



---

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA  
PEMBELAJARAN FIBER OPTIK BERBASIS ANDROID  
DI SMK NEGERI 1 GAMBUT****Nor Asiah<sup>1</sup>, Kenti Yuliana<sup>2</sup>**<sup>1,2</sup> Pendidikan Teknologi Informasi, STKIP PGRI BanjarmasinE-mail: <sup>1</sup>[asiyah222@gmail.com](mailto:asiyah222@gmail.com); <sup>2</sup>[kentiyuliana@stkipbjm.ac.id](mailto:kentiyuliana@stkipbjm.ac.id)

**Abstrak:** Pembelajaran dengan topik fiber optik sering terkendala dengan tidak adanya peralatan yang disediakan sekolah karena harganya yang relatif mahal. *Augmented Reality* (AR) adalah salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan media pembelajaran yang memungkinkan pengguna untuk melihat media yang tertanam dalam objek fisik atau terkait dengan lokasi tertentu di dunia nyata. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun media pembelajaran fiber optik berbasis *Augmented Reality* (AR) serta mengetahui tingkat kelayakannya untuk peserta didik SMK Negeri 1 Gambut kelas XI TKJ. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan 7 tahapan, yaitu potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, dan revisi produk. Berdasarkan pengujian dari ahli media, ahli materi, guru, dan peserta didik diperoleh hasil sebagai berikut: Rata-rata skor dari ahli media adalah 4,66 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari ahli materi adalah 4,2 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari guru SMK Negeri 1 Gambut pada uji coba produk awal adalah 4,71 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari perwakilan siswa pada uji coba produk awal adalah 4,03 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari 25 siswa pada uji coba pemakaian adalah 4,29 dengan kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan rata-rata skor yang sudah disebutkan, maka media pembelajaran fiber optik berbasis android dengan implementasi *Augmented Reality* (AR) dinyatakan “Layak” karena memenuhi skor kelayakan minimal.

**Kata Kunci :** *Augmented Reality*, Media Pembelajaran, Fiber Optik, Android**IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY IN THE MEDIA ANDROID-  
BASED FIBER OPTIC LEARNING AT SMK NEGERI 1 GAMBUT**

**Abstract:** Learning on the topic of optical fiber is often constrained by the absence of equipment provided by schools due to its relatively expensive price. *Augmented Reality* (AR) is one of the technologies that can be utilized in making learning media that allows users to see media embedded in physical objects or related to certain locations in the real world. Therefore, the purpose of this research is to design

*Augmented Reality-based fiber optic learning media and determine the level of feasibility for students of SMK Negeri 1 Gambut class XI TKJ. This research uses the Research and Development (R&D) method with 7 stages, namely potential problems, data collection, product design, design validation, design revision, product trial, and product revision. Based on testing from media experts, material experts, teachers, and students, the following results were obtained: The average score from media experts is 4.66 with the category "Very Good", the average score from material experts is 4.2 with the category "Very Good", the average score from teachers of SMK Negeri 1 Gambut in the initial product trial is 4.71 with the category "Very Good", the average score from student representatives in the initial product trial is 4.03 with the category "Very Good", the average score from 25 students in the usage trial is 4.29 with the category "Very Good". Based on the average score that has been mentioned, the android-based fiber optic learning media with the implementation of Augmented Reality is declared "Feasible" because it meets the minimum feasibility score.*

**Keyword:** *Augmented Reality, Learning Media, Fiber Optic, Android*

## PENDAHULUAN

Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) adalah salah satu program keahlian di SMK, dimana pada salah satu mata pelajarannya, yaitu Teknologi Jaringan Berbasis Luas, terdapat topik fiber optik. Pembelajaran pada topik fiber optik akan lebih efektif apabila disertakan perangkat-perangkat fiber optik di dalam pembelajarannya. Namun sayangnya, harga perangkat fiber optik yang relatif mahal membuat kebanyakan pihak SMK tidak dapat menyediakannya dalam pembelajaran.

Hasil wawancara peneliti dengan guru kelas XI TKJ SMK Negeri 1 Gambut pada tanggal 11 November 2022 memberikan informasi bahwa hampir setengah dari siswa kelas XI TKJ belum menguasai topik fiber optik pada Mata Pelajaran Teknologi Jaringan Berbasis Luas dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan siswa pada kompetensi dasar "Menerapkan Fungsi Alat Kerja Fiber Optik" bahwa 15 dari 35 siswa hanya mampu mendapatkan nilai di ambang batas Skor Ketuntasan Minimal (SKM), yaitu 65. Guru kelas XI TKJ menjelaskan bahwa metode yang dipakai dalam proses pembelajaran fiber optik adalah metode ceramah dengan media power point tanpa ada kegiatan praktik. Perangkat-perangkat fiber optik hanya ditampilkan melalui gambar pada presentasi guru di depan kelas. Perangkat-perangkat ini tidak disediakan pihak sekolah karena harganya yang relatif mahal, bahkan menurut beliau, rata-rata SMK di wilayah Kabupaten Banjar dan Kota Banjarmasin juga tidak menyediakan perangkat fiber optik karena terkendala biaya. Beberapa SMK ada yang melakukan kegiatan praktik di perguruan tinggi yang memiliki perangkat fiber optik, namun hal ini belum dipilih sebagai opsi pembelajaran di SMK Negeri 1 Gambut dikarenakan adanya tanggung jawab untuk mengganti perangkat fiber optik jika rusak saat dipakai oleh siswa. Maka dari itu,

diperlukan media pembelajaran alternatif yang dapat memberikan pengalaman kepada peserta didik dalam pemakaian perangkat fiber optik walau perangkat tersebut tidak dihadirkan secara nyata dalam pembelajaran.

*Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat media yang tertanam dalam objek fisik atau terkait dengan lokasi tertentu di dunia nyata (Geroimenko, 2020). Dengan begitu maka teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung kegiatan pembelajaran pada fiber optik.

Pemanfaatan *Augmented Reality* dalam media pembelajaran fiber optik sudah banyak dilakukan peneliti maupun pendidik dan menghasilkan hasil yang baik. Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Faishol Amrulloh dan Muhammad Febriansyah (Amrulloh et al., 2021) dengan judul “Aplikasi Pengenalan Alat Fiber Optik Menggunakan *Augmented Reality*” menghasilkan kesimpulan dimana media pembelajaran yang dibuat menghasilkan presentase 81.5% sehingga disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi pengenalan alat fiber optik menggunakan *Augmented Reality* “LAYAK” untuk membantu pembelajaran jaringan fiber optik.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Indah Wardati Lahiya, Sitti Suhada, dan Rahman Takdir (2021) dengan judul “Implementasi *Augmented Reality* Pada Pengenalan Alat Fiber Optik” dengan uji fungsionalitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok pembahasan fiber optik menggunakan *black-box* testing. Uji *black box* ini memperoleh hasil bahwa semua fungsi pada media pembelajaran berjalan dan berfungsi dengan baik.

Selain itu ada juga yang memanfaatkan *Augmented Reality* pada topik perakitan komputer. Penelitian yang dilakukan oleh Septiyanti Puti, Mukhlisulfatih Latief, Manda Rohandi, dan Ihsanulfua’ad Suwandi (Septiyanti et al., 2023) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Augmented Reality* Pada Materi Perakitan Komputer Kelas X TKJ Di SMK Negeri 1 Gorontalo” menghasilkan kesimpulan dimana media pembelajaran yang dibuat menghasilkan presentase kelayakan sebesar 95% dengan kategori sangat Layak. Dan hasil pengujian kelayakan media oleh ahli media memperoleh presentase kelayakan sebesar 100% yang dapat dikatakan “sangat layak”. Sedangkan untuk hasil uji coba pengguna yang dilakukan pada 20 orang siswa mengenai tanggapan siswa terhadap media pembelajaran mendapatkan skor rata-rata sebesar 91% dengan kategori sangat praktis. Pada penelitian kali ini penulis bermaksud membuat media pembelajaran fiber optik berbasis *Augmented Reality* yang dilengkapi dengan fitur simulasi penggunaan peralatan fiber optic, dimana fitur tersebut masih belum diterapkan pada penelitian-penelitian sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dikembangkan sebuah media pembelajaran fiber optik berbasis *Augmented Reality* yang dilengkapi dengan simulasi penggunaan peralatan fiber optik untuk mendukung kegiatan pembelajaran pada topik fiber optik di SMK Negeri 1 Gambut.

## METODE

Penelitian ini merupakan metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). R&D adalah model penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk, kemudian menguji kelayakan dari produk tersebut, dimana dalam penelitian ini produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran (Borg dan Gall, 1996). Prosedur pengembangan menurut Borg dan Gall dalam Sugiyono (2013) ada sepuluh langkah yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian berjenis *Research and development* (R&D). Namun menurut Borg dan Gall (1996) dalam proyek R&D untuk penelitian yang skalanya cenderung kecil dan dana yang terbatas, langkah-langkah dalam R&D dapat disederhanakan dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Berdasarkan hal tersebut, maka sepuluh langkah R&D yang disebutkan di atas disesuaikan hingga menjadi tujuh langkah sebagaimana yang dilakukan oleh Putra (2017) yaitu: Potensi masalah, Pengumpulan data, Desain produk, Validasi desain, Revisi desain, Uji coba produk, Revisi produk.

Subjek uji coba dari penelitian ini adalah Validator yang terdiri dari dua orang ahli media dan dua orang ahli materi dan responden yang terdiri dari guru dan siswa kelas XI Jurusan TKJ di SMKN 1 Gambut yang mempelajari materi fiber optik. Tempat dilaksanakannya penelitian dan pengembangan ini adalah SMKN 1 Gambut Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini adalah dari tanggal 6 Juni 2023 sampai dengan 12 Juni 2023.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data hasil uji coba media pembelajaran dalam bentuk kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan hasil angket penilaian berupa uraian, saran, dan masukan dari ahli materi dan ahli media. Sedangkan data kuantitatif merupakan hasil angket uji coba berupa nilai kategori yaitu 5, 4, 3, 2, dan 1. Kemudian kategori ini diubah menjadi data kualitatif sebagaimana yang dijelaskan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Pedoman Penilaian Skor**

Kategori	Skor
Sangat Kurang (SK)	1
Kurang (K)	2
Cukup (C)	3
Baik (B)	4
Sangat Baik (SB)	5

Adapun sumber data diperoleh dari ahli materi, ahli media, dan responden. Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam atau sosial yang diamati. Instrumen digunakan sebagai alat ukur untuk memperoleh data tentang pengujian dan pengamatan (Sugiyono, 2013). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (a) Kegiatan Observasi. Observasi dilakukan di SMKN 1 Gambut, hasil dari observasi yang dilakukan adalah data ulangan harian untuk materi fiber optik kompetensi dasar menerapkan fungsi alat kerja fiber optik di kelas XI TKJ; (b) Lembar Angket.

Instrumen angket pada penelitian ini terdiri dari angket ahli media, ahli materi, guru, serta instrumen angket untuk siswa.

Kegiatan uji coba media pembelajaran menghasilkan dua jenis data, yaitu data kualitatif, dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan kritik dan saran yang dikemukakan ahli materi dan ahli media yang berguna untuk memperbaiki media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan data kuantitatif yang dihasilkan merupakan hasil dari angket yang diisi oleh subjek penelitian, yaitu peserta didik kelas XI di SMKN 1 Gambut. Data kuantitatif ini kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif dengan skala 5 (skala likert) menurut ketentuan Sudijono (2012). Tabel 2. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala 5

**Tabel 2. Konversi Data Kuantitatif ke Data Kualitatif dengan Skala 5**

Data Kuantitatif	Rentang	Data Kualitatif
5	$X > X_i + 1,50 S_{bi}$	Sangat Baik
4	$X_i + 0,50 S_{bi} < X \leq X_i + 1,50 S_{bi}$	Baik
3	$X_i - 0,50 S_{bi} < X \leq X_i + 0,50 S_{bi}$	Cukup
2	$X_i - 1,50 S_{bi} < X \leq X_i - 0,50 S_{bi}$	Kurang
1	$X \leq X_i - 1,50 S_{bi}$	Sangat Kurang

**Tabel 3. Pedoman Hasil Konversi Skor**

Data Kuantitatif	Rentang	Data Kualitatif
5	$X > 4,01$	Sangat Baik
4	$3,34 < X \leq 4,01$	Baik
3	$2,66 < X \leq 3,34$	Cukup
2	$1,99 < X \leq 2,66$	Kurang
1	$X \leq 1,99$	Sangat Kurang

Rumus untuk menghitung rata-rata dari setiap aspek adalah sebagai berikut:

$$X' = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

X = Skor rata-rata

$\sum X$  = Jumlah skor

N = Jumlah Indikator

Menurut Sugiyono dalam Rusadi (Rusadi, Yuliana, & Zulkarnain, 2019), jika hasil penilaian akhir secara keseluruhan telah mencapai kategori "Baik" maka produk hasil pengembangan tersebut sudah memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan ajar. Oleh karena itu, skor minimal rata-rata yang harus didapatkan dari angket ahli media, ahli materi, dan uji coba oleh responden pada penelitian ini adalah " $3,34 < X \leq 4,01$ " yaitu pada kategori "Baik".

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Media Pembelajaran

Hasil penelitian dan pengembangan media belajar terdiri dari beberapa bagian diantaranya:

#### 1. Tampilan Halaman Main Menu

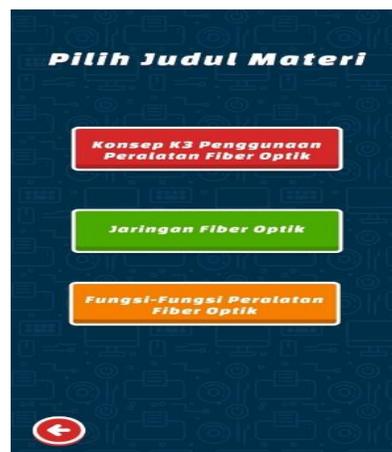
Halaman main menu adalah halaman yang menunjukkan menu-menu utama dari media pembelajaran. Tampilan dari halaman main menu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman Main Menu

#### 2. Tampilan Halaman Pemilihan Judul Materi

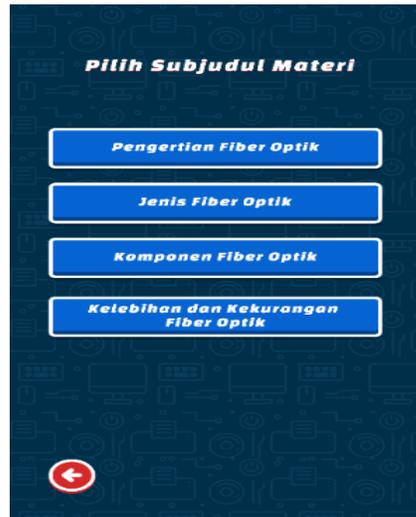
Halaman pemilihan judul materi adalah halaman yang berisi tombol-tombol untuk berpindah ke halaman-halaman materi. Tampilan dari halaman pemilihan judul materi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman Pemilihan Judul Materi

3. Tampilan Halaman Pemilihan Subjudul Materi

Halaman pemilihan subjudul materi adalah halaman yang berisi tombol-tombol untuk berpindah ke halaman materi-materi pada materi Jaringan Fiber Optik. Tampilan dari halaman pemilihan subjudul materi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Pemilihan Subjudul Materi

4. Tampilan Halaman Materi Konsep K3

Halaman materi konsep K3 adalah halaman yang menyajikan materi tentang "Konsep K3 Penggunaan Peralatan Fiber Optik", materi ini disajikan dalam bentuk video pembelajaran, sebagaimana pulan untuk Subjudul materi "Pengertian Fiber Optik", "Jenis Fiber Optik", "Komponen Fiber Optik", dan "Kelebihan dan Kekurangan Fiber Optik" yang juga disajikan daam bentuk video pembelajaran. Tampilan dari halaman materi konsep K3 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Materi Konsep K3

5. Tampilan Halaman Materi Fungsi-Fungsi Peralatan Fiber Optik

Halaman materi fungsi-fungsi peralatan fiber optik adalah halaman yang berupa kamera *Augmented Reality*. Jumlah perangkat yang disediakan dalam bentuk *Augmented Reality* adalah lima perangkat, yaitu Stripper/Miller, Cleaver, Fusion Splicer, Optical Power Meter, dan Optical Time-Domain Reflectometer. Tampilan dari halaman materi fungsi-fungsi peralatan fiber optik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Materi Fungsi-Fungsi Peralatan Fiber Optik

6. Tampilan Halaman Awal Kuis

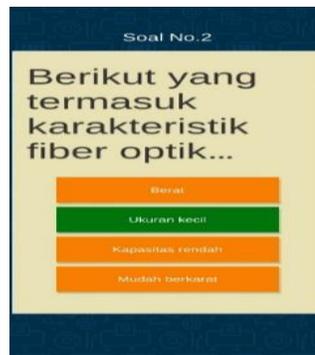
Halaman awal kuis adalah halaman pembuka untuk menuju ke halaman kuis. Tampilan dari halaman awal kuis dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Awal Kuis

7. Tampilan Halaman Kuis

Halaman kuis adalah halaman dimana pengguna mengerjakan kuis yang disediakan pada media pembelajaran. Tampilan dari halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kuis

8. Tampilan Halaman Hasil Kuis

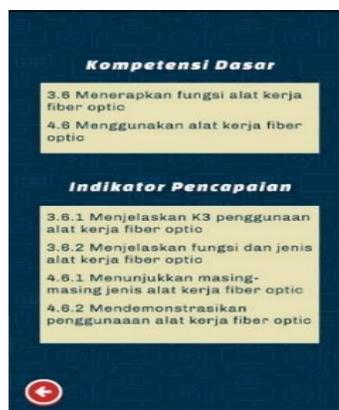
Halaman hasil kuis adalah halaman yang menunjukkan nilai dari sesi kuis yang sudah dilewati pengguna. Tampilan dari halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Hasil Kuis

9. Tampilan Halaman Kompetensi Dasar

Halaman kompetensi dasar adalah halaman yang kompetensi dasar dan indikator pencapaian. Tampilan dari halaman kompetensi dasar dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Kompetensi Dasar

10. Tampilan Halaman Profil Pembuat

Halaman profil pembuat adalah halaman yang menampilkan profil singkat dari pembuat media pembelajaran. Tampilan dari halaman profil pembuat dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Halaman Profil Pembuat

11. Tampilan Kartu *Augmented Reality*

Kartu *Augmented Reality* adalah kartu yang berfungsi sebagai image target dari *Augmented Reality*. Image target ini berguna sebagai pemicu bagi objek 3D untuk muncul. dari halaman kuis dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kartu *Augmented Reality*

Spesifikasi minimum smartphone android untuk menjalankan media pembelajaran yang dibuat didefinisikan dalam beberapa aspek, yaitu ukuran RAM, versi OS Android, dan ukuran kamera yang digunakan. Penentuan spesifikasi minimum dilakukan dengan teknik *blackbox testing*. Pengujian *blackbox testing* dilakukan dengan menggunakan lima buah smartphone android dengan spesifikasi yang berbeda-beda.

**Tabel 4. Perangkat *Smartphone* Uji Spesifikasi**

No	Nama Perangkat	Ukuran RAM	Versi OS Android	Ukuran Kamera
1	OPPO A31	6GB	Android 9	12 mega piksel
2	Asus Zenfone Max Pro M1	4GB	Android 9	13 mega piksel
3	Vivo Y20	3GB	Android 12	13 mega piksel
4	Samsung Galaxy A03 Core	2GB	Android 11	8 mega piksel
5	Samsung Galaxy J2 Prime	1,5 GB	Android 6	8 mega piksel

Pengujian masing-masing fungsi di media pembelajaran pada *smartphone* yang tersedia menunjukkan bahwa fungsi-fungsi yang berkaitan dengan Augmented Reality tidak dapat berjalan dengan baik pada perangkat Samsung Galaxy J2 Prime. Maka dari itu, berdasarkan hasil pengujian *blackbox testing* di atas didapatkan hasil spesifikasi minimum *smartphone* android untuk dapat menjalankan media pembelajaran dengan baik sebagai berikut: (1) Ruang kosong penyimpanan yang tersedia 212 MB; (2) Ukuran RAM yang digunakan 2 GB; (3) Versi OS *Android* yang digunakan *Android 7*; (4) Ukuran kamera yang digunakan 8 mega piksel.

#### B. Uji Coba Produk

Penyajian data uji coba produk terdiri dari hasil validasi media, hasil validasi materi, hasil uji coba produk awal, dan hasil uji coba pemakaian. Validasi media dilakukan dengan pengisian lembar angket yang telah disiapkan peneliti oleh 2 orang ahli media. 2 orang ahli media ini terdiri dari 2 Guru Kejuruan Multimedia di SMK Negeri 1 Gambut yang berkompeten dalam pembuatan maupun pemakaian media pembelajaran. Hasil dari validasi media dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Validasi Media**

Aspek	Jumlah Pertanyaan	Validator 1		Validator 2		Rata-rata	Kategori
		Skor	Rata-rata	Skor	Rata-rata		
Kualitas Sistem	7	35	5	31	4,43	4,72	Sangat Baik
Desain Tampilan ( <i>User Interface</i> )	9	37	4,11	42	4,66	4,38	Sangat Baik
<i>Augmented Reality</i>	4	19	4,75	20	5	4,87	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan						4,66	Sangat Baik

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil validasi media mendapatkan rata-rata keseluruhan 4,66 dengan kategori “Sangat Baik”.

Validasi materi dilakukan dengan pengisian lembar angket yang telah disiapkan peneliti oleh 2 orang ahli materi. 2 orang ahli materi ini terdiri dari 2 Guru Kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 1 Gambut. Hasil dari validasi materi dapat dilihat pada Tabel 6.

Implementasi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Fiber Optik  
Berbasis Android di SMK Negeri 1 Gambut

**Tabel 6. Hasil Validasi Materi**

Aspek	Jumlah Pertanyaan	Validator 1		Validator 2		Rata- rata	Kategori
		Skor	Rata- rata	Skor	Rata- rata		
Kelayakan Isi	5	21	4,2	20	4	4,1	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian	3	14	4,66	12	4	4,33	Sangat Baik
Penggunaan Bahasa	6	26	4,33	24	4	4,16	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan						4,2	Sangat Baik

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil validasi materi mendapatkan rata-rata keseluruhan 4,2 dengan kategori “Sangat Baik”.

Uji coba produk awal dilakukan dengan pengisian angket oleh 1 orang guru kejurusan TKJ dan 3 orang siswa sebagai perwakilan kecil dari siswa kelas XI TKJ. Hasil uji coba produk awal oleh guru materi pelajaran fiber optik dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil Uji Coba Produk Awal Oleh Guru**

Aspek	Rata-rata	Kategori
Materi Pembelajaran	4,5	Sangat Baik
Media	5	Sangat Baik
Desain	4,33	Sangat Baik
Implementasi	5	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	4,71	Sangat Baik

Tabel 7 menunjukkan bahwa uji coba produk awal oleh guru materi pelajaran fiber optik mendapatkan rata-rata keseluruhan 4,71 dengan kategori “Sangat Baik”.

Hasil uji coba produk awal oleh 3 orang siswa kelas XI TKJ dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Hasil Uji Coba Produk Awal Oleh Perwakilan Siswa**

Aspek	Rata-rata	Kategori
Media	4,11	Sangat Baik
Desain	3,89	Baik
Implementasi	4,08	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	4,03	Sangat Baik

Tabel 8 menunjukkan bahwa uji coba produk awal oleh 3 orang siswa kelas XI TKJ mendapatkan rata-rata keseluruhan 4,03 dengan kategori “Sangat Baik”.

Uji coba pemakaian dilakukan dengan pengisian angket melalui *google form* secara online oleh 25 orang siswa dari kelas XI TKJ. Penggunaan *google form* ini dilakukan berdasarkan saran dari wali kelas XI TKJ karena dirasa lebih praktis dan fleksibel. Hasil uji coba pemakaian ini dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Hasil Uji Coba Pemakaian**

<b>Aspek</b>	<b>Rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
Desain	4,36	Sangat Baik
Desain	4,25	Sangat Baik
Implementasi	4,26	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan	4,29	Sangat Baik

Tabel 9 menunjukkan bahwa Uji coba pemakaian dilakukan dengan pengisian angket oleh 25 orang siswa dari kelas XI TKJ mendapatkan rata-rata keseluruhan 4,29 dengan kategori “Sangat Baik”.

### SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Telah dirancang dan dibangun sebuah media pembelajaran dengan mengimplementasikan AR melalui 7 tahapan dengan perangkat lunak Unity & Blender 3D. Media ini berukuran 212 MB dan dapat dijalankan pada *smartphone* berbasis *android* versi 7 dengan RAM 2 GB serta dengan kamera 8 mega piksel.
2. Tingkat kelayakan dari media pembelajaran ditentukan berdasarkan validasi para ahli serta guru dan siswa di SMK Negeri 1 Gambut. Rata-rata skor dari ahli media adalah 4,66 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari ahli materi adalah 4,2 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari guru SMK Negeri 1 Gambut pada uji coba produk awal adalah 4,71 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari perwakilan siswa pada uji coba produk awal adalah 4,03 dengan kategori “Sangat Baik”, rata-rata skor dari 25 siswa pada uji coba pemakaian adalah 4,29 dengan kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan rata-rata skor yang sudah disebutkan, maka media pembelajaran fiber optik berbasis android dengan implementasi *augmented reality* dinyatakan “Layak” karena memenuhi skor kelayakan minimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- A. S. H. Putra. (2017). *Pengembangan Media Pisang Badar (Pilih Pasangan Bangun Datar) pada Sub Tema Hidup Bersih dan Sehat di Kelas II Sekolah Dasar*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- A. Sudijono. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- I. W. Lahiya, S. Suhada and R. Takdir. (2021) "Implementasi Augmented Reality pada Pengenalan Alat Fiber Optik," *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK)*, pp. 517-523, 2021.
- M. D. Gall, W. R. Borg and J. P. Gall. (1996). *Educational Research: An Introduction*. Boston: Pearson Education.
- M. F. Amrulloh and M. Febriansyah. (2021). "Aplikasi Pengenalan Alat Fiber Optik Menggunakan Augmented Reality," *Jurnal SPIRIT*, pp. 41-48, 2021.
- P. Septiyanti, M. Latief, M. Rohandi and I. Suwandi (2023). "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality Pada Materi Perakitan Komputer Kelas X TKJ di SMK Negeri 1 Gorontalo," *INVERTED: Journal of Information Technology Education*, pp. 80-93, 2023.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- V. Geroimenko. (2020). *Augmented Reality in Education A New Technology for Teaching and Learning*. Leicester: Springer.