

Pengembangan Media Pembelajaran Peralatan Multimedia berbasis *Augmented Reality* dengan *Outfit Marker* di SMK Hayam Wuruk Mojokerto

Mei Mukti Wardana¹, Tri Afirianto², Retno Indah Rokhmawati³

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹meimuktiwardana@student.ub.ac.id, ²tri.afirianto@ub.ac.id, ³retnoindah@ub.ac.id

Abstrak

Terdapat keterbatasan dalam mengakses alat peraga peralatan multimedia karena kondisi pandemi yang diberlakukan pembelajaran secara jarak jauh atau daring pada SMK Hayam Wuruk Mojokerto. Padahal tidak semua siswa memiliki alat peraga untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Maka dari itu dibuatlah aplikasi Android yang berbasis *augmented reality* untuk memberikan gambaran alat peraga secara nyata. Penelitian ini menggunakan model *waterfall* dan *unified modelling language* (UML) ketika melakukan perancangan pada aplikasi Android berbasis *augmented reality*. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan Unity dan Vuforia untuk menghasilkan aplikasi Android media pembelajaran peralatan multimedia. Pengujian aplikasi tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut layak untuk digunakan dengan menggunakan dua teknik yaitu *black box testing* dan *usability testing*. Validasi media aplikasi dilakukan oleh ahli media, guru dan siswa menggunakan *usability testing* dan skala likert 1-5 melalui kuesioner atau angket. Pengujian *usability testing* yang telah diuji oleh ahli media, guru dan siswa menunjukkan bahwa aplikasi ini termasuk kriteria "Baik" untuk dijadikan tambahan media pembelajaran tambahan. Dari hasil pengujian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa aplikasi Android media pembelajaran peralatan multimedia berbasis *augmented reality* dengan outfit marker dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: pengembangan, media pembelajaran, *augmented reality*, Android, *waterfall*, *black box testing*, *usability testing*

Abstract

There are limitations in accessing multimedia equipment props due to the pandemic conditions imposed by distance or online learning at SMK Hayam Wuruk Mojokerto. Not all students have teaching aids to be used as learning media. Therefore, an augmented reality-based Android application was created to provide a real picture of the props. This study uses the waterfall model and unified modeling language (UML) when designing an Android application. The development was carried out using Unity and Vuforia to produce an augmented reality based learning media. Android application testing is carried out to determine whether the application will have minimal errors or is feasible to use by using two techniques, namely black box testing and usability testing. Validation of media application is carried out by media expert, teacher and students using usability testing and a Likert scale of 1-5 through a questionnaire. Usability testing that has been tested by media experts, teachers and students shows that this application has "Good" criteria to be used as additional learning media. From the test results, it can be concluded that the augmented reality Based Learning Media Development of Multimedia Equipment with Outfit Marker can be said to be suitable for use as learning media.

Keywords: development, learning media, *augmented reality*, Android, *waterfall*, *black box testing*, *usability testing*

1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, pertumbuhan teknologi *augmented reality* sangat pesat

sehingga aplikasi ini memungkinkan untuk dikembangkan di berbagai bidang termasuk pengenalan pendidikan dan sebagai sarana media hiburan. *Augmented reality* adalah

teknologi yang melakukan penggabungan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda maya dalam waktu nyata secara bersamaan (Azuma, 2013). Selain itu *augmented reality* mempunyai potensi dalam menarik minat para pengguna untuk menjelajahi dari berbagai macam perspektif berbeda yang sebelumnya belum pernah ada implementasinya di dunia nyata.

Peran teknologi *augmented reality* yang dapat menghubungkan keinginan seseorang mengembangkan media pembelajaran peralatan multimedia melalui perantara aplikasi *virtual* yang dapat dimunculkan lewat tampilan *visual reality*. Seperti contohnya proses belajar mengajar di sekolah bukan hanya sekedar guru menyampaikan materi kepada siswa saja. Pelaksanaannya dibutuhkan perancangan dan konsep yang bagus dan jelas supaya materi bisa diterima oleh siswa. Proses belajar mengajar menurut kurikulum siswa dituntut agar dapat belajar aktif. Dalam hal ini guru berperan sebagai pengendali, mediator, fasilitator, evaluator, dan pembimbing. Berdasarkan tuntutan dan peran tersebut seorang guru harus bisa membuat inovasi pada proses pembelajaran sehingga guru bisa menguasai kelas dan siswa pun bisa belajar aktif dan mandiri.

Menurut wawancara yang telah dilakukan oleh guru multimedia di SMK Hayam Wuruk, beliau mengatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan yaitu berupa modul dan alat peraga. Namun kondisi pandemi saat ini menyebabkan siswa memiliki keterbatasan dalam mengakses alat peraga multimedia karena diberlakukan pembelajaran secara jarak jauh atau daring menurut surat edaran yang telah diterbitkan oleh Kemendikbud (Kemendikbud, 2020). Padahal pelajaran produktif multimedia tidak cukup hanya dengan materi dari modul saja tapi juga memerlukan praktik, sedangkan tidak semua siswa memiliki alat peraga sebagai media pembelajaran. Pembelajaran yang hanya berupa modul saja mempunyai potensi untuk membuat siswa menjadi bosan dan kurang mengerti bentuk atau gambaran terhadap peralatan multimedia bagi siswa yang tidak memiliki alat peraga tersebut. Berdasarkan permasalahan ini, maka dikembangkanlah media pembelajaran aplikasi *augmented reality* berbasis Android sebagai sarana pengenalan peralatan multimedia. Karena dengan *augmented reality*, siswa dapat belajar secara mandiri di rumah masing-masing tanpa harus memiliki alat peraga tersebut. Siswa

juga akan lebih memahami materi dan mendapatkan gambaran peralatan multimedia karena solusi yang ditawarkan oleh *augmented reality* dalam memberikan gambaran atau ilustrasi peralatan multimedia secara nyata. Selain itu siswa dari kelas multimedia juga akan mendapatkan pengalaman baru dalam menggunakan *augmented reality* sebagai media pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan rancangan media pembelajaran peralatan multimedia agar layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran peralatan multimedia dan hasil pengujian *usability* media pembelajaran peralatan multimedia dalam meningkatkan kemudahan siswa dalam memahami aplikasi tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin yaitu dari kata *medium* yang mempunyai arti perantara, menyampaikan dan membawa suatu informasi atau pesan. Media pembelajaran adalah semua yang dapat berbentuk fisik ataupun teknis terhadap proses pembelajaran yang mana digunakan untuk mempermudah guru dalam memberikan materi pelajaran. Materi pelajaran tersebut biasa diberikan kepada peserta didik. Pemberian materi memiliki tujuan agar pembelajaran dapat mudah untuk dicapai (Adam dan Syastra, 2015).

Media pembelajaran dapat menunjang kualitas pada proses belajar mengajar di kelas. Melalui media pembelajaran, peserta didik menjadi lebih tertarik dan merasa pembelajaran lebih menyenangkan. Dapat disimpulkan kalau media pembelajaran mempunyai peranan penting pada proses belajar mengajar. Media pembelajaran penting karena dapat merangsang pikiran dan memfokuskan perhatian peserta didik.

2.2. Augmented Reality

Augmented reality atau disingkat AR merupakan teknologi yang melakukan penggabungan benda maya baik dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda maya dalam waktu nyata secara bersamaan. Realitas maya tidak

sepenuhnya menggantikan kenyataan, akan tetapi AR hanyalah melengkapi kenyataan atau menambahkan saja. Pengguna tidak dapat menerima informasi benda maya dengan jelas melalui inderanya sendiri. Oleh karena itu *augmented reality* ada sebagai alat untuk membantu pengguna terhadap persepsi dan interaksinya dengan dunia nyata. Pengguna jadi terbantu oleh informasi yang ditampilkan benda maya dalam melaksanakan kegiatan di dunia nyata (Azuma, 2013).

AR sendiri merupakan cara baru yang dapat memberikan pengalaman menyenangkan melalui visualisasi yang alami, karena objek virtual dapat dibawa ke lingkungan pengguna. Pengguna dapat menggunakan semua inderanya ketika menggunakan teknologi *augmented reality* seperti penglihatan, penciuman, pendengaran, dan sentuhan. *Augmented reality* juga dapat digunakan ke dalam bidang lainnya seperti pendidikan, militer, kesehatan, industri manufaktur (Andriyadi, 2011). AR berbeda dengan *Augmented Virtuality* (AV), yang mana sepenuhnya berada pada *virtual environment* (Suryawinata, 2010).

2.3. Marker

Marker pada *augmented reality* sendiri adalah bagian yang paling penting dalam pembuatan aplikasi, karena melalui *marker* kamera dapat membaca objek. Ada berbagai macam metode yang dapat digunakan pada teknologi AR seperti *single marker* yang mana cara kerjanya adalah mengunggah gambar melalui *vuforia* untuk dijadikan *marker* serta melakukan *tracking* gambar terhadap *marker* tersebut. Peneliti perlu mengunggah gambar ke *vuforia* agar dapat penilaian dari *developer vuforia* tentang *marker* mana yang mempunyai pola dan kontras tinggi yang bagus untuk dilakukan *tracking* (Maulana, 2017).

2.4. Unity

Unity merupakan perangkat lunak atau *software* yang digunakan oleh para pengembang untuk membuat permainan. Unity dapat membuat permainan dengan cepat dan mudah. Unity juga dapat dimainkan pada banyak *platform* seperti PC, perangkat *mobile*, *website*, dan konsol permainan video (Maulana, 2017). Perangkat lunak Unity sendiri terdapat dua versi yaitu versi *FREE* dan *PRO*.

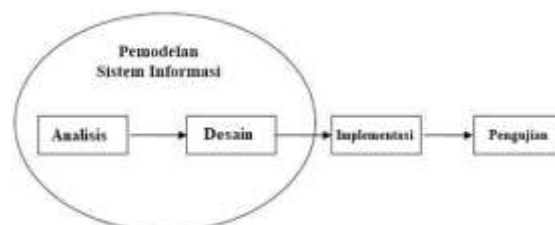
Ada perbedaan pada versi *FREE* dan *PRO*

dari perangkat lunak Unity. Perbedaannya adalah *FREE* versi yang gratis sedangkan *PRO* versi yang berbayar dan terdapat fitur yang lebih lengkap dari pada versi *FREE*. Namun saat ini beberapa fitur seperti *add-on* sudah digratiskan sehingga pembuatan permainan semakin mudah untuk dilakukan. Unity terkenal dengan kemudahannya untuk mengontrol berbagai objek dalam permainan dan terdapat berbagai fitur seperti animasi, audio, efek, GUI, dan pemrograman.

2.5. Waterfall

Waterfall adalah model SDLC yang mirip dengan air terjun. *Waterfall* juga dapat disebut model *sequential linier* atau *classic life cycle*. Model *waterfall* sendiri melakukan pendekatan secara terurut atau sekuensial mulai dari analisis, desain, implementasi, pengujian. Tahap pertama yaitu tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan mengumpulkan kebutuhan agar dapat mengetahui perangkat lunak seperti apa yang diinginkan oleh pengguna. Tahap analisis kebutuhan juga perlu dilakukan dokumentasi.

Selanjutnya tahap desain merupakan proses banyak langkah yang terpusat pada desain untuk pembuatan perangkat lunak. Tahap ini berfungsi untuk menerjemakan dari hasil analisis kebutuhan yang mana nantinya digunakan untuk implementasi perangkat lunak. Lalu tahap implementasi sendiri adalah tahap melakukan pembuatan *software* atau perangkat lunak yang disesuaikan dengan hasil desain dari tahap sebelumnya. Terakhir tahap pengujian merupakan tahap akhir untuk memastikan apakah perangkat lunak telah berjalan sesuai dengan apa yang pengguna inginkan. Pengujian perangkat lunak dilakukan dari segi fungsional dan logik. Tahap-tahap *waterfall* digambarkan pada Gambar 1 (Rosa dan Shalahuddin, 2018).



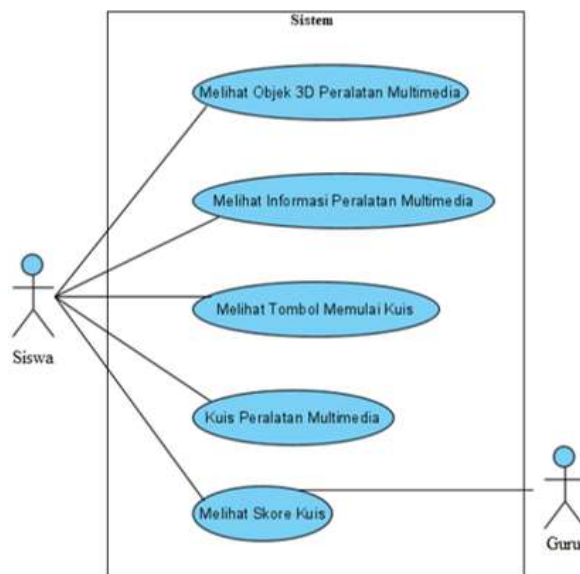
Gambar 1. Model *waterfall*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Kebutuhan

Media pembelajaran yang dibutuhkan

adalah media yang dapat memberi gambaran alat peraga peralatan multimedia secara nyata yang dapat diakses di manapun dan kapanpun. Tidak semua siswa kelas multimedia di SMK Hayam Wuruk mempunyai alat peraga untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Namun hampir semua siswa kelas multimedia mempunyai telepon pintar berbasis Android. Sehingga media pembelajaran yang akan dibuat adalah aplikasi berbasis Android yang digunakan untuk pengenalan peralatan multimedia melalui *augmented reality* beserta informasi pada peralatan multimedia tersebut. Setelah melakukan analisis, selanjutnya membuat *use case diagram* yang digunakan untuk menggambarkan apa saja aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna. *Use case diagram* sistem media peralatan multimedia ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use case diagram

3.2. Perancangan

Dalam perancangan *marker* dilakukan dengan mencari *icon* gratis di internet. Setelah mencari *icon* gratis maka dilakukan sedikit modifikasi pada *icon* tersebut. *Marker* disini ada dua macam yaitu *marker* utama dan *marker* pendukung. *Marker* utama digunakan sebagai alat pemindai untuk memunculkan objek 3D peralatan multimedia utama, sedangkan *marker* pendukung digunakan sebagai alat pemindai untuk memunculkan objek 3D peralatan multimedia pasangan dari peralatan peralatan multimedia utama. Setelah membuat *marker*, selanjutnya menggunakan *library* Vuforia agar *marker* tersebut dapat dipakai. Desain *marker* utama dan pendukung ada pada Gambar 3 dan 4.

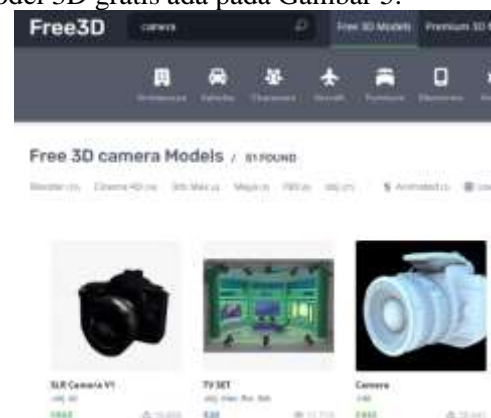


Gambar 3. Marker utama



Gambar 4. Marker pendukung

Dalam perancangan objek 3D dilakukan dengan mencari model 3D gratis di internet. Model 3D gratis tersebut dicari pada website yang menyediakan model 3D baik secara berbayar maupun gratis seperti free3D.com, turbosquid.com, dan cgtrader.com. Model 3D yang dicari adalah kamera, lensa kamera, pentab, tripod, video cam, headphone, dan printer. Salah satu contoh kegiatan pencarian model 3D gratis ada pada Gambar 5.



Gambar 5. Salah satu contoh kegiatan pencarian model 3D gratis

3.3. Implementasi

Marker yang telah dibuat akan diupload pada Vuforia untuk dimasukkan pada database. Selanjutnya database tersebut diunduh dan diimpor pada software Unity. Karena Vuforia yang digunakan penulis adalah versi gratis, maka terdapat watermark Vuforia pada aplikasi AR yang akan dibuat. Objek 3D yang telah dicari dan diunduh akan diimpor pada software Unity lalu diterapkan augmented reality. Contoh implementasi marker dan objek 3D ada pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi marker dan objek 3D

Hasil implementasi antarmuka aplikasi AR dibuat sesuai dengan analisis kebutuhan sebelumnya. Salah satu contoh penampilan satu objek 3D berdasarkan marker kamera disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Menampilkan satu objek 3D

Penampilan dua objek 3D berdasarkan perpaduan marker kamera dan marker pendukung lensa disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Menampilkan dua objek 3D

Penampilan informasi peralatan multimedia berdasarkan marker kamera disajikan pada Gambar 9.



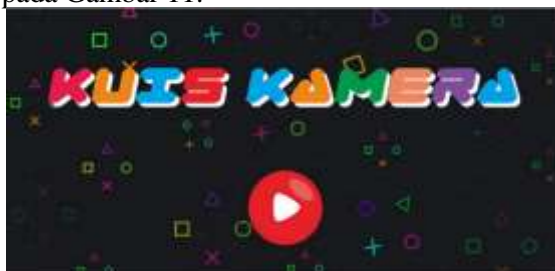
Gambar 9. Menampilkan informasi peralatan multimedia

Penampilan tombol mulai kuis berdasarkan perpaduan marker kamera dan marker pendukung lensa disajikan pada Gambar 10.



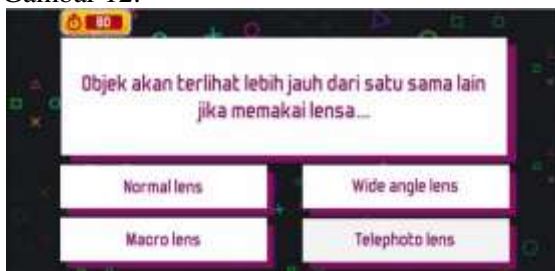
Gambar 10. Menampilkan tombol mulai kuis

Penampilan halaman awal kuis berdasarkan pemilihan marker kamera disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Menampilkan halaman awal kuis

Salah satu contoh kuis yang menampilkan soal, jawaban dan waktu kuis disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Menampilkan kuis

Penampilan hasil score kuis berdasarkan kuis yang telah diselesaikan disajikan pada Gambar 13.



Gambar 13. Menampilkan hasil score kuis

3.4. Pengujian

Untuk melakukan pengukuran kelayakan pada aplikasi *augmented reality* menggunakan metode *mean*. Analisis data memiliki gradasi mulai dari sangat positif memakai skor skala 1-5 hingga sampai sangat negatif. Analisis data disini menggunakan metode *statistic Mean* yaitu suatu rata-rata dari suatu data yang didapatkan berupa angka. *Mean* sendiri merupakan total atau jumlah nilai-nilai yang dibagi dengan total atau jumlah individu (Hadi, 1998). Nilai pemetaan pada setiap komponen Usability Testing didapatkan dari melakukan perhitungan dengan menggunakan *mean* dari data kuesioner. Data hasil kuesioner diisi oleh satu ahli media, satu guru multimedia dari SMK Hayam Wuruk, dan dua puluh empat siswa dari kelas multimedia SMK Hayam Wuruk. Rumus *mean* ada pada Persamaan 1 dan bobot jawaban dijelaskan pada Tabel 1.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \tag{1}$$

Tabel 1. Nilai Pilihan Jawaban Usability Testing

Pilihan Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Cukup	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Dalam mengetahui panjang interval maka digunakanlah rumus pada Persamaan 2.

$$I = \frac{(Skt-Skr)}{v} \tag{2}$$

$$I = \frac{(5-1)}{5}$$

$$I = 0,8$$

Keterangan:

I = Panjang kelas interval

Skt = Skor tertinggi

Skr = Skor terendah

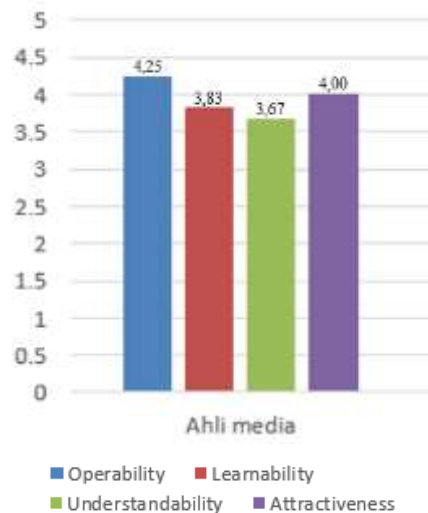
v = Jumlah kriteria

Diketahui panjang kelas interval adalah 0,8 lalu dibuatkan jarak penilaian yang digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata dari setiap komponen *usability* yang telah diberikan pada responden. Penilaian kelas interval dijelaskan pada Tabel 2.

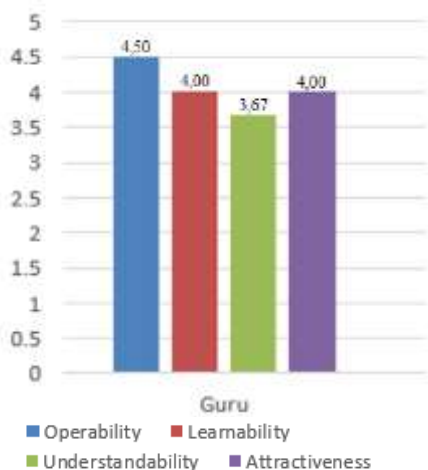
Tabel 2. Interval kriteria penilaian

Kuadran	Kategori Penilaian	Interval Nilai
I	Sangat Kurang	1,00 - 1,80
II	Kurang	1,81 - 2,60
III	Cukup Baik	2,61 - 3,40
IV	Baik	3,41 - 4,20
V	Sangat Baik	4,21 - 5,00

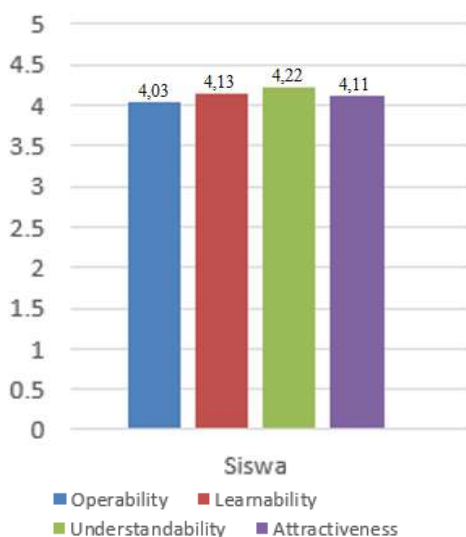
Setelah mengetahui interval kriteria penilaian, selanjutnya melakukan perhitungan rata-rata variabel *usability* dari ahli media, guru, dan siswa yang hasilnya digambarkan dengan grafik pemetaan yang tertara pada Gambar 14, 15 dan 16.



Gambar 14. Grafik pemetaan tingkat kebergunaan aplikasi oleh ahli media



Gambar 15. Grafik pemetaan tingkat kebergunaan aplikasi oleh guru



Gambar 16. Grafik pemetaan tingkat kebergunaan aplikasi oleh siswa

4. KESIMPULAN

Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan aplikasi media pembelajaran peralatan multimedia yang dapat berjalan pada platform Android. Aplikasi Android tersebut menggunakan teknologi *augmented reality* dengan menggunakan *marker* sebagai penanda untuk memunculkan objek 3D peralatan multimedia beserta informasinya. Selain itu aplikasi tersebut juga terdapat kuis yang dapat diselesaikan oleh pengguna. Pengujian *usability testing* yang telah diuji oleh ahli media, guru dan siswa menunjukkan bahwa aplikasi ini termasuk kriteria “Baik” untuk dijadikan sebagai media pembelajaran dan aplikasi *augmented reality* tersebut cukup mudah dipahami oleh siswa kelas Multimedia

SMK Hayam Wuruk.

5. DAFTAR PUSTAKA

Andriyadi, A. 2011. *Augmented reality with ARToolkit*. Bandar Lampung: Augmented reality Team.

Azuma, R. 2013. A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*. 6(4), 355-385.

Hadi, S., 1998. *Analisis Regresi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Kemendikbud, 2020. *Mendikbud Terbitkan SE tentang Pelaksanaan Pendidikan dalam Masa Darurat Covid-19*. [online] Tersedia di: <<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2020/03/mendikbud-terbitkan-se-tentang-pelaksanaan-pendidikan-dalam-masa-darurat-covid19>> [Diakses 23 Juli 2021].

Maulana, G., G. 2017. Penerapan Augmented reality Untuk Pemasaran Produk Menggunakan Software Unity 3D Dan Vuforia. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, 6(2), 74-78.

Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Penulis*. Informatika: Bandung.

Supriyatna, A., 2018. Penerapan Usability Testing Untuk Pengukuran Tingkat Kebergunaan Web Media of Knowledge. *Jurnal Ilmiah Teknologi - Informasi dan Sains (TeknoIS)*, 8(1), 1-16.

Suryawinata, B. A. 2010. Pemanfaatan augmented reality dalam memvisualisasikan produk perumahan melalui internet. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 1(2), 758-769.