bernegara, dan berbangsa. Setiap individu ingin memanfaatkan dan memperoleh manfaat dari setiap perkembangan tersebut. Manfaat potensialnya adalah meningkatkan kualitas pendidikan dengan menggunakannya sebagai alat pembelajaran yang efektif, kreatif dan informatif.

Media pembelajaran adalah suatu alat yang dimaksudkan untuk memperlancar proses belajar mengajar guna memperjelas maksud pesan yang disampaikan dan mencapai tujuan belajar mengajar secara efektif dan efisien (Nurrita,2018:171). Media pembelajaran yang menarik bagi siswa dapat merangsang mereka dalam proses pembelajaran. Sebagai seorang guru harus memilih media pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan oleh sekolah. (Mahnun, 2012).

Media pembelajaran menjadi penting untuk mendorong perubahan perilaku siswa, menunjang imajinasinya, berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, dan membangkitkan semangat belajar. Merupakan media yang tidak hanya memuat unsur proses pembelajaran, tetapi juga unsur lain yang dapat menumbuhkan imajinasi. siswa (Widyasari & Ismawati, 2020: 65). Menurut Rouhani (2019:22), Kelebihan media pembelajaran adalah isi pembelajaran dapat tersampaikan secara runtut, proses pembelajaran lebih jelas dan menarik, serta proses pembelajaran lebih interaktif. PBM pada dasarnya menawarkan banyak manfaat bagi guru dan siswa. Nurseto, T. dalam (Gunawan & Ritonga, 2020:10) memaparkan tentang Klasifikasi media pembelajaran, yaitu berdasarkan bentuk informasi yang digunakan, media dapat dibedakan dan digolongkan menjadi lima kelompok utama: media gambar diam, media gambar animasi, media audio, media audio visual senyap, media audio visual.

Contoh media interaktif yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* . Teknologi ini menggabungkan benda maya dan nyata. *Augmented Reality* dapat menawarkan interaksi yang menarik kepada siswa karena memungkinkan objek virtual ada di lingkungan nyata. Teknologi ini umumnya digunakan untuk memproyeksikan objek dan objek ke dalam berbagai bentuk 2D atau 3D.(Susanto dkk, 2022: 64). *Augmented Reality* secara bersamaan menambahkan objek virtual ke objek nyata (Mustaqim, 2017: 37)

Keuntungan dari *Augmented Reality* adalah lebih interaktif, lebih mudah digunakan, dapat diterapkan secara luas pada berbagai jenis media, dan karena jumlah objek dalam gambar lebih sedikit, objek lebih mudah untuk di modelkan, lebih murah untuk dibuat, dan pemakaiannya sangat mudah. Kekurangannya adalah cahaya dipengaruhi oleh kecerahan area, sensitif terhadap perubahan sudut pandang, memerlukan lebih banyak ruang penyimpanan, dan tidak meluas. (Supriono & Rozi, 2018: 55).

Hasil observasi yang telah dilakukan di SMK Negeri 5 Padang selama masa Praktik Pengalaman Lapangan (PPLK) periode Juli-Desember UNP 2022, Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan sekolah adalah dengan memberikan

kesempatan belajar yang bermutu kepada siswa. Guru di SMKN 5 Padang masih mengalami kesulitan menyiapkan materi atau menggunakan media dalam mengajar. Media yang digunakan dalam proses pembelajaran masih menggunakan *PowerPoint slide* dan belum menggunakan media pembelajaran interaktif

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah yang diteliti dalam penelitian ini adalah : Sasaran penelitian dibatasi pada kelas XII kurikulum Merdeka Elemen 3 TP 3.9 yaitu Menginstalasi Closed Circuit Television (CCTV) pada kelas materi. Metode yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model pengembangan 4-D, pada penelitian ini dibatasi sampai tahap 3 yaitu Develop (Pengembangan). Tujuan penelitian ini yaitu Menghasilkan Pengembangan media pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV) serta Mengetahui kelayakan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan menggunakan aplikasi *Unity* pada mata pelajaran PISAV.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Ada berbagai jenis model di bidang metode penelitian dan pengembangan. Model yang digunakan adalah pengembangan model 4D. Model pengembangan 4D mencakup empat tahap utama : Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan) dan Disseminate (Penyebaran). *Define* (Pendefinisian) Tahap define dimulai dengan kegiatan analisis berbagai aspek yang dibutuhkan dalam pengembangan media. *Design* (Perancangan). Pada Tahap desain mirip dengan desain kegiatan belajar mengajar *Development* (Pengembangan) Tahapan ini dilaksanakan untuk memperoleh produk yang berupa media pembelajaran, *Disemination* (Penyebaran) Tahap ini menyebarkan produk yang dihasilkan dan kemudian melanjutkan ke eksperimen pengguna.

Pengumpulan data pada tugas akhir ini instrumen yang digunakan berupa angket validitas. Angket validitas media pembelajaran berbasis AR Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video digunakan untuk menilai validitas isi dan kostruk media yang dihasilkan. Dimana angket validitas ini akan diberikan kepada validator

Teknik analisis data untuk hasil tugas akhir ini adalah teknik analisis validitas. Teknik validasi materi pembelajaran ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada validator kemudian mengevaluasi setiap penjelasan. Menurut Sugiyono (2017), skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu terhadap fenomena sosial. Kriteria validitas respon disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pemberian Skor Jawaban Validasi

No	Skor	Kriteria
1	5	Sangat Baik (SB)
2	4	Baik (B)
3	3	Kurang Baik (KB)
4	2	Tidak Baik (TB)
5	1	Sangat Tidak Baik (STB)

Penilaian pemeriksa terhadap setiap klaim dianalisis sebagai berikut dengan menggunakan rumus validitas (Ernawati, 2017).

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Setelah persentase kelayakan media dihitung, maka disesuaikan dengan kategori validasi tingkat pencapaian (%) yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori Validasi

No	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	0% - 25,00%	Sangat Tidak Valid
2	25,01% - 50%	Tidak Valid
3	50,01% - 75%	Cukup Valid
4	75.01% - 100%	Sangat Valid

Teknik analisis sebenarnya sama dengan teknik analisis check sheet dan konfigurasi. Praktik yang dilakukan akan di evaluasi dengan memberikan angket yang berisi tanggapan siswa. Angket berisi pernyataan-pernyataan yang mengetahui kegunaan materi pembelajaran dan mengevaluasi tanggapan terhadap pernyataan-pernyataan tersebut.

Tabel 3. Kriteria Pemberian Skor Jawaban Praktikalitas

No	Skor	Kriteria
1	5	Sangat Baik (SB)
2	4	Baik (B)
3	3	Kurang Baik (KB)
4	2	Tidak Baik (TB)
5	1	Sangat Tidak Baik (STB)

Untuk mencari nilai rata-rata, cukup tambahkan nilai yang ditentukan oleh indikator. Memberikan nilai praktis sebagaimana pejabat Purwanto, 2013 (Putra: 2019):

$$\text{Nilai Praktikalitas (NA)} = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

- NA : Nilai Akhir
- R : Skor Mentah yang diperoleh
- SM : Skor Maksimum

Untuk menentukan tingkat kepraktisan media pembelajaran dengan kriteria pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori Praktikalitas

No	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	0% - 25,00%	Sangat Tidak Praktis
2	25,01% - 50%	Tidak Praktis
3	50,01% - 75%	Cukup Praktis
4	75.01% - 100%	Sangat Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menggunakan jenis Research and Development (R&D) dengan produk yang dikembangkan media pembelajaran menggunakan Ispring format Html menjadi Apk Android dengan pendekatan *Problem Based Learning (PBL)*. Model pengembangan yang digunakan 4D dengan tahapan (*Defined, Design, Develop dan Disseminate*). Berdasarkan penelitian dan pengembangan yang dilakukan, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *Define* merupakan tahap awal atau tahap persiapan dalam melakukan pengembangan. Tahap ini meliputi 3 langkah:

a. Analisis Awal

Berdasarkan hasil observasi masalah dasar yang terjadi pada mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video (PISAV) adalah kurangnya semangat dan minat belajar siswa sehingga rendahnya hasil belajar. Berdasarkan hal tersebut, peneliti merancang media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* pada mata pelajaran PISAV menggunakan aplikasi Unity.

b. Analisis Siswa dan Kurikulum

Analisis Siswa dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Kurangnya semangat dan minat belajar siswa dalam mata pelajaran PISAV dikarenakan media yang digunakan belum interaktif. Analisis kurikulum didapati bahwa SMKN 5 Padang telah menggunakan kurikulum merdeka

c. Merumuskan Tujuan

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan untuk mendapatkan suatu perubahan perilaku siswa dalam proses pembelajaran, sehingga pada tahap ini siswa yang masih pasif diharapkan agar lebih aktif pada proses pembelajaran berlangsung saat menggunakan media pembelajaran interaktif dan batasan bagi peneliti dalam proses pembuatan media pembelajaran ini hanya dilakukan pada tahap validitas dan praktikalitas media pembelajaran yang sudah dirancang

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Media yang dirancang pada penelitian ini adalah media pembelajaran PISAV. Tahap ini perancangan dilakukan untuk menyusun kerangka isi media yang disajikan dalam setiap lembar terdiri dari cover, profil, petunjuk penggunaan, materi, dan marker.

a. Tampilan Awal (*Cover*)

Tampilan awal ini adalah tampilan awal dari media ini dibuka atau dijalankan, Pada tampilan awal terdapat tombol atau *icon* yang berarti mulai. Dengan meng *klik* tombol "icon mulai" maka *user* akan diarahkan pada halaman berikutnya yaitu menu utama. Tampilan awal dari media pembelajaran ini berupa ucapan selamat datang bagi pengguna yang di tambah komponen yang berhubungan dengan materi, seperti gambar di bawah ini:



Gambar 1. Tampilan Awal

b. Tampilan Menu Utama

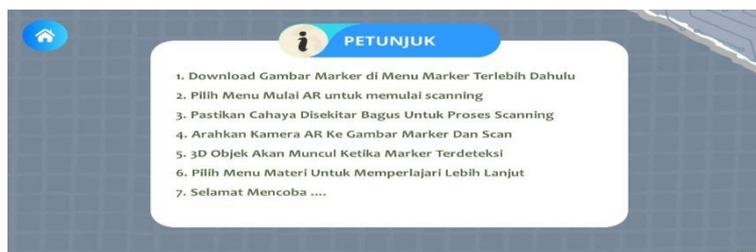
Menu utama ini berisi beberapa pilihan menu antara lain Start AR, Instruksi, Material, Marker, dan Profiles. Pengguna dapat memilih menu mana yang akan digunakan pada mediana. Tampilan menu utama ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Menu Utama

c. Tampilan Menu Petunjuk

Menu petunjuk berisi cara pemakaian dari aplikasi itu sendiri, Dengan adanya petunjuk penggunaan media bagi Guru dan siswa akan memudahkan dalam proses belajar mengajar. Tampilan dari petunjuk penggunaan media dalam media dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Petunjuk

d. Tampilan Menu Materi

Pemilihan isi materi pada media disesuaikan dengan CP dan ATP yang ada pada kurikulum merdeka, sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran, Elemen yang ditampilkan pada Media ini yaitu elemen ke 9 yaitu Menginstalasi *Closed Circuit Television (CCTV)* terdapat 5 bahasan pada elemen ini dapat dilihat pada menu materi dibawah.



Gambar 4. Menu Materi

e. Tampilan Menu Marker

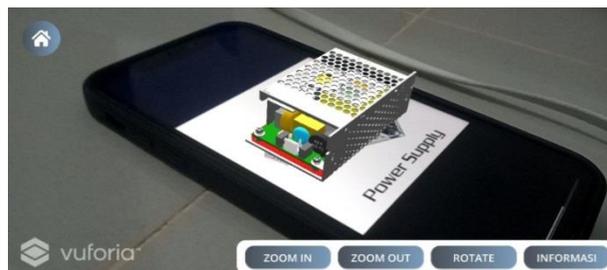
Pada menu ini terdapat tampilan beberapa komponen yang akan di scan oleh menu *Augmented Reality*, berupa gambar komponen dan penjelasannya. Ada enam komponen ini yaitu Kamera CCTV, Digital Video Recorder (DVR), Kabel Coaxial, Konektor RF, Monitor dan Power Supply.



Gambar 5. Menu Unduh Marker

f. Tampilan Mulai AR

Pada menu ini siswa dapat melakukan *scan* pada *marker* yang dapat di unduh pada menu Marker, untuk hasil dari menu ini berupa gambar yang telah dijadikan objek 3D dan penjelasan dari gambar tersebut, pada menu ini objek dapat diperbesar, diperkecil maupun di putar agar lebih mudah dipahami.



Gambar 6. Augmented Reality (AR)

g. Tampilan Menu Tentang atau Profil

Menu ini menampilkan profil siswa yang memberikan informasi kepada pengguna tentang pembuat materi pembelajaran tersebut. Tampilan menu profil dapat dilihat pada Gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Menu Tentang

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan meliputi proses pembuatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dan kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui bobot validitas produk tersebut.

a. Validasi Media Pembelajaran oleh ahli Media

Berdasarkan hasil evaluasi ahli media, hasil evaluasi Validator 1 mencapai nilai maksimal 75 dari 73 indikator dari 15 indikator. Jika dihitung persentasenya, media pembelajaran mencapai persentase 97,33%. Hal ini sesuai dengan nilai yang teridentifikasi pada Tabel 4 dan tergolong “sangat valid”. Validator 2 memperoleh 73 poin dalam 15 kali pengukuran, dengan skor maksimal 75 poin. Jika dihitung persentasenya, media pembelajaran mencapai persentase sebesar 89,33% yang tergolong “sangat valid” pada Tabel 4. Rata-rata persentase kedua nilai yang diberikan validator adalah sebesar 97,33% seperti terlihat pada Tabel 2. dan tergolong “sangat valid”. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran ini dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran.

b. Validasi Media Pembelajaran oleh ahli Materi

Dari hasil penilaian yang diperoleh dari ahli materi, diketahui bahwa hasil penilaian validator 1 didapatkan skor 63 dari 15 indikator dengan nilai maksimum 75. Apabila dihitung menggunakan persentase, materi pada media pembelajaran mendapatkan

persentase 84% yang diidentikkan dengan tabel 4 dikategorikan “Sangat Valid”. Untuk validator 2 diperoleh nilai 66 dari 15 indikator dengan nilai maksimum 75. Apabila dihitung menggunakan persentase, materi pada media pembelajaran mendapatkan persentase 88% yang diidentikkan dengan tabel 2 dikategorikan “sangat valid”. Data ini menunjukkan bahwa media pembelajaran simulasi visual layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

4. Tahap *Disemination* (Penyebaran)

Pada Tahap Penyebaran yaitu setelah produk yang dikembangkan telah selesai dibuat dan divalidasi oleh Ahli Media dan Ahli Materi maka dilakukan uji coba. Praktikalitas Media Pembelajaran ini dapat diketahui berdasarkan instrumen atau angket praktikalitas yang diisi oleh siswa Media pembelajaran interaktif di uji cobakan terbatas kepada sepuluh orang siswa di SMK N 5 Padang. Media pembelajaran ini terdiri atas tiga aspek, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas teknik dan kualitas Pembelajaran. Ketiga aspek ini dikembangkan melalui kisi-kisi instrumen praktikalitas untuk guru serta untuk siswa, berikut hasil dari pengisian uji praktikalitas oleh siswa berikut hasil dari pengisian uji praktikalitas oleh siswa

Berdasarkan angket respon uji pengguna oleh siswa didapatkan jumlah skor seluruh pengguna 452 dengan jumlah semua skor sebesar 500. Nilai akhir dari praktikalitas ini adalah 90,4% yang di identikkan dengan tabel 4 sehingga dikategorikan “sangat praktis”. Berikut ini hasil penelitian berdasarkan indikator dalam uji coba produk yang dicantumkan pada tabel 5:

Tabel 5. Penilaian Berdasarkan Indikator

No	Indikator	Skor	Skor Maks	Rata-Rata Persentase (%)
1	Materi	181	200	90,5%
2	Pengoperasian Media	86	100	86%
3	Manfaat	142	150	94,6%
4	Tampilan	47	50	94%

Berdasarkan data yang didapatkan dari uji validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta uji kelayakan media oleh pengguna yang diujikan kepada siswa dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* sebagai sumber belajar mengajar dengan nilai yang menunjukkan kategori sangat valid dan sangat praktis sehingga media pembelajaran ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa belajar dimanapun baik di sekolah maupun di rumah dan membantu guru dalam proses belajar mengajar.

Pembahasan

Penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada Mata Pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video” ini didasari adanya keterbatasan media dalam proses belajar mengajar serta nilai yang diperoleh siswa itu kurang memuaskan. Di era kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini, berbagai bentuk media terus dikembangkan, termasuk media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*. Melalui pembelajaran dengan materi pembelajaran *Augmented Reality*,

siswa dapat diaktifkan dan didorong untuk mempunyai motivasi belajar yang tinggi karena ketertarikannya terhadap materi pembelajaran yang dapat menampilkan teks, gambar, video, suara, animasi 3D, dan lain-lain.

Media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* pada mata pelajaran PISAV di kelas XII TAV ini dikembangkan untuk meningkatkan nilai, minat, serta motivasi siswa dalam proses belajar. Media pembelajaran ini diterapkan pada siswa kelas XII TAV di SMK N 5 Padang. Berdasarkan hasil validitas dan praktikalitas, media pembelajaran ini sudah masuk ke dalam kategori valid dan sangat praktis. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* layak digunakan di dalam pembelajaran PISAV. Validitas serta Praktikalitas Media Pembelajaran yang sudah dikembangkan akan dibahas sebagai berikut.

1. Validitas Media Pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*

Pada penelitian ini, kategori valid atau tidak valid diukur berdasarkan hasil validasi dua ahli yaitu ahli materi dan ahli media, hasil penelitian ini berada pada kualifikasi valid dari ahli media yaitu dengan rata-rata skor penilaian 97,33% dan dari ahli materi dengan rata-rata skor penilaian 86% nilai tersebut berada pada kualifikasi valid. Berdasarkan hal di atas menunjukkan bahwa Media Pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* di uji cobakan pada mata pelajaran PISAV.

2. Praktikalitas Media Pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*

Tahapan implementasi atau uji praktikalitas dari produk media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* ini dilakukan pada kelompok kecil, subjek uji coba penelitiannya yaitu sepuluh siswa kelas XII TAV yang didapat hasil rata-rata persentase 90,4% yang berarti berada pada kualifikasi sangat praktis.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada mata pelajaran Perencanaan dan Instalasi Sistem Audio Video menggunakan metode 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*) namun penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap Disseminate namun dalam skala kecil
2. Pengujian validitas media pembelajaran berbasis teknologi *Augmented Reality* pada mata pelajaran PISAV yang sudah dikembangkan dinyatakan Valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran, hal ini didasari oleh beberapa hal sebagai berikut:
 - a. Validasi ahli media I mendapatkan skor 73 dan ahli media II mendapatkan skor 73 dengan rata-rata nilai 97,3% Sehingga dapat dikategorikan ke dalam kategori "Valid".
 - b. Validasi ahli materi I memperoleh skor 63 dan ahli materi II mendapatkan skor 66 Sehingga diperoleh rata-rata dari kedua ahli materi ini yaitu 86% Sehingga dapat dikategorikan ke dalam kategori "Valid".

DAFTAR PUSTAKA

Ernawati, Iis dan Totok Sukardiyono. 2017. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. Jurnal UN, 2(2), 205- 210

- Gunawan, G., & Ritonga, A. A. (2020). *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: Sumatera Utara.
- Mahnun, N. (2012). *Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media Dan Implementasinya Dalam Pembelajaran)*. *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1).
- Mustaqim, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* . *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1).
- Nurrita, T. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *Jurnal Misykat*, 3(1), 171–187.
- Rohani, R. (2019). *Media Pembelajaran*. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara: Sumatera Utara
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Menurut Sugiyono 2017*. *Statistical Field Theor*.
- Supriono, N., & Rozi, F. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. *Jipi (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 3(1).
- Susanto, E. S., Hamdani, F., Nuryansah, F., & Oper, N. (2022). *Pengembangan Aplikasi Smart-Book Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Anak Berbasis Ar (Augmented Reality)* . *Mnemonic: Jurnal Teknik Informatika*, 5(1), 64–71.
- Widyasari, N., & Ismawati, I. (2020). *Perbandingan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar Pada Penggunaan Media Pembelajaran Augmented Reality Dan Pasir Kinetik*. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 63. <https://doi.org/10.32939/Ejrpm.V3i1.442>