

## EVALUASI PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA AJAR PENGENALAN BENDA SEKITAR PADA KELOMPOK BERMAIN

Eko Harry Pratisto<sup>1)</sup>, Fendi Aji Purnomo<sup>2)</sup>, Sahirul Alim Tri Bawono<sup>3)</sup>, Yudho Yudhanto<sup>4)</sup>  
<sup>1,2,3,4)</sup> Program Studi Diploma III Teknik Informatika  
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Jebres Solo  
e-mail : eko.harry@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini telah melakukan analisis penggunaan Augmented Reality (AR) untuk pembelajaran pada kelompok bermain dengan topik pengenalan benda secara 3D. Metode dalam penelitian ini adalah waterfall diawali dengan observasi, rancang bangun aplikasi dan pengujian aplikasi. Observasi dilakukan pada 2 tempat yaitu pada kelompok bermain Ayah Bunda dan Pos PAUD di Kecamatan Colomadu. Aplikasi dikembangkan menggunakan openspace. Pengujian aplikasi dilakukan secara black box, sedangkan analisis pengujian aplikasi terhadap daya tarik pengunjung dilakukan melalui angket kuisioner dengan skala butir pertanyaan menggunakan skala Likert dalam 6 skala nilai. Responden yang mengisi angket kuisioner sejumlah 33 terdiri dari pengasuh dan wali murid. Tanggapan terhadap aplikasi diwujudkan dalam 5 aspek bernilai setuju-sangat setuju yaitu aspek ketertarikan terhadap aplikasi 93%, aspek kemudahan mendapatkan informasi 97%, aspek kemudahan navigasi 100%, aspek interaktifitas aplikasi 94%, dan aspek inovasi aplikasi 97%.

**Kata Kunci :** Augmented Reality, Media Ajar Interaktif, Paud, Pengenalan Objek Benda

### Abstract

This study was to analyze the use of Augmented Reality (AR) for learning process in preschool group with the topic of the introduction of objects in 3D. The waterfall method is applied with observation, design engineering applications and testing applications. Observations are carried out in two places, namely in Ayah Bunda and PAUD in Colomadu. The application is developed using Openspace. Black Box testing applied, while application testing analysis of the visitor attraction is done through a questionnaire with a scale item questionnaire using Likert scale questions with 6 scale value. The number of respondents who completed the questionnaire are 33 consist of caregivers and parents. The respond of respondents is embodied in five aspects worth disagree-strongly agree which are aspects of interest in the application of 93%, aspects of the ease of getting information 97%, aspects of the ease of navigation 100%, aspect of interactivity applications 94%, and aspects of application innovation 97%.

**Keywords:** Augmented Reality, interactive teaching media, early childhood, object recognition

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan dan penggunaan teknologi berkembang dengan cepat dewasa ini. Dalam kehidupan sehari-hari tidak lepas dengan teknologi, baik dalam aspek kesehatan, media sosial, bahkan pendidikan. Dengan berkembangnya teknologi di bidang multimedia yakni Augmented Reality dapat membantu menemukan inovasi baru dalam belajar. Augmented Reality merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata dan ditampilkan dengan waktu yang sebenarnya (*real time*). Menurut Azuma (1997), *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu menampilkan benda-benda maya tersebut ke dalam dunia nyata secara langsung. Objek maya yang didasari dari bentuk aslinya ditampilkan menggunakan alat bantu media. Hal ini membuat AR berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaanya dengan dunia nyata. Fokus perkembangan AR menurut Feng (2008) secara garis besar terbagi dalam 3 bidang, yaitu teknologi *tracking*, teknologi penampilan dan teknologi interaksi. Dalam sistem AR sistem koordinat yang dipakai adalah model *pinhole camera* atau kamera lubang jarum (Persa, 2006). Dimana pada model ini sumbu z positif berada di depan dan yang menjadi acuan adalah posisi marker jika dilihat dari kamera. Dalam menampilkan objek 3D yang sesuai dengan posisi dan orientasi *marker*, perlu diperhitungkan hasil proyeksi yang diterima *viewplane* (bidang proyeksi di layar) untuk kemudian ditampilkan. Menurut Kato (2001) selain proyeksi pada bidang 2D, dalam pergeseran marker maupun kamera perlu diperhatikan perubahan posisi dan rotasi dalam sistem koordinat 3D. Seperti kasus yang perlu diketahui di

mana titik tertentu objek nyata akan diproyeksikan dalam gambar atau sebaliknya. Oleh karena itu proyeksi dari 3D ke ruang 2D perlu dikalkulasi

Menurut Pangastuti (2014), materi pembelajaran yang diberikan untuk anak 3-6 tahun telah meliputi: materi teknologi yang mencakup alat-alat dan penggunaan operasi dasar. Komponen tersebut membahas tentang alat-alat teknologi yang digunakan anak-anak di rumah, di sekolah, dan pekerjaan keluarga.

Menurut hasil penelitian neurologi yang dilakukan oleh Bloom (2002), seorang ahli pendidikan di Universitas Chicago, Amerika Serikat, mengemukakan bahwa pada saat anak berusia 4 tahun, separuh potensi intelektualnya sudah terbentuk sehingga pertumbuhan sel jaringan otak pada anak usia 0-4 tahun mencapai 50%. Kemudian pada usia 8 tahun mencapai 30% dan pada 18 tahun akan mencapai 100%. Orang tua dan guru harus memberikan perhatian yang serius pada faktor tumbuh kembang secara fisik maupun psikis pada anak usia dini, yang masih berada dalam masa golden age.

*Augmented Reality* merupakan sebuah konsep yang menggabungkan antara objek dunia nyata dan objek dunia maya yang dihasilkan dari sebuah sistem komputer dengan menambah informasi pada objek nyata sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Azuma (1997) mendefinisikan AR sebagai sistem yang memiliki karakter sebagai berikut: a. Menggabungkan lingkungan nyata dan virtual. b. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata. c. Integrasi dalam tiga dimensi (3D).

*Augmented Reality* terbagi dua macam berdasarkan metode penggunaannya yaitu *Marker Augmented Reality* dan *Markerless Augmented Reality*. *Marker Augmented Reality* merupakan sebuah metode yang memanfaatkan *marker* berupa ilustrasi hitam dan putih berbentuk persegi atau lainnya dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Melalui posisi yang dihadapkan pada sebuah kamera komputer, maka komputer akan melakukan proses menciptakan dunia virtual 2D atau 3D.



Gambar 1.1 Augmented Reality dengan Marker

Sedangkan *Markerless Augmented Reality* yaitu metode AR yang tidak lagi memerlukan *marker* untuk menampilkan elemen dunia maya (*virtual*) saat menggabungkan dengan lingkungan dunia nyata. Penggunaan metode *markerless* biasa dimanfaatkan untuk *face tracking*, *3D object tracking* dan *motion tracking*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pengembangan media ajar interaktif dengan menggunakan teknologi Augmented reality telah dikembangkan oleh Mustika, dkk (2015) dalam pengenalan komponen komputer kepada peserta pelatihan dengan menggunakan metode *waterfall* dan *marker* berupa ID marker yang dicetak dan dibentuk kubus serta menggunakan software Openspace. Namun dalam pengemasannya belum memunculkan komponen audio.

Penelitian yang sama telah dilakukan oleh Hidayat (2015) dalam pengembangan aplikasi AR untuk pengenalan kesehatan gigi pada anak TK dan SD yang dikembangkan dengan ARToolKit dan menggunakan data *matrix marker*, akan tetapi belum memberikan ilustrasi audio sebagai pelengkap komponen multimedia yang dilakukan untuk anak SD tentang pengenalan Gigi.

Dalam penelitian ini akan dikembangkan media ajar interaktif untuk anak Kelompok Bermain dengan menggunakan teknologi AR, *marker* yang digunakan berjenis ID marker yang dibentuk dalam sebuah katalog buku sehingga memudahkan pengguna. Aplikasi dibuat menggunakan openspace 3D yang dilengkapi ilustrasi objek 3D dan audio sehingga dapat meningkatkan daya ingat peserta didik dalam belajar. Pengujian responden ditujukan kepada guru/wali murid karena untuk usia PAUD masih membutuhkan bimbingan.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini akan dikembangkan aplikasi AR berupa media ajar interaktif untuk anak PAUD. Aplikasi yang dibuat melibatkan interaktivitas pengguna dengan bantuan *marker* dalam memunculkan objek virtual. Objek virtual yang akan dibuat merupakan benda berupa objek 3D yang berada di lingkungan sekitar. Pengembangan aplikasi tersebut menggunakan metode *waterfall* yang dimulai dengan inisialisasi, perancangan, pembuatan desain, *scripting* dan pengujian. Pengujian dilakukan secara *black box* yaitu pengujian terhadap *tracking marker* yang telah ditentukan dengan variasi jarak dan sudut *marker* terhadap webcam. *Marker* yang digunakan berupa ID marker atau gambar 2D berupa kombinasi kotak hitam segi empat dengan background hitam. Sebagai analisis kemanfaatan dilakukan penyebaran angket kuisioner terhadap pengasuh dan wali murid dengan aspek penilaian meliputi aspek ketertarikan terhadap aplikasi, aspek kemudahan mendapatkan informasi, aspek kemudahan navigasi, aspek interaktifitas aplikasi, dan aspek inovasi aplikasi. Dalam mempertahankan nilai kelayakan butir pertanyaan pada kuisioner dilakukan uji validitas dan realibilitas terhadap data hasil kuisioner.

Validitas adalah tingkat kehandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Instrumen dikatakan valid berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur (Sugiyono, 2007). Dengan demikian, instrumen yang valid merupakan instrumen yang benar-benar tepat untuk mengukur apa yang hendak di ukur.

Uji reliabilitas berguna untuk menetapkan apakah instrumen yang dalam hal ini kuesioner dapat digunakan lebih dari satu kali, paling tidak oleh responden yang sama akan menghasilkan data yang konsisten. Dengan kata lain, reliabilitas instrumen mencirikan tingkat konsistensi. Banyak rumus yang dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas diantaranya adalah Rumus Alpha cronbach sebagai berikut:

$$\alpha = \left( \frac{K}{K-1} \right) \left( \frac{s_y^2 - \sum s_i^2}{s_x^2} \right) \quad (1)$$

Keterangan :

$\alpha$  = koefisien reliabilitas alpha cronbach

$K$  = Jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum S_i^2$  = jumlah varian skor item

$S_x^2$  = varian skor – skor tes (seluruh item  $K$ )

Jika nilai alpha > 0,7 artinya reliabilitas mencukupi (sufficient reliability) sementara jika alpha > 0,80 ini mensugestikan seluruh item reliabel dan seluruh tes secara konsisten secara internal karena memiliki reliabilitas yang kuat (Sebastian, 2004).

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Tahap perancangan

Dalam tahap ini ditentukan jenis *hardware* maupun *software* serta desain perancangan sistem untuk aplikasi AR berupa media ajar interaktif pengenalan objek benda untuk anak PAUD. *Hardware* untuk menjalankan minimal dengan spesifikasi Processor Intel Dual Core (or core 2 duo) 2.4 GHz atau AMD yang setara, RAM : 2GB, VGA : Nvidia, ATI (256 MB), Webcam 3MP. *Software* yang digunakan untuk membuat adalah 3D Studio Max untuk menghasilkan file 3D, Openspace 3D untuk menggabungkan file 3D, gambar, animasi, video, suara dan file script sehingga menjadi aplikasi *augmented reality*. Perancangan system *tracking marker* seperti Gambar 4.1.



**Gambar 4.1. Perancangan penggunaan aplikasi *Augmented reality* sebagai media ajar interaktif PAUD**

**4.2. Tahap Pembuatan**

Pembuatan objek 3D dilakukan dengan bantuan software 3D Studio Max, dengan menyesuaikan bentuk dari berbagai posisi untuk model berupa benda 3D. Kemudian untuk tekstur material dibuat dengan mencuplik gambar aslinya kemudian dijadikan material pada objek 3D. Pembuatan objek 3D benda sekitar seperti pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2. Beberapa Objek 3D benda sekitar lengkap dengan materialnya**

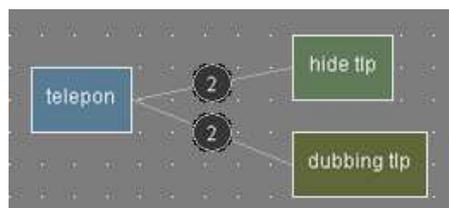
Pembuatan *marker* bertujuan sebagai template reference kemunculan objek virtual 3D. *Marker* yang digunakan bersifat ID *marker* yaitu berupa gambar 2D kombinasi segi empat berwarna putih dan background hitam, supaya lebih menarik *marker* tersebut dibuat katalog berisi ilustrasi benda dan keterangan secukupnya, seperti Gambar 4.3 di bawah ini.



**Gambar 4.3. Desain *Marker* berupa katalog untuk pengenalan objek benda dalam memunculkan objek virtual 3D**

**4.3. Tahap script**

Dalam tahap script dilakukan untuk mengatur keselarasan kemunculan objek virtual dengan *marker* yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini terdapat 10 halaman *marker* dan 10 objek virtual dalam 3D. Masing-masing halaman *marker* dilengkapi informasi objek virtual dalam 3D, suara dari benda dan narasi yang berisi penjelasan benda tersebut. Dalam Openspace 3D listring program tersebut dapat divisualkan pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Script program dalam openspace dalam mengkomunikasikan *marker* dengan objek virtual**

#### 4.4. Tahap pengujian

Dalam tahap pengujian dilakukan dengan variasi sudut dan jarak *marker* terhadap kamera untuk kemunculan objek virtual, disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil pengujian untuk variasi jarak terhadap sudut kemiringan dalam kemunculan objek virtual**

jarak (cm)	sudut (derajat)								
	80	70	60	50	40	30	20	10	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	1	1	1	1	1	1	1
30	0	0	0	1	1	1	1	1	1
40	0	0	0	0	1	1	1	1	1
50	0	0	0	0	0	1	1	1	1
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Keterangan : 1 → objek virtual 3D dapat muncul,  
 0 → objek virtual 3D tidak muncul

Dalam pengujian terhadap jarak dan sudut kemiringan *marker* terhadap webcam, objek virtual dapat muncul pada jarak minimal 20 cm dan maksimal 50 cm dan dengan sudut kemiringan antara webcam dan marker untuk nilai kemiringan terkecil  $0^0$  dan sudut kemiringan terbesar  $60^0$ .



**Gambar 4.5. Pengujian aplikasi *augmented reality* untuk PAUD dengan variasi jarak dan sudut**

#### 4.5. Hasil pengolahan angket kuisisioner

Survey kuisisioner dilakukan terhadap 33 responden, yang terdiri dari 1 responden berpendidikan SD, 1 responden berpendidikan SMP, 8 responden berpendidikan SMA, 9 responden berpendidikan D3, 12 responden berpendidikan S1 dan 2 responden berpendidikan S2. Pengambilan kuisisioner dilakukan di dua tempat Kelompok Bermain (PAUD) yaitu KB Ayah Bunda dan Pos PAUD di Kecamatan Colomadu dengan ditunjukkan aplikasi yang telah dibuat.



(a)



(b)

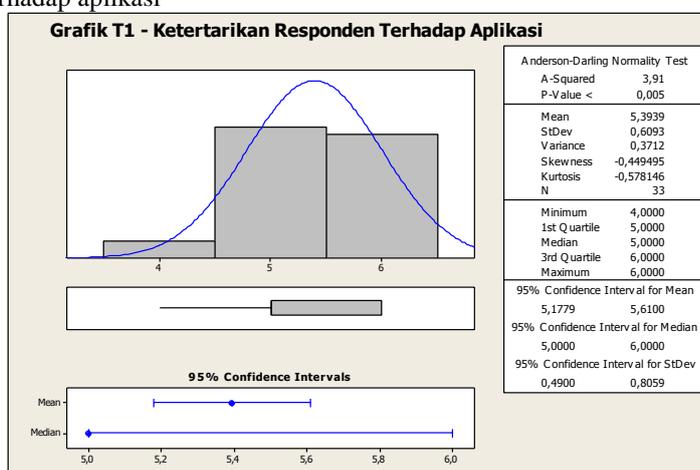
**Gambar 4.6. Pengujian aplikasi oleh responden di Kelompok Bermain Ayah Bunda (a) dan Pos PAUD (b) di Kecamatan Colomadu**

Data hasil kuisioner digali dengan menggunakan instrumen angket. Angket terdiri atas beberapa pertanyaan berikut:

1. Ketertarikan terhadap aplikasi (1 pertanyaan)
2. Kemudahan mendapatkan informasi (1 pertanyaan)
3. Kemudahan penggunaan navigasi (1 pertanyaan)
4. Interaktifitas aplikasi (1 pertanyaan)
5. Inovasi aplikasi (1 pertanyaan)

Skala penilaian dalam butir pertanyaan menggunakan skala Likert dengan 6 skala nilai, yaitu sangat tidak setuju (1), tidak setuju (2), agak tidak setuju (3), agak setuju (4), setuju (5) dan sangat setuju (6). Hasil perhitungan analisis validitas dan reliabilitas angket disajikan dalam lampiran (perhitungan dilakukan dengan menggunakan program Excel). Dari perhitungan validitas butir pertanyaan ditunjukkan bahwa semua butir pertanyaan yang diajukan dinyatakan valid karena semua koefisien korelasi produk momen tiap butir pertanyaan diatas nilai 0.54, sedangkan analisis reliabilitas ditunjukkan dengan nilai alpha cronbach sebesar 0.97. Dengan demikian instrumen angket dinyatakan sudah valid dan reliable. Selanjutnya tanggapan responden dalam menanggapi aplikasi Augmented Reality berupa media ajar interaktif untuk PAUD menunjukkan bahwa :

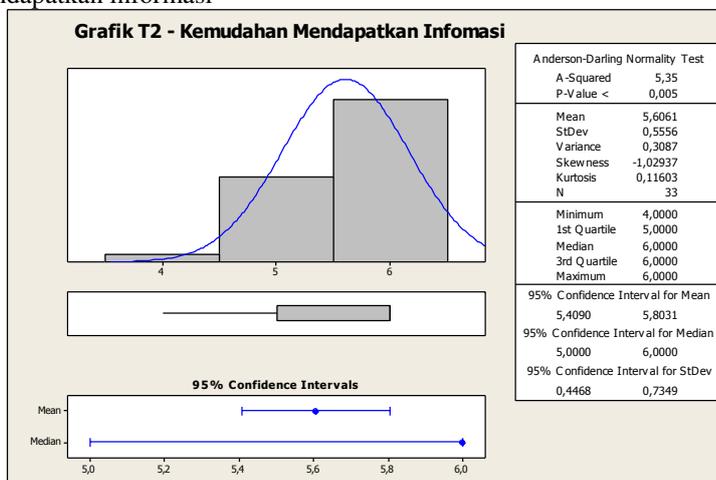
1. Ketertarikan terhadap aplikasi



Gambar 4.7. Grafik Ketertarikan responden terhadap aplikasi

Responden memberikan nilai rerata skor kejelasan tujuan pembelajaran sebesar 5,39 (dari max 6) dengan nilai terendah 4. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyatakan bahwa Aplikasi AR untuk PAUD dinyatakan memiliki ketertarikan terhadap responden yang sangat baik. Prosentase untuk aspek ketertarikan responden terhadap aplikasi yaitu jumlah setuju-sangat setuju bernilai 93%.

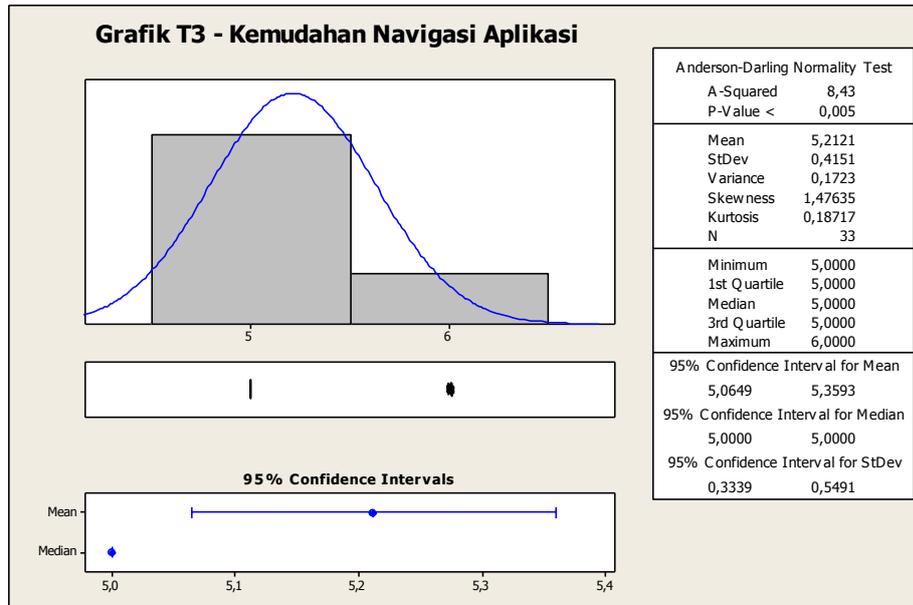
2. Kemudahan mendapatkan informasi



Gambar 4.8. Grafik Kemudahan responden mendapatkan informasi

Responden memberikan nilai rerata skor kemudahan mendapatkan informasi sebesar 5,61 (dari max 6) dengan nilai terendah 4. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyatakan bahwa Aplikasi AR untuk PAUD dinyatakan memiliki kemudahan dalam mendapatkan informasi yang sangat baik. Prosentase untuk aspek kemudahan mendapatkan informasi oleh responden yaitu jumlah setuju-sangat setuju bernilai 97%.

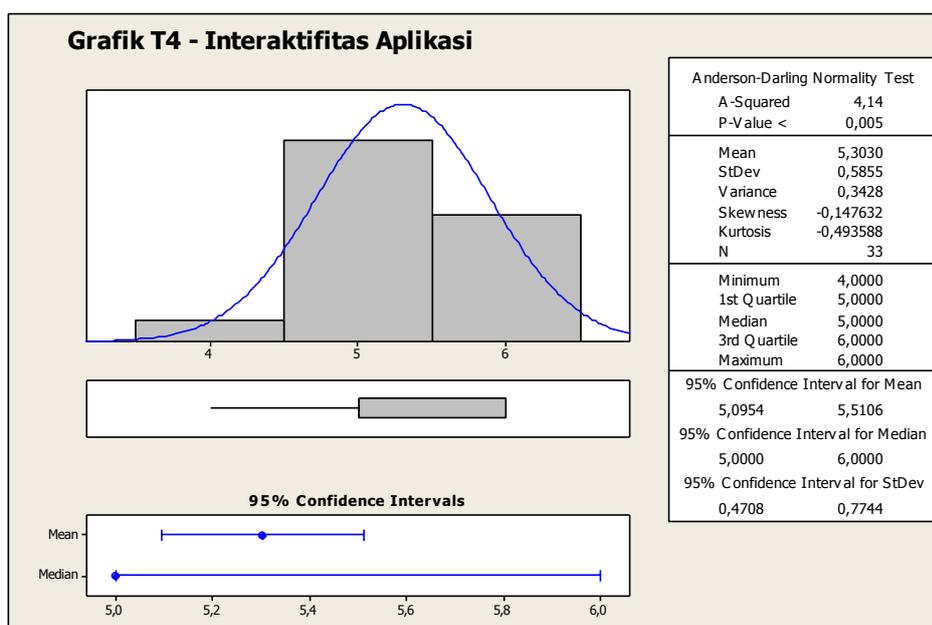
2. Kemudahan penggunaan navigasi



Gambar 4.9. Grafik Kemudahan responden menggunakan navigasi

Responden memberikan nilai rerata skor kejelasan tujuan pembelajaran sebesar 5,21 (dari max 6) dengan nilai terendah 5. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyatakan bahwa Aplikasi AR untuk PAUD dinyatakan memiliki kemudahan penggunaan navigasi terhadap responden yang sangat baik. Prosentase untuk aspek kemudahan navigasi responden yaitu jumlah setuju-sangat setuju bernilai 100%.

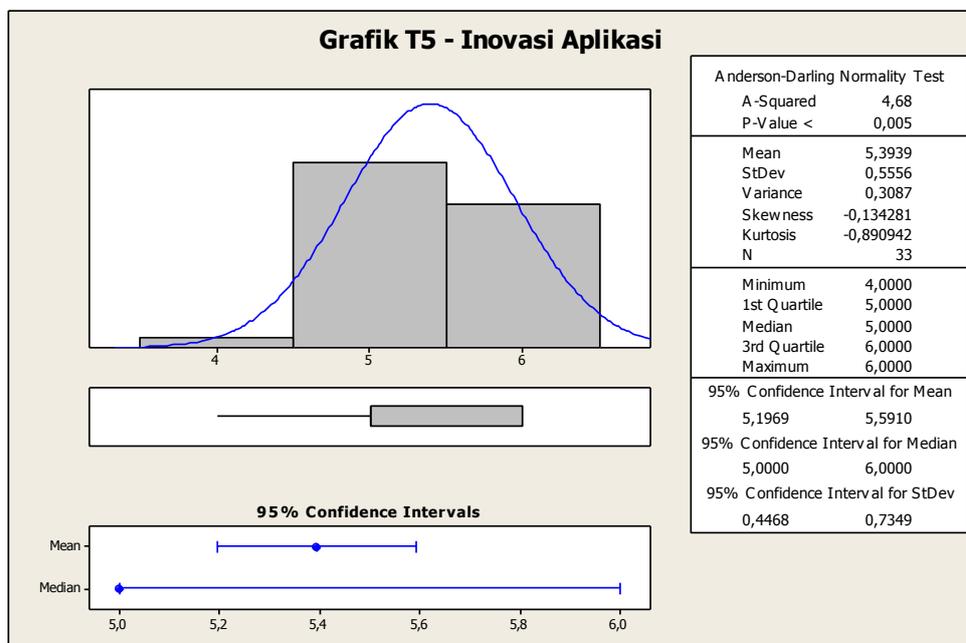
3. Interaktifitas aplikasi (1 pertanyaan)



Gambar 4.10. Grafik Interaktifitas aplikasi oleh responden

Responden memberikan nilai rerata skor interaktifitas aplikasi sebesar 5,30 (dari max 6) dengan nilai terendah 4. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyatakan bahwa Aplikasi AR untuk PAUD dinyatakan memiliki interaktifitas terhadap responden yang sangat baik. Prosentase untuk aspek interaktifitas aplikasi yaitu jumlah setuju-sangat setuju bernilai 94%.

#### 4. Kemanfaatan aplikasi



**Gambar 4.11. Grafik Kemanfaatan aplikasi terhadap responden**

Responden memberikan nilai rerata skor inovasi aplikasi sebesar 5,39 (dari max 6) dengan nilai terendah 4. Hal ini menunjukkan bahwa responden menyatakan bahwa Aplikasi AR untuk PAUD dinyatakan memiliki inovasi yang sangat baik. Prosentase untuk aspek inovasi aplikasi yaitu jumlah setuju-sangat setuju bernilai 97%.

#### 5. KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan telah menghasilkan aplikasi AR sebagai media ajar interaktif untuk anak PAUD. Aplikasi mampu melakukan *tracking marker* dalam jarak terpendek 20 cm dengan sudut kemiringan  $\leq 60^\circ$  dan jarak terpanjang 50 cm dengan sudut kemiringan  $\leq 30^\circ$ . Hasil analisis validitas dan realibilitas menghasilkan *alpha cronbach* 0,87 sehingga semua butir pertanyaan dinyatakan valid dan reliable, artinya aplikasi interaktif untuk PAUD tersebut dapat diterima dengan baik dan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk anak usia PAUD. Tanggapan responden terhadap aplikasi media ajar interaktif menggunakan AR untuk anak PAUD diwujudkan dalam 5 aspek yaitu aspek ketertarikan terhadap aplikasi bernilai setuju-sangat setuju 93%, aspek kemudahan mendapatkan informasi bernilai setuju-sangat setuju 97%, aspek kemudahan navigasi bernilai setuju-sangat setuju 100%, aspek interaktifitas aplikasi bernilai setuju-sangat setuju 94%, dan aspek inovasi aplikasi bernilai setuju-sangat setuju 97%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Azuma, A. (1997). *Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 6, 4, 355 – 385, 1997. [Online] Available : <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Feng, Z, Henry, B.D, Mark, B. 2008 . *Trends In Augmented Reality Tracking, Interaction And Display: A Review Of Ten Years Of ISMAR*, Singapore : Nanyang Technology University.

- Hidayat, Tonny. 2014. *Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Model Media Edukasi Kesehatan Gigi Bagi Anak*. Citec Journal, Vol. 2, No. 1.
- Kato, H., Billinghamurst, M. Poupyrev, I. Tetsutani, N. dan Tachibana, K.2001. *Tangible Augmented Reality*, Nagoya, Japan : Proceedings of Nicograph.
- Mustika, dkk. 2015. *Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Interaktif* . Citec Journal, Vol. 2, No. 4
- Munir, 2012, *Multimedia Konsep Dan Aplikasi Dalam Pendidikan*, Alfabeta, Bandung.
- Pangastuti, Ratna. 2014. *Edutainment Pendidikan Anak Usia Dini*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Persa. S., 2006. *Sensor Fusion in Head Pose Tracking for Augmented Reality*, Wöhrmann Print Service. [Online] Available <http://homepage.tudelft.nl/c7c8y/Theses/PhDThesisPersa.pdf>
- Sebastian Rainsch.2007. *Dynamic Strategic Analysis: Demystifying Simple Success Strategies* (Wiesbaden: Deutscher Universitasts-Verlag) p.167.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta, 2007.