

**PENGEMBANGAN MEDIA SIMULASI BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA MATA PELAJARAN IPA KELAS VI MI DDI KALUKUANG MAKASSAR**

**Reinaldi, Nurhikmah H., Abdul Hakim**

Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar (Reinaldi)

Email: reinalhttp@gmail.com

Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar (Nurhikmah H.)

Email: nurhikmah.h@unm.ac.id

Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Makassar (Abdul Hakim)

Email: abdulhakim7308@unm.ac.id

**Abstrak:** Penelitian ini mengkaji pengembangan media simulasi berbasis *augmented reality* pada pembelajaran yang monoton dan membuat siswa bersikap pasif dalam proses pembelajaran. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran kebutuhan media simulasi berbasis *augmented reality*, bagaimana gambaran desain media simulasi berbasis *augmented reality*, dan bagaimana validitas dan kepraktisan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI MI DDI Kalukuang Makassar? Tujuan dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran kebutuhan media simulasi berbasis *augmented reality*, bagaimana gambaran desain media simulasi berbasis *augmented reality*, dan bagaimana validitas dan kepraktisan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI MI DDI Kalukuang Makassar. Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) terhadap media pembelajaran terkhusus pada media simulasi. Model pengembangan yang digunakan yaitu diadaptasi dari model pengembangan Stephen M. Alessi dan Stanley R. Trollip yaitu melalui tahap perencanaan, desain dan pengembangan. Subjek penelitian yang diteliti adalah siswa kelas VI yang berjumlah 13 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan angket dan wawancara pembicaraan informal. Hasil dari penelitian ini adalah media simulasi berbasis *augmented reality* memenuhi kebutuhan media berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Hasil yang dicapai dalam pengembangan media simulasi menunjukkan bahwa hasil validasi ahli media pembelajaran dan ahli isi/materi media pembelajaran menunjukkan bahwa media simulasi berbasis *augmented reality* yang dihasilkan valid. Hasil uji coba perorangan menunjukkan hasil sangat baik dan siswa termotivasi untuk belajar, uji coba kelompok kecil menunjukkan hasil sangat baik dan siswa dapat melihat objek dari hewan dan tumbuhan yang dipelajari, serta tanggapan guru mata pelajaran menunjukkan bahwa media simulasi berbasis *augmented reality* yang dihasilkan dinyatakan praktis. Kelebihan media simulasi berbasis *augmented reality* yaitu dapat memecahkan salah satu masalah dalam proses pembelajaran, sehingga siswa lebih aktif dan semangat dalam belajar karena memadukan teori dan animasi diwaktu yang bersamaan dan tentunya lebih menyenangkan,

**Kata kunci :** Media simulasi, *augmented reality*, ciri khusus makhluk hidup

## PENDAHULUAN

Sejak kecil anak-anak sudah diajarkan tentang berbagai macam lingkungan hidup, bahkan mengenai proses perkembangbiakan makhluk hidup. Pengenalan mengenai Ilmu Pengetahuan Alam tersebut sangatlah penting, dikarenakan sejak usia dini anak-anak telah diajak lebih mengenal dan mengetahui bagaimana proses dari makhluk hidup sesuai dengan kurikulum, silabus, dan RPP yang berlaku di sebuah tingkat satuan pendidikan. Hingga saat ini, sudah banyak buku-buku yang mengangkat tema Ilmu Pengetahuan Alam, seperti pada buku-buku mata pelajaran IPA yang ada di sekolah hingga pada buku-buku pengetahuan umum atau ensiklopedia.

Meningkatkan kualitas pendidikan diperlukan terobosan baru dalam penyaluran informasi baik dari kualitas guru/pengajar, inovasi pembelajaran, dan sarana dan prasarana yang digunakan dalam pembelajaran. Untuk meningkatkan proses pembelajaran, guru dituntut lebih inovatif dan kreatif agar peserta didik dapat didorong lebih aktif dalam proses pembelajaran. Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah yang memuat tentang Tingkat Kompetensi dan Kompetensi Inti sesuai dengan jenjang dan jenis pendidikan tertentu.

Kompetensi Inti meliputi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan ketrampilan. Ruang lingkup materi yang spesifik untuk setiap mata pelajaran

dirumuskan berdasarkan Tingkat Kompetensi dan Kompetensi Inti untuk mencapai kompetensi lulusan minimal pada jenjang dan jenis pendidikan tertentu.

Didalam proses pembelajaran, media sangat diperlukan untuk penyaluran informasi dan untuk mencapai tujuan pembelajaran di kelas, oleh karena itu pemilihan dan penggunaan media dalam pembelajaran haruslah kompleks, efektif dan efisien agar peserta didik dapat memahami dengan jelas mengenai pelajaran di kelas. Sesuai dengan pernyataan Arsyad (2014 : 90) yaitu :

“Meskipun sebagian visual dapat dengan mudah diperoleh informasinya, sebagian lagi memerlukan pengamatan dengan hati-hati. Untuk visual yang kompleks siswa perlu diminta untuk mengamatinya, kemudian mengungkapkan sesuatu mengenai visual tersebut setelah menganalisis dan memikirkan informasi yang terkandung dalam visual itu”.

Penggunaan media visual dalam buku yang kurang kompleks tersebut menyebabkan peserta didik sulit memahami dan menangkap isi materi pembelajaran. Tidak hanya itu, masalah tersebut tentunya juga akan berdampak pada penggunaan buku-buku yang membahas tentang pengetahuan yang kian hari kian berkurang peminatnya di kalangan anak-anak dikarenakan penggunaan media AudioVisual (video) yang lebih responsif. Hal ini dapat kita lihat dari banyaknya media pembelajaran yang bersifat aplikasi *Smartphone* yang semakin hari semakin banyak berkembang dan lebih inovatif dari pada buku-buku

pembelajaran. Padahal dalam proses pembelajaran ditingkat pendidikan dasar, masih harus diberikan objek nyata maupun semi-nyata untuk membantu pembentukan pola pikir peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Bruner dalam jurnal Nazifah (2013 : 6), menjelaskan :

“Ada tiga model tahapan dalam proses belajar yang harus dilewati, yaitu (a) Model Tahap Enaktif, dalam tahap ini penyajian yang dilakukan melalui tindakan anak secara langsung terlibat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek. Anak menggunakan media konkret yaitu kelereng, lidi, buah jeruk, dan congkak untuk melakukan sesuatu secara langsung, (b) Model Tahap Ikonik, dalam tahap ini kegiatan penyajian dilakukan berdasarkan pada pikiran internal dimana pengetahuan disajikan melalui serangkaian gambar-gambar atau grafik, (c) Model Tahap Simbolis, dalam tahap ini bahasa adalah pola dasar simbolik, anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak menuliskan lambang bilangan di depan berdasarkan dari apa yang telah dipelajarinya”.

Penjelasan ahli tersebut, pada tingkatan sekolah dasar kelas rendah dalam proses belajarnya menggunakan model tahap enaktif, dimana siswa belajar menggunakan media yang kongkret yang dihadapkan langsung di depan siswa untuk membuat siswa mendapatkan pengalaman langsung mengenai materi yang diajarkan, sedangkan untuk tingkatan sekolah dasar kelas tinggi, terkhusus kepada mata pelajaran IPA, proses belajarnya

sudah menggunakan model ikonik yang menggunakan gambar-gambar sebagai medianya. Penggunaan gambar sebagai media visual hanya memberikan gambaran satu sisi terhadap suatu materi pelajaran dan tidak bisa memberikan gambaran proses kerja secara penuh dari suatu materi pelajaran tersebut. Sehingga dibutuhkan media simulasi untuk menambah penjelasan proses dari suatu materi pelajaran yang disajikan.

Berdasarkan hasil observasi pada bulan november 2018 di MI DDI Kalukuang Makassar, permasalahan kurangnya minat anak-anak untuk belajar mengenai Ilmu Pengetahuan Alam disebabkan media yang digunakan disekolah hanyalah buku pelajaran yang berisikan gambar dan teks teori, dan setiap siswa tidak memegang buku pelajaran sendiri yang hanya mendengar penjelasan dari gurunya, sehingga penulis tertarik untuk memadukan buku bacaan dan teknologi secara bersamaan yang sering digunakan anak-anak. Hal tersebut tentunya tidak mudah namun dari sudut pandang penulis, dapat dilakukan dengan memulai melihat faktor ataupun hal-hal apa saja yang dapat menarik atau digemari oleh kalangan anak-anak saat ini. Dari sudut pandang tersebut diperoleh bahwa penggunaan atau pemanfaatan teknologi adalah jawabannya.

Penulis memilih lokasi penelitian di MI DDI Kalukuang ini karena di sekolah dasar ini, proses pembelajaran yang berlangsung cenderung membuat peserta didik bersikap pasif dikarenakan guru yang hanya menjelaskan di depan

kelas tanpa ada inovasi agar siswa dapat bersikap aktif didalam kelas, ditambah lingkungan sekolah yang tidak mendukung untuk dijadikan sumber belajar. Kurikulum 2013 bertujuan untuk mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik serta menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat agar mencetak manusia yang dapat menyeimbangkan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik, meskipun di sekolah tersebut belum bisa menerapkan kurikulum 2013 dan masih menggunakan KTSP sebagai acuan dalam mengajar. Hasil observasi di MI DDI Kalukuang, penggunaan media buku pada mata pelajaran IPA, masih bersifat pasif kepada siswa. Hal ini dikarenakan pada materi tersebut hanya menggunakan gambar sebagai media visualnya dan guru yang masih menggunakan metode ceramah secara keseluruhan yang hanya membuat para siswa hanya bisa membayangkan secara abstrak mengenai proses pembelajaran IPA.

Berdasarkan hal tersebut, penulis mencoba memanfaatkan faktor yang digemari atau menarik di kalangan anak-anak tersebut dipadukan dengan media cetak atau buku dan gambar, menjadi indikasi yang dapat membuat anak-anak tertarik, dan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari Ilmu Pengetahuan Alam yakni dengan megembangkan suatu konsep dimana buku bacaan tersebut dipadukan dengan suatu teknologi secara bersamaan, teknologi tersebut yakni

teknologi *Augmented Reality*.

*Augmented reality* menambahkan realita yang ada dan nyata di dunia kita dengan objek yang terangkat (*augmented*), dimana teknologi ini seakan menghilangkan dunia maya 3 dimensi, menyatu dengan dunia nyata. (Arifitama, 2017:2)

Sudjana dalam Mukti (2017:45) 3 dimensi adalah tiruan tiga dimensional dari beberapa objek nyata yang terlalu besar, terlalu jauh, terlalu kecil, terlalu mahal, terlalu jarang, atau terlalu ruwet untuk dibawa ke dalam kelas dan dipelajari siswa dalam dalam wujud aslinya.

Berdasarkan uraian di atas, penulis mencoba untuk menghasilkan suatu produk aplikasi simulasi yang dapat memberi efek visual yang nyata dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang dipadukan dengan gambar yang terdapat dalam buku pelajaran. Penulis menggunakan gambar dengan teks sebagai alternatif gambar bacaan ringan dengan alasan selain berperan sebagai *marker* nantinya, hal ini dimaksudkan agar tidak menghilangkan karakteristik konvensional dari buku itu sendiri, dalam artian anak-anak masih disuguhkan bahan bacaan dalam pembelajaran IPA terkhusus pada materi ciri khusus makhluk hidup. Hanya saja tentunya dengan sentuhan teknologi sehingga diharapkan siswa dapat memahami pembelajaran dan sekaligus memberikan media simulasi bagi siswa sekolah dasar. Maka dari itulah, penulis tertarik mengangkat suatu topik tugas akhir yang

berjudul “Pengembangan Media Simulasi Berbasis Aplikasi *Augmented Reality* Pada Mata Pelajaran IPA Materi Perkembangbiakan Makhluk Hidup Kelas Enam Sekolah Dasar MI DDI Kalukuang Makassar”.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk aplikasi. Produk yang dihasilkan adalah aplikasi simulasi berbasis *Augmented Reality* mengenai ciri khusus makhluk hidup. Produk ini dibangun menggunakan pendekatan model pengembangan Alessi dan Trollip.

Pada penelitian ini menggunakan model Alessi dan Trollip dalam jurnal mawarni (2017:89)

“memiliki komponen yang terdiri dari langkah-langkah pengembangan (*Planing, design, & development*) serta atribut yang selalu ada dalam setiap tahap. Komponen atribut tersebut mencakup standar (*standard*), evaluasi berkelanjutan (*ongoing evaluation*), dan manajemen proyek (*project manajement*) yang menjadi pelengkap dan bahan pertimbangan dalam mengembangkan produk”.

Penelitian ini berlokasi di MI DDI Kalukuang Makassar. Peneliti menetapkan lokasi yang akan dijadikan objek dalam penelitian ini untuk memperoleh gambaran umum, informasi yang akurat tentang berbagai permasalahan yang mungkin dapat dikembangkan dalam penelitian ini. Peneliti juga telah melakukan observasi dilokasi

tersebut dan menemukan masalah yang dianggap perlu untuk diteliti seperti yang telah dibahas pada latar belakang.

Subjek dalam penelitian ini adalah 2 orang validator yaitu ahli media pembelajaran dan ahli isi atau materi, siswa kelas VI yang berjumlah 13 orang dengan 7 siswa laki-laki dan 6 siswa perempuan dan 1 orang guru kelas.

Atribut yang digunakan dalam model Alessi dan Trollip juga dapat membantu pengembangan produk untuk cepat selesai namun tetap dalam standar manajemen dan kualitas. Penelitian pengembangan ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu teknik Analisis deskriptif kualitatif dan analisis statik deskriptif.

Analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil review isi mata kuliah dan ahli media pembelajaran. Teknik analisis data ini dilakukan dengan mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif berupa masukan, tanggapan, kritik dan saran perbaikan yang terdapat pada angket dan hasil wawancara kepada para ahli media dan desain serta ahli isi materi pembelajaran, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil dan tanggapan dosen. Hasil analisis data ini kemudian digunakan untuk merevisi produk media pembelajaran.

Teknik analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk deskriptif persentase.

Untuk dapat memberikan makna dan pengambilan keputusan pada angket karaktistik siswa, angket uji isi/materi media

pembelajaran, angket uji media pembelajaran, angket uji kelompok kecil, angket uji kelompok besar, digunakan ketetapan sebagai berikut :

**Tabel 3.1 Konversi Tingkat Pencapaian dengan Skala 5**

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
90% - 100%	Sangat Baik	Tidak Perlu Direvisi
75% - 89%	Baik	Tidak Perlu Direvisi
65% - 74%	Cukup	Direvisi
55% - 64%	Kurang	Direvisi
0% - 54%	Sangat Kurang	Direvisi

Sumber : Bustanil (2015)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pengembangan

#### 1. Tahap Perencanaan

Gambaran kebutuhan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI MI DDI Kalukuang Makassar diuraikan pada tahapan perencanaan berikut :

##### a. Analisis Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan peserta didik dilaksanakan pada bulan Juli 2019, setelah sebelumnya melakukan observasi awal pada sekolah dan guru kelas 6 berdasarkan tujuan pembelajaran yang tercantum pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) maka peneliti mengidentifikasi pengetahuan awal peserta didik terhadap pokok bahasan ciri khusus makhluk hidup.

Pemahaman awal peserta didik mengenai materi pokok bahasan ciri khusus makhluk hidup pada kualifikasi sangat kurang, yaitu

berada pada tingkat pencapaian rerata persentase 43%, dan minat kebutuhan peserta didik untuk menggunakan media pada kualifikasi dibutuhkan media, yaitu berada pada tingkat pencapaian rerata persentase 87%. Oleh karena itu peneliti berkesimpulan bahwa peserta didik memiliki ketertarikan terhadap penggunaan media simulasi berbasis *augmented reality* dalam proses pembelajaran.

##### b. Mengidentifikasi Karakteristik peserta didik

Hasil observasi awal pada bulan juli 2019 menunjukkan bahwa karakteristik peserta didik pada saat proses pembelajaran ditemukan (1) kemampuan intelektual peserta didik yang kurang dikarenakan pembelajaran yang sifatnya pasif terhadap peserta didik, hal ini dapat dilihat dari hasil analisis kebutuhan peserta didik yang berada pada tingkat yang sangat kurang. (2) kepribadian peserta didik dalam belajar yang lebih suka bermain sambil belajar. Peneliti mengobservasi dua jenis karakteristik dikarenakan karakteristik ini yang paling mudah didapatkan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

##### c. Membuat dokumen perencanaan

Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang berisikan media simulasi sebagai media yang digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan RPP yang didapatkan dari sekolah.

##### d. Mengidentifikasi sumber daya pendukung

Menjadikan buku paket pelajaran IPA peserta didik sebagai

dasar materi dalam membuat media simulasi.

## 2. Tahap Desain

Gambaran desain media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI MI DDI Kalukuang Makassar diuraikan pada tahapan desain berikut :

Pada tahapan ini pengembang merancang media simulasi berbasis *augmented reality* berdasarkan pada informasi yang telah dikumpulkan melalui hasil identifikasi kemampuan dan kebutuhan siswa serta berpedoman pada Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mata pelajaran IPA. Selain itu dilakukan pembuatan Storyboard dan Flowchart untuk mempermudah proses pengembangan media simulasi berbasis *augmented reality*.

### a. Membuat *flowchart* dan *storyboard*

Tahapan ini dilakukan dengan membuat *flowchart* untuk menggambarkan alur penggunaan media simulasi dan menggambarkan *storyboard* untuk mempermudah dalam memvisualisasikan pokok tampilan agar lebih tertata.

### b. Menentukan desain tampilan

Menentukan desain dari tampilan menu utama aplikasi dari tampilan hingga tombol, desain gambar hewan dan tumbuhan lengkap dengan teks ciri khusus hewan dan tumbuhan berdasarkan materi yang dijadikan *marker* yang akan di *scan* menggunakan kamera *smartphone* nantinya, dan desain objek 3 dimensi dari hewan (tokek, kelawar, burung hantu, dan unta)

dan tumbuhan (kantong semar, raflesia, teratai, dan kaktus).

### c. Menyesuaikan materi dengan media

Menyesuaikan materi dengan media agar pesan yang disampaikan sesuai dengan RPP dan tepat dengan materi dari buku paket pelajaran di sekolah terkhusus pada mata pelajaran IPA materi ciri khusus makhluk hidup.

## 3. Tahap Pengembangan

Validitas dan kepraktisan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI MI DDI Kalukuang Makassar diuraikan pada tahapan pengembangan berikut :

### a. Membuat produk *augmented reality*

Tahapan ini dilakukan pengembang dengan berpedoman pada *story board* yang telah dibuat dan disusun sebelumnya sehingga mempermudah pembuatan program simulasi *augmented reality*.

Tahapan membuat program *augmented reality* dimulai dari membuat objek model 3 dimensi untuk hewan dan tumbuhan menggunakan software blender 3D. Selanjutnya mendesain *marker* untuk *augmented reality* dengan mencari referensi gambar hewan dan tumbuhan dan penjelasan bersumber dari buku IPA dan internet. Selanjutnya *upload* gambar (*marker*) di web vuforia untuk membuat gambar bisa di *scan* oleh kamera *smartphone*. Selanjutnya menyatukan objek 3 dimensi dan gambar pada aplikasi unity dan membagi tampilan menjadi tiga

*scene* yaitu *scene* 1 tampilan menu utama, *scene* 2 tampilan menu *credit*, dan *scene* 3 tampilan kamera *augmented reality* untuk melakukan *scan* pada gambar dan menampilkan objek simulasi hewan dan tumbuhan, dan terakhir membuat output menjadi aplikasi yang digunakan pada *smartphone*.

b. Uji *alpha* dan revisi pertama

Produk pengembangan yang telah selesai dibuat kemudian akan melalui tahapan validasi oleh para ahli yang terdiri dari ahli media pembelajaran dan juga ahli isi atau materi pembelajaran.

c. Uji coba beta

Setelah uji *alpha* untuk mendapatkan validasi media dan materi, kemudian melakukan tahap penelitian di lapangan untuk mendapatkan data kepraktisan media di lapangan tempat meneliti.

B. Pembahasan

Hasil penelitian dan masukan oleh ahli media dan ahli isi/materi terhadap media simulasi berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan, maka peneliti berkesimpulan bahwa media tersebut mampu memenuhi gambaran kebutuhan media pada mata pelajaran IPA kelas VI di MI DDI Kalukuang Makassar dan menjadi media simulasi yang dapat membantu pembelajaran di dalam kelas membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran seperti pernyataan yang telah dikemukakan oleh Sahabuddin (2010:30) yaitu dalam pembelajaran menggunakan media simulasi peserta didik merupakan peserta yang aktif

mempelajari perilaku atau melaksanakan beberapa keterampilan dan pengetahuan. Sebagai media pembelajaran, media simulasi berbasis *augmented reality* ini dapat menjadi solusi dan inovasi baru dalam proses pembelajaran yang bersifat pasif kepada siswa dan pembelajaran yang tidak bisa menggunakan media yang tepat dalam penjabaran materinya seperti tidak adanya proyektor yang digunakan dalam menyampaikan isi pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Gerald dan Ely (2014:60) bahwa media pembelajaran itu sendiri meliputi orang, bahan, peralatan, atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

Penelitian ini menghasilkan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA kelas VI sesuai dengan gambaran desain media simulasi yang dikembangkan sesuai dengan prosedur penelitian pengembangan menggunakan model Alessi dan Trollip yaitu tahap perencanaan (*planning*), Tahap desain (*design*), Tahap pengembangan (*development*).

Data hasil valid dan praktisnya pengembangan media simulasi berbasis *augmented reality* melalui beberapa tahap pengembangan dan validasi oleh ahli media dan ahli isi/materi sehingga media simulasi ini valid dan praktis untuk digunakan.

Ada beberapa kelebihan yang dimiliki oleh media simulasi berbasis *augmented reality* yang telah

dikembangkan, yaitu (1) Penggunaan *smartphone* yang fleksibel untuk mengakses media simulasi sebagai pengganti tidak biasanya menggunakan proyektor dikarenakan keadaan tertentu. (2) Marker untuk mengakses media simulasi berupa gambar objek yang dipelajari lengkap dengan teks penjelasannya. (3) Objek simulasi yang dibuat dalam model 3 dimensi dan menyerupai objek asli yang dipelajari. (4) Media simulasi mudah dioperasikan. (5) Media simulasi dapat dilakukan dalam berbagai suasana pembelajaran.

Media simulasi berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan juga memiliki kekurangan, yaitu : (1) Media simulasi ini tidak dapat menampilkan model objek 3 dimensi apabila dalam suasana remang atau kurang cahaya, karena kamera pada *smartphone* dalam media simulasi ini membutuhkan cahaya yang cukup untuk melakukan scan pada gambar marker sehingga model 3 dimensi dapat muncul pada layar *smartphone*.

permasalahan dalam pengembangan media dan permasalahan yang dihadapi di lapangan. Adapun permasalahan yang peneliti dapatkan dalam proses pengembangan yaitu : (1) Permasalahan dalam pengembangan media simulasi dalam penentuan aspek rasio layar yang harus disesuaikan dengan resolusi layar *smartphone*. (2) Peneliti awalnya kurang menguasai *coding script* (penulisan algoritma untuk menjalankan suatu fungsi). (3) Pemilihan gambar hewan dan tumbuhan untuk menjadi marker

yang sulit dibaca oleh program *scanning* pada aplikasi. (4) Peneliti tidak mempunyai pengetahuan yang mendalam mengenai pembelajaran IPA.

Adapun solusi yang dilakukan peneliti dalam mengatasi masalah dalam proses pengembangan media adalah : (1) Peneliti mencari aspek rasio yang bisa digunakan untuk resolusi setiap layar *smartphone*. (2) Peneliti berusaha memahami *coding script* agar bisa berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. (3) Peneliti mencari gambar hewan dan tumbuhan yang sesuai dan bisa berfungsi sebagai marker dan juga sebagai media gambar untuk dilihat dan dibaca. (4) Peneliti berusaha menggali informasi mengenai pembelajaran IPA sesuai dengan materi melalui internet dan buku-buku pembelajaran.

Dari berbagai permasalahan yang dihadapi dapat terselesaikan sehingga menghasilkan media simulasi berbasis *augmented reality* yang sudah valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran di dalam kelas maupun di luar kelas dengan sifat media yang fleksibel dan portabel.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Gambaran kebutuhan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA, dari hasil analisis kemampuan dan kebutuhan terhadap media peserta didik, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran di kelas

- memerlukan penggunaan media dalam proses pembelajarannya.
2. Gambaran desain media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA , pengembangan media simulasi ini melalui 3 tahap yaitu tahap perencanaan (*planning*) dimulai dari mengidentifikasi ruang lingkup, mengidentifikasi karakteristik, membuat dokumen perencanaan, dan mengidentifikasi sumber daya pendukung, kemudian tahap desain (*design*) membuat *flowchart* dan *storyboard* menentukan desain tampilan, menyesuaikan media dengan materi pembelajaran, dan terakhir tahap pengembangan (*development*) yaitu menyiapkan teks, membuat *prototype* media simulasi, uji coba alpha dan beta, dan revisi.
  3. Validitas dan kepraktisan pengembangan media simulasi berbasis *augmented reality* pada mata pelajaran IPA , media simulasi berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan menunjukkan hasil yang valid berdasarkan penilaian ahli media dan ahli isi/materi dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran didalam kelas berdasarkan hasil uji beta pada proses pembelajaran di sekolah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2006. *Reproduksi dan Embriologi*. Makassar: Badan Penerbit UNM.
- Ali, Mohammad dan Asrori, Muhammad. 2014. *Metodologi & Aplikasi Riset Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arifitama, Budi. 2017. *Panduan Mudah Membuat Augmented Reality*. Yogyakarta; Penerbit ANDI.
- Arsyad, Azhar. 2014. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Blender Foundation. 2002. *Blender*. Online di: <https://www.blender.org/about/> . (diakses 13 Juli 2018)
- Bustanil S, Maenuddin. 2016. *Pengembangan Media Video Tutorial Dengan Menggunakan Software Camtasia Pada Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Audio Kelas Xii Kompetensi Keahlian Multimedia Di Smk Negeri 1 Parepare*. Skripsi. Makassar: Universitas Negeri Makassar. (diakses 10 Oktober 2018)
- Fitri, Ika Nurhayati. 2017. *Pengembangan dan Analisis Media Pembelajaran Simulasi Merakit Komputer Berbasis Desktop*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Online di: <https://eprints.uny.ac.id/51672/1/IKA%20NURHAYATI%20FITRI%2012520244011.pdf>. (diakses 14 Desember 2019)
- Hairuddin, Ahmad. 2017. *Rancang Bangun Aplikasi Virtual Reality Dan Augmented Reality Ensiklopedia Sistem Tata Surya*. Skripsi. Makassar: Universitas Negeri Makassar.

- Hendratman, Hendi. 2015. *The Magic Of Blender 3D Modelling*. Bandung: Informatika Bandung.
- Hidayat, Bambang dan Sutrisno. 1999/2000. *Pengetahuan Alam dan Pengembangan*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Karim, Abdul H. Ahmad. 2007. *Media Pembelajaran*. Makassar; Penerbit UNM.
- Kasmadi dan Siti Sunariah, Nia. 2014. *Panduan Modern Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA.
- Maulana, Isna Nirmawan. 2011. *Alessi and Trollip's Model*. Online di: [https://www.academia.edu/10045172/Alessi\\_and\\_trollips\\_model\\_2011](https://www.academia.edu/10045172/Alessi_and_trollips_model_2011). (diakses 28 Desember 2019)
- Mawarni, Sella. 2017. *Pengembangan Digital Book Interaktif Mata Kuliah Pengembangan Multimedia Pembelajaran interaktif untuk Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. Online di: <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp>. (diakses 18 November 2018)
- Moleong, Lexy. 2010. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT. REMAJA ROSDAKARYA.
- Mukti Prabowo, Dadi. 2017. *Pengembangan Media Diorama 3 Dimensi Dalam Pembelajaran IPA Materi Ekosistem Kelas V SDN Kalibanteng Kidul 02 Semarang*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Online di: <https://lib.unnes.ac.id/31307/1/1401413028.pdf>. (diakses 10 November 2019)
- Murti, Kresno dan Alfatta, Hanif. 2012. *Pembuatan Game Labirin Dengan Menggunakan Blender 3D*. Jurnal online di: <https://media.neliti.com/media/publications/177805-ID-pembuatan-game-labirin-dengan-menggunaka.pdf>. (diakses 13 Juli 2018)
- Mustaqim, Ilmawan. 2016. *Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran*. Jurnal online di: <https://media.neliti.com/media/publications/172717-ID-none.pdf>. (diakses 13 Juli 2018)
- Nazifah. 2013. *Penggunaan Media Konkret Meningkatkan Aktivitas Siswa Matematika Kelas I Sdn 07 Sungai Soga Bengkayang*. Jurnal online di: <https://media.neliti.com/media/publications/216047-penggunaan-media-konkret-meningkatkan-ak.pdf>. (diakses 13 Juli 2018)
- Sahabuddin. 2007. *Mengajar dan Belajar*. Makassar: Penerbit UNM.

Sanjaya, Wina. 2016. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Kencana.

Syarif Sumantri, Mohamad. 2015. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Tirtarahardja, Umar dan La Sulo, S.L. 2010. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.

Trianto. 2011. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: PRENADA MEDIA GROUP.

Trojan, Ondřej. 2018. *Multiplayer mobile game development using augmented reality*. India: Packt Publishing

UGM. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jurnal online di: <http://luk.tsipil.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendikbud21-2016SIDikdasmen.pdf>. (diakses 18 November 2018)