

PENERAPAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID UNTUK PEMBELAJARAN BUMI SEBAGAI RUANG KEHIDUPAN (STUDI KASUS: SMA NEGERI 6 PALEMBANG)

Khotop¹, Eka Prasetya Adhy Sugara^{2*}

^{1,2} Desain Komunikasi Visual Program Diploma, Institut Teknologi dan Bisnis Palcomtech

^{1,2} Jl. Basuki Rahmat No.05, Palembang, Sumatera Selatan

¹ khotop@palcomtech.ac.id, ² eka_p@palcomtech.ac.id

Abstrak: Proses belajar mata pelajaran geografi pada SMA Negeri 6 Palembang saat ini dilakukan melalui media buku dan mendengarkan guru dalam penyampaian materi di kelas. Cara tersebut mempunyai keterbatasan yaitu media buku yang dipelajari hanya sebatas dapat menampilkan gambar dan teks saja, sementara dari segi waktu guru memiliki waktu tertentu dalam menyampaikan pelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah media bantu yang dapat memberikan visualisasi yang lebih baik dan dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa diluar kelas. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan media bantu pembelajaran yang menggunakan teknologi Augmented Reality berbasis android untuk mata pelajaran Geografi. Ruang lingkup penelitian hanya terbatas pada materi bumi sebagai ruang kehidupan. Metode yang digunakan oleh penulis metode pengembangan sistem menggunakan Multimedia Development Life Cycle versi Luther-Sutopo sedangkan pengujian sistem menggunakan pengujian Alpha. Hasil penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi Augmented Reality berbasis Android sebagai media bantu belajar materi pembelajaran bumi sebagai ruang kehidupan pada mata pelajaran Geografi.

Kata Kunci: Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle, Geografi

Abstract: *The learning process for geography subjects at Palembang 6 Public High School is currently carried out through the media of books and listening to the teacher in delivering material in class. This method has limitations, namely the book media that is studied is only limited to displaying images and text, while in terms of time the teacher has a certain time in delivering lessons. Therefore we need an auxiliary media that can provide better visualization and can be studied independently by students outside the classroom. The purpose of this study is to produce learning aid media that uses Android-based Augmented Reality technology for Geography subjects. The scope of research is limited to earth materials as a living space. The method used by the author of the system development method uses the Luther-Sutopo version of the Multimedia Development Life Cycle, while system testing uses Alpha testing. The results of this study resulted in an Android-based Augmented Reality application as a media aid in learning earth learning materials as a living space in Geography subjects..*

Keywords: *Augmented Reality, Multimedia Development Life Cycle, Geography.*

PENDAHULUAN

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan antara dunia nyata dan dunia maya. Menurut

Tujuan penggunaan AR ini adalah menambahkan pengertian dan informasi pada dunia nyata sebagai dasar dan menggabungkan beberapa teknologi

dengan menambahkan data kontekstual agar pemahaman seseorang menjadi jelas sehingga teknologi ini akan sangat membantu dalam menyampaikan informasi kepada pengguna [1].

Menurut Anitah dalam [2], Media pembelajaran pada hakikatnya adalah peralatan fisik untuk membawakan atau menyempurnakan isi pembelajaran misalkan, video tipe, slide suara. Dalam pembelajaran, media memiliki fungsi sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) menuju penerima (siswa) yang ada di sekolah.

Sekolah SMA Negeri 6 Palembang merupakan salah satu sekolah unggulan. Saat ini proses belajar dilakukan dengan cara mendengarkan guru dalam penyampaian materi dan mempelajari buku dan serta membuka android atau internet sebagai penunjang guru dalam penyampaian materi, tetapi cara tersebut tetap mempunyai keterbatasan terutama dalam segi waktu dimana guru memiliki waktu tertentu dalam menyampaikan pelajaran. Adapun proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru saat pelajaran Geografi, pada materi bumi sebagai ruang kehidupan di SMA Negeri 6 Palembang dilaksanakan dengan menularkan pengetahuan atau memberikan informasi melalui lisan. Berdasarkan survey, 62% siswa menyatakan bahwa cara belajar tersebut kurang menarik dan monoton, hal tersebut dikarenakan siswa cukup sulit memahami jika guru hanya menggunakan model pembelajaran ceramah saja sehingga siswa hanya bisa membayangkan dan berimajinasi terhadap materi pelajaran tersebut tanpa tahu kondisi yang sebenarnya.

Pemanfaat teknologi (AR) dalam pembelajaran dapat membuat siswa tertarik dan semangat untuk belajar. Karena tampilan yang berbentuk 3D, 84% siswa tertarik jika penyampaian belajar menggunakan teknologi mobile dengan konten animasi atau video, sehingga dapat menciptakan suasana baru dalam belajar serta pelajaran bisa lebih mendalam khususnya informasi visualisasi.

Marker merupakan *real environment* berbentuk objek nyata yang akan menghasilkan *virtual reality*. *Marker* ini digunakan sebagai tempat objek AR muncul [3]. Berikut ini beberapa jenis marker yang digunakan dalam aplikasi AR:

a. *Quick Response (QR)*

Kode dua dimensi terdiri dari banyak kotak diatur dalam pola persegi, biasanya QR ini berwarna hitam dan putih, kode QR diciptakan di jepang pada awal 1990-an dan digunakan untuk melacak berbagai bagian dalam manufaktur kendaraan. Saat ini QR digunakan sebagai link cepat ke website, dial cepat untuk nomor telepon, atau bahkan dengan cepat mengirim pesan SMS, dapat dilihat pada gambar 1.

b. *Fiducial Marker*

Fiducial Marker adalah bentuk paling sering digunakan oleh teknologi AR, karena *marker* ini digunakan untuk melacak benda-benda di *virtual reality* tersebut. Kotak hitam dan putih digunakan sebagai titik referensi untuk memberikan skala atau orientasi ke aplikasi. Bila penanda tersebut terdeteksi dan dikenali maka AR akan keluar dari marker ini, dapat dilihat pada gambar 1.

c. *Markerless Marker*

Markerless marker berfungsi sama seperti fiducial marker namun bentuk *markerless marker* tidak harus kotak hitam putih, *markerless* ini bisa berbentuk gambar yang mempunyai banyak warna, dapat dilihat pada gambar 1.



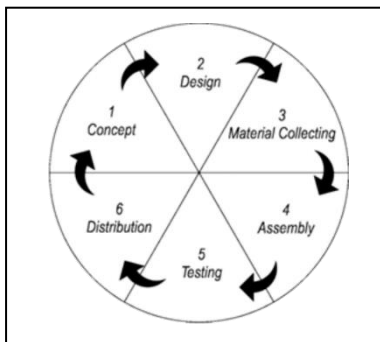
Gambar 1. Jenis-jenis *Marker*

Penelitian pernah dilakukan oleh [4], Aplikasi AR museum Bali membuktikan bahwa teknologi AR berhasil diimplementasikan, serta berhasil menampilkan objek 3D dan informasi dari

benda-benda yang terdapat pada Museum Bali pada sistem operasi android. Merancang sebuah aplikasi multimedia dalam bidang edukasi dengan teknologi AR yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja. Dan mencari sebab kegagalan deteksi *marker* yang menyebabkan ketidak munculan objek 3D pada layar telepon pintar [5]. AR pada aplikasi android untuk memperlihatkan gedung fatek maka dapat ditarik kesimpulan yaitu, informasi yang dipresentasikan dengan AR memudahkan audience untuk menerima dan memahami apa yang ingin disampaikan [6].

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Menurut Sutopo dalam [7], metode pengembangan yang digunakan MDLC versi Luther-Sutopo, yang berpendapat bahwa MDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu tahapan *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution*, dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

1. Konsep (Concept)

Tahap pengkonsep (*concept*) adalah tahapan untuk menentukan tujuan siapa pengguna program (*audiens identification*). Selain itu menentukan jenis aplikasi (*presentasi*, *interaktif*, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (*hiburan*, *pembelajaran*, dan lain-lain).

2. Perancangan (Design)

Tahapan desain adalah membuat secara spesifikasi dan perancangan aplikasi secara rinci mengenai arsitektur

aplikasi yang akan dibuat. Pada tahapan ini, penulis membuat desain perancangan aplikasi dan desain storyboard.

3. Pengumpulan materi (Material Collecting)

Tahap pengumpulan materi (*material collecting*) adalah tahapan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut antara lain *clip art*, *foto*, *animasi*, *video*, *audio*. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun dapat juga tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linear dan tidak paralel.

4. Pembuatan (Assembly)

Tahap *assembly* (*pembuatan*) adalah tahap dimana semua objek/bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

5. Pengujian (Testing)

Dilakukan setelah tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah aplikasi ada kesalahan/tidak. Tahap ini disebut sebagai tahap pengujian *alpha*.

6. Distribusi (Distribution)

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. **Concept (konsep)**

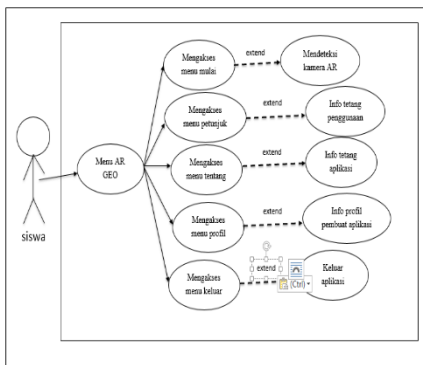
Concept (*konsep*) merupakan sebuah aplikasi media pembelajaran dengan teknologi AR berbasis android, yaitu penggabungan antara *virtual reality* dan *world reality*. Objek yang ada pada buku Geografi khususnya pada materi Bumi Sebagai Ruang Kehidupan yang akan di visualisasikan dengan dengan software pendukung *blender* dan *unity*, kemudian dibuat *marker* persatu objek satu *marker*, *marker* berupa gambar

yang digunakan sebagai tempat objek AR akan muncul.

2. Design (Perancangan)

Pada Pada tahapan desain penulis akan membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur sistem, serta kebutuhan lain yang digunakan dalam proyek. Pada perancangan penulis membuat alur pengembangan sistem menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* yaitu *Use Case* dan *Activity Diagram* sebagai identifikasi kebutuhan aplikasi dan perancangan diagram alir.

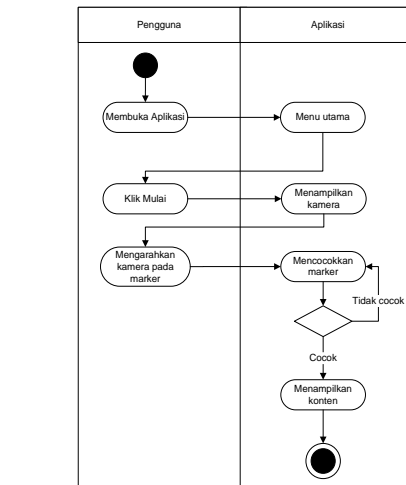
a. Use case diagram



Gambar 3. Use Case diagram

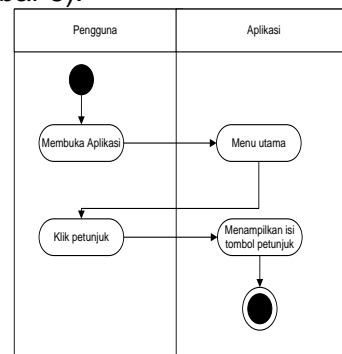
b. Activity diagram

Aplikasi dimulai saat pengguna membuka aplikasi kemudian aplikasi menampilkan menu utama, pengguna menekan tombol mulai, aplikasi akan menampilkan kamera kemudian pengguna mengarahkan kamera ke marker. Kamera AR akan mencocokkan marker jika marker terdeteksi *marker* akan menampilkan konten dan jika akan kembali ke kamera AR (Gambar 4).



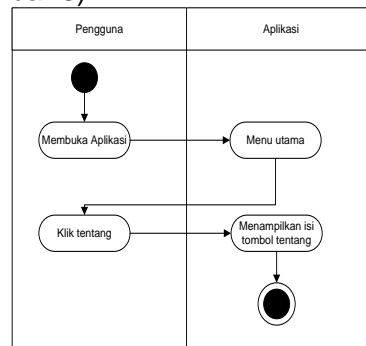
Gambar 4. Activity Diagram Aplikasi

Saat pengguna membuka aplikasi, aplikasi akan menampilkan menu utama. Jika pengguna menekan atau memilih tombol petunjuk makan aplikasi akan menampilkan isi tombol petunjuk (Gambar 5).



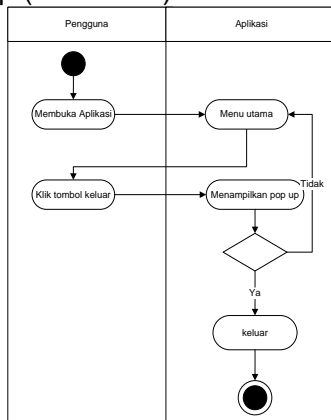
Gambar 5. Activity Diagram Menu Petunjuk

Saat pengguna membuka aplikasi, aplikasi akan menampilkan menu utama. Jika pengguna menekan atau memilih tombol tentang makan aplikasi akan menampilkan isi tombol tentang (Gambar 6).



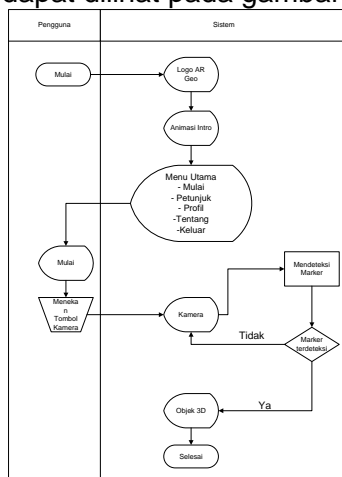
Gambar 6. *Activity Diagram* Menu Tentang

Saat pengguna membuka aplikasi akan menampilkan menu utama. Jika pengguna menekan atau memilih tombol keluar maka aplikasi akan menampilkan pop up tombol keluar jika pengguna memilih tidak maka aplikasi akan kembali ke menu utama dan jika ya maka aplikasi akan tertutup (Gambar 7).



Gambar 7. *Activity Diagram* Menu Keluar

c. Diagram Alir aplikasi
 Diagram alir atau *flowchart* aplikasi AR GEO, dapat dilihat pada gambar 8.



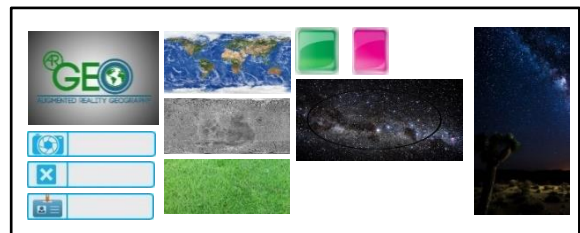
Gambar 8. Diagram Alir Aplikasi

Diagram alir aplikasi dimulai dengan logo AR GEO yang merupakan nama aplikasi yang penulis buat. Kemudian menampilkan animasi intro bumi sebagai materi yang akan di pelajari pada aplikasi ini. Setelah animasi

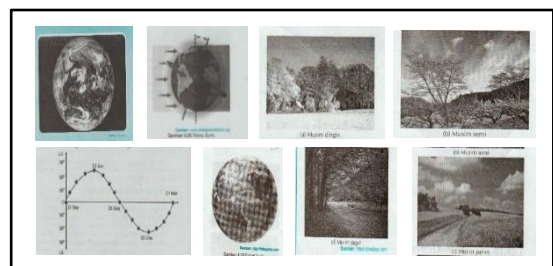
selesai sistem menampilkan menu utama yang memiliki tombol-tombol yang terdiri dari tombol mulai, tombol petunjuk, tombol profil, tombol tentang dan tombol keluar. Saat pengguna menekan tombol mulai sistem menampilkan kamera AR camera. Kemudian melakukan pencocokan di vuforia database, jika cocok sistem akan menampilkan konten 3D pengguna dapat menggeser objek dan zoom in dan out.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Material yang penulis gunakan, meliputi gambar/foto, *visual effect*, dan audio yang penulis dapatkan dari tahap dokumentasi, gambar/foto yang digunakan oleh penulis. Pengumpulan bahan-bahan materi dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Pengumpulan Bahan Logo, Tombol dan Background Aplikasi



Gambar 10. Pengumpulan Bahan sebagai Marker

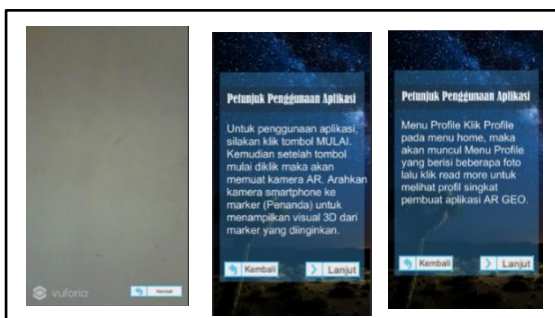
4. *Assembly* (Pembuatan)

Hasil tahap pembuatan aplikasi AR GEO terdiri dari pembuatan Halaman Scene Pembuka, Scene Mulai, Scene Tentang, Scene Keluar dan Halaman Utama aplikasi (Gambar 11).



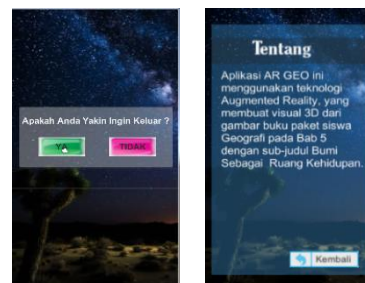
Gambar 11. Halaman Utama Aplikasi

Gambar 11 menunjukkan hasil pembuatan scene halaman menu utama aplikasi. Terdapat logo text AR GEO, yang merupakan singkatan dari Augmented Reality (AR) Geografi. Text yang digunakan pada desain logo ialah text Code Bold serta terdapat gambar bumi di dalam huruf O tersebut, dan hasil desain scene animasi intro, ada objek bumi 3D yang beranimasi. Kemudian terdapat tulisan Bumi Sebagai Ruang Kehidupan sebagai sub judul dari mata pelajaran Geografi. Pada halaman menu utama, terdapat objek bumi 3D yang beranimasi dan terdapat tombol-tombol sebagai penyambung semua scene. Seperti tombol mulai, tombol, gambar buku petunjuk, tombol profil, gambar ID Card, tombol tentang dengan gambar about dan tombol keluar serta gambar tanda silang yang didesain dari adobe photoshop.



Gambar 12. Halaman Menu Mulai, Petunjuk dan Tentang

Gambar 12 menunjukkan hasil pembuatan halaman mulai. Setelah tombol mulai diklik maka akan memuat kamera AR. Arahkan kamera smartphone ke marker (Penanda) untuk menampilkan visual 3D dari marker yang diinginkan. Pada tampilan kamera terdapat tombol kembali dibagian bawahnya, hasil desain scene petunjuk ini, terdapat penjelasan tentang cara penggunaan aplikasi tersebut. Yang berupa perintah untuk penggunaan aplikasi, silakan klik tomo petunjuk. Kemudian setelah tombol mulai diklik maka akan memuat AR camera. Arahkan kamera smartphone ke *marker* (penanda) untuk menampilkan visual 3D dari *marker* yang diinginkan. Dan serta di bawah penjelasan petunjuk terdapat tombol kembali dan tombol lanjut, yang apabila diklik akan kembali ke scene menu home serta apabila diklik tombol lanjut akan menuju ke penjelasan profil.



Gambar 13. Halaman Tentang dan Keluar

Gambar 13 menunjukkan hasil pembuatan halaman tentang dan halaman keluar. Halaman Tentang berupa penjelasan tentang aplikasi AR GEO. Aplikasi AR GEO ini menggunakan teknologi Augmented Reality, yang membuat visual 3D dari gambar buku paket siswa Geografi pada Bab 4 dengan sub-judul Bumi Sebagai Ruang Kehidupan. Pada halaman keluar ini, terdapat penjelasan tentang

apa anda yakin ingin keluar? dan terdapat tombol YA dan TIDAK. Apabila anda memilih Ya maka anda akan keluar dari aplikasi tersebut. Atau apabila anda memilih Tidak maka anda akan kembali ke halaman menu utama aplikasi tersebut.

Pembuatan konten utama aplikasi merupakan proses menggabungkan semua konten yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya ke dalam aplikasi yang disebut dengan 'AR GEO' (Augmented Reality Geografi). Flowchart aplikasi dan desain interface aplikasi yang telah dibuat pada tahapan design (perancangan) menjadi acuan bagi penulis dalam membuat aplikasi, pembuatan aplikasi dikerjakan menggunakan software Unity 3D 5.4 dengan plugin utama yang penulis gunakan adalah Vuforia 5.5.9.

Penulis melakukan import terhadap konten ke dalam folder assets, semua konten tersebut kemudian dimasukkan ke dalam TargetManager yang telah dibuat pada tahap pertama, dan pada masing-masing obyek dibuat TrackableName yang berbeda sesuai dengan masing-masing metadata.

Penulis membuat satu database pada Vuforia cloud database dengan nama database 'DATA_GEO_AR', database tersebut penulis gunakan untuk menampung semua marker yang digunakan pada penelitian ini. Setelah database dibuat pada tahap sebelumnya, selanjutnya penulis melakukan upload marker dan metadata ke dalam database tersebut. Metadata merupakan file-file dalam bentuk *.txt yang berisi nama dari masing-masing konten yang terdapat pada ImageTarget.

Setelah konten telah dimasukkan ke dalam database, dan user interface selesai dibuat, selanjutnya penulis membuat script controller. Penulis menggunakan script controller pada "DefaultTrackableHandler" yang digunakan untuk mengontrol audio sesuai dengan konten yang muncul saat proses scan marker dilakukan oleh pengguna.

5. Testing (Pengujiian)

Penulis menggunakan *alpha testing* yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas dari aplikasi yang sudah dibuat. Alpha testing ini terdiri dari pengujian terhadap fitur-fitur tombol pada aplikasi, apakah sudah berjalan sesuai yang diharapkan atau tidak (Tabel 1)

Tabel 1. Hasil Pengujian Alfa

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diinginkan	Kesimpulan
1.	Saat menekan tombol mulai.	Aplikasi akan memuat kamera untuk <i>scane marker</i> .	Valid
2.	Saat menekan tombol petunjuk.	Aplikasi menampilkan halaman petunjuk yang berisikan panduan cara menggunakan aplikasi.	Valid
3.	Saat menekan tombol profile.	Aplikasi akan menampilkan halaman profil yang berisikan foto" team pembuat aplikasi.	Valid
4.	Saat menekan tombol tentang.	Aplikasi akan menampilkan halaman tentang yang berisikan penjelasan aplikasi AR GEO.	Valid
5	Saat menekan tombol keluar.	Aplikasi akan menampilkan halaman tentang yang berisikan pertanyaan pop up?	Valid

6. *Distribution* (Distribusi)

Distribusi dilakukan dengan menyerahkan langsung file aplikasi kepada pihak sekolah dan selanjutnya untuk dilakukan pengujian lebih lanjut yaitu beta testing untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap aplikasi tersebut.

Pada saat pembuatan marker dengan melakukan *scanning*, terdapat 5 (lima) gambar pada buku pelajaran geografi yang tidak dapat digunakan sebagai *marker*, karena rating gambar saat dimasukkan dalam Vuforia terlalu kecil sehingga pada saat di *scan* menggunakan kamera AR tidak dapat terdeteksi. Penulis melakukan proses *scan* gambar-gambar di buku tersebut kemudian diedit menggunakan Adobe Photoshop, untuk memperjelas kontras gambar yang akan digunakan sebagai *marker* sehingga gambar tersebut memiliki rating yang tinggi di target manager untuk bisa di deteksi oleh AR camera.

Berdasarkan pengujian awal yang dilakukan dengan memasang aplikasi tersebut pada perangkat *smartphone*, aplikasi AR GEO bisa dijalankan pada *Smartphone* android yang menggunakan sistem operasi versi 4.1. (Jelly Bean) dan tidak bisa dijalankan pada perangkat dengan sistem operasi dibawahnya. Berdasarkan *Vuforia Supported Versions*, bahwa paket Vuforia yang kami gunakan pada software Unity saat ini tidak lagi mendukung untuk versi android di bawah 4.0. sehingga aplikasi AR GEO tidak bisa berjalan pada perangkat android yang di bawah versi 4.0 tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini telah menghasilkan media pembelajaran yang menggunakan

teknologi AR berbasis android untuk pelajaran Geografi kelas X (sepuluh) Jurusan IPS, pada materi Bumi Sebagai Ruang Kehidupan Pada SMA Negeri 6 Palembang. Aplikasi yang telah dihasilkan diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif cara pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik siswa dalam belajar.

REFERENSI

- [1]. K.T. Martono, "Augmented Reality Sebagai Metafora Baru dalam Teknologi Interaksi Manusia dan Komputer". Jurnal Sistem Komputer. Vol.1 No.2 Hal: 60-64. ISSN: 2087-4685, 2011.
- [2]. R. Cahyani, S. Sarwono, P. Karyanto. "Penggunaan Media Video Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Materi Biosfer Pada Siswa Kelas Xi Ips Man 2 Pontianak Tahun Pelajaran 2015/2016." Jurnal GeoEco. Hal.2 No.2 ISSN: 2460-0768, 2016.
- [3]. D. Dedynggogo, M. Mohammad, M. Affan. "Perancangan Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Siswa Kelas 6 Sekolah Dasar Sangira." Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer. Vol.1 No.2. Hal: 45-60. ISSN: 2777-888, 2015.
- [4]. A. Nugraha, I.GI. Putra, I. Sukarsa. "Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Museum Bali Berbasis Android Studi Kasus Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan." Lontar Komputer: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi. Vol.7 No.2 Hal: 768-778. ISSN: 2088-1541, 2016.
- [5]. D.A. Sujati, R.R. Isnanto, K.T. Martono. "Pengembangan Aplikasi Multimedia untuk Pembelajaran Satelit Astronomi NASA dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android." Jurnal

Teknologi dan Sistem Komputer. Vol.4
No.2. Hal: 249-258, 2016.

- [6]. M.I. Maramis, A.S.M. Lumenta, B.A. Sugiarto. "Augmented Reality Pada Aplikasi Android Untuk Memperlihatkan Gedung Fatek." E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer. Vol.5 No.1 Hal: 40-48. ISSN 2301-8402, 2016.
- [7]. M. Setiawan, A.S.M. Lumenta, V. Tulenan. "Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia Untuk Sekolah Dasar (Studi Kasus: SD Negeri I Bitung, Kelas VI)." E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer. Vol.5 No.5. Hal: 36-46. ISSN : 2301-8402, 2016.