

ALAT PERAGA EDUKASI 3 DIMENSI BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK KELOMPOK BERMAIN DAN TAMAN KANAK-KANAK

Rohman Dijaya¹, Harunur Rosyid², Deni Sutaji³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

^{2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

E-mail: ¹*rohman.dijaya@umsida.ac.id*, ²*harun.umgresik@gmail.com*,

³*sutaji.deni@gmail.com*

Abstrak – Berbagai macam permainan modern menggunakan gadget atau alat elektronik sebagai media bermain memiliki dampak pada pengguna, terutama yang untuk anak-anak, yang telah akrab dengan gadget. Perkembangan teknologi terhadap permainan juga dapat membantu dalam pendidikan terutama untuk membantu memecahkan masalah yang ada di TK NU 7 Pongangan Gresik. Para guru kesulitan ketika harus membawa alat peraga yang sesuai dengan tema yang akan diajarkan, karena tidak semua alat peraga dapat dengan mudah dibawa ke sekolah. Dibutuhkan alat peraga edukatif yang dapat digunakan di gadget untuk membantu pendidik guru dalam menunjukkan bentuk secara nyata dan interaktif. Alat peraga 3 Dimensi ini menggunakan Augmented teknologi untuk menampilkan model 3dimensi secara virtual dikembangkan dengan kakas bantu Unity 3D dan Blender untuk pengembangan model, diharapkan Alat peraga digital ini dapat membantu para guru TK dari NU 7 Pongangan selama proses belajar-mengajar di kelas dan menarik minat siswa untuk pengenalan bentuk dan objek ruang. Pengujian dilakukan dengan uji beta. Dari hasil pengujian aplikasi yang dikembangkan sebanyak 91% dari koresponden siswa dan guru menyatakan bahwa aplikasi ini membantu proses pembelajaran yang berlangsung di TK NU 7 Pongangan.

Kata Kunci — Alat Peraga Edukatif, Augmented Reality, Unity 3D

Abstract - A wide range of modern games use a gadget or electronic device as a media play to have an impact on users, especially for children, who have been familiar with the

gadget. Technological developments towards the game can also help in education, especially to help solve the existing problems in kindergarten NU 7 Pongangan Gresik. Teachers difficulties when having to carry props that fit the theme that will be taught, as not all the props can be easily taken to the school. It takes an educational props that can be used in the gadget to assist teacher educators in the form of a real show and interactive. Props 3D using Augmented technology to display the model a 3D virtual developed by Kakas aids Unity 3D and Blender for model development, is expected to props digital can help the kindergarten teachers of NU 7 Pongangan during the teaching-learning process in the classroom and interests students to shape recognition and object space. Testing is done with beta testing. From the results of testing of applications developed as much as 91% from the corresponding students and teachers stated that this application helps the learning process that takes place in kindergarten NU 7Pongangan.

Keywords —Augmented Reality,Props, Unity 3D,

1. PENDAHULUAN

Bermain merupakan pekerjaan bagi anak usia di bawah lima tahun yang selanjutnya disebut balita [1] Melalui bermain mereka akan belajar banyak hal dan melalui bermain, keterampilan anak-anak ini akan berkembang, yaitu dalam aspek fisik motorik, kognitif, sosial serta emosinya [2]. Bermain adalah hal penting bagi seorang anak, permainan dapat memberikan kesempatan

untuk melatih keterampilannya secara berulang-ulang dan dapat mengembangkan ide-ide sesuai dengan cara dan kemampuannya sendiri. Kesempatan bermain sangat berguna dalam memahami tahap perkembangan anak yang *kompleks*.

Alat Permainan adalah semua alat yang digunakan anak untuk memenuhi kebutuhan naluri bermainnya [3]. Sedangkan Alat Permainan *Edukatif* (APE) menurut Mayke Sugianto, T. 1995 adalah alat permainan yang sengaja dirancang secara khusus untuk kepentingan pendidikan [4]. Pengertian Alat Permainan *Edukatif* (APE) tersebut menunjukkan bahwa pada pengembangan dan pemanfaatannya tidak semua alat permainan yang digunakan anak-anak usia dini dirancang secara khusus untuk mengembangkan aspek-aspek perkembangan anak [5].

Perkembangan *kognitif* merupakan dasar bagi kemampuan anak untuk berpikir. Hal ini sesuai dengan pendapat Ahmad Susanto (2011: 48) bahwa *kognitif* adalah suatu proses berpikir, yaitu kemampuan *individu* untuk menghubungkan, menilai, dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa [6]. Jadi proses *kognitif* berhubungan dengan tingkat kecerdasan (*intelektensi*) yang menandai seseorang dengan berbagai minat terutama sekali ditujukan kepada ide-ide belajar. Alat peraga yang dibawa oleh guru pengajar dalam mengajar disesuaikan dengan tema yang akan diajarkan pada saat itu [7]. Model pembelajaran seperti yang telah disebutkan, sering kali didapati beberapa kendala yang dialami oleh para guru pengajar ketika membawa alat peraga dalam bentuk nyata ke sekolah.

Rencana sistem yang dibuat mengembangkan teknologi *virtual* berbasis *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan obyek *virtual* 3D ke dalam lingkungan nyata. Sistem ini lebih dekat dengan lingkungan nyata (*real*). *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis [8].

Secara sederhana *Augmented Reality* (AR) bisa didefinisikan sebagai lingkungan nyata yang ditambahkan objek *virtual*.

Penggabungan objek nyata dan *virtual* dimungkinkan dengan teknologi *display* yang sesuai, *interaktivitas* dimungkinkan melalui perangkat-perangkat *input* tertentu

Tujuan utama dari *Augmented Reality* (AR) adalah untuk menciptakan lingkungan baru dengan menggabungkan *interaktivitas* lingkungan nyata dan *virtual* sehingga pengguna merasa bahwa lingkungan yang diciptakan adalah nyata. Dengan kata lain, pengguna merasa tidak ada perbedaan yang dirasakan antara *Augmented Reality* (AR) dengan apa yang mereka lihat atau rasakan di lingkungan nyata. Dalam pengembangan AR dibutuhkan beberapa tool dan modul diantaranya *AR Toolkit*, *Unity 3D*, *Model 3D* dan *Vuforia*.

ArToolkit adalah *tracking system library* yang bersifat *open-source* yang memungkinkan programer dengan mudah mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* [9]. *ArToolkit* melacak *marker* yang terekam oleh *webcam* sebagai perintah untuk *load* gambar atau *obyek virtual* kedalam dunia nyata. *Marker* akan terdeksi apabila disekeliling *marker* terdapat blok warna hitam. Setelah kamera menangkap *marker*, *ArToolkit* akan menidentifikasi *marker* tersebut. Jika *marker* sebelumnya telah dikenalkan pada *ArToolkit* maka *ArToolkit* akan mencari *obyek virtual* yang sesuai dengan perintah pada data *VRML*. Setelah itu *obyek* akan *load* dan muncul sebagai *obyek* nyata.

Unity merupakan sebuah *engine multiplatform* yang memungkinkan *game* yang dibangun *publish* untuk berbagai *platform* seperti *Windows*, *Mac*, *Android*, *IOS*, *PS3*, dan juga *Wii* [10]. Model pada penelitian ini dikembangkan dengan software *Blender 3D*. *Blender*, *software 3D* berbasis *open source*, semua masalah biaya bisa diatasi. *Blender* memiliki banyak sekali kemampuan mulai dari pemodelan 3D, *rendering*, *shading*, *animasi 3D*, sampai pembuatan *game 3D* secara utuh. *Vuforia* merupakan *SDK* yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para *developer* membuat aplikasi-aplikasi *Augmented Reality* (AR) di *mobile phones* (*iOS*, *Android* [11]). Karena unsur *reality* lebih diutamakan pada sistem ini. Sistem ini akan mensimulasikan Alat Permainan Edukatif (APE) secara nyata pada *gadget* atau *smartphone* berbasis *Android* yang mempunyai mobilitas tinggi.

Nantinya sistem ini akan digunakan untuk membantu guru memberikan pembelajaran. Baik berupa pengamatan bangun, benda, alat di Taman Kanak-kanak (TK) dan Kelompok Bermain (KB) Muslimat Pongangan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dengan ibu Jannatul Ma'wa S.Pd. yang menjabat sebagai Kepala Sekolah di TK Muslimat NU 7 Pongangan, bahwa dalam pembelajaran yang dilaksanakan di PAUD Terpadu Muslimat NU Pongangan menggunakan media pembelajaran dalam bentuk nyata. Dengan menggunakan benda nyata sebagai media pembelajaran, siswa-siswi dapat mengetahui bentuk nyata benda tersebut, tidak hanya mengetahui benda tersebut dalam bentuk gambar atau foto. Sehingga dengan model pembelajaran seperti itu pihak sekolah mengharapkan dapat menarik minat belajar dan meningkatkan perkembangan *kognitif* siswa-siswi TK Muslimat NU 7 Pongangan.

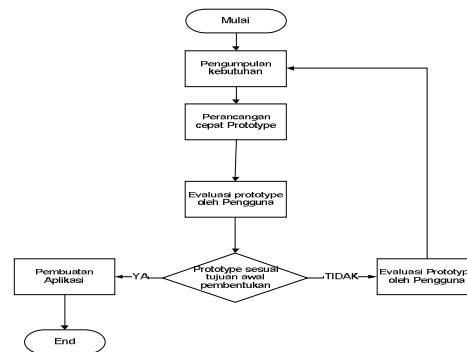
2.2 Hasil Analisis

Hasil analisis sistem yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dihasilkan sebuah keputusan untuk membuat "Alat Peraga Edukatif 3D" berbasis *Augmented Reality*. Skema penelitian ini yang ini menggunakan metode *prototype* seperti pada gambar 1. *Prototype Model* adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode *prototyping* ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. Sering terjadi seorang pelanggan hanya mendefinisikan secara umum yang dikehendakinya tanpa menyebutkan secara *detail output* apa saja yang dibutuhkan, pemrosesan dan data-data apa saja yang dibutuhkan [12]. Untuk mengatasi ketidak serasan antara pengguna dan pengembang maka dibutuhkan kerjasama yang baik diantara keduanya. Alur yang terjadi pada metode *prototype* berlangsung seperti siklus dimana akan terus berulang hingga *software* benar-benar sesuai dengan tujuan awal penelitian.

2.3 Perancangan Sistem

2.3.1 Perancangan Alat Peraga Edukatif 3D

Perancangan sistem merupakan tahap selanjutnya setelah pendefinisian kebutuhan sistem. Gambar 2 menunjukkan proses yang terjadi dalam perancangan aplikasi Alat



Gambar 1. Skema Penelitian dengan model metode prototype

Peraga Edukasi 3D berbasis *Augmented Reality*. Proses dimulai dengan membuat model 3D menggunakan *software blender* yang menghasilkan model, kemudian dilanjut dengan proses pembuatan *marker* menggunakan *CorelDraw* yang menghasilkan *marker* untuk aplikasi ini.

Setelah itu dilanjutkan dengan proses pengembangan aplikasi menggunakan *software Unity*. Dalam pengembangan aplikasi ini terdapat beberapa proses yaitu setelah membuat *project* baru pada *unity* kemudian *konfigurasi project* dan memasukkan *vuforia* SDK pada *project* setelah itu *konfigurasi AR* dan *image target* dan mengimport data *model* dan data *marker* yang sudah dibuat sebelumnya. Setelah proses pengembangan aplikasi dilanjutkan dengan proses *compile progres* dan menghasilkan *project AR*.

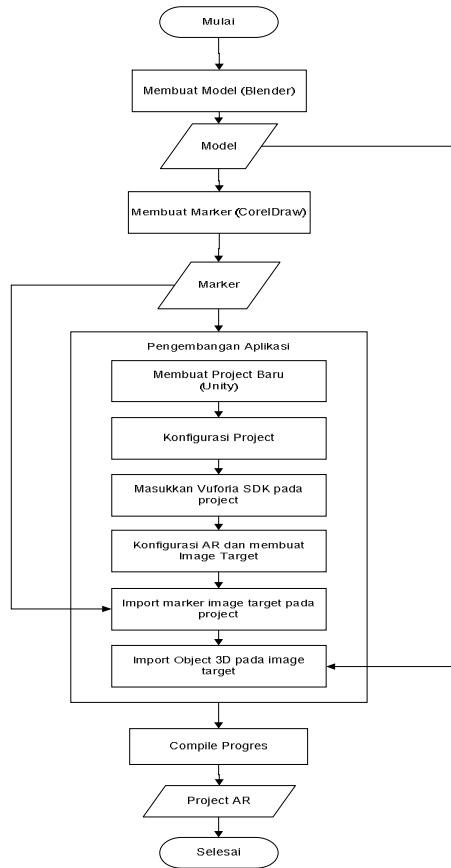
2.3.3 Perancangan Aplikasi

Pada pembuatan objek 3D, tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan pembuatan objek 3D. Gambar 3 ini merupakan salah satu contoh dari proses pembuatan objek 3D pada *software Blender*.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* pada aplikasi ini dibuat menggunakan *software Unity* 3D. Untuk membuat *Augmented Reality* menggunakan *Unity* diperlukan *Vuforia* SDK yang merupakan produk dari *Qualcomm*. Paket *Vuforia* SDK berisi *library-library* yang berguna agar aplikasi dapat mengenal gambar sebagai *marker* [13]. Langkah pertama untuk membuat *augmented reality* (AR) ini adalah membuat sebuah *marker*. Gambar yang menjadi *marker* didesain menggunakan *CorelDraw X6*. Setelah itu *marker* akan diolah menjadi *package marker* yang dapat dikenali oleh *Unity* 3D dan dijadikan sebagai *image target* [14].

Pengolahan *marker* menggunakan *utility web* dari *vuforia Qualcomm*. *Marker* dibuat dengan cara mengupload gambar *marker* yang sudah dibuat ke situs web <https://developer.vuforia.com/>. Untuk mengupload gambar di web tersebut, diharuskan melakukan *registration*. Setelah melakukan *registration* dan *sign in* ini masuk ke *target manager* kemudian pilih tab *Device Database* dan klik *Create Database*, tulis nama *database*. Klik *create* untuk membuat *database*. Setelah membuat *database*, *upload* gambar *marker* dengan cara klik *add target*, beri nama *target*, kemudian pilih *singel image*, tentukan dimensi *target* lalu pilih gambar yang akan dijadikan *marker* dan klik *add*. Gambar yang telah berhasil diupload selanjutnya akan diolah *vuforia* dan juga diberi nilai. Semakin banyak bintang yang diberikan berarti semakin baik gambar tersebut untuk dijadikan *marker*. Setelah paket *vuforia* selesai diunduh buka *software Unity* 3D yang telah *installed*. Buat sebuah *project* baru, beri nama *project* dan isikan *project location* sebagai lokasi penyimpanan *project*. Untuk membuat *Scene Augmented Reality* dibutuhkan *vuforia package* yang sudah *download* dilangkah sebelumnya. *Import vuforia package* dengan cara memilih menu *Assets*, kemudian pilih *Import Package*, pilih *custom package*. Kemudian pilih *package vuforia*. Lalu akan muncul *windows unity importing package*, centang semua file dan pilih *import*. Setalah itu *import* juga *package marker* yang telah diupload dan diunduh dari web *vuforia*. Langkah-langkahnya sama dengan proses *import vuforia package*.

Setelah kedua *package* berhasil *import*, drag *AR Camera* yang berada di dalam folder *Qualcomm>Prefabs* ke *Hierarchy*. Kemudian drag juga *Image Target* yang berada di folder *Prefabs*. Untuk program *Augmented Reality*, *Main Camera* tidak dipergunakan dan digantikan oleh *AR Camera*, untuk itu hapus *Main Camera* pada bagian



. Gambar 2. Perancangan Aplikasi Alat Peraga Edukasi 3D Berbasis Augmented Reality



Gambar 3. Objek 3D yang dibuat menggunakan software *blender*.

Hierarchy. Selanjutkan *compile* program untuk menjadikannya sebuah *Android Package* (APK). Langkah-langkah mem-build aplikasi adalah sebagai berikut.

1. Klik menu file dan pilih *build settings*.
2. Pilih *platform android*.
3. *Drag* seluruh *scene* yang telah dibuat.
4. Klik *player setting* untuk mengatur tampilan aplikasi di layar android.
5. Beri nama aplikasi yang akan diinginkan. Aplikasi Alat Peraga Edukasi 3D berbasis *Augmented Reality* diberi nama **APE_AR**.
6. Klik *build*
7. Klik *save*, maka unity akan melakukan proses *build* aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Implementasi antarmuka deteksi *marker* menggunakan satu layar penuh *smartphone* sebagai tampilan dengan kamera yang aktif. Berikut ini hasil *implementasi* dari tampilan menampilkan objek yang dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini



Gambar 4. Tampilan deteksi *marker* dan objek

3.2 Pengujian Aplikasi

Pengujian menggunakan Pengujian Beta. Pengujian Beta merupakan pengujian yang dilakukan secara *objektif* dimana diuji secara langsung ke lapangan yaitu *instansi* yang bersangkutan mengenai kepuasan user dengan kandungan poin yaitu pemenuhan kebutuhan dari tujuan awal pembangunan aplikasi ini dan tampilan antarmuka dari aplikasi tersebut. Pengujian beta dilakukan melalui *kuesioner*.

Pengujian beta melalui *kuesioner* dilakukan dengan mengambil *sample* sebanyak 10 orang guru yang mengamati perilaku murid TK dan PAUD ketika menggunakan APE 3D Dimensi. Berdasarkan data hasil *kuesioner* tersebut, dapat dicari *persentase* masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :

$$Y = \frac{P * 100 \%}{Q}$$

Dimana :

P = Banyaknya jawaban responden tiap soal

Q = jumlah responden

Y = Nilai Persentasi

Skenario Pengujian Aplikasi ini dengan cara menunjukkan kepada guru di Yayasan PAUD Terpadu Muslimat NU Pongongan untuk mendapatkan tanggapan atau pernyataan yang penulis tentukan. Dalam pengujian aplikasi Alat Peraga Edukasi 3D Berbasis *Augmented Reality* ini, digunakan beberapa indikator pengujian antara lain :

1. Usia Anak didik
2. Jenis Kelamin anak didik

Pengujian dilakukan kepada beberapa siswa-siswi di Yayasan PAUD Terpadu Muslimat NU Pongongan dengan jumlah yang sama disetiap indikator yang telah ditentukan oleh penulis. Pengujian dinyatakan berhasil apabila terdapat peningkatan perkembangan *kognitif* pada siswa-siswi setelah menggunakan aplikasi Alat Peraga Edukasi 3D berbasis *Augmented Reality*. Dari kuesioner didapat kesimpulan sebanyak 91% koresponden menyatakan setuju bahwa aplikasi imi membantu proses belajar-mengajar yang berlangsung di TK Muslimat Nu 7 Pongongan dengan hasil yang ditunjukkan pada tabel 1.

4.SIMPULAN

Alat peraga 3 Dimensi ini menggunakan Augmented teknologi untuk menampilkan model 3dimensi secara virtual dikembangkan dengan kakas bantu Unity 3D dan Blender. Berdasarkan hasil pengujian Alat peraga digital ini dapat membantu para guru TK dari NU 7 Pongangan selama proses belajar-mengajar di kelas dan menarik minat siswa untuk pengenalan bentuk dan objek ruang. Teknologi Augmented Reality dapat membuat pembelajaran TK menjadi semakin menarik dan interaktif.

5. SARAN

1. Alat Peraga Edukasi 3D untuk Kelompok Bermain dan Taman Kanak-kanak berbasis Teknologi *Augmented Reality* ini diharapkan dapat dikembangkan lebih menarik dan *interaktif* dari segi *design interface* maupun dari segi objek *Augmented Reality*.
2. Diharapkan aplikasi ini nantinya dapat dikembangkan pada sistem operasi selain android.

Tabel 1. Total Jawaban responden dari setiap quisioner

Quisioner	Jumlah Responen Setuju	Jumlah Responen Tidak Setuju
1	10	0
2	8	2
3	10	0
4	10	0
5	8	2
6	9	1
7	9	1
8	9	1
9	9	1
Total	82	8

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. F. McGraw Hill. Papalia, Human Development (3th Ed), New York: Human Development (terjemahan) (2008). , 2004.
- [2] Tedjasaputra, Tumbuh Kembang pada Anak., Jakarta: : Ditjend Pendidikan. Tinggi., 2003 .
- [3] Vivianggraini, "Pemilihan Penetapan Alat Permainan," 03 2013. [Online]. Available: <http://vivianggraini831.blogspot.co.id/2013/03/pemilihan-penetapan-alat-permainan.html>. [Accessed 1 Desember 2015].
- [4] M. Sugianto, Bermain, Mainan dan Permainan, Jakarta: Depdikbud, 1995.
- [5] Riaстыpurwandari, "Permainan Edukatif Sebagai Media," 2014. [Online]. Available: <http://riastypurwandari.blogspot.co.id/2014/05/permainan-edukatif-sebagai-media.html>. [Accessed 29 Desember 2015].
- [6] A. Susanto, Perkembangan Anak Usia Dini, Jakarta : Kencana Prenada. Media Group. , 2011.
- [7] D. W. D. A. A. S. Mahsunah, "Materi Pendidikan dan Latihan profesi guru (PLPG)," Panitia Sertifikasi Guru (PSG, Surabaya , 2012..
- [8] A. Andriyadi, Augmented Reality With Artoolkit Reality Leaves a lot to Imagine, Bandar Lampung: Augmented Reality Team, 2011.
- [9] U. Rohmah, "Aplikasi Augmented Reality Tata Surya (Semua Planet Mengelilingi Matahari) Menggunakan Mobile Android.," Universitas Gunadarma., Jakarta, 2014.
- [10] R. Rickman, Unity Tutorial Game Engine, Bandung: Informatika, 2014. .
- [11] P. Rosyad, "Pengenalan Hewan Augmented Reality Berbasis Android.," Universitas Muhammadiyah Surakarta., Surakarta, 2014.
- [12] M. S. & R. A.S, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika, 2006.

- [13] D. M. R. Y. D. Y. T. V. Lengkey, "Brosur Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado dengan Teknologi Markerless Augmented Reality.," Universitas Sam Ratulangi., Manado, 2014.
- [14] Grafisity, "Definisi Pengertian Corel Draw.," 2013. [Online]. Available: <http://grafisity.blogspot.co.id/2013/12/definisi-pengertian-corel-draw.html.> [Accessed 8 April 2016].

Halaman ini sengaja dikosongkan