

Analisis Validitas Media *Augmented Reality of Optic (ARTIC)* Berbasis Android Pada Materi Alat Optik

Arif Muafa^{1#}, Mita Anggaryani²

^{1,2} Prodi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

[#]Email: arifmuafa37@gmail.com

ABSTRAK

Terdapat banyak penelitian terkait pengembangan pembelajaran menggunakan kemajuan teknologi, salah satunya yaitu *augmented reality*. Media pembelajaran yang dikembangkan ini, yaitu ARTIC, merupakan media yang dikembangkan untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* untuk memunculkan objek 3D pada materi alat optik. Penelitian ini berfokus pada analisis validitas dari media ARTIC yang telah dikembangkan dengan menggunakan model penelitian pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Validasi media dilakukan oleh dua validator yang merupakan dosen ahli dibidang media pembelajaran. Validitas media ditinjau dari empat aspek, yakni aspek desain tampilan, pengoperasian program, navigasi, dan kebermanfaatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor validitas yang didapatkan pada keempat aspek tersebut sebesar 94%, 98%, 100%, dan 95%. Sehingga diperoleh persentase skor rata-rata validasi media ARTIC sebesar 96% dengan kategori sangat valid. Maka dapat dinyatakan bahwa media ARTIC layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk melatih literasi sains peserta didik dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik.

Kata kunci: Alat optik, Media pembelajaran, Augmented Reality

ABSTRACT

There are many studies related to the development of learning using technological advances, one of which is augmented reality. This developed learning media, ARTIC, is a media developed to train students' science literacy skills by utilising augmented reality technology to bring up 3D objects on optical instrument material. This research focuses on analysing the validity of the ARTIC media that has been developed using the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) development research model. Media validation was conducted by two validators who are expert lecturers in the field of learning media. Media validity was reviewed from four aspects, namely aspects of display design, programme operation, navigation, and usefulness. The results showed that the validity scores obtained in the four aspects were 94%, 98%, 100%, and 95%. So that the average percentage score of ARTIC media validation is 96% with a very valid category. So, it can be stated that ARTIC media is feasible to be used as learning media to train students' science literacy in physics learning on optical devices material.

Keywords: Optical devices, Learning media, Augmented Reality

PENDAHULUAN

Fisika merupakan ilmu yang mempelajari terkait gejala, pembentukan dan sifat alam yang disertai dengan penyebabnya. Dalam pemecahan masalah alam yang terjadi dan pemecahan serta pengembangan teknologi perlu adanya pemahaman terkait fisika. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hafi dan Supardiyono (2018), mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi fisika pada proses

pembelajaran yang hanya disampaikan melalui penjelasan buku teks dan soal-soal pemecahan rumus saja.

Hal ini yang membuat siswa merasa kesulitan dalam mempelajari ilmu fisika. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rismatul Azizah, dkk (2015), dari 120 siswa yang berasal dari 3 sekolah menengah atas yang dilakukan penelitian menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi suhu

dan kalor, optik, dan fluida statis dengan presentasi lebih dari 20%. Melihat saat ini pembelajaran di sekolah sudah mendekati dengan penilaian akhir semester, maka pada penelitian yang akan dilakukan ini akan berfokus pada materi optik dengan submateri alat optik. Pernyataan ini menunjukkan kurang maksimalnya pembelajaran yang diberikan kepada siswa. Mayoritas (sekitar 88%) menyatakan bahwa pembelajaran yang diberikan menggunakan metode ceramah sehingga banyak pula siswa yang merasa kurang tertarik (Rismatul Azizah, dkk, 2015).

Menurut Rusilowati (2018), literasi sains merupakan fokus utama pada abad 21. Untuk mempelajari sains, perlu adanya 3 komponen, yaitu produk, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Komponen tersebut tidak dapat dipisahkan dalam belajar sains dan juga menjadi tolok ukur dalam pada kemampuan literasi sains. Namun, menurut hasil PISA 2018, dari 79 negara peserta tes Indonesia berada diperingkat ke-72. Hasil ini membuktikan bahwa kualitas pendidikan yang ada di Indonesia masih tergolong rendah. Salah satu penyebab penurunan ini seperti pemanfaatan media pembelajaran yang kurang maksimal dalam kegiatan belajar mengajar. Sehingga peserta didik kurang aktif dan kurang tertarik dengan materi yang diajarkan (Ramdani dan Jamaluddin, 2020).

Saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berlangsung dengan sangat pesat sehingga guru tidak cukup hanya mampu melakukan pengajaran terhadap peserta didik, namun juga perlu mampu mengolah informasi dan kondisi guna mendukung kegiatan belajar lebih baik lagi. Penjelasan tersebut sesuai dengan Peraturan Pemerintah nomor 74 tahun 2008 yang menyatakan bahwa guru sekurang-kurangnya memiliki kompetensi menggunakan teknologi komunikasi dan informasi secara fungsional. Permendiknas nomor 41 tahun 2007 menyatakan bahwa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun dengan mempertimbangkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

Banyak media yang dapat diterapkan untuk menunjang proses pembelajaran salah satunya adalah *Augmented Reality* (AR). AR sendiri dapat diaplikasikan pada gadget android yang tentunya banyak dimiliki orang. Menurut Indrawan, Saputra, dan Linawati (2021), Teknologi AR ini masih belum banyak diterapkan pada Pendidikan di dunia sebagai media interaktif diberbagai jenjang pendidikan. Teknologi ini sendiri sebenarnya sudah memunculkan berbagai ide yang dapat dikembangkan sebagai media edukasi yang berpotensi baik pada ranah pendidikan, baik dimasa Pandemi COVID-19 maupun pasca

pandemi. Dengan menggunakan peluang ini kita dapat memanfaatkan AR sebagai salah satu media pembelajaran yang menarik dan dapat memotivasi siswa dalam proses pembelajaran.

AR merupakan teknologi berupa aplikasi yang mana menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya menjadi tiga dimensi yang kemudian diproyeksikan dan ditampilkan pada kamera Android secara bersamaan. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang ditujukan pada penggunaan *mobile device*. Android merupakan salah satu sistem operasi yang paling populer di masyarakat karena sifatnya yang *open source* yang mana salah satunya dapat memberikan kebebasan pada pengembang dalam pembuatan suatu aplikasi. Untuk kelemahan dari sistem operasi ini sendiri adalah keterlambatan pada perlisian versi resminya dan ancaman *malware* yang lebih berpotensi dibanding sistem operasi lainnya. Tampilan *augmented reality* 3D ini berupa gambar virtual yang ditumpangkan secara akurat pada lingkungan nyata. Menurut Nandyansah dan Suprpto (2019), *augmented reality* 3D dapat ditampilkan melalui kamera *smartphone*. Sehingga teknologi ini dapat diterapkan pada pembelajaran pada *gadget* yang menggunakan sistem operasi Android. Penerapan android pada proses pembelajaran sendiri sangat berpeluang untuk saat ini yang banyak orang yang memiliki android sebagai alat penunjang aktivitas mereka sehari-hari.

Selain penerapannya pada proses pembelajaran, teknologi android ini sendiri bisa lebih dikembangkan lagi sebagai sarana hiburan, perindustrian, perancangan robot, dan lain sebagainya. Menurut Rahma dan Meini (2016), penerapan AR dapat digunakan pada pembelajaran dimana peserta didik dilibatkan dalam proses pembelajarannya sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan visualisasi peserta didik tersebut terhadap materi pembelajaran yang diterapkan. Teknologi AR juga telah terbukti mampu membuat proses pembelajaran peserta didik menjadi lebih aktif, efektif, dan bermakna yang dikarenakan teknologi ini memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi virtual secara *real-time* serta membawa pengalaman alami bagi peserta didik. Peserta didik akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan memiliki imajinasi sendiri dalam memahami pelajaran mereka. Dengan teknologi AR berkembang dengan pesat, kita dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran. Seperti penggunaan AR pada media pembelajaran yang dapat menjadi media alternatif untuk menampilkan bentuk dari alat praktikum secara 3D. Pemanfaatan media AR dapat meningkatkan interaksi selama proses pembelajaran (Erwin, 2013).

Sudah lebih dari 2 tahun pendidikan Indonesia mulai menerapkan model pembelajaran untuk menanggulangi dampak dari COVID-19 dan sudah mulai terbiasa akan hal tersebut. Sebagian lembaga pendidikan juga mulai bereksperimen dengan pembelajaran langsung atau tatap muka dengan tetap menerapkan protokol kesehatan dan menjaga jarak. Tantangan yang ada saat ini adalah menciptakan kembali kebiasaan-kebiasaan lama sebelum COVID-19, seperti membiasakan pembelajaran tatap muka setelah terbiasa dengan sistem daring (Nandang Faturohman & Gunawan, 2021). Saat ini, belum banyak penelitian mengenai tantangan inovasi pendidikan pascapandemi Covid-19, karena ini hanyalah permulaan.

Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Sumantyo (2020), yang meneliti terkait pembelajaran di pendidikan tinggi pada masa dan pasca pandemi dengan kampus merdeka. Inovasi pembelajaran dengan kampus merdeka akan berjalan dengan baik dan lancar seiring dengan berjalannya waktu. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Winandi (2020), perencanaan pendidikan pada masa pasca pandemi perlu mengetahui akan tantangan yang akan dihadapi dan mencari peluang untuk membuat sebuah inovasi dalam perencanaan tersebut.

Beberapa penelitian menyatakan bahwa pengimplementasian AR pada media pembelajaran lebih efektif dibandingkan dengan media konvensional. Terutama saat ini yang masih berada pada masa pasca pandemi COVID-19 sehingga membatasi segala aktivitas termasuk pembelajaran. Menurut Eddy dan Novelia (2022), media pembelajaran yang telah tersedia kurang efektif dalam memvisualisasikan konsep abstrak, serta dimensi yang terlalu kecil atau terlalu besar, sehingga membuat sulit untuk melakukan praktik atau pengamatan secara langsung. Permasalahan ini tentunya menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi fisika yang disampaikan. Namun, jika materi dapat divisualisasikan dengan baik, maka siswa akan lebih mudah memahaminya karena visualisasi dapat membuat materi menjadi lebih menarik sehingga peserta didik dapat lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Teknologi AR ini menampilkan objek 3D melalui kamera *smartphone* yang secara tidak langsung juga berkaitan dengan materi optik, terutama alat optik. Sehingga perlu adanya pembuatan media belajar yang menggunakan teknologi AR ini. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Riska dan Anggaryani (2020) yang membuat media pembelajaran terkait alat optik menggunakan media aplikasi AR. Pada penelitian tersebut, media yang dikembangkan berisi tentang

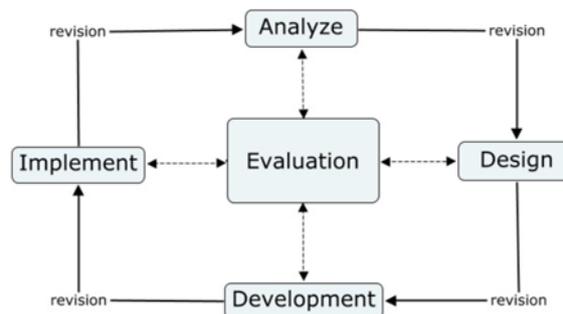
objek animasi 3D dari alat optik yang sesuai dengan materi peneliti. Penelitian tersebut mendapatkan hasil validasi yang termasuk sangat valid dan hasil keefektifitasan dengan kategori sangat baik. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk. (2016), menyatakan bahwa media AR yang digunakan terdapat kekurangan pada objek 3D, terutama pada objek mata yang kurang menjelaskan terkait bagian pada mata. Sehingga perlu ada perbaikan pada masalah tersebut agar dapat digunakan lebih maksimal dan tidak membosankan.

Berdasarkan latar belakang tersebut perlu adanya alternatif dalam pemahaman terkait alat praktikum agar lebih menarik perhatian siswa dan meningkatkan ketertarikan serta kemampuan literasi sains siswa dalam mempelajari suatu materi pada pelajaran fisika dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang semakin pesat di era ini. Sehingga penelitian ini berfokus pada validitas media Augmented Reality of Optic (ARTIC) yang telah dikembangkan untuk melatih kemampuan literasi sains peserta didik pada materi alat optik.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang menggunakan model ADDIE dimana terdapat *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.



Gambar 1. Metode ADDIE

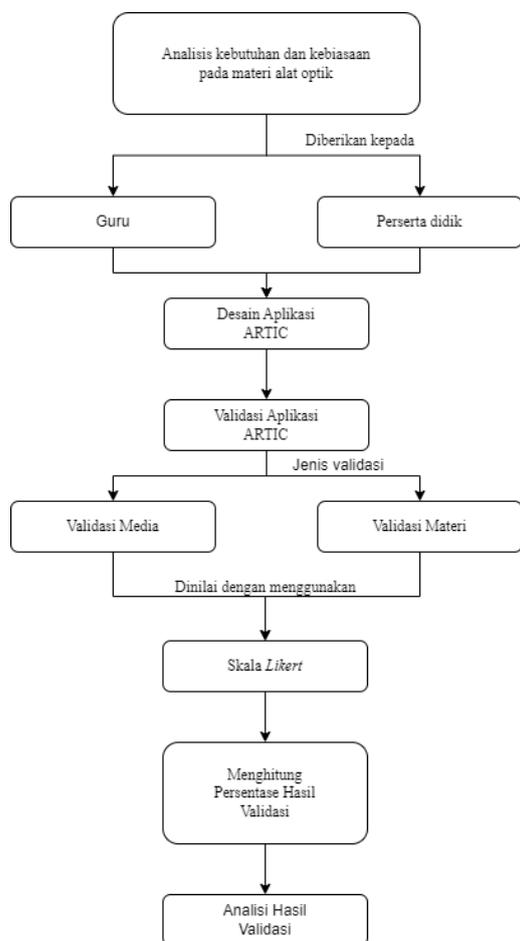
Pada penelitian ini, tahapan penelitian menggunakan ADDIE hanya diterapkan hingga tahap “*development*”. Penggunaan tahap ADDIE hanya sampai pada tahapan tersebut karena focus dari penelitian ini adalah hasil kevalidan dari media aplikasi ARTIC yang dikembangkan. Sehingga pada penelitian ini membahas terkait Analyze (analisis), Design (desain), dan Development (pengembangan).

Pada tahap ini peneliti menganalisis permasalahan dengan mempertimbangkan antara fakta dan harapan yang kemudian pemecahannya dengan

solusi berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMA Antartika Surabaya. Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui kesulitan proses belajar peserta didik pada materi alat optik serta media yang digunakan.

Tahap selanjutnya merupakan tahap perancangan perangkat pembelajaran dan perancangan awal media yang akan digunakan. Desain yang disusun pada media meliputi konten 3d pada AR yang digunakan, panduan penggunaan aplikasi, credit dan desain tampilan aplikasi agar dapat menarik perhatian peserta didik

Tahap ini merupakan tahapan lanjutan saat rancangan media telah selesai yang kemudian akan dibuat media yang sesuai dengan materi yang sudah ditentukan. Setelah media jadi, maka akan dilakukan validasi terhadap media tersebut. Hasil validasi tersebut kemudian yang akan dianalisis pada penelitian ini. Adapun diagram tahapan kegiatan penelitian seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Penelitian

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi. Pada lembar validasi yang digunakan terdapat dua fokus yang digunakan, yaitu validasi media dan validasi materi.

a. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan sebagai indikator dalam mengumpulkan data validitas media ARTIC dan perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi digunakan sebagai data kevalidan media pembelajaran tersebut. Lembar ini ditujukan kepada ahli media dan ahli materi.

b. Angket Respon Siswa

Lembar angket digunakan untuk mengumpulkan data terkait respon peserta didik terhadap media yang telah dikembangkan dalam penelitian.

Penelitian ini memiliki fokus pada analisis data kuantitatif dari validitas media dan validitas materi yang dikembangkan. Hasil validitas didapatkan dari lembar validitas yang menggunakan skala *Likert* 1-5 seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Kriteria Skor Lembar Validitas

| Skala | Kategori |
|-------|-------------|
| 5 | Sangat Baik |
| 4 | Baik |
| 3 | Cukup Baik |
| 2 | Kurang Baik |
| 1 | Tidak Baik |

(Riduwan, 2015)

Penilaian validitas menggunakan presentase penilaian validator yang kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$Presentase(\%) = \frac{Skor\ total}{Skor\ Maksimal} \times 100\%$$

Hasil perhitungan penilaian kemudian dianalisis berdasarkan kriteria hasil penilaian yang didapatkan menggunakan kriteria skor seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Kriteria Hasil Persentase Validitas

| Persentase(%) | Kategori |
|---------------|--------------|
| 0-20 | Tidak Valid |
| 21-40 | Kurang Valid |
| 41-60 | Cukup Valid |
| 61-80 | Valid |
| 81-100 | Sangat Valid |

(Riduwan, 2015)

Berdasarkan kriteria tersebut, media ARTIC dapat dikatakan valid jika telah memenuhi kriteria kevalidan $\geq 61\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analyze (Analisis)

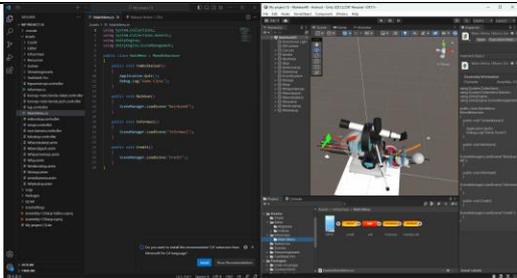
Pada tahap ini, analisis dilakukan dengan cara observasi pada beberapa hal, yaitu materi, kebutuhan dan kebiasaan peserta didik SMA ANTARTIKA Surabaya. Pada observasi yang dilakukan terhadap materi peserta didik mendapati kesulitan pada materi alat optik, hal ini juga terjadi pada penelitian Rismatul Azizah, dkk (2015) dimana peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi alat optik. Lalu pada observasi kebutuhan dan kebiasaan, mayoritas peserta didik memiliki gadget android, namun mereka belum

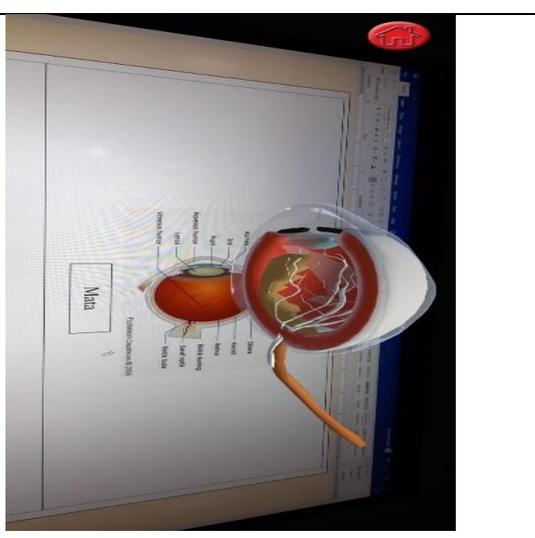
menggunakan gadget mereka untuk membantu dalam melakukan proses belajar mengajar selain untuk *browsing*. Melihat kebiasaan mereka membawa gadget dan kebutuhan yang ada, maka hasil pada tahap analisis adalah keputusan untuk mengembangkan sebuah aplikasi untuk membantu proses belajar dan mengajar.

Design (Desain)

Pada tahap ini, desain dimulai dengan mendesain tampilan purwarupa dari aplikasi beserta isinya seperti kamera AR, petunjuk dan kredit. Setelah penyelesaian desain purwarupa media, selanjutnya ditunjukkan kepada dosen pembimbing untuk masukan revisi terhadap media tersebut. Setelah ditunjukkan kepada dosen pembimbing dan sudah diterima, maka dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya. Berikut contoh desain purwarupa ARTIC.

Tabel 2. Desain Purwarupa Aplikasi

| Penjelasan | Desain |
|--|--|
| Proses perakitan dan <i>coding</i> aplikasi ARTIC |  |
| Tampilan awal dari aplikasi ARTIC berupa <i>loading screen</i> |  |

| Penjelasan | Desain |
|---|--|
| <p>Terdapat beberapa tombol pada menu beranda, yaitu mainkan, informasi, credit dan exit.</p> |  |
| <p>Pada menu mainkan merupakan bagian yang menerapkan teknologi <i>augmented reality</i> dimana saat kita membuka menu ini, otomatis akan membuka kamera <i>smartphone</i> yang kemudian diarahkan ke objek yang ada pada LKPD sehingga dapat memunculkan objek 3D.</p> |  |
| <p>Pada menu informasi berisikan petunjuk penggunaan aplikasi mengenai <i>icon</i> yang ada pada aplikasi ARTIC.</p> |  |

| Penjelasan | Desain |
|---|--|
| <p>Menu credit berisikan nama pengembang, <i>designer</i>, dan <i>programmer</i> dari aplikasi ARTIC ini.</p> |  |

Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan meliputi finalisasi produk, evaluasi, dan validasi media. Setelah media selesai finalisasi, maka dilanjutkan dengan evaluasi dan penilaian validasi yang akan dilakukan oleh dua dosen ahli. Penilaian dilakukan dengan lembar validasi materi, media, dan perangkat yang mendukung. Skala yang digunakan pada lembar validasi tersebut adalah Skala Likert dan hasil penilaian di kualifikasikan sesuai dengan kualifikasi persentase Riduwan (2015), selain itu apabila kedua validator tidak memberikan umpan balik dan hasil presentase dinyatakan valid maka tahap dapat dilanjutkan. Hasil analisis dari validasi dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Hasil yang didapatkan dalam proses *development* adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Media

| Aspek | Penilaian | | Rata-rata | Kategori |
|-----------------------|-----------|------|-----------|----------|
| | V1 | V2 | | |
| Desain tampilan | 96% | 93% | 94% | SV |
| Pengoperasian program | 100% | 95% | 98% | SV |
| Navigasi | 100% | 100% | 100% | SV |
| Kebermanfaatan | 100% | 90% | 95% | SV |
| Rata-rata total | | | 96% | SV |

Keterangan V = Validator, SV = Sangat Valid

Berdasarkan data validasi media yang didapatkan, maka data tersebut dihitung dan dianalisis

hingga mendapatkan hasil data validasi dan kemudian nilai yang sudah didapat lalu dirata-rata sehingga nilai untuk aspek desain tampilan 94%, aspek pengoperasian program 98%, navigasi 100%, dan kebermanfaatan 95%. Apabila semua aspek nilainya dirata-rata maka nilainya adalah 96%. Melihat kualifikasi persentase Riduwan (2015), maka nilai yang diperoleh tergolong sangat valid. Berikutnya adalah penjabaran dari hasil validasi materi.

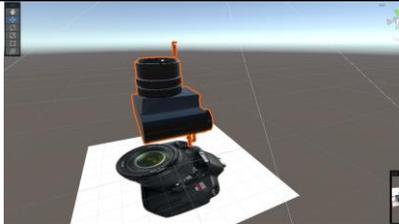
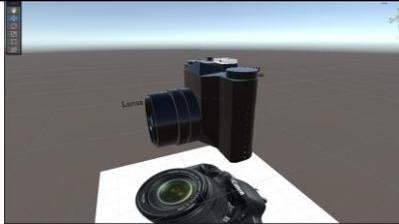
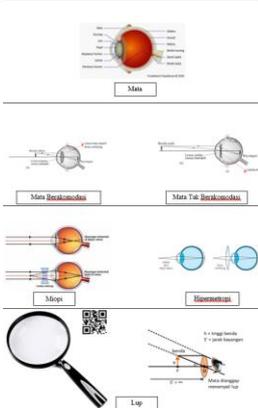
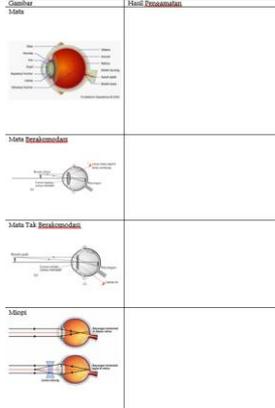
Tabel 4. Hasil Validasi Materi

| Aspek | Penilaian | | Rata-rata | Kategori |
|-----------------------|-----------|-----|-----------|----------|
| | V1 | V2 | | |
| Kualitas materi | 92% | 96% | 94% | SV |
| Kebermanfaatan materi | 100% | 85% | 92% | SV |
| Rata-rata total | | | 93% | SV |

Keterangan V = Validator, SV = Sangat Valid

Berdasarkan data validasi materi yang didapatkan, maka data tersebut dihitung dan dianalisis hingga mendapatkan hasil data validasi dengan rata-rata nilai yang diberikan *validator* untuk aspek kualitas materi adalah 94%, untuk aspek kebermanfaatan materi adalah 92%. Dengan merata-rata nilai semua aspek maka nilai yang diperoleh adalah 93%, dengan begitu maka sesuai dengan kualifikasi persentase Riduwan (2015) nilai yang diperoleh sangat valid. Berikut umpan balik selaku validator untuk menyempurnakan desain dan materi pada aplikasi ARTIC.

Tabel 5. Hasil Umpan Balik pada Tahap Pengembangan

| Revisi | Sebelum | Sesudah |
|---|---|---|
| Posisi pada objek 3D kamera dirubah yang awalnya vertikal menjadi horizontal agar peserta didik dapat mengamati lebih mudah |  |  |
| Tabel objek gambar yang digunakan menampilkan objek 3D pada LKPD dirubah dan ditambahkan hasil pengamatan tiap objeknya. |  |  |

Berdasarkan analisis dan hasil yang telah dilakukan di setiap tahap pengembangan media ARTIC maka akan dijelaskan lebih detail dalam pembahasan.

1. Kevalidan media ARTIC yang dikembangkan
 Proses validasi yang dilakukan dengan instrumen mendapatkan persentase nilai sebesar 96% sehingga termasuk dalam kategori sangat valid. Hal ini juga menunjukkan bahwa media ARTIC adalah media yang baik dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Validasi media yang dilakukan ini memiliki empat aspek yang divalidasi, yaitu desain tampilan, pengoperasian program, navigasi dan kebermanfaatan

a. Validasi Aspek Desain Tampilan

Berdasarkan data yang telah didapatkan bahwa aspek desain tampilan mendapatkan rata-rata nilai dari validator sebesar 94%. Nilai yang didapatkan ini menjelaskan bahwa aspek desain tampilan termasuk kategori sangat valid. Pada aspek desain tampilan terdapat beberapa indikator pertanyaan terkait tulisan yang jelas dan mudah dipahami, pemilihan warna yang menarik dan tidak terlalu kontras, serta pemilihan gambar dan objek 3d yang jelas dan sesuai dengan materi yang dijelaskan pada media ARTIC. Berdasarkan validasi yang telah diberikan validator memberikan skor rata-rata 4 sehingga pada sapek ini dapat dinyatakan valid.

a. Validasi Pengoperasian Program

Berdasarkan data yang telah didapatkan bahwa aspek pengoperasian program mendapatkan rata-

rata nilai dari validator sebesar 98%. Nilai yang didapatkan ini menjelaskan bahwa aspek pengoperasian program termasuk kategori sangat valid. Pada aspek pengoperasian program terdapat beberapa indikator pertanyaan terkait akses aplikasi, ukuran aplikasi, urutan proses belajar, dan pengelompokkan fitur yang ada pada media ARTIC. Berdasarkan validasi yang telah diberikan validator memberikan skor rata-rata 4 sehingga pada sapek ini dapat dinyatakan valid.

b. Validasi Aspek Navigasi

Berdasarkan data yang telah didapatkan bahwa aspek navigasi mendapatkan rata-rata nilai dari validator sebesar 100%. Nilai yang didapatkan ini menjelaskan bahwa aspek navigasi termasuk kategori sangat valid. Pada aspek navigasi terdapat beberapa indikator pertanyaan terkait ikon dan bentuk yang sederhana serta efektif yang ada pada media ARTIC sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi. Berdasarkan validasi yang telah diberikan validator memberikan skor rata-rata 5 sehingga pada sapek ini dapat dinyatakan valid.

c. Validasi Aspek Kebermanfaatan

Berdasarkan data yang telah didapatkan bahwa aspek kebermanfaatan mendapatkan rata-rata nilai dari validator sebesar 95%. Nilai yang didapatkan ini menjelaskan bahwa aspek kebermanfaatan

termasuk kategori sangat valid. Pada aspek kebermanfaatan terdapat beberapa indikator pertanyaan terkait kemudahan akses dan penyesuaian tipe belajar dengan fitur yang ada pada media ARTIC sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi. Berdasarkan validasi yang telah diberikan validator memberikan skor rata-rata 4 sehingga pada aspek ini dapat dinyatakan valid.

Berdasarkan Tabel 3, maka validasi media dengan keseluruhan aspek yang ada mendapatkan nilai 96% dimana hal tersebut termasuk dalam kategori sangat valid dan dinilai media dapat digunakan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari (2019), dimana media yang dikembangkan dinilai sangat valid dengan aspek yang sama.

2. Kevalidan materi yang disajikan pada ARTIC

Pada proses validasi, dengan instrumen, media ARTIC mendapatkan persentase nilai sebesar 93% dimana menurut Riduwan (2015) tergolong sangat valid. Hal tersebut menandakan bahwa materi yang disajikan aplikasi ARTIC adalah materi yang di susun dan didesain dengan sangat baik. Pada validasi materi ada dua aspek yang divalidasi yakni kualitas materi dan kebermanfaatan materi.

a. Validasi Aspek Kualitas Materi

Berdasarkan Tabel 4.3 nilai rata-rata untuk aspek kualitas materi adalah sangat valid yaitu 94%. Pada aspek ini terdapat sebelas pertanyaan dengan hampir semua pertanyaan mendapatkan nilai sempurna kecuali pertanyaan apakah aplikasi ARTIC sesuai dengan silabus yang digunakan dan apakah langkah-langkah pembelajaran pada aplikasi ARTIC sesuai dengan silabus. Pada validator 1 kedua pertanyaan tersebut mendapatkan skor 4 yang berarti baik berdasarkan skala likert, selain pertanyaan tersebut pada validator 1 semua mendapatkan nilai sempurna yaitu 5.

b. Validasi Aspek Kebermanfaatan Materi

Berdasarkan Tabel 4, nilai rata-rata untuk aspek kualitas materi adalah sangat valid yaitu 92%. Pada aspek ini terdapat tiga pertanyaan dimana semua pertanyaan mendapatkan nilai sempurna kecuali pada pertanyaan apakah aplikasi ARTIC dapat meminimalisir salah persepsi yang terjadi pada siswa dan apakah aplikasi ARTIC dapat mengurangi ketergantungan siswa pada guru. Validator 1 memberikan skor 5 disemua pertanyaan yang berarti sangat baik berdasarkan skala likert. Pada validator 2 pertanyaan tersebut mendapatkan skor 4 yang berarti baik berdasarkan skala likert, tidak hanya itu terdapat evaluasi yaitu berupa pemilihan gambar yang kurang tepat dan penjabaran rumus yang perlu diperbaiki,

untuk pertanyaan ketiga dari aspek kebermanfaatan materi validator 2 memberikan skor 5.

Berdasarkan Tabel 4, maka validasi materi dengan keseluruhan aspek yang ada mendapatkan nilai 96% dimana hal tersebut termasuk dalam kategori sangat valid dan dinilai dapat diujicobakan. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Astuti dkk., (2017), dimana materi pada media yang dikembangkan dinilai sangat valid dengan aspek yang sama. Hasil validasi yang telah didapat ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh pengajar. Seperti yang dikatakan oleh Hariyanti dkk. (2021) bahwa penggunaan media dapat membantu siswa untuk menyerap pembelajaran lebih cepat. Pada penelitian ini, yang diharapkan juga penyerapan materi dengan literasi sains yang dibantu dengan media *augmented reality*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media aplikasi ARTIC untuk melatih kemampuan literasi sains yang dikembangkan ini memiliki kriteria Tingkat kevalidan yang sangat valid. Kemudian pada penelitian ini terbatas pada waktu pengembangan dan sarana pengaplikasian media yang hanya menggunakan perangkat *smartphone* berbasis android. Hal ini terjadi karena untuk membuat aplikasi berbasis IOS memerlukan perangkat pengembangan yang berbasis sama seperti MACBOOK agar dapat membuat hasil export yang dapat mendukung perangkat *smartphone* berbasis IOS tersebut. Langkah selanjutnya yaitu melakukan uji coba media aplikasi ARTIC pada materi alat optik dan mengevaluasi saat diterapkan pada proses pembelajaran terhadap peserta didik. Halyang disarankan terhadap penelitian ini adalah pengembangan media yang dapat mendukung *smartphone* berbasis IOS dan waktu yang lebih matang lagi agar dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan lebih efektif. Selain itu, dapat menambah fitur yang lebih interaktif lagi agar lebih dapat menarik siswa untuk melakukan pembelajaran menggunakan sarana media ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). *Pengembangan media pembelajaran fisika mobile learning berbasis android. Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika, 3(1), 57-62.*
- Azizah, R. Yulianti, L. Latifah, E. 2015. Kesulitan Pemecahan Fisika Pada Siswa SMA. *JPEFA, 5(2).*
- Eddy, C., & Novelia Tri R. A., W. O. 2022. Rancang bangun aplikasi pembelajaran alat-alat optik berbasis augmented reality. *JURNAL INFORMATIKA, 11(1), 98.*
- Faturohman, Nandang., & Gunawan, A. 2021. Tantangan Lembaga Pendidikan Dasar dalam Penyelenggaraan Pendidikan Pasca Pandemi

- COVID-19 di Kabupaten Serang. *Geneologi PAI: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 8(2), 433–442.
- Febrianti, R., Sumbawati, M.S., 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Kompetensi Dasar Memahami Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter Kelas X SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*. 1(1)
- Hafi, Nisa Nafa, Supardiyono. 2018. Pengembangan Buku Saku Fisika Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Universitas Negeri Surabaya. 7(2)
- Hariyanti, S., Arjudin, & Baidowi. (2021). Efektivitas Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas XI SMA Negeri 10 Mataram. *Mandalika Mathematics and Education Journal*, 3(1), 19–29.
- Nandyansah, Wisnu, Nadi Suprpto. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Universitas Negeri Surabaya. 8(2).
- OECD. 2017. *PISA for Development Assessment and Analytical Framework Reading, Mathematics and Science PISA Preliminary Version*, (Online), (www.oecd.org/about/publishing/corrigenda.htm, diakses 15 Maret 2023).
- Putri, Maulani Wenggita, Fauzi Bakri, Andreas H. P. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Augmented Reality Pada Pokok Bahasan Alat Optik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Universitas Negeri Jakarta. Vol. 5 Hal. 83-88. ISSN: 2339-0654.
- Ramdani, A., Jufri, A. W., & Jamaluddin, J. 2020. Pengembangan media Pembelajaran Berbasis Android pada masa Pandemi COVID-19 untuk Meningkatkan Literasi sains Peserta Didik. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(3), 433.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian* (Cetakan ke 11). Alfabeta.
- Riska Dewi, L., & Anggaryani, M. 2020. Pembuatan media pembelajaran fisika dengan augmented reality berbasis Android pada materi alat optik. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 369-376.
- Rusilowati, A. 2018. “Asesmen Literasi Sains: Analisis Karakteristik Instrumen dan Kemampuan siswa Menggunakan Teori Tes Modern RASCH Model”. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Fisika Universitas Riau*, Pekanbaru, 29 September.
- Sumantyo, F. 2020. Pendidikan Tinggi di Masa dan Pasca Covid-19 Franciscus Dwikotjo Sri Sumantyo. *Edisi Khusus*, 1(1), 1410–9794.
- Winandi, G. T. 2020. Perencanaan Pendidikan Pada Masa Pasca Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*.
- Wulandari, D. A., Murnomo, A., Wibawanto, H., & Suryanto, A. (2019). *Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Rekayasa Perangkat Lunak Di SMK Sultan Trenggono Kota Semarang [Development of Android-Based Mobile Learning in Software Engineering Subjects at Sultan Trenggono High School, Semarang City]*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 6(5), 577-584.