

Pengembangan *Augmented Physics Animation* Berbasis *Active Learning Based Interactive Conceptual Instruction* (ALBICI) Model Pada Materi Optik

D Safitri^{1, a} D R Darman^{1, b} dan Y Guntara^{1, c}

¹Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Sultan Agung Tirtayasa, Serang, Banten, Indonesia

devisafitriavi@gmail.com, ^bdina_rd@untirta.ac.id, ^cguntaray@untirta.ac.id

Abstract. Ketersediaan media pembelajaran *augmented reality* berbasis model ALBICI sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013, karena mampu menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa. *Augmented reality* dapat didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata kemudian memunculkannya secara *real time*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan mengetahui kelayakan media pembelajaran menggunakan *augmented reality* pada materi optik. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan metode penelitian R & D dengan model pengembangan ADDIE. Pelaksanaan model penelitian terdiri dari lima tahapan yaitu: (1) analisis, (2) perancangan, (3) pengembangan, (4) implementasi dan (5) evaluasi. Selanjutnya, untuk mengetahui tingkat kelayakan aplikasi APA optik yang dibuat yaitu dengan melakukan uji validasi ahli dan uji coba terbatas terhadap 20 orang peserta didik kelas XI MIA di SMAN 1 Ciomas. Hasil pengembangan ini berupa aplikasi APA optik yang terdiri dari tujuan pembuatan, petunjuk penggunaan, AR animasi, AR kamera, quis dan tentang. Hasil penilaian kelayakan aplikasi APA optik oleh ahli diperoleh presentase penilaian sebesar 93% dengan kategori sangat baik, dan uji coba produk menghasilkan respon yang sangat baik dengan presentase penilaian secara keseluruhan sebesar 87%. Simpulan dari penelitian ini yaitu aplikasi APA optik berbasis model ALBICI pada materi optik telah berhasil dikembangkan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

1. Pendahuluan

Salah satu media pembelajaran, yang dapat memberikan pendidikan yang menyenangkan bagi peserta didik adalah dengan melibatkan teknologi. Menggunakan teknologi dalam pembelajaran mampu memberikan kesan yang besar karena bisa mengintegrasikan komponen warna, musik, animasi-animasi, audio, dan video yang menyebabkan teknologi mampu menyampaikan informasi dan pengetahuan dengan tingkat realisme yang tinggi [1]. Teknologi juga dapat digunakan untuk menampilkan konsep abstrak pada materi fisika menjadi lebih konkret sehingga menghindari terjadinya miskonsepsi yang terus menerus dalam proses pembelajaran. Maka mengapa perlunya guru dan peserta didik sama-sama saling memiliki kemampuan dalam bidang teknologi [2].

Metode pembelajaran yang bersesuaian dengan kurikulum 2013 yaitu pendekatan ilmiah, kontekstual, berbasis masalah, berbasis proyek, kooperatif, pendekatan pembelajaran



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2021
“Adaptasi Baru dalam Pembelajaran dan Riset Fisika untuk Mewujudkan
Program Merdeka Belajar”
Surabaya, 18 Oktober 2021



komunikatif. Namun, berdasarkan kenyataan di lapangan, banyak guru yang mengeluh dengan kurikulum baru ini dan untuk menerapkan metode pembelajaran yang sesuai membutuhkan perubahan yang signifikan [3]. Optika merupakan bagian dari konsep fisika yang bersifat abstrak [4]. Dalam upaya peningkatan keberhasilan kegiatan pembelajaran maka diperlukan media pembelajaran dan model pembelajaran yang cocok dengan materi alat-alat optik yang digunakan pada saat kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala bentuk alat dan bahan yang mampu digunakan untuk menyampaikan isi/materi dan mampu membantu peserta didik untuk memperoleh dan memahami informasi [5]. Maka dari itu penulis mengembangkan sebuah teknologi yang dapat digunakan untuk pembelajaran yang dapat diterapkan pada materi alat-alat optik yaitu augmented reality. Bahkan, augmented reality sangat sesuai dengan tuntutan kurikulum, karena dalam penggunaan media augmented reality ini termasuk dalam pengalaman visual/konkret dimana media augmented reality akan memvisualisasikan bentuk menjadi bentuk nyata berupa model tiga dimensi sehingga peserta didik tidak lagi berspekulasi mengenai bentuk yang dimaksud dari konsep tersebut [6]. Media augmented reality yang dikembangkan pada penelitian ini adalah media augmented reality dengan tipe basis penglihatan (vision based) berupa deteksi marker dengan memanfaatkan kamera yang ada pada android. Selanjutnya setelah marker terdeteksi oleh kamera maka informasi virtual akan diolah ke dalam objek tiga dimensi yang ditampilkan melalui layar android [7]. Untuk menampilkan AR pada aplikasi APA optik dapat menggunakan gambar yang sudah tercetak di magic book reality.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMA N 1 Ciomas untuk materi alat-alat optik biasanya guru menggunakan media buku paket k13 yang dibagikan kepada peserta didik dan untuk penyampaian proses pembentukan bayangan, guru hanya melukiskan proses bayangannya di papan tulis dengan metode ceramah dan hanya membahas materi berdasarkan bahan ajar yang digunakan. Penyampaian materi pembelajaran yang tidak tersampaikan secara sempurna dikarenakan penggunaan buku yang penuh dengan teks dan rumus akan menjadikan peserta didik merasa bingung dan menjadikan peserta didik tidak menguasai kompetensi dasar yang harus dimilikinya [8]. Pada kenyataannya masih terdapat banyak peserta didik yang belum sampai imajinasinya untuk memahami pengetahuannya karena tingkat pemahaman siswa terhadap konsep fisika setelah mengikuti proses pembelajaran akan berbeda-beda, ada yang memahami secara utuh, ada yang paham, bahkan ada yang salah paham [9]. Fisika akan lebih menyenangkan bila dikemas dengan visualisasi [10]. Dalam hasil observasi di SMA N 1 Ciomas, guru fisika kelas XI menyampaikan pendapat bahwa pembelajaran fisika dengan media augmented reality akan berpotensi membuat peserta didik lebih bersemangat untuk mengikuti pembelajaran karena sebelumnya teknologi augmented reality belum pernah menjadi bahan pertimbangan dalam dunia pendidikan di SMA N 1 Ciomas. Hal ini merupakan salah satu cara augmented reality mengatasi kelemahan buku yang hanya menampilkan gambar diam [11]. Untuk itu latar belakang penulis tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan augmented physics animation berbasis active learning based interactive conceptual instruction (ALBICI) model pada materi optik.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research And Development (R&D), sebagaimana dalam bukunya yang berjudul Penelitian dan Pengembangan [12] menyatakan bahwa R&D adalah suatu metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu dan dapat diuji keefektifan produk yang diteliti. Penelitian ini berupa pengembangan teknologi augmented reality untuk media pembelajaran pada materi alat-alat optik yang selanjutnya akan di uji kelayakannya.

Prosedur penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi (1) analisis (analysis), (2) desain (design), (3) pengembangan (development), (4) implementasi (implementation), dan (5) evaluasi (evaluation).

2.1. Uji Coba Produk

Subjek uji coba terbatas adalah peserta didik sebanyak 20 orang kelas XI MIA di SMAN 1 Ciomas.

2.2. Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan instrument berupa angket. Angket disusun meliputi 2 jenis yang disesuaikan dengan responden pada penelitian ini. Angket tersebut akan diberikan kepada ahli dan peserta didik.

2.3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis menggunakan data kualitatif dalam penelitian ini menggunakan statistik deskriptif dan akan diubah menjadi data kuantitatif dengan berdasarkan skala likert. Untuk mengetahui skor validasi ahli, dapat menggunakan teknik pengolahan data pada setiap butir angket penelitian, jumlah skor yang diperoleh dibagi jumlah skor maksimum angket pada penilaian tersebut. Penelitian dikatakan berhasil apabila hasil yang diperoleh berada pada range 80% - 100% (sangat baik) atau 40% - 60% (cukup).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analysis

Penelitian pendahuluan yaitu mencari informasi awal terkait masalah yang terjadi di lapangan dengan melakukan wawancara terhadap guru fisika kelas XI IPA di SMA N 1 Ciomas dan studi literatur terhadap kebutuhan *hardware* dan *software* yang akan digunakan pada pembuatan media pembelajaran. Materi pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu alat-alat optik.

Hasil dari analisis yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Analisis Ketersediaan APA optik di Sekolah: peserta didik hanya menggunakan buku paket k13 yang dapat dipinjamkan oleh pihak sekolah.
- 2) Analisis Kebutuhan: spesifikasi apa saja yang harus dimiliki oleh sistem agar media dapat dijalankan dengan baik. Dalam proses pembuatan media pembelajaran alat-alat optik ini, software yang dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran berbasis teknologi augmented reality ini adalah sebagai berikut: *unity 2018A.3017*, *vuforia engine 9.7*, *sketchup*, *blender 3D*, dan *Canva* [13].
- 3) Analisis Kurikulum: mengidentifikasi Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dijadikan acuan dalam mengembangkan aplikasi APA optik dan *magic book reality*. Berdasarkan kurikulum 2013 pada materi alat-alat optik yang disesuaikan dengan model pembelajaran ALBICI.

Hal ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami konsep fisika materi alat-alat optik. Silabus dari materi alat-alat optik dapat dilihat dari kompetensi dasar yang digunakan dalam kurikulum 2013 adalah sebagai berikut: Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa. Tujuan pembelajaran pada aplikasi APA optik yang telah dirumuskan berdasarkan analisis kompetensi dasar yaitu, a) memahami bagian-bagian dan fungsi alat-alat optik; b) mendeskripsikan cara kerja alat-alat optik; c) menganalisis sifat bayangan yang terbentuk dari alat-alat optik.

3.2. Design

Dalam tahap ini peneliti melakukan perancangan tampilan aplikasi APA optik berbasis model ALBICI yang meliputi beberapa tombol navigasi diantaranya tujuan pembuatan, AR animasi, AR kamera, quis, pedoman dan tentang. Hasil perancangan aplikasi APA optik sebagai berikut:

3.2.1. *Icon*. *Icon* aplikasi yang dihasilkan merupakan tampilan awal yang menunjukkan identitas aplikasi dan nama pembuat aplikasi. Tampilan *icon* dari aplikasi APA optik pada media ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman *home*.



Gambar 2. Tampilan menu utama.

3.2.2. *Menu utama.* Gambar 2 menampilkan menu utama pada aplikasi APA optik yang berisi enam tombol navigasi yang terdiri dari tujuan pembuatan, AR animasi, AR kamera, quis, panduan dan tentang. Menu utama aplikasi APA optik menampilkan tombol navigasi yang disusun secara sistematis.

3.2.3. *Tombol tujuan pembuatan.* Pada tombol navigasi tujuan pembuatan merupakan menu yang menampilkan tujuan pembelajaran alat-alat optik. Gambar 3 merupakan bentuk tampilan menu tujuandari aplikasi APA optik



Gambar 3. Tampilan tujuan pembuatan.



Gambar 4. Tampilan AR animasi.

3.2.4. *Tombol AR animasi.* AR animasi merupakan menu yang menampilkan kumpulan animasi-animasi alat optik. Gambar 4 merupakan bentuk tampilan menu AR animasi dari aplikasi APA optik.

3.2.5. *Tombol AR kamera.* AR kamera merupakan menu yang menampilkan kumpulan objek tiga dimensi alat optik. Gambar 5 merupakan bentuk tampilan menu AR kamera dari aplikasi APA optik.



Gambar 5. Tampilan AR kamera.



Gambar 6. Tampilan quis.

3.2.6. *Tombol quis.* Quis merupakan menu yang berisi kumpulan soal tentang seputar alat optik. Gambar 6 merupakan bentuk tampilan menu quis dari aplikasi APA optik.

3.2.7. *Tombol panduan.* Panduan adalah menu yang berisi petunjuk penggunaan aplikasi APA optik. Gambar 7 merupakan bentuk tampilan menu panduan dari aplikasi APA optik.



Gambar 7. Tampilan panduan.



Gambar 8. Tampilan tentang.

3.2.8. *Tombol tentang.* Menu tentang merupakan menu yang berisi profil pembuat aplikasi APA optik. Gambar 8 merupakan tampilan menu tentang dari aplikasi APA optik.

3.2.9. *Tampilan marker.* Pada *magic book reality* terdapat gambar-gambar objek sebagai marker untuk *augmented reality*. Cara kerja *marker* yaitu sebagai image target untuk terdeteksi, maka *vuforia SDK* akan melacak gambar pada *magic book reality* kemudian bagian marker akan terlihat di kamera *android*.

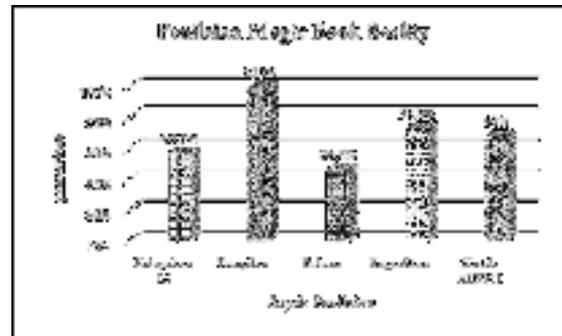


Gambar 9. Tampilan *marker* pada *magic book reality*

Hasil akhir dari produk media pembelajaran dalam bentuk *apk*. Aplikasi APA optik berbasis model ALBICI dapat digunakan dengan cara mendownload file dari link yang telah dikirimkan. Padapenggunaannya dengan membuka menu utama pada aplikasi APA optik kemudian membuka AR animasi atau AR kamera lalu menghadapkan pada marker dalam *magic book reality* sehingga pada layar *android* akan menampilkan objek tiga dimensi atau animasi tiga dimensi.

3.3. *Development*

Media yang telah dikembangkan, selanjutnya melalui tahap pengujian kelayakan aplikasi APA optik berbasis model ALBICI yang dilakukan oleh 3 orang validator, yang terdiri dari satu ahli dosen pendidikan fisika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, satu ahli dosen pendidikan vokasional teknik elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, dan satu ahli guru fisika SMAN 1 Ciomas. Penilaian media pembelajaran yang dikembangkan terdiri dari penilaian *magic book reality* dan penilaian aplikasi APA optik. Adapun hasil penilaian *magic book reality* oleh validasi ahli disajikan pada gambar 10:



Gambar 10. Diagram penilaian *magic book reality* oleh validator

Berdasarkan data hasil validasi hasil penilaian *magic book reality* oleh ahli ditinjau dari aspek yang diamati kelayakan isi memiliki presentase sebesar 89,3%, tampilan 100%, Bahasa 86,6%, kegrafikan 93,3% dan sintak ALBICI memperoleh presentase 92% dengan nilai total presentase sebesar 92,26% dinyatakan sangat baik sesuai dengan kategori penilaian yaitu $80\% \leq \bar{x} \leq 100\%$.

Penilaian aplikasi APA optik merupakan penilaian terhadap aplikasi yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* yang berisi materi alat-alat optik. Hasil penilaian aplikasi APA optik oleh validasi ahli disajikan pada gambar 11



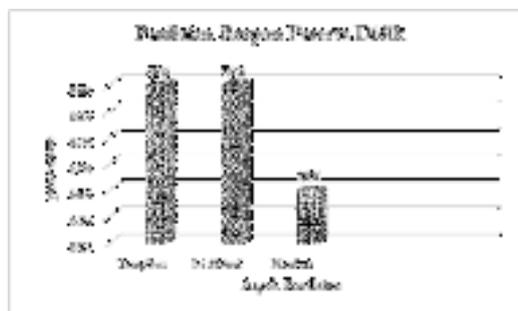
Gambar 11. Diagram penilaian aplikasi APA optik oleh validator

Berdasarkan data hasil validasi penilaian aplikasi APA optik oleh ahli dengan aspek yang diamati kelayakan isi memiliki persentase sebesar 93,3%, penyajian 93,3%, bahasa 93,3% dan kualitas media memperoleh persentase 95,5% maka diperoleh nilai total persentase sebesar 94,6% sehingga dapat memiliki kriteria sangat baik.

Berdasarkan penilaian *magic book reality* dan aplikasi APA optik oleh tiga validator memiliki total nilai kualitas media dengan presentase 93% sehingga media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kategori sangat baik karena memiliki kategori penilaian $80\% \leq \bar{x} \leq 100\%$, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan sangat layak karena pada media pembelajaran APA optik berbasis model ALBICI memiliki karakteristik dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam satu waktu sehingga mampu memberikan informasi yang tidak dapat divisualisasi pada media cetak [14]. Penyajian materi didukung dengan objek 3D, animasi, suara dan quis yang menarik mampu membantu peserta didik memahami materi yang diberikan dan APA mampu memudahkan untuk memahami konsep-konsep fisika yang terkait dengan kehidupan nyata [15]. Masukan dan saran dari para validator digunakan oleh peneliti untuk penyempurnaan produk sebelum diujicobakan pada peserta didik.

3.4. Implementation

Setelah dilakukan validasi dan revisi media pembelajaran yang dikembangkan, tahapan selanjutnya yaitu uji coba terbatas yang bertujuan untuk melihat bagaimana respon peserta didik terhadap aplikasi APA optik berbasis model ALBICI telah dibuat. Uji coba terbatas ini dilakukan terhadap 20 orang peserta didik kelas XI MIA di SMAN 1 Ciomas. Hasil analisis peserta didik disajikan pada gambar 12.



Gambar 12. Hasil Penilaian Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil penilaian respon peserta didik skor rata rata yang diperoleh secara keseluruhan sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Melalui skor yang diperoleh dapat diketahui bahwa aplikasi APA optik berbasis model ALBICI yang dikembangkan memenuhi semua aspek tampilan, isi materi dan manfaat bagi peserta didik sehingga mendapatkan respon yang baik, sesuai dengan fungsi media pembelajaran yaitu membantu guru dalam tugasnya dan membantu peserta didik untuk meningkatkan daya kepehaman terhadap materi pembelajaran [16].

3.5. Evaluation

Hasil respon peserta didik yang dilakukan terhadap 20 orang, diperoleh hasil presentase penilaian rata-rata respon peserta didik sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Ketertarikan peserta didik terhadap media dapat dijadikan peneliti sebagai tolak ukur keberhasilan dalam proses pembelajaran. Sebagian besar peserta didik akan terfokus pada proses pembelajaran jika sudah tertarik sehingga peserta didik akan lebih berperan aktif dan memberikan respon positif terhadap media pembelajaran tersebut. Diperkuat juga dengan penelitian [17] bahwa Augmented physics animation dapat memfasilitasi tingkat kesiapan peserta didik dalam menghadapi pandemi covid 19.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan augmented physics animation berbasis active learning based interactive conceptual instruction model pada materi optik diperoleh kesimpulan bahwa: 1). Proses pembuatan aplikasi APA optik tersebut dilakukan dengan menggunakan software yang dibutuhkan dengan menggunakan aplikasi Unity 2018A.3017, Vuforia engine 9., Sketchup, Blender 3D dan canva. 2). Uji kelayakan aplikasi APA optik dilakukan oleh tiga orang ahli memperoleh penilaian rata-rata sebesar 93% dengan kategori sangat baik, sedangkan hasil presentase penilaian rata-rata respon peserta didik sebesar 87% dengan kategori sangat baik. Untuk itu aplikasi APA optik berbasis model ALBICI pada materi optik ini dinyatakan layak. Saran yang dapat diberikan yaitu Berdasarkan hasil pengembangan augmented physics animation berbasis model ALBICI pada materi optik, maka peneliti memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya yakni: 1). Aplikasi APA optik ini dapat diimplementasikan oleh peneliti lain di sekolah. Namun, dalam isi materi masih terbatas hanya pada materi optik sehingga dapat dikembangkan materi fisika lain untuk dikembangkan dengan teknologi augmented reality yang sesuai dengan keadaan disekolah, 3). Bagi penelitian selanjutnya dapat dikembangkan fitur lainnya seperti video atau animasi 3D contoh



SEMINAR NASIONAL FISIKA (SNF) 2021
“Adaptasi Baru dalam Pembelajaran dan Riset Fisika untuk Mewujudkan
Program Merdeka Belajar”
Surabaya, 18 Oktober 2021



penerapan alat-alat optik dalam kehidupan sehari-hari agar lebih menarik untuk dapat disajikan didalam aplikasi APA optik.

Referensi

- [1] Pratiwi E, Suyatna A, dan Suyanto E 2013 *J. Pembelajaran Fis.* **1** 6
- [2] Budiarti E N, Haryadi R dan Darman DR 2020 *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.* **3** 1
- [3] Mantasia M dan Jaya H *J. Pendidik. Vokasi* **6(3)** 281-291
- [4] Carolin B, Sahala S dan Mursyid S 2016 *J. Pendidik. Pembelajaran Khatulistiwa* **5** 12
- [5] Muhson A 2010 *J. Pendidik. Akunt. Indones.* **8(2)** 1-10
- [6] Hayati S, Aini I dan Guntara Y 2020 *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.* **3** 1
- [7] Dwi Y K S 2018 *J. Inform. Univ. Pamulang* **3(1)** 33-38
- [8] Marwanti K, Muhtar YRD dan Guntara Y 2019 *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fis.* **2** 1
- [9] Darman D R, Wibowo F C, Suhandi A, Setiawan W, Abizar H, Nurhaji S, Nulhakim L, and Istiandaru A 2019 *J. Phys. Conf. Ser.* 1188 012092
- [10] Fauzi B, Ambarwulan D dan Mulyati D 2018 *Gravity: J. Ilm. Penelit. Pembelajaran Fis.* **4(2)** 46-56
- [11] Rahayu C A P 2018 *J. Mhs. Teknol. Pendidik.* **9(2)** 1-5
- [12] Sugiyono 2013 *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta)
- [13] Nugroho A dan Ardi B P 2017 *J. Transform.* **14(2)** 86-91
- [14] Amalia R 2017 *Pengaruh Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Siswa pada Konsep Optika Geometri* Skripsi (Jakarta: UIN Jakarta)
- [15] Guntara Y, Saefullah A, Catur F W, Nulhakim L, Rahmi D D, Akbar I D, Irwanto, Setiawan S and Wibowo Umar T S H W 2021 *AIP Conf. Proc.* 2320 020025
- [16] Abdullah R 2012 *J. Ilm. DIDAKTIKA* **12(2)** 216-231
- [17] Guntara Y dan Sari I U 2021 *J. Penelit. Pengemb. Pendidik. Fis.* **7(1)** 43-52