

PENGEMBANGAN KARTU DENGAN TEKNOLOGI 3D *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA VISUAL TEMATIK UNTUK SISWA KELAS VI SD

Mochamad Gustyawan Nur Utomo, I Nyoman Sudana Degeng, Henry Praherdiono

Jurusan Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang

Jalan Semarang 5 Malang 65145 0341-574700

Gustyawan05@gmail.com

Article History

Received: 23 Februari 2021, Accepted: 07 Juli 2021, Published: 10 Mei 2022

Abstrak

Kartu 3D *Augmented Reality* menjadi penunjang dalam proses pembelajaran IPA di SDN 01 Watukosek. Kartu 3D *Augmented Reality* didesain untuk memfasilitasi materi pelajaran IPA khususnya dalam membantu visual yang masih pembelajaran konvensional. Kartu 3D berteknologi *Augmented Reality* adalah sebuah teknologi yang dapat digunakan secara mandiri maupun secara kelompok yang memiliki fitur dapat memvisualisasikan gambar yang terdapat pada kartu yang terintegrasi dengan *augmented reality* untuk meningkatkan motivasi dan keingintahuan siswa. Tujuan pengembangan ini untuk menghasilkan media pembelajaran, serta mengetahui kelayakan dari media yang dikembangkan. Model pengembangan ini menggunakan model Lee & Owens. Hasil pengembangan Kartu berteknologi 3D *Augmented Reality* sebagai media visual pada tematik menjelajah angkasa luar mendapatkan respon positif oleh ahli media dan ahli materi serta layak digunakan.

Kata kunci: Pengembangan; Augmented Reality; media visual

Abstract

The 3D Augmented Reality card supports the science learning process at SDN 01 Watukosek. 3D Augmented Reality cards are designed to facilitate science subject matter, especially in helping visuals that are still conventional learning. 3D card with Augmented Reality technology is a technology that can be used independently or in groups that has the feature of being able to visualize the images contained on the card that is integrated with augmented reality to increase student motivation and curiosity. The purpose of this development is to produce learning media, and to find out the feasibility of the media being developed. This development model uses the Lee & Owens model. The results of the development of 3D Augmented Reality Card technology as a thematic visual media to explore outer space received a positive response by media experts and material experts and are suitable for use.

Keyword: *Development; Augmented Reality; Visual Media*

PENDAHULUAN

Kegiatan belajar merupakan suatu tindakan yang tidak dapat dilepaskan dalam kegiatan sehari-hari. Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian suatu kegiatan, serta belajar lebih baik apabila manusia mengalami prosesnya (Sadirman, 2011). Kegiatan belajar dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya yakni dari segi pendidikan. Dalam susunan UU – RI No.3 Tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional pada pasal 1 ayat 2 berbunyi “ Pendidikan nasional merupakan satuan pendidikan yang berlandaskan Pancasila serta Undang – undang dasar Negara Republik Indonesia tahun 1945 yang berakar pada nilai – nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia serta tanggap terhadap tuntutan perkembangan zaman”. Maka dari itu, pendidikan dalam hal ini harus selalu mengikuti perkembangan zaman agar tercapainya tujuan pendidikan yang baik dan dapat diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran.

Dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan adanya media yang dapat membantu guru dalam penyampaian informasi ke peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Media merupakan bentuk dan saluran untuk digunakan dalam penyampaian informasi (Arsyad, 2014). Media pembelajaran merupakan sarana dalam penyampaian informasi atau materi pembelajaran berupa (i) video, (ii) gambar, (iii) buku dan sebagainya (Briggs, 1977). Media pembelajaran bisa menjadikan sebuah sarana yang dapat digunakan guru berupa alat dalam menyampaikan pesan, materi merangsang pikiran dan kemauan peserta didik agar dapat terjadinya proses belajar (*National Education association*, 1969).

Siswa SD dalam rentang umur 6 sampai 12 tahun berada dalam perkembangan kognitif operasional kongkrit dimana anak sudah cukup matang dalam menggunakan pemikiran logika serta operasi, tetapi hanya untuk dalam bentuk objek saat ini (Ibda, 2015). Sehingga dalam materi tersebut membutuhkan materi yang lebih kongkrit maka dibutuhkan sebuah solusi dalam penyelesaiannya.

Pembelajaran IPA sangatlah penting untuk siswa karena mata pelajaran IPA sudah diperkenalkan kepada siswa sejak di bangku taman kanak-kanak. Pembelajaran ilmu pengetahuan alam di berikan di bangku sekolah dasar bermakna agar siswa memiliki pengetahuan, konsep dan gagasan yang terorganisasi dengan alam sekitar, yang didapatkan dari pengalaman melalui proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan penyajian gagasan-gagasan. Pada prinsipnya, mempelajari ilmu pengetahuan alam merupakan cara mencari tahu bagaimana siswa untuk memahami alam sekitar secara harfiah agar lebih mendalami (Suyitno, 2002). Untuk menyampaikan materi yang abstrak tersebut apabila dilengkapi dengan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman tentang materi tersebut.

Dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SDN Watukosek tematik tema 9 tentang menjelajah menejelajah angkasa luar yang berisi materi tentang tata surya. Salah satu tujuan pembelajaran dalam materi menjelajah angkasa luar adalah siswa dapat mengenal dan menjelaskan sistem tata surya dengan keingintahuan yang besar. Hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SDN watukosek ditemukan beberapa fakta diantaranya adalah kegiatan pembelajaran yang diterapkan pada saat ini masih menggunakan metode ceramah dan pembelajaran mandiri (siswa menggunakan buku cetak). Namun penggunaan metode ceramah dan buku cetak dirasa kurang optimal karena materi sistem tata surya memerlukan sebuah visualisasi, bukan hanya berupa teks dan gambar.

Berdasarkan pernyataan diatas dapat diambil intisari dalam pembelajaran diperlukan sebuah media untuk membantu guru dalam menyampaikan materi tentang tematik tema menjelajah angkasa luar untuk merangsang dan penyampaian materi dalam proses pembelajaran dengan

mengembangkan kartu dengan 3D teknologi *Augmented Reality* sebagai media visual dalam penyelesaian permasalahan. Karena *augmented Reality* memiliki kemampuan untuk menampilkan visualisasi dalam bentuk virtual ke dalam lingkungan nyata dan membuat penggunanya untuk mengeksplorasi secara bebas. Penggabungan kartu bergambar dengan teknologi *augmented reality* ini akan membuat siswa tertarik dan mendorong siswa untuk mempelajari materi tersebut.

Kartu bergambar merupakan media yang terdapat gambar serta dan teks penjelasan secara singkat tentang gambar yang hanya menggunakan indera penglihatan manusia. Kartu bergambar dapat membuat siswa menjadi tertarik dengan apa yang dilihatnya. Dalam hal ini media tiruan atau model dari planet karena media ini dianggap dapat membuat siswa menjadi dapat memvisualisasikan mengenai materi yang tidak bisa diamati secara langsung oleh siswa dalam memahami materi tersebut. Penggunaan gambar diam yang terdapat pada buku teks membuat siswa cenderung kurang interaktif, dikarenakan media gambar diam tidak mampu memberikan respon timbal balik, kurang menarik siswa dan tidak terlihat nyata (Yusniawati, 2011) sehingga penggunaan gambar 3D dapat membantu siswa dalam fokus belajar (Schwan & Papenmeier, 2017).

Augmented Reality merupakan suatu teknologi yang menggabungkan benda maya dua atau tiga dimensi kemudian memproyeksikan benda maya kedalam waktu nyata (Valino, 1998). Teknologi *augmented reality* yang berkembang memiliki suatu potensi yang cukup besar yang mengijinkan para penggunanya dapat melihat suatu objek nyata yang ditumpang oleh suatu objek virtual sehingga objek virtual tersebut dapat melekat dengan objek nyata dan pengguna dapat melihat keduanya dalam wilayah yang sama. Objek virtual dapat memberikan informasi untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya sehari – hari termasuk dalam segi pendidikan (Soepriyanto, 2015). Tentunya dalam proses pembelajaran menggunakan *augmented reality* merupakan sebuah potensi besar untuk dapat dikembangkan.

Aplikasi *augmented reality* menggunakan *interface* berupa kiasan sebuah benda fisik yang memanipulasi menjadi informasi dalam bentuk imajiantif (Billinghurst, 2002). Dengan cara ini diharapkan siswa memiliki pengalaman dan pengetahuan yang kaya dengan interaktif. Selain itu *interface* aplikasi *augmented reality* yang dirancang untuk menambah daya tarik siswa untuk tertarik terhadap pelajaran tersebut. Desain kartu gambar terdapat penjelasan secara singkat tentang informasi tentang planet tersebut. Kemudian terdapat fitur yang sangat penting dalam kombinasi di kartu bergambar dan teknologi *augmented reality* yang dapat mengijinkan pengguna dapat berinteraksi dengan objek virtual secara langsung.

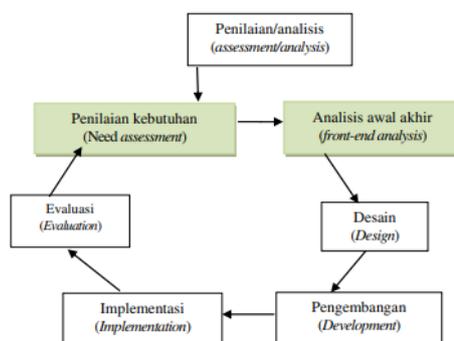
Berdasarkan dari hasil penelitian yang didapat dijadikan referensi sebagai dasar pengmebagan kartu bergambar dan penggunaan teknologi *Augmented Reality* oleh Jamhari (2018) dengan berjudul “pengembangan buku suplemen dengan teknologi 3D *Augmented Reality* sebagai bahan tematik tema lingkungan tentang perkebangbiakan hewan untuk siswa kelas 3 SD” yang menghasilkan kriteria valid dengan memperoleh total presentasi ahli media 96,42% ahli materi 84,2% dan uji coba lapangan 83,43%. Sehingga buku suplemen dengan teknologi *augmented reality* ini dinyatakan valid dan layak diterapkan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa perlu dikembangkannya sebuah media pembelajaran yang memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengeksplorasi objek yang ada sehingga dalam menyelesaikan masalah diatas adalah “Pengembangan kartu dengan teknologi 3D *Augmented Reality* sebagai media visual tentang materi tematik tema menjelajah angkasa luar”.

METODE

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan (*Research & Development*) yang dikemukakan oleh Lee & Owens. Adapaun alasan menggunakan

model ini dikarenakan model ini dikhususkan untuk mengembangkan multimedia. Model pengembangan ini dapat dikatakan sebagai model *procedural* karena urutan langkah dalam prosesnya tersusun secara sistematis dan jelas. Pada gambar 1 berikut alur tahapan model pengembangan Lee & Owens.



Gambar 1. Alur tahapan pengembangan Lee & Owens

Tahapan pengembangan produk dalam model Lee & Owens terdiri dari lima tahapan, yaitu *Assessment*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan 3 tahapan yakni Analisis, Desain dan Pengembangan.

Tahap pertama adalah tahap penilaian dan analisis (*assessment/analysis*) yang dibagi menjadi dua bagian yaitu penilaian kebutuhan (*need assessment*) dan analisis awal akhir (*front-end analysis*) yang dibagi menjadi dua bagian yaitu penelitian wawancara secara langsung dan observasi keadaan.

Tahap kedua adalah tahap desain (*design*). Pada tahap ini mencakup serangkaian kegiatan mulai dari membuat jadwal dalam pengembangan multimedia, merancang spesifikasi dari media menyusun materi yang diinput ke multimedia. Selain itu, pengembang juga menyiapkan instrumen yang diperlukan untuk proses validasi dari ahli media dan ahli materi.

Tahap ketiga adalah tahap pengembangan produk. Pada tahapan ini mulai dibuat dengan produk media dari *storyline* hingga selesai dengan menggunakan beberapa *software* yang mendukung pembuatan produk. Selain itu, pengembangan instrumen juga dilakukan untuk menguji kelayakan media pembelajaran pada ahli media dan ahli materi.

Jenis data dalam penelitian pengembangan ini, yaitu kuantitatif yang diperoleh dari pengisian angket dan data kualitatif diperoleh dari saran dan komentar oleh ahli media dan ahli materi. Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara dan angket. Pada wawancara digunakan untuk mengetahui kondisi awal pembelajaran, dan angket digunakan untuk menilai validitas ahli media dan ahli materi.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan menggunakan skala pengukuran yaitu *rating scale 4* dengan rentangan nilai yang digunakan adalah 4, 3, 2, 1. Instrumen angket akan diisi oleh ahli media dan ahli materi untuk memberikan gambaran tentang kelayakan media yang dikembangkan. Penggunaan empat penilaian tersebut digunakan untuk menghilangkan keraguan, karena biasanya terdapat lima tingkatan yang salah satunya mempunyai arti netral/ragu. Multimedia pembelajaran yang menggunakan model (Lee & Owens) dapat dikatakan layak dan mendapat respon positif bila data yang didapatkan rata-rata nilai 4 (sangat setuju) dan 3 (setuju). Sedangkan, jika rata-rata nilai yang didapatkan (2) tidak setuju dan (1) sangat tidak setuju, maka multimedia pembelajaran tidak layak digunakan.

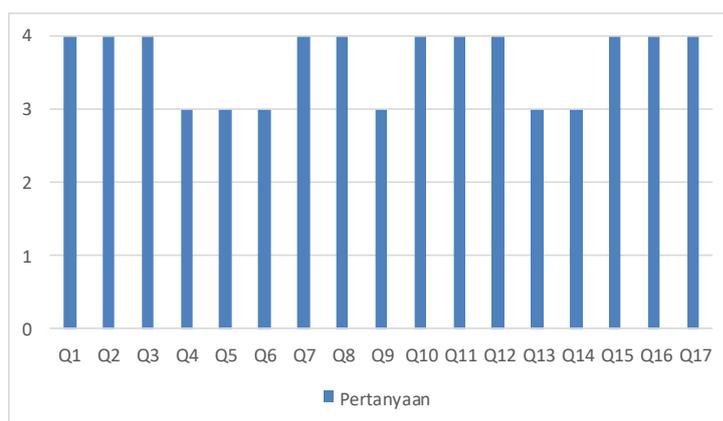
HASIL

Berdasarkan gambar 2 tampilan halaman pembuka terdapat tombol start, tombol tersebut bertujuan untuk membuka materi pembelajaran yang terdapat pada aplikasi. Gambar 3 tampilan halaman menu terdapat tombol SKKD, Materi, ARCamera, Video, Latihan, dan Exit. Tombol- tombol tersebut bertujuan untuk membuka halaman yang ingin dikunjungi. Halaman SKKD berisikan tentang standar kompetensi, indikator, dan kemampuan dasar. Halaman materi berisikan materi pembelajaran yang juga dilengkapi dengan gambar. Halaman pada ARCamera ini untuk menampilkan gambar 3D dengan cara mengarahkan kamera kearah kartu yang telah terintegrasi *augmented reality*. Halaman video akan menampilkan sebuah video dengan cara mengarahkan kamera kepada kartu yang nantinya akan muncul sebuah video. Kemudian halaman pada latihan ini berisikan soal latihan yang terdapat 20 soal dengan waktu personal 20 detik.



Gambar 2. Tampilan halaman menu

Hasil tanggapan dari kartu bergambar 3D *Augmented Reality* dilakukan oleh ahli media serta ahli materi untuk mengukur kevalidan dan efektifitas media yang akan diuraikan dan dianalisa pada tahap ini. Data uji kelayakan tentang media diperoleh dari salah satu dosen jurusan Teknologi Pendidikan di Universitas Negeri Malang sebagai ahli media. Untuk data uji kelayakan tentang materi di uji oleh salah satu dosen program studi Geografi Universitas Negeri Malang sebagai ahli materi. Berikut adalah hasil yang didapatkan dari *review* angket dari ahli media dan ahli materi pada media *augmented reality*.

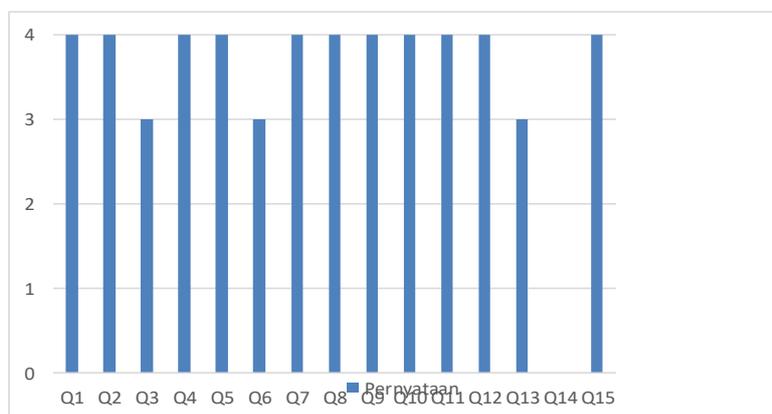


Grafik 1. Hasil Review Ahli Media

Berdasarkan gambar 4 hasil dari *review* ahli media, keseluruhan hasil data dari penyajian pernyataan diatas terdapat 11 pernyataan mendapat nilai 4 dan 6 pernyataan mendapatkan nilai 3. Dari nilai yang didapatkan media mendapatkan nilai positif dan layak untuk digunakan. Respon komentar dan saran dari ahli media yakni media yang dikembangkan sangat menarik dan kekinian dan bagus untuk membantu memvisualisasikan materi ketika proses pembelajaran. Adapun saran

dari ahli media, untuk *slide* pada materi bisa lebih diperbesar agar pesan yang disampaikan dapat terbaca dengan jelas dan evaluasi bisa lebih dioptimalkan.

Berdasarkan gambar 5 hasil *review* oleh ahli materi dari penyajian 15 pernyataan diatas terdapat 12 pernyataan mendapatkan nilai 4 dan 3 pernyataan mendapatkan nilai 3. Dari nilai yang diperoleh media *augmented reality* mendapatkan nilai positif dan layak digunakan. Respon komentar dan saran dari ahli materi yakni, secara keseluruhan paparan materi sudah baik dan sangat bagus untuk proses pembelajaran. Adapun saran dari ahli materi, untuk menambahkan beberapa materi agar pemahaman siswa lebih lengkap dan komperhensif.



Grafik 2. Hasil Review Ahli Materi

PEMBAHASAN

Pengembangan kartu berteknologi 3D *augmented reality* sebagai media visual tema tematik menjelajah angkasa luar untuk siswa kelas VI SD dikembangkan sebagai pendamping buku teks. Penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan (*need assessment*) yang berupa observasi dan wawancara secara langsung. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, ditemukan hambatan klasikal (metode ceramah) dan pembelajaran mandiri (menggunakan buku cetak).

Berdasarkan hasil dari observasi dan wawancara supaya siswa dapat termotivasi untuk mempelajari materi tata surya, diberikan solusi dalam permasalahan tersebut yakni dengan menggunakan media tiruan yang dapat memvisualisasikan objek yang dipadukan teknologi *augmented reality* dan dikemas dalam bentuk aplikasi *smartphone*. Dengan penggunaan objek 3D yang dipadukan dengan teknologi *augmented reality* yang digunakan untuk belajar dapat meningkatkan pemahaman siswa (Utami, 2011) dan dapat memusatkan perhatian peserta didik kedalam objek atau peristiwa nyata (Schwan & Papenmeier, 2017).

Selanjutnya dilakukan tahap desain berupa multimedia pembelajaran yang dioperasikan menggunakan *smartphone*. Dengan menggunakan multimedia dapat membuat interaktivitas anatar pengguna dengan media (Munir, 2012). Penggunaan aplikasi pada *smarthphone* menjadi pembelajaran berjalan secara efisien tanpa adanya halangan waktu dan ruang (Godwin-Jones, 2011). Dalam pengembangan media kartu berteknologi 3D *augmented reality* berisikan materi tentang tata surya, yang disajikan juga objek 3D yang dapat membantu visualisasi dari materi tata surya dan juga terdapat video animasi. Selain itu juga terdapat, latihan soal pilihan ganda agar peserta didik dapat belajar berulang ulang hingga dapat memahami materi yang telah disediakan.

Kemudian dilakukan tahap pengembangan (*development*) dengan menggunakan beberapa *software* yaitu adobe illustrator, unity, android studio dan blender. *Software* adobe illustrator digunakan untuk membuat desain dari kartu bergambar agar terlihat menarik. Kemudian

memasukan marker kedalam kartu sesuai dengan posisi yang sudah ditentukan. Selanjutnya *software blender* digunakan pembuatan modeling objek 3D planet, rigging hingga paling akhir texturing. Setelah itu, menggabungkan objek 3D dengan marker yang sudah disiapkan. Selanjutnya, membuat *interface* dengan menggunakan *software unity* disusun semudah dan semenarik dan menginput materi-materi tentang sistem tata surya. Semua disatukan menjadi satu dalam bentuk file .apk dengan menggunakan *software android studio*.

Tanggapan dari para ahli tentang media kartu berteknologi 3D *augmented reality* mendapatkan hasil yang positif, secara keseluruhan walaupun masih ada beberapa hal yang perlu di perbaiki. Berdasarkan tanggapan dari ahli media mulai dari tampilan dari desain *interface* sampai konten yang digunakan sesuai dengan materi dan perkembangan zaman. Tanggapan dari ahli media dari 17 pernyataan didapatkan nilai 4 dengan jumlah 11 dan nilai 3 didapatkan 6. Ahli media juga menambahkan saran berupa untuk memperbesar tampilan dari materi dan juga lebih memaksimalkan bagian evaluasi.

Sedangkan, tanggapan dari ahli materi tentang media kartu berteknologi 3D *augmented reality* didapatkan hasil dari 15 pernyataan dengan nilai 4 sejumlah 12 butir dan nilai 3 sejumlah 3 butir. Ahli materi juga menambahkan saran berupa penambahan materi seperti rotasi planet agar lebih lengkap dan informasi yang diberikan lebih komferhensif.

Pengembangan multimedia ini dimaksudkan untuk memberikan alternatif untuk mampu memperjelas materi pembelajaran, meningkatkan minat, keefektidan dan hasil belajar siswa. Fungsi media dapat menyampaikan pesan pembelajaran agar tidak terlalu verbalitas, meningkatkan minat belajar siswa, pikiran dan perasaan siswa dalam pembelajaran (Daryanto, 2013:5). Tujuan dari pengembangan media ini untuk dapat memudahkan siswa dalam hal belajar (Smaldino, dkk 2011:7). Sadiman (2010:17) mengatakan bahwa manfaat media yaitu untuk memperjelas dalam penyajian pesan agar tidak verbalitas dan dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan keterbatasan indera.

Media kartu dengan teknologi 3D *augmented reality* ini dikembangkan sebagai alternatif sumber belajar yang dapat digunakan oleh peserta didik secara mandiri sehingga dapat memfasilitasi belajar siswa dari kecepatan dan kesesuaian tipe belajar masing-masing. Dari pandangan Mayer (2009:61) terciptanya pembelajaran yang bermakna maka pesan dari pembelajaran yang dirancang sejalan dengan tata cara otak manusia bekerja. Sehingga, media ini dilengkapi dengan petunjuk penggunaan untuk siswa. Usia pra sekola (playground dan TK) dan SD menu *interface* sesuai bahasa dan gambar yang mudah dipahami (Kustiawan, 2013). Selain petunjuk penggunaan bagi siswa, juga disertakan petunjuk penggunaan bagi guru/orangtua. Apabila terdapat kesulitan materi atau program dirasa terlalu silit maka bimbingan dan bantuan dari orangtua diperlukan (Kustiawan, 2013).

Dari pengaturan navigasi juga perlu diperhatikan dalam petunjuk penggunaan media, navigasi yang diatur dengan sedemikian rupa dapat mempermudah siswa dalam menggunakan media dan dapat membuat siswa belajar secara runtut dan jelas. Kriteria media yang bersifat interaktif yaitu kemudahan hal navigasi, dengan artian program media harus dirancang sederhana, rapi dan semenarik mungkin (Sanaky, 2011). Dengan pengaturan navigasi yang mudah, dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang ada di dalamnya dan belajar secara runtut.

Tujuan media *augmented reality* ini adalah untuk membantu siswa agar tidak perlu berpikir abstrak, dan diharapkan dengan adanya media dapat menunjang proses pembelajaran (Rusmiyati, 2014). Salah satu alternatif agar mampu menumbuhkan kualitas dari belajar siswa di kelas adalah dengan memanfaatkan penggunaan media (Wardani, 2019). Dengan mengkombinasikan media

dengan teknologi yang sudah semakin berkembang dapat menggabungkan antara benda tiruan dalam bentuk virtual (Prasetiyo, 2017).

Media pembelajaran sebagai suplemen dan media menggunakan teknologi *augmented reality* dapat membantu guru dalam menyampaikan materi dengan memvisualisasikan materi yang penyampaiannya hanya dengan gambar diam dalam buku cetak, sehingga terlihat menarik dan mudah dipelajari (Jamhari, 2018).

Hasil dari penelitian Wang, dkk (2012) pada penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran ipa menghasilkan peningkatan kognitif yang lebih besar pada saat perangkat digunakan. *Augmented reality* yang diterapkan pada media pembelajaran sangat efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA. Hasil penelitian dari Qumilaila (2017). Media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi *augmented reality* dalam pembelajaran bisa membantu menjawab kebutuhan peserta didik pada saat belajar serta dalam memahami materi lebih dalam, hasil penelitian oleh Soepriyanto (2017).

Hasil penelitian dari Mustawin, I. (2016) pembelajaran dengan menggunakan teknologi *augmented reality* dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar dikarenakan *augmented reality* bisa menampilkan dunia maya ke dalam dunia nyata sehingga imajinasi peserta didik meningkat untuk melihat keadaan secara langsung, *augmented reality* sebagai media pembelajaran mampu untuk memvisualisasikan yang abstrak dalam memahami materi dan objek yang efektif.

Kapasitas media dalam kegiatan pembelajaran sangat dirasa penting untuk menunjang guru ketika menyampaikan pembelajaran di kelas dan membantu keberhasilan proses pembelajaran. Media faktor dalam kegiatan pembelajaran dan tidak banyak digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran (Yunita, 2019). Hal ini sejalan dengan pernyataan Surahman (2019) bahwa kemampuan guru ketika memilih dan merancang pembelajaran mempengaruhi penggunaan media dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran merupakan salah satu solusi dari permasalahan belajar dan mampu menunjang proses pembelajaran di kelas (Lazuardi, 2019).

Hasil penelitian oleh Sary (2018) menyatakan bahwa multimedia merupakan media pembelajaran yang terdiri dari campuran dari tulisan, gambar, audio, video, dan animasi yang dioperasikan sendiri oleh penggunanya. Oleh karena itu, pemanfaatan multimedia mampu membuat interaksi dua arah yakni antara media dan pengguna agar pengguna tidak merasa bosan. Hal ini juga selaras dengan Rifani (2014) bahwa penggunaan multimedia sangat berdampak kepada hasil belajar serta mampu memotivasi siswa agar tidak bosan, karena materi yang dipaparkan dengan gambar dan video dalam kegiatan belajar mampu membuat siswa tertari dalam belajar.

Augmented Reality merupakan salah satu penerapan teknologi di dunia pendidikan dalam pembelajaran (Praherdiono, 2019). Dengan memanfaatkan *Augmented reality* dalam pembelajaran terbukti mampu menarik perhatian siswa, dan memberikan kenyamanan siswa ketika mempelajari materi yang disajikan dengan menggunakan *Augmented Reality* (Lee, 2012, Pradana, 2018, Hidayat, 2018). Dapat disimpulkan saat ini banyak hasil temuan yang memperkuat temuan sebelumnya tentang manfaat *Augmented Reality* di dalam pembelajaran.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah kartu berteknologi 3D *Augmented Reality* tentang sistem tata surya serta aplikasi sistem tata surya yang didukung *Augmented Reality* berbasis android. Produk pengembangan ini bisa memberikan dampak positif terkait solusi dari permasalahan. Media kartu berteknologi 3D *Augmented Reality* sebagai media visual yang dikembangkan mampu membantu dalam memvisualisasikan objek yang abstrak pada materi sistem tata surya, karena siswa bisa

mengamati secara mandiri media tiruan dalam bentuk 3D yang telah dikemas menjadi sebuah apk (aplikasi) dan sudah terintegrasi dengan teknologi *Augmented Reality*. Media *augmented reality* sistem tata surya juga sangat mudah untuk digunakan dan dapat di ulang ulang oleh siswa. Hasil *review* angket yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi mendapatkan respon positif serta layak digunakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arief, S., & Sadiman. (2011). *Media pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, & Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Billinghurst, M. (2002). *Augmented Reality in Education*. *New horizons for learning*. 12(5), 1-5.
- Briggs Leslie J. (1991). *Instruktional Design*, Educational Technology Publication Inc. New Jersey : Englewood Cliffs.
- Daryanto. (2013). *Media pembelajaran: Peranannya Sangat Penting dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Depdiknas, Suyitno. (2002). *Pembelajaran IPA*. Jakarta: Depdikbud.
- Godwin-Jones, R. (2011). *Emerging Technologies: Mobile Apps for Language Learning*. *Language Learning and Technology*. 15(2), 2-11.
- Hidayat, D. W., Kuswandi D., & Ulfa S. (2018). *Pembelajaran Organisasi Makhluk Hidup Berbasis Gamification Menggunakan Mobile Augmented Reality*. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset Data, Teknologi Pembelajaran*, 4(1), 9-14.
- Ibda, Fatimah. (2015). *Perkembangan Kognitif. Teori Jeani Piaget*. Intelektualita 3.1
- Jean Piaget. (2002). *Tingkat Perkembangan Kognitif*. Jakarta, Gramedia.
- Jamhari, I. (2018). *Pengembangan Buku Suplemen 3D Augmented Reality Sebagai Bahan Belajar Tematik Tema Lingkungan Tentang Perkembangan Hewan Untuk Siswa Kelas III SD*. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pendidikan*
- Kustiawan, U. (2013). *Sumber dan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*. Malang: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang.
- Lee, K. (2012). *Augmented Reality in Education and Training*. *TeechTrends*, 56(2), 13-21.
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-Based Instructional Design: Computer-Based Training, Web-Based Training, Distance Broadcast Training, Performance-Based Solutions*. John Wiley & Sons.
- National Education Association. (1969). *Audiovisual Instruction Department, New Media and College Teaching*. Washington D.C. Nea
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (Baroyo Tayip Indrojarwo, Penerjemah). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Munir, P. D. (2012). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*.
- Mustaqin, I. (2016). *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran*. *Jurnal Pendidikan dan Kejuruan*, 13(2), 174-183.
- Pradana, H. D., Kuswandi D. & Sulthon S. (2018). *Augmented Reality Learning Materials for Animation Making Subject*. *Jurnal Pendidikan HUMANIORA*, 6(3).
- Praherdiono, H. Setyosari, P., Degeng, I. N. S., Slamet, T. I., Surahman, E. Adi, E. P., & Abidin, Z. (2019). *Teori dan Implementasi Teknologi Pendidikan: Era Belajar Abad 21 dan Revolusi Industri 4.0*. Seribu Bintang.
- Prasetyo, T. K., & Shikabuden, P. (2017). *Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Di Sekolah Menengah Kejuruan*. *JINOTEP*

- (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran) Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran, 4(1),37-46.
- Qumilaila, Q., Susanti, B. H., & Zulfiani, Z. (2017). Pengembangan Augmented Reality Versi Anroid sebagai Media Pembelajaran Sistem Eksresi Manusia. *Cakrawala Pendidikan*, (1), 57-69.
- Rifani, A. C. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Berbasis *Macromedia Flash 8* pada Materi Perkembangan Kemajuan Teknologi untuk Kelas IV Madarasah Itidaiyah Miftahul Huda Sidoarjo (Doctoral dissertation, universitas islam negeri maulana malik Ibrahim).
- Rusmiyati, I. (2014). Penggunaan Multimedia Dalam Pembelajaran Bahasa Sastra. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Pemnbelajaran*,17 – 184.
- Sadiman. (2010). Interaksi dan Motivasi Mengajar. Jakarta: Rajawali Press.
- Sanaky, H. A. H. (2011). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Kaukaba.
- Sary Nur H., Shikabuden, Hendry Praherdiono. 2018. Pengembangan Multimedia interaktif seni tari jawa timur pada mata pelajaran seni budaya kelas Vii di Smp Negeri 1 karangan. *Jurnal kajian teknologi pendidikan*, 1(1) 63-69.
- Schwan, S., & Papenmeier, F. (2017). Learning from Animation: From 2D to 3D. In *Learning from Dynamic Visucalization*. (pp. 31-49). Springer, Cham.
- Smaldino, S., Deborah L., James D. (2011). *Instructional Technology and Media for Leaving. Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana.
- Soepriyanto, Y. (2015). *Pengembangan Augemnted Reality Berbasis Animasi Sebagai Electronic Perfomance Support System dalam Pembelajaran*. Makalah disajikan pada *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan 2015*. Malang. Indonesia. 14 November 2015. TEP UM
- Soepriyanto, Y., Sulthoni, S., & Ulfa, S.(2017). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Electronic Performance Support System Dalam Pembelajaran. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(1), 26-37.
- Surahman, E. (2019). *Integrated mobile learning System (IMOLES) Sebagai Upaya Mewujudkan Masyarakat Pebelajar Unggul Era Digital*. JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran Kajian dan Riset dalam Teknologi Pembelajaran), 5(2) 50 – 56.
- Utami, D. (2011). Animasi dalam Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 7(1)
- Vallino, James R. (1998). *Interactive Augmented Reality*. Rochester, New York: University of Rochester. Hlm. 6 – 8.
- Wang, J., Steinmeier, C., Yoonm S. A., Elinich, K., & Tucker, S. (2012). Using Augmented Reality and Knowledge-Building Scaffolds To Improve Learning in a Science Museum. *International Journal of Computer-Suppoerted Collabotative Learning*.
- Yunita, R., Praherdiono, H., & Adi, E. P. (2019). Pengembangan multimedia interaktif materi fotosintesis untuk siswa kelas VIII sekolah menengah pertama. *Jurnal kajian teknologi oendidikan*, 2(4) 284-289.
- Yusniawati, I. (2011). Peningkatan Hasil belajar IPA Materi Tata Surya dengan Menggunakan Media Interaktif Animasi 3 Dimensi pada Siswa Kelas VI SD. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.