

## APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT *INPUT* DAN *OUTPUT* KOMPUTERBERBASIS *AUGMENTED REALITY*

Lola Yuliana<sup>1)</sup>, Supandi<sup>2)</sup>, Wijonarko<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Universitas PGRI Semarang

Email : [lolayuliana50@gmail.com](mailto:lolayuliana50@gmail.com)

<sup>2)</sup> Universitas PGRI Semarang

Email : [supandi@upgris.ac.id](mailto:supandi@upgris.ac.id)

<sup>3)</sup> Universitas PGRI Semarang

Email : [wijonarko@upgris.ac.id](mailto:wijonarko@upgris.ac.id)

### ABSTRAK

Dalam penyampaian materi pengenalan perangkat *input* dan *output* komputer pada mata pelajaran TIK di MTs.Al Islam Sumurrejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang, masih menggunakan cara konvensional yaitu berupa buku, teks tertulis dan mendengarkan penjelasan materi dari guru. Hal ini disebabkan kurangnya penguasaan guru terhadap model-model pembelajaran yang ada. Sehingga akan timbul kejenuhan dan kebosanan, karena tanpa adanya media belajar lain yang mendukung. Maka dari itu dibutuhkan media pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan minat belajar siswa. Dengan adanya permasalahan tersebut, maka peneliti berinovasi membuat sebuah aplikasi pengenalan perangkat *input* dan *output* komputer berbasis *augmented reality* sebagai media untuk memudahkan dan meningkatkan minat siswa dalam belajar. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya 2 dimensi dan 3 dimensi kedalam lingkungan nyata 3 dimensi.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan peneliti dan pengembangan (*Research & Development*) sedangkan model pengembangannya menggunakan *waterfall model*. Target dalam penelitian ini adalah siswa Mts.Al Islam Sumurrejo, Kecamatan Gunungpati, Kota Semarang. Untuk pengujian kelayakan aplikasi menggunakan lembar angket uji validasi ahli materi dan validasi ahli media, serta lembar responden. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi dimana ahli media mendapatkan nilai kelayakan 91,66% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan. Sedangkan hasil nilai ahli materi mendapatkan nilai kelayakan 84,44% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan, maka aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer dinyatakan valid. Selanjutnya dilakukan uji coba pengguna dengan instrumen menggunakan skala likert sebanyak 30 responden. Hasil dari aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 80,92% dan termasuk dalam kriteria “Layak” untuk digunakan.

**Kata Kunci :** Android, Perangkat *input* dan *output* komputer, *Augmented Reality*

### I. PENDAHULUAN

Seorang guru harus mampu beradaptasi dalam meningkatkan kualitas pendidikan dengan memiliki inovasi-inovasi dalam pembelajaran yang salah satunya ialah dengan menggunakan media pembelajaran agar menarik minat belajar siswa. Media menjadi faktor yang amat penting dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih hidup dengan adanya media (Mustaqim,2017). Menurut Fawaida (2010) menjelaskan, secara umum manfaat media pembelajaran dalam pembelajaran adalah memperlancar

informasi dari guru dan siswa dengan maksud untuk membantu siswa atau siswa belajar dengan optimal. Di era global saat ini sangat susah dibedakan antara dunia digital dan fisik. Teknologi Augmented Reality atau Virtual Reality dengan cepat memasuki fase baru. “Teknologi Augmented Reality merupakan salah satu terobosan yang digunakan pada akhir-akhir ini dibidang interaksi. Penggunaan teknologi ini akan sangat membantu dalam menyampaikan suatu informasi kepada pengguna” (Martono,2011

*Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi perpaduan benda 3 dimensi atau 2 dimensi yang memproyeksikan benda tersebut didunia nyata (Brata,2018). *Augmented Reality* juga didefinisikan sebagai teknologi penggabungan dunia nyata dan dunia maya serta memiliki sifat interaktif berdasarkan waktu nyata dan memiliki 3 bentuk dimensi. Selain itu menurut Imanawan Mustaqim (2016), *Augmented Reality* didefinisikan sebagai teknologi penggabungan benda maya dalam 3 dimensi atau 2 dimensi pada lingkungan yang nyata dan dimunculkan atau diproyeksikan secara real time.

Ibanez & Delgado-Kloss (2018), melakukan analisis pada 28 publikasi dari tahun 2010 hingga 2017 yang menunjukkan bahwa penggunaan Teknologi *Augmented Reality* dapat digunakan untuk mendukung media sains, teknologi, teknik dan matematika. Menurut Ardianto (2012) menjelaskan bahwa

*Augmented Reality* dapat diaplikasikan untuk semua indera, termasuk pendengaran, sentuhan, dan penciuman. Tujuan Teknologi *Augmented Reality* adalah menambah pengertian dan informasi pada dunia nyata dimana sistem *Augmented Reality* menggunakan dunia nyata sebagai acuan dan menggabungkan beberapa teknologi dan menambahkan data kontekstual.

Salah satu faktor terpenting untuk meningkatkan sumber daya manusia adalah pendidikan. Dengan demikian maka harus ada peningkatan mutu pendidikan dengan cara melakukan perbaikan, pembaruan, dan perubahan yang berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan dalam suatu pendidikan. Saat ini metode penyampaian materi yang dilakukan secara konvensional akan membuat suasana pembelajaran menjadi membosankan (Sari,B,K,2016). Berdasarkan latar belakang diatas, penulis berinisiatif untuk membuat penelitian yang berjudul “Aplikasi Pengenalan Perangkat *Input* dan *Output* Komputer Berbasis *Augmented Reality*”. Penulis berharap dengan dibuatnya aplikasi ini akan menambah minat belajar mengenal

perangkat input dan output komputer.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam penelitian yang akan dilakukan, penulis menemukan bahwa masalah yang muncul adalah metode penyampaian materi yang dilakukan secara konvensional membuat suasana pembelajaran menjadi membosankan. Oleh karena itu penulis berinisiatif untuk membuat penelitian yang berjudul “Aplikasi Pengenalan Perangkat *Input* dan *Output* Komputer Berbasis *Augmented Reality*”. Penulis berharap dengan dibuatnya aplikasi ini akan menambah minat belajar mengenal perangkat input dan output komputer.

Metode penelitian bisa diartikan sebagai “suatu cara, teknik yang sistematis untuk menyelesaikan suatu pekerjaan” (Jogiyanto, 2015). “metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam pengumpulan data penelitiannya” (Arikunto, 2002). Model prosedur pelaksanaan penelitian dan pengembangan dilakukan dengan waterfall model. Waterfall model memiliki model pengembangan yang berurutan dalam menyelesaikan suatu pengembangan perangkat lunak sehingga mempermudah pengerjaan.

Sommerville, (2011:30) menjelaskan tahapan-tahapan dari metode waterfall yaitu:

### *1. Requirement Analysis and Definition*

*Requirement Analysis and Definition* adalah tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. *Requirement Analysis* atau analisis kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam mengembangkan aplikasi

perangkat lunak. Informasi dari analisis kebutuhan didapatkan dengan melakukan wawancara, diskusi atau survey langsung. Analisis yang dilakukan antara lain dengan membuat konsep aplikasi yang dapat digunakan dalam mendeskripsikan objek 3 dimensi.

## 2. *System and Software Design*

Pada tahapan *System and Software Design* ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Selain itu juga, dilakukan identifikasi dan penggambaran terhadap abstraksi dasar sistem perangkat lunak beserta hubungan-hubungannya. Desain sistem dibuat berdasarkan experience (user experience) dan berdasarkan tampilan antar muka (user interface).

## 3. *Implementation and Unit Testing*

Dalam tahapan *Implementation and Unit Testing* ini, hasil dari desain dikembangkan kedalam barisan program yang akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada tahap ini terdapat dua jenis kegiatan, pemrograman dan pengujian sistem aplikasi.

## 4. *Integration and System Testing*

Dalam tahapan *Integration and System Testing* ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna sistem. Peneliti

akan mencoba aplikasi di beberapa smartphone android untuk mengetahui error yang terjadi dan segera memperbaikinya sebelum diimplementasikan.

## 5. *Operation and Maintenance*

Dalam tahapan *Operation and Maintenance* ini, sistem mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki error yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan atau menyempurnakan produk yang telah ada serta mengujikeefektifan produk.

## **Hasil dan Pembahasan**

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Hasil Penelitian

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk media pembelajaran mengenai perangkat input dan output komputer untuk mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menggunakan Augmented Reality berbasis android untuk siswa pada tingkatan Sekolah Menengah Pertama. Aplikasi ini dibuat untuk membantu guru untuk mengenalkan perangkat input dan output komputer.

Aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil dari uji validitas oleh validator ahli media dan validator ahli materi serta hasil uji coba pengguna. Produk yang divalidasi yaitu Aplikasi pengenalan perangkat input dan

output komputer berbasis Augmented Reality.

2. Alat Dalam pembangunan aplikasi ini menggunakan perangkat keras sebagai pendukung. Adapun kebutuhan perangkat yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi sistem minimal harus memenuhi kebutuhan sebagai berikut:

a. *Personal computer* (PC) dengan spesifikasi berikut:

- 1) Sistem Operasi Windows 10
- 2) Processor AMD A9
- 3) Layar 14 Inchi
- 4) Ram 8 GB
- 5) GPU AMD Radeon R5 Graphics

b. *Smartphone* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi Android
- 2) Versi Android 11
- 3) Layar 6,5 Inchi
- 4) Ram 8 GB
- 5) Memori Internal 128 GB
- 6) Processor Snapdragon 665

c. Kebutuhan Perangkat Lunak

- 1) Unity 3D
- 2) Microsoft Word 2010
- 3) Blender 3D
- 4) Microsoft Visual Studio

3. Testing (Pengujian)

Tahap ini digunakan untuk peneliti melakukan pengujian pada aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer yang dilakukan kepada validasi ahli dan responden. Validasi ahli dilakukan oleh 2 orang yaitu Validasi Ahli dan Validasi Materi. Dan selanjutnya dilakukan uji coba aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer kepada siswa Mts. Al Islam Sumurrejo, Gunungpati, Kota Semarang.

4. Hasil Validasi Ahli

a. Validasi Ahli Media

Penilaian validasi ahli media dilakukan oleh Saudari Ika Menarianti, M.Kom Sebagai Dosen Pendidikan Teknologi Informasi di Universitas PGRI Semarang. Data yang didapat akan dihitung kelayakannya menggunakan rumus yang

dikemukakan oleh Riduan dan Akdon (2013).

Berikut adalah hasil penilaian validasi media :

No	Aspek Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1.	Penyajian	22	25
2.	Umum	24	25
3.	Kelayakan Bahasa	9	10
Rata-rata		55	60

$$\begin{aligned} \text{Presentase Kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{55}{60} \times 100\% \\ &= 91,66\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan skor dari validasi ahli media yang sudah dilakukan oleh Validator ahli media dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 91,66% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan.

b. Validasi Ahli Materi

Penilaian validasi ahli materi dilakukan oleh Saudara M.Nur Hamid, S.Pd. sebagai Guru Teknologi Informasi dan Komunikasi di MTs. Al Islam Sumurrejo, Gunungpati, Kota Semarang. Data yang didapat akan dihitung kelayakannya menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Riduan dan Akdon (2013).

Berikut adalah hasil penilaian validasi ahli materi :

No	Aspek Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1.	Umum	17	20
2.	Kelayakan Isi	9	10
3.	Kelayakan Bahasa	12	15
Rata-rata		38	45

$$\text{Presentase Kelayakan} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{38}{45} \times 100\% \\
&= 84,44\%
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan skor dari validasi ahli materi yang sudah dilakukan oleh Validator ahli materi dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 84,44% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan.

#### c. Hasil Penilaian Responden

Setelah dinyatakan sangat layak melalui validasi ahli media dan validasi ahli materi selanjutnya dilakukan uji coba aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer kepada siswa Mts. Al Islam Sumurrejo. Data yang didapat akan dihitung kelayakannya menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Riduan dan Akdon (2013).

Selanjutnya data yang sudah diolah akan menunjukkan kriteria berdasarkan presentase kelayakan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Presentase Kelayakan} &= \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% \\
&= \frac{971}{1200} \times 100\% \\
&= 80,92\%
\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian pengguna yang sudah dilakukan kepada 30 responden dapat disimpulkan secara keseluruhan aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 80,92% dan termasuk dalam kriteria “Layak” untuk digunakan.

#### B. Pembahasan

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membuat aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer berbasis Augmented Reality. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan software unity 3D, unity 3D merupakan software game engine terkenal dan mudah dipahami. Dalam pengembangan aplikasi, peneliti menggunakan metode pendekatan penelitian dan pengembangan Research and Development (R&D). Hasil akhir dalam penelitian ini adalah sebuah media

pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi yaitu sebuah aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer berbasis augmented reality.

Sebelum penulis melakukan penelitian ini, penulis mempunyai referensi atau acuan dalam pembuatan karya tulis ini. Dalam karya tulis ini, penulis menggunakan beberapa sumber pustaka yang digunakan sebagai acuan, salah satu acuan yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini yaitu, Rhoza Prasetia, Eka Wahyu Hidayat, Rahmi Nur Shofa. 2018. Pengembangan Aplikasi Panduan Pengenalan Kampus Universitas Siliwangi Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi. Universitas Siliwangi Tasikmalaya. Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi paduan pengenalan kampus Universitas Siliwangi berbasis Augmented Reality. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Augmented Reality, Hasil dan Implementasi produk multimedia aplikasi panduan pengenalan kampus Universitas Siliwangi berbasis Augmented Reality sebagai salah satu solusi dalam menyajikan informasi gedung kampus, staf dosen dari fakultas-fakultas yang ada, serta galeri foto dengan menggunakan metode rekayasa produk multimedia yang telah dilalui. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Rhoza Prasetia, Eka Wahyu Hidayat, Rahmi Nur Shofa tersebut, dapat memberikan banyak sumbangsih berpikir bagi penulis dalam memahami dan berinovasi dalam penggunaan aplikasi Augmented Reality.

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pendekatan penelitian dan pengembangan atau bisa disebut research and development (R&D) sedangkan permodelannya menggunakan waterfall model. Sesuai hasil dari validitas dan uji pengguna, aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer ini layak digunakan oleh siswa pada tingkatan Sekolah Menengah Pertama. Aplikasi

pengenalan perangkat input dan output komputer dibuat berdasarkan observasi penulis mengenai kurangnya media pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Pada media pembelajaran konvensional yang biasanya hanya menyediakan media berupa 2D membuat siswa merasa jenuh dan kurang berminat untuk belajar dikarenakan hanya mendengarkan cerita dari guru dan hanya mengandalkan buku-buku saja. Dengan adanya media pembelajaran baru dapat meningkatkan minat belajar siswa untuk belajar perangkat input dan output komputer.

Pengembangan aplikasi perangkat input dan output komputer menggunakan metode pendekatan dan pengembangan (R&D), sedangkan model pengembangannya menggunakan waterfall model. Diawali penulis melakukan penelitian dan pengumpulan data tentang materi pengenalan perangkat input dan output komputer terlebih dahulu. Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan mengatasi masalah siswa, yaitu kurangnya minat belajar siswa dalam pembelajaran dikarenakan masih menggunakan metode konvensional. Pada tahap pengumpulan data ini menghasilkan analisis media pembelajaran modern, analisis kebutuhan perangkat perancangan aplikasi dan analisis kebutuhan materi dalam aplikasi media pembelajaran modern.

Selanjutnya adalah tahap perencanaan, pada tahap ini penulis membuat berbagai rencana penelitian yaitu pengumpulan data, desain produk, perancangan produk, serta membuat instrumen yang digunakan sebagai penilaian validitas aplikasi oleh validator dan instrumen pengguna untuk menilai kelayakan produk atau aplikasi. Perencanaan penelitian diperlukan sebagai acuan kegiatan dalam penelitian sekaligus mempermudah penulis dalam melakukan penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan dengan tepat. Tahap pengembangan awal yaitu tahap perancangan dan pembuatan aplikasi pengenalan perangkat input dan output

komputer. Dimulai dari pembuatan flowchat, pembuatan tampilan user interface, memasukan skrip koding untuk memberikan fungsi dalam aplikasi, sampai pada bulid aplikasi kedalam smartphome.

Selanjutnya adalah tahap uji coba produk, aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer akan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Pengujian media dilakukan oleh Saudari Ika Menarianti, M.Kom. sebagai Dosen Pendidikan Teknologi Informasi di Universitas PGRI Semarang. Dari hasil penilaian yang dilakukan validator memperoleh nilai kelayakan 91,66% termasuk dalam kriteria "Sangat Layak" digunakan. Pengujian Materi dilakukan oleh Saudara M.Nur Hamid,S.Pd. sebagai Guru Teknologi Informasi dan Komunikasi di MTs. Al Islam Sumurrejo, Gunungpati, Kota Semarang. Dari hasil penilaian yang dilakukan oleh validator memperoleh nilai kelayakan 84.44% termasuk dalam kriteria "Sangat Layak" digunakan.

Tahap akhir adalah tahap uji coba lapangan untuk mengetahui nilai kelayakan aplikasi dari pengguna. Uji coba aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer dilakukan oleh 30 pengguna yang terdiri dari siswa MTs. Al Islam Sumurrejo, Gunungpati.

Dari hasil pengujian pengguna yang sudah dilakukan kepada 30 responden aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 80,92% dan termasuk dalam kriteria "Layak" untuk digunakan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer berbasis augmented reality pada siswa MTs. Al Islam Sumurrejo, Gunungpati, Kota Semarang yang telah memenuhi kriteria sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran pada Sekolah Menengah Pertama. Berdasarkan rumusan masalah

yang dilaksanakan melalui penelitian didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi yang dihasilkan pada penelitian ini adalah “Aplikasi Pengenalan Perangkat Input dan Output Komputer Berbasis Augmented Reality”. Berdasarkan hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi dimana ahli media mendapatkan nilai kelayakan 91,66% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan. Sedangkan hasil nilai ahli materi mendapatkan nilai kelayakan 84,44% dan termasuk dalam kriteria “Sangat Layak” untuk digunakan, maka aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer dinyatakan valid. Selanjutnya dilakukan uji coba pengguna dengan instrumen menggunakan skala likert sebanyak 30 responden. Hasil dari aplikasi pengenalan perangkat input dan output komputer memperoleh hasil sebesar 80,92% dan termasuk dalam kriteria “Layak” untuk digunakan.
2. Aplikasi menggunakan teknologi augmented reality yang mana menggabungkan teknologi 2D dan 3D kedalam lingkungan yang lebih nyata untuk menarik minat belajar siswa untuk belajar pengenalan perangkat input dan output komputer.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dijelaskan sebelumnya, berikut adalah saran yang diberikan:

1. Pengembangan media ini dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi.
2. Bila pembaca menemukan hal-hal yang kurang berkaitan dengan aplikasi maka perlu adanya penelitian lanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Ardianto, Eka Wiwien H., Edy W. (2012). Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat

Arthoolkit dan Blender. *Jurnal Tknologi Informasi DINAMIK*, 17(2), 107-117.

Arifianto, Teguh. (2011). *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren dengan LWUIT*. Yogyakarta: Andi Publisher.

Azzuma, R, T.(1997). A survey of Augmented Reality. *Presence : Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <http://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>

Brata, K & Brata, A (2018). Pengembangan Aplikasi Mobile Augmented Reality untuk Mendukung Pengenalan Koleksi Museum. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(3) 347-352. <http://dx.doi.org/10.25126/jtikk.201853798>

Falahudin, Iwan.(2014) pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widwaiswara*, 1(4), 104-177

Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129-150.

Ibanez, M & Delgado-Kloos, C. 2018. Augmented Reality for STEM learning A Systematic Review. *Computers and Education*, 123,109-123.

Martono, Kurniawan Teguh. 2011. Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer.

Mustaqim, Ilmawan. 2016. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2).

Mustaqim, Ilmawan dan Nanang Kurniawan.(2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Edukasi Elektro*. Vol I.